

ISSN 0131—1417

ЮНЫЙ ТЕХНИК

9²²

12+

КАК УСТРОЕНА
НАША ПЛАНЕТА?





Дорогие наши друзья!

Вы, школьники, — люди особенные. Хотя бы потому, что у вас на один праздник больше, чем у взрослых: тот, кто идет в школу, празднует не только Новый год, но еще и 1 сентября — начало нового учебного года!

Поздравляем вас с этим замечательным праздником! Желаем успехов не только в накоплении новых знаний, но и во всех ваших начинаниях.

«Все мы родом из детства», — сказал замечательный французский писатель Антуан де Сент-Экзюпери. И сколько бы потом ни исполнилось лет человеку, он всегда тепло вспоминает свое детство и школьные годы.

Именно в школе закладывается фундамент знаний. Чем прочнее он будет, тем увереннее вы будете чувствовать себя в жизни. Так не теряйте времени, учитесь! А еще крепко дружите с одноклассниками, ведь именно в школе закладывается по-настоящему прочная дружба. И будем надеяться, что в этом учебном году вы каждое утро будете собираться в школу, а не скучно сидеть дома в режиме онлайн. Крепкого вам здоровья!

Надеемся также, что мы с вами останемся добрыми друзьями. Будем, как и раньше, получать от вас письма не только с ответами на наши вопросы, но и с пожеланиями, что бы вы еще хотели увидеть, прочитать в нашем журнале. Давайте совместными усилиями сделаем «ЮТ» как можно лучше и интереснее!

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

№ 9 сентябрь 2022

В НОМЕРЕ:

СЭС 2022	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Высоты Владимира Травуша	12
Как на Луну пешком сходили	18
Земля внутри Земли?	20
Как обманули ДНК	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
Как капли точат камень?	32
Лабиринты памяти	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Забывтое старое. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Будь готов остановить мгновение!	65
Средства от ржавчины	70
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	73
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

CES 2022



Как бы в продолжение темы, начатой в прошлом номере выставкой «Дом быта», посмотрим на экспонаты CES 2022 (Consumer Electronics Show) — ежегодной выставки потребительской электроники, регулярно проходящей в американском Лас-Вегасе. В этом году ее провели даже наполовину в офлайн-формате, в отличие от года прошлого. И на выставке было что посмотреть.

Разработчики фирмы Samsung уверены, что вскоре роботы проникнут почти в каждый дом и изменят нашу жизнь. Будущее, по их мнению, выглядит, скажем, как робот Bot Handy. Эта интеллектуальная машина использует продвинутый алгоритм для распознавания и управления объектами разного размера, формы и веса. Handy может постирать белье, загрузить посудомоечную машину, накрыть на стол... Робот достаточно умен, чтобы деликатно обращаться со стеклом.

Handy уже стал частью растущей линейки роботов Samsung, предназначенных для помощи по дому. Показаны были на выставке еще несколько интересных робо-

◀ Роботы все больше похожи на людей.

тов. Так, Amika имеет не только правдоподобную мимику, но и способен поддерживать разговор. Он также умеет распознавать объекты.

Основное назначение роботов Ketty и Петривер от Labrador Systems — помогать пожилым и людям с ограниченными возможностями. Они могут перемещать по дому продукты и медикаменты, возить посуду и тяжелые вещи, а также забирать подносы. Взаимодействовать с роботом можно через сенсорный экран.

Переработка домашних отходов в будущем станет иной. Компания Lasso представила первый бытовой прибор, способный сортировать мусор. Его создатель инженер Олдос Хикс разработал алгоритм, позволяющий прибору анализировать мусор, который владелец отправляет в накопитель, и определять, пригоден ли он для вторичной переработки. Если да, то прибор измельчает его и готовит к утилизации, обрабатывая паром и упаковывая в разные отсеки.

Сам утилизатор мусора, который ставят на кухне, напоминает стиральную машину. Существенный его недостаток — отходы из пластика, бумаги и стекла необходимо заранее полностью очистить от остатков пищи. Но в многих странах мира люди уже привыкли ответственно относиться к сортировке мусора, поэтому новинка вызвала у посетителей выставки одобрение.

После завершения процесса переработки прибор отправляет хозяину уведомление на телефон, и останется только заказать вывоз мусора или вынести его самостоятельно. Устройство, кстати, помогает делать это реже, поскольку в переработанном виде объем мусора резко уменьшается.

Холодильники InstaView фирмы LG традиционно имели зеркальное окошко на двери — оно становилось прозрачным и показывало, что находится внутри, когда вы в него постучите. Теперь южнокорейская компания добавила новые опции в линейку InstaView. Это голосовое управление дверью и диспенсер, использующий ультрафиолет для дезинфекции напитков, что делает использование холодильника удобнее и безопаснее, —



Умная дверь на вид мало отличается от обычной.

руки ведь не всегда бывают чистыми.

Радиоприемники и плееры в душевые кабины устанавливают многие производители. Но экодуш со звуковой системой The Hydropower Shower Speaker — особенный. Ему не нужно менять батарейки, поскольку энергией его аккумуляторы заряжаются от текущей воды.

Более того, это устройство изготовлено из переработанного океанского пластика и может быть установлено в душ любой другой конфигурации.

Выключатели света тоже совершенствуются. Энергетическая компания Schneider Electric представила модель выключателей Square D, которые могут подключаться к смартфону и не только становиться частью системы управления энергопотреблением. С помощью этих «умных» переключателей владелец также может

Компания LG показала усовершенствованный робот-пылесос.





Интеллектуальный холодильник с подсветкой.

отслеживать, сколько энергии потребляют освещение и приборы в его доме, и соответствующим образом корректировать энергопотребление.

Монитор LG для высококачественного воспроизведения контента представляет собой дополнение к популярной серии высококачественных мониторов UltraFine от LG OLED-дисплей, который на 99% точно передает все цвета. Матрица с диагональю 31,5 дюйма имеет разрешение 3840×2160 пикселей. Дисплей предлагает технологию Pixel Dimming HDR и предназначен в первую очередь для профессионалов — видеоредакторов или фотографов.

Компания Samsung представила самый большой изогнутый монитор Odyssey Ark. Его диагональ 55 дюймов, разрешение 4К, частота обновления экрана 165 Гц. Соотношение сторон 16:9.

Встроенная подставка позволяет поворачивать дисплей на 90 градусов, чтобы использовать в вертикальной ориентации. Органы управления монитором вынесены в



Такая тележка может самостоятельно передвигаться по дому, подвозя необходимые продукты и посуду.

отдельный блок. Режим Multi View позволит расположить на экране сразу несколько окон.

Project Sophia — концептуальный модульный персональный компьютер от компании Razer, выполненный в виде стола. В корпус встроено 12 различных слотов под графические планшеты, дополнительные дисплеи и даже нагреватели для кружек. Все компьютерные комплектующие располагаются в отдельном корпусе и крепятся при помощи магнитов к столешнице, позволяя при необходимости быстро менять процессор, память или видеокарту. Информация отображается на 65- или 75-дюймовом OLED-экране.

Робот-тележка для пожилых.





Набор аксессуаров для работы.

Портативный планшет Asus Rog Flow Z13 с толщиной корпуса 12 мм и весом 1,1 кг имеет видеокарту Nvidia GeForce RTX 3050 Ti, процессор Intel Core i9-12900H и до 32 Гб оперативной памяти. Через порт Thunderbolt можно подключить док-станцию, чтобы добавить производительности до RTX 3080, заодно расширив набор портов.

На CES 2022 было показано и еще немало гаджетов для умного дома. Например, дверь Masonite M-PWR Smart Door уже содержит в себе питание, программируемый приветствующий свет, видеодомофон и интеллектуальный замок. NCode+ — первый работающий с протоколом Apple Home Key, благодаря чему открывать двери можно с помощью наручных часов Apple Watch.

При желании в дом можно установить и myQ Pet Portal — дверь-автомат для домашних питомцев. Она дополнительно встраивается во входную, оборудована камерами, ИК-датчиками и микрофонами с динамиками, которые позволяют животным свободно выходить и



Замком, управляемым NFC-модулем, никого сейчас не удивишь, но вещь полезная.

входить в квартиру по своему желанию, а также позвать хозяина лаем или мяуканьем.

Управлять дверью можно и с телефона. Дополнительно можно приобрести Bluetooth-ошейник: если надеть его на кошку или собаку, дверь будет открываться автоматически при их приближении.

Учитывая, что пандемия еще может вернуться, компания Vinatone представила многоразовую маску, в которую установлена Bluetooth-гарнитура и сменный фильтр.

У маски пятислойная система очистки, она отвечает всем требованиям безопасности. Чтобы поговорить по телефону, не нужно маску снимать или отодвигать, при этом руки остаются свободными. Когда наушники не нужны, они закрепляются на специальном магнитном креплении и не мешают владельцу.

Автомобиль-хамелеон BMW iX FLOW, способный практически мгновенно менять свой цвет.



Напольные весы Withings Body Scan, имеющие 14 электродов для измерения состава тела через стопы.

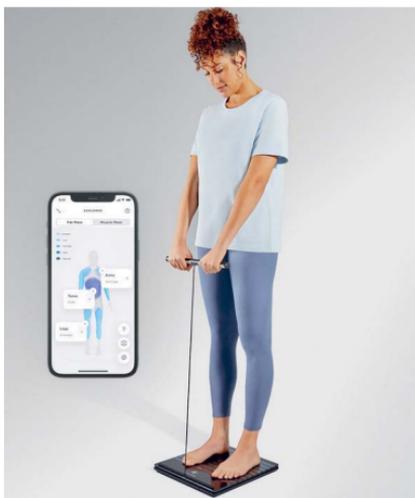
Из медицинских приборов можно отметить напольные весы Withings Body Scan, имеющие 14 электродов для измерения состава тела через стопы и выдвижную ручку со встроенными датчиками, чтобы оценить «состав» и верхней части тела. Заодно весы умеют измерять частоту сердечного ритма и делать кардиограмму. Вся информация выводится на встроенный экран.

В заключение информация еще об одной новинке, которая даже на этой выставке была воспринята как своего рода экзотика. Разработчики показали концепт BMW iX FLOW. Фирма BMB переняла технологию электронных чернил, благодаря чему покрытие автомобиля может практически мгновенно менять цвет.

Приклеиваемая на корпус пленка состоит из микрокапсул, каждая из которых содержит отрицательно заряженные белые пигменты и положительно заряженные черные. При выборе варианта окраски электрическое поле заставляет цвет измениться.

Создатели даже придумали практическое применение этой технологии. Выбирая в жаркие солнечные дни белый цвет, а в холодные — черный, можно уменьшить расход энергии на обогрев и охлаждение салона, что актуально для электрокаров.

Выглядит все очень футуристично, но пока это концепт. Ничего общего с реальной жизнью он не имеет и пригодится разве что при съемках какого-нибудь фильма, когда нарушители закона, чтобы сбить с толку преследователей, будут на ходу менять не только номера, но и цвет своего авто.



С. ЗИГУНЕНКО

ИНФОРМАЦИЯ

НОВЫЙ САМОЛЕТ.

Российская легкая авиация может составить конкуренцию западной. В Дагестане начали собирать самолеты МАИ-411, разработанные нашими инженерами и сделанные полностью из отечественных компонентов.

МАИ-411 — легкий четырехместный самолет — разработан конструкторским бюро Московского авиационного института. При разработке этого летательного аппарата учли международные авиационные правила и требования. Новый самолет будет востребован в сфере авиатранспорта, при обучении летчиков, в воздушном патрулировании, при проведении аэрофотосъемки и, конечно, в авиатуризме.

ГРУЗОВОЙ ЭЛЕКТРОВОЗ ЗЭС8 «МАЛАХИТ» презентовали в Свердловской области. Для локомотива специально создали

первый российский асинхронный двигатель. Установили свои интеллектуальные системы. В новом электровозе удобная панель управления, 8 камер видеонаблюдения, а также микроволновка и холодильник.

Локомотив способен разогнаться до 120 км/ч, максимальная масса грузовых составов до 7000 тонн. То есть электровоз может тянуть за собой более 100 груженых вагонов. Еще плюс — снизилась стоимость жизненного цикла: если раньше такая техника была рассчитана на 2 — 3 капитальных ремонта за 30 лет, то здесь предусмотрен всего один. Да и сам локомотив разработан с учетом перспективы.

«Кузов новинки несущий, что позволяет нам значительно снизить массу локомотива, сделать его компактным; за счет этого мы применили технологию сборки кабины».

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

ны как на поездах «Ласточка». Это позволяет создать нам новую линейку электровозов — от грузопассажирских до грузовых», — рассказал начальник департамента конструкторских разработок и исследований завода «Уральские локомотивы» Дмитрий Лимонов.

КАК ОЧИЩАТЬ ПОЧВУ ОТ ЯДОВ. Новый способ очистки почвы от тяжелых металлов запатентовали российские ученые из Волгоградского государственного аграрного университета. Удивительных результатов удалось добиться с помощью семян горчицы, благодаря которым агрономы смогут выводить из земли такие тяжелые металлы, как медь, цинк, свинец и никель.

Это не первая попытка ученых использовать растения для выведения металлов из почвы. Например,

уже «призывали на помощь» семена лекарственного одуванчика. Гектар загрязненной земли засеивали миллионами семян, дожидались их прорастания и скашивали до формирования цветоносных побегов. В тот момент, когда начинали формироваться розетки листьев, в землю вводили борную кислоту. Однако эффективность очистки от тяжелых металлов была невысокой.

С семенами горчицы эффект намного лучше. Когда растения достигали фазы появления цветоносных побегов, их скашивали. После этого ученые провели исследование почвы на содержание тяжелых металлов и убедились в его эффективности. Проведенные исследования показали, что количество металлов снизилось до 5 раз: цинка — в 4 раза, меди — в 5, а никеля — в 3,5 раза.

ИНФОРМАЦИЯ

ВЫСОТЫ

ВЛАДИМИРА ТРАВУША



Среди лауреатов Государственной премии, врученной недавно, был и Владимир Ильич Травуш — человек с весьма интересной профессией и биографией. Одну из его работ вы видели наверняка. Это Останкинская телебашня, в возведении которой он принимал участие, будучи тогда инженером.

Гораздо меньше известно, что вскоре после окончания строительства инженеры Останкинской телевышки спроектировали для Японии небоскреб 4-километровой высоты, способный вместить полмиллиона человек.

Идея возвести в столице Страны восходящего солнца высочайший в мире небоскреб пришла в голову японскому предпринимателю по фамилии Мицусиба в середине 1960-х годов. С этим заказом его компания обратилась в Московский ЦНИИЭП имени Б. С. Мезенцева.

За плечами главного конструктора института Николая Никитина и главного инженера Владимира Травуша к тому времени уже был опыт строительства Останкинской башни высотой 540 м — чуда инженерной мысли своего времени. Хотя официальное открытие те-

◀ Одна из уже построенных башен Лахта-центра.

лебашни состоялось только в 1967 году, в Японии, по-видимому, уже были наслышаны о достижениях СССР в области высотного строительства. Для сравнения: самое высокое на тот момент сооружение Японии — построенная в 1958 году телевизионная башня Токио — имело лишь 333 м в высоту.

Грандиозный проект вошел в историю под названием «Башня Никитина — Травуша 4000». Работа над ним велась в московском проектно-институте в 1966 — 1969 годах.

По форме сверхгигантская башня-оболочка должна была представлять собой 4-ярусный стальной сетчатый конус, каждый из ярусов которого имел километр в высоту. В основании башни, согласно проекту, располагался цилиндр диаметром 800 и высотой 100 м. Здесь и в других сегментах сооружения могли поселиться, как сказано, 500 тыс. жителей Токио — целый город внутри города. Основная проблема, которую пришлось решать Никитину, была связана с обеспечением жизнедеятельности людей — подачей на верхние этажи воды, воздуха и электричества, устройством канализации и лифтов. Конструктор взялся за работу с энтузиазмом — он с детства мечтал о том, что построит «город будущего». Где, как не в перенаселенной, изнывающей от нехватки площадей Японии можно было попробовать осуществить эту концепцию?

Колоссальный вес сооружения требовал особенно прочного фундамента, поэтому «Башню Никитина — Травуша» решили поставить на предварительно напряженном железобетоне. Конструкция должна была выдерживать ураганный ветер и землетрясения — подобные катаклизмы не редкость на островах.

До претворения проекта в жизнь дело так и не дошло, поскольку японцы попросили снизить высоту в 8 раз — до 550 м. Заказчик мотивировал это тем, что престарелый господин Мицусиба хотел бы увидеть башню еще при своей жизни. После этого Никитин потерял к проекту интерес. Между тем специалисты не сомневаются в реалистичности первоначального плана.



Отметим, что с 1960-х годов архитекторы так и не превзошли смелую задумку московских инженеров. Известен аналогичный по параметрам проект 2007 года компании Taisei Construction Corp (их башня называется X-Seed 4000), но он изначально создавался лишь для рекламы. К слову, в компании Taisei не скрывали, что основывались на проекте Никитина — Травуша. Самым высоким построенным зданием в мире на сегодняшний день остается небоскреб Бурдж-Халифа в Дубае, но и он не дотягивает до километра (высота башни — 828 м).

Впрочем, у наших инженеров, в том числе и у вице-президента РААСН, главного конструктора ЗАО «Горпроект» Владимира Травуша и его коллег сегодня тоже

◀ Так могла выглядеть 4-километровая башня в Японии.

немало интересных проектов. В частности, Владимир Ильич участвовал в проектировании всех башен Москва-Сити и Лахта-центра в Санкт-Петербурге. Сейчас консультирует проектировщиков и строителей высотных зданий в других городах России.

Однако он по-прежнему считает самым любимым проектом, в котором ему довелось принимать участие, работу над Останкинской телебашней. Некоторые ее конструктивные решения даже для нашего времени выглядят очень смелыми. Хотя бы тот факт, что при высоте сооружения 540,1 м глубина заложения фундамента составляет всего 3,5 м.

Вообще-то говоря, поначалу Владимир Травуш попал в состав проектировщиков Останкинской телебашни довольно случайно. «После окончания аспирантуры Московского инженерно-строительного института надо было трудоустроиться, и я поехал за советом к своему научному руководителю Борису Григорьевичу Кореневу в ЦНИИСК имени Кучеренко, — вспоминал конструктор. — Вышли с ним в коридор поговорить, а тут навстречу Николай Васильевич Никитин. Кто он такой, я тогда представлял в самых общих чертах. Борис Григорьевич спросил Никитина, не нужен ли ему сотрудник? «Мне нужен специалист, который будет заниматься расчетами», — ответил Никитин. Так определилась моя судьба...»

«Когда только начал работать, выполнял поверочный расчет конструкции всей башни, — рассказал лауреат журналистам. — Параллельно мы делали рабочий проект. И все, что нужно было для него рассчитывать, приходилось делать и мне. Для расчетов тогда существовала только логарифмическая линейка...»

В 1973 году высота башни была увеличена с 533,7 метров до сегодняшних 540,1 м. Много было сделано для подготовки башни к Олимпиаде 1980 года. Тогда поставили новые передатчики и другое оборудование.

После пожара 2000 года пришлось заниматься проектом реставрации. Башня очень тяжело пережила пожар, и восстанавливать ее пришлось трудно и долго.

«Так что жизнь постоянно возвращает меня на Останкинскую башню», — отметил В. И. Травуш. Он много раз предлагал назвать телевышку Никитинской подобно тому, как существует Шуховская башня, но пока это предложение не принято.

Владимир Ильич считает Никитина своим вторым отцом, наставником по жизни. Ведь доктор технических наук, лауреат разных премий вовсе не был потомственным строителем.

«Мои родители не имели высшего образования. Мама окончила семь классов, она была очень добрым человеком. В дни ее рождения и смерти я обязательно езжу домой, в Днепропетровск, — рассказал Травуш. — Я поступил в Днепропетровский инженерно-строительный институт, потому что любил математику, а профессия строителя предполагала сложные расчеты. Мог бы остаться там в аспирантуре. Но я хотел узнать процесс строительства изнутри и уехал по распределению на Казахстанскую Магнитку — Карагандинский металлургический комбинат...»

Но потом наука все-таки перетянула. В. И. Травуш участвовал не только в строительстве Останкинской телебашни. По предложению Бориса Ивановича Тхора, главного архитектора Москва-Сити, участвовал в создании всех ныне построенных башен Сити.

Затем институт «Горпроект», где работает В. И. Травуш, спроектировал комплекс «Лахта-центр» в Санкт-Петербурге. Высота одной из башен составит 462 м — таких высоких зданий там никогда не было.

В. И. Травуш вместе с коллегами проектировал и православный храм в Салехарде. Он опирается на железобетонные сваи, стоит на вечной мерзлоте. Верхнюю часть грунта, когда она начинает оттаивать, подмораживают с помощью специальной установки. Делать это приходится всего несколько месяцев в году. Высота храма — 65 м.

И при этом, как ни странно, В. И. Травуш полагает, что небоскребы в нашей стране не очень нужны. У нас достаточно территорий для нормального строительства. «По-моему, постоянно находиться в высотном здании не очень комфортно, — полагает Травуш. — Скажем, с 50-



В. И. Травуш у макета одного из архитектурных проектов.

го этажа вы не пустите своего семилетнего и даже по-старше ребенка одного в лифт, чтобы пойти гулять во двор. К тому же высотное здание требует особых мер безопасности, прежде всего противопожарных...»

Например, огнестойкость лестниц в высотном здании должна быть рассчитана не менее чем на четыре часа, чтобы успели спуститься жильцы с самых верхних этажей. И пролеты должны быть незадымляемыми.

Это в других странах — Японии, Сингапуре — мало земли, вот и приходится забираться ввысь. Россия же землей не обделена и даже много где не заселена. У нас можно обойтись без жилых небоскребов. Высотные здания, если для них удачно выбрано место в городе, украшают городской пейзаж. Но это не должно быть жилье.

«Россию нужно развивать горизонтально, то есть обустраивать регионы, — полагает В. И. Травуш. — Например, построить высокоскоростную магистраль Санкт-Петербург — Владивосток, чтобы максимально сократить путь между крайними точками страны. Улучшится связь между городами и областями. Территории вдоль такой скоростной железной дороги будут застраиваться быстрее. Страна будет еще сплоченней...»

С. НИКОЛАЕВ

КАК НА ЛУНУ ПЕШКОМ СХОДИЛИ



Лунный международный экипаж «вернулся на Землю» после 8-месячной экспедиции! Пятеро испытателей из России, США и Объединенных Арабских Эмиратов сошли с трапа «посадочного модуля». Так в стенах Института медико-биологических проблем РАН, где расположен наземный экспериментальный комплекс (НЭК), завершился третий этап эксперимента SIRIUS по имитации длительной экспедиции на естественный спутник Земли.

Напомним, первые два этапа эксперимента SIRIUS (Scientific International Research In Unique terrestrial Station) проходили в 2017 и в 2019 годах и длились соответственно 17 и 120 суток. Нынешний продолжался 240 суток — с ноября прошлого года.

В эксперименте Sirius-21 участвовали врач-хирург Виктория Кириченко, младший научный сотрудник

института Екатерина Карякина, бакалавр русского языка и литературы из США Уильям Браун, бортинженер из США Эшли Ковальски и космонавт-испытатель из ОАЭ Салех Омар Аль Амери. Командиром «лунного экипажа» был инструктор Центра подготовки космонавтов Олег Блинов.

По легенде, экипаж 8 суток добирался до лунной орбиты, стыковался с лунной орбитальной станцией. На 61-е сутки миссии его члены выходили на «поверхность Луны», где перемещались в космическом костюме с использованием технологии виртуальной реальности. Взяли пробы грунта, управляли лунным ровером... Причем, чтобы усложнить работу испытателей, их подвешивали на специальном стенде, имитируя пониженную в 6 раз по сравнению с земной силу притяжения.

Среди научных экспериментов были также исследования иммунитета, множество физиологических, психологических исследований, работа с растениями... В исследованиях участвовали специалисты из 15 стран.

Журналисты спросили «космонавтов», чего им больше всего хочется, спустившись «на Землю».

«Конечно, новых человеческих контактов, — отметил Уильям Браун. — Что ни говорите, но за 8 месяцев мы изрядно друг другу надоели. А меня здесь встречают мои друзья, так что, надеюсь, мы скоро обнимемся с ними!..»

«Меня очень напрягала ситуация с задержкой связи «на Луне»! Я очень хочу нормально поговорить с близкими, отдайте поскорее мой телефон!» — полусерьезно заявила Эшли Ковальски.

Несмотря на то, что официальными языками во время эксперимента были русский и английский, члены экипажа, по их словам, пользовались своим: «рус-инглишем», каким давно пользуются смешанные экипажи на космической станции.

После двухнедельного медицинского осмотра «космонавты» смогли разъехаться по домам. Однако история имитации межпланетных полетов вовсе не закончилась. В рамках SIRIUS в России на 2023 — 2024 годы наметен годовой «полет на Марс».

В. КРАЙНЕВ



ЗЕМЛЯ ВНУТРИ ЗЕМЛИ?

*Ученые из Австралийского национального университета (ANU) обнаружили в недрах Земли еще один слой, о котором ранее ничего не было известно, сообщает научный журнал *Geophysical Research: Solid Earth*. Исследования показали, что наша планета за время своего существования уже пережила два ледниковых периода.*

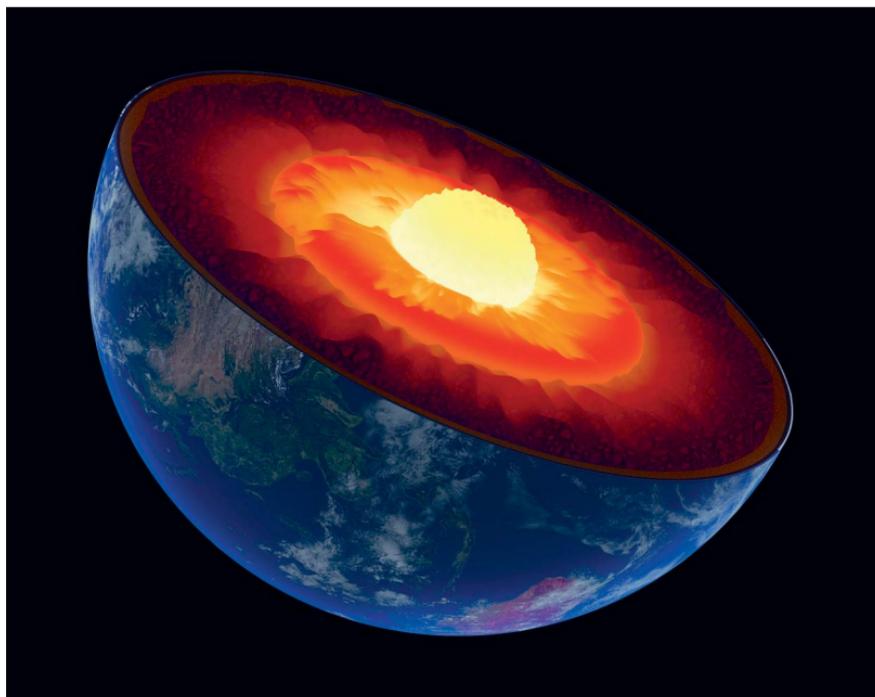
До сих пор были известны четыре слоя Земли: кора, мантия, внешнее и внутреннее ядра. Лет 20 назад известный геофизик Адам Дзевонски, внесший большой вклад в построение современной модели строения планеты и получивший за это премию Крафорда, предположил, что внутри внутреннего твердого ядра есть еще одна структура. Об этом говорил иной характер сейсмоволн, проходящих через центр Земли.

Австралийские сейсмологи уточнили информацию, разработав компьютерные алгоритмы поиска, с помощью которых смогли обнаружить границу изменения колебаний в центре земного ядра. Она залегает на расстоянии в 650 км от середины, внутри внутреннего твердого ядра и имеет температуру более 5000° С.

В ходе анализа множества математических моделей авторы новой научной работы наконец сумели приблизиться к доказательству его присутствия в строении Земли. Однако, по заявлению самих ученых, для ее завершения не хватает еще нескольких фрагментов.

И все же руководитель исследования Джоанн Стивенсон поспешила заявить о переписывании учебников по геологии. «Если вкратце, суть открытия такова: ученые обнаружили признаки скрытой структуры внутри ядра Земли. Это помогает понять, почему некоторые экспериментальные данные не соответствуют нынешним моделям строения Земли», — сказала она.

Вот как прокомментировал ситуацию геофизик Института физики Земли РАН имени Шмидта Валерий Трубицын. «Существование дополнительной структуры внутри планетного ядра возможно, — рассказал он. — Объясняется происхождение слоя довольно просто. Наша планета постепенно остывает. Если раньше у нее вообще не было твердой части ядра, то постепенно она образовалась, а за ней, в глубинах внутреннего ядра, появилась еще одна, возможно, более твердая структура. Австралийцы обнаружили это по разным скоростям сейсмоволн во внутреннем ядре. Если взять на вооружение новые данные, то в центре нашей планеты находится, скорее всего, очень плотная структура радиусом 650 км, за ней располагается внутреннее полутвердое ядро, потом внешнее ядро, мантия и земная кора...»



Похоже, внутри Земли есть еще «планета», которая и спасла зарождающуюся жизнь.

И вот что помогают прояснить подобные новости. Скорее всего, внутреннее ядро Земли вращается со своей скоростью, отличной от скорости вращения самой планеты. Оно очень горячее, а потому помогло сохранить жизнь и кислород на нашей планете.

Исследователи предполагают, что внутреннее ядро появилось примерно через 4 млрд лет после рождения самой планеты. Это сфера из твердого железа, которая находится внутри расплавленного внешнего ядра. Последнее состоит из бурлящего металла, генерирующего магнитное поле планеты. Оно росло потихоньку, по несколько миллиметров в год, но все же, как считают ученые, привело к активности во внешнем ядре и спровоцировало рост мощности магнитного поля.

«Внутреннее ядро восстановило магнитное поле Земли, что произошло в самый подходящий момент эволюции, — заявил Джон Тардуно, геофизик из Университе-

та Рочестера. — Могло быть много хуже, если бы оно не сформировалось...»

Ученые до сих пор гадают, как и почему внутреннее ядро появилось именно в данный период. «Внутреннее ядро — планета внутри планеты, — заявил Хрвое Ткалчич, сейсмолог из Австралийского национального университета (ANU). — У него есть своя собственная топография, своя скорость вращения и структура. Оно находится под нашими ногами, но мы все еще многого не понимаем в его устройстве».

Чтобы изучить внутреннее ядро, исследователи используют редкие сейсмические волны от землетрясений или ядерных испытаний, которые проникают во внутреннее ядро или отражаются от него. Так, сейсмологи обнаружили, что внутреннее ядро вращается независимо от остальной части планеты. С помощью компьютерных моделей они предположили его структуру, а также необычное поведение железных сплавов, находящихся под большим давлением.

Таким образом, долгое время у человечества были неполные представления о внутреннем устройстве Земли. Только в начале 1930-х годов датский сейсмолог Инге Леманн заметила новую разновидность Р-волн, или волн давления. Они указывали на то, что ядро Земли не полностью жидкое. К 1936 году Леманн пришла к выводу, что внутри Земли есть твердое внутреннее ядро. Дальше исследователи обратили внимание, что с каждым годом Р-волны, проходящие через внутреннее ядро, немного ускоряются. Это можно было объяснить единственным способом — внутреннее ядро вращается быстрее, чем остальная часть планеты, примерно на 1° ежегодно. Каждые 400 лет, как они писали в статье журнала Nature 1996 года, внутреннее ядро совершало дополнительный оборот внутри Земли.

Открытие потрясло тогда многих геофизиков, которые ранее предполагали, что внутреннее ядро вращается с той же скоростью, что и мантия. Однако если изучить его вращение, оно поможет понять, как внутреннее ядро соединяется с внешним и влияет на магнитное поле. А также объяснит, почему магнитные полюса Земли время от времени блуждают и даже меняются местами.

Позднее исследователь Йи Ян собрал самую обширную в мире базу данных о землетрясениях. Проанализировав их, он обнаружил, что внутреннее ядро вращается с той же скоростью, что и мантия, но в 2021 году оно вращалось медленнее, чем остальная часть планеты, примерно на $0,05^\circ$ в год.

Тогда исследователи начали предполагать, что у внутреннего ядра есть свой ритм; то есть оно может вращаться то быстрее, то медленнее. На протяжении десятилетий радиоастрономы отслеживали мельчайшие изменения во вращении Земли. Их наблюдали по космической системе отсчета: отслеживали изменения по положению далеких космических объектов. Большинство колебаний в течение года происходит из-за ураганов и землетрясений, но есть небольшое регулярное шестилетнее колебание, которое нельзя так легко объяснить.

«Пока мы не знаем, из-за чего это происходит, но все делают ставку на ядро, — сказал Бенджамин Чао, геодезист из Academia Sinica. — Внутреннее ядро — самое металлическое образование на Земле. В нем даже больше металлов, чем во внешнем. Оба состоят в основном из железа с примесью никеля и более легких элементов, таких как кислород, углерод и кремний...»

Когда железо кристаллизуется на растущей поверхности внутреннего ядра, оно выбрасывает из себя некоторые из этих элементов. В результате остается почти чистое железо.

Что происходит с оставшимся железом? На эту тему не прекращаются споры. Атомы железа на поверхности Земли имеют кубическую структуру. Но если крошечные образцы железа сжать между двумя алмазами и создать давление, подобное тому, что есть во внутреннем ядре, то атомы перестраиваются в шестиугольники.

«Сложность заключается в том, что пока никто не знает, что происходит с железом, когда оно одновременно сжимается и нагревается до тысяч градусов, — говорит Лидунка Вочадло, специалист по вычислительной физике минералов из Университетского колледжа Лондона. — Такие условия трудно воссоздать в лаборатории, потому что углерод в алмазах часто загрязняет железо при нагревании...»

Ее команда провела компьютерное моделирование и выяснила, что форма шестиугольника — самая стабильная структура в условиях внутреннего ядра. Модели также показывают, что чистое железо становится мягким, когда находится на 98% от своей точки плавления.

Например, вода должна остыть ниже точки замерзания для образования льда. Исследователи предположили, что железо не может затвердеть в шестиугольной форме, если оно почти на 1340° С холоднее внутреннего ядра. В начале 2022 года были опубликованы результаты моделирования в атомном масштабе, согласно которому железо, накапливающееся во внутреннем ядре, может сначала кристаллизоваться в кубической форме, а потом переходить в шестиугольную.

Как связаны внутреннее ядро и жизнь на Земле? По информации из вулканического образования, которое появилось 565 млн лет назад, магнитное поле того времени составляло одну десятую от сегодняшнего.

«Вероятно, это произошло из-за того, что внешнее ядро быстро теряло тепло, — говорит Питер Дрисколл, геодинимик из Научного института Карнеги. — Если бы магнитное поле Земли полностью исчезло, то жизнь, которая только развивалась, подверглась бы сильному воздействию радиации от солнечных вспышек. Повышенная радиация могла привести и к истощению кислорода — ценного ресурса для любой жизни...»

Однако 30 млн лет спустя интенсивность магнитного поля выросла до 70% от нынешних значений. Примерно в то же время активное развитие жизни произвело на Земле революцию. Как раз тогда зародилось большинство групп животных, появились первые наземные виды.

Так что, возможно, зарождающийся мир и все живые существа на планете Земля обязаны своим существованием внутреннему железному ядру, которое находится в 5000 км под нашими ногами. Сейчас исследователи пытаются воспроизвести в лаборатории условия, которые есть в ядре: это сложная, но необходимая задача. С помощью такого эксперимента можно подтвердить выводы, которые исследователи сделали ранее на основе математических моделей.

В. МАКАРОВ

КАК ОБМАНУЛИ ДНК



Возможность хранения информации в ДНК далеко не новость. Этим уже миллионы лет занимается сама природа, передавая генетическую информацию от поколения к поколению. Да и люди ставят подобные эксперименты не впервые, зная, что, несмотря на свою компактность, ДНК позволяет хранить огромные массивы данных. Так, носитель генетического материала для хранения 10 полнометражных фильмов теоретически может иметь размер кристаллика пищевой соли, сообщает Nature Chemical Biology. Но как это сделать?

Эксперименты пока нельзя назвать прорывными. Технологию, по идее, разработать уже сумели. Информация в виде последовательности нулей и единиц в двоичной записи конвертируется в комбинацию 4 основ, которые составляют генетический код: аденина, гуанина, цитозина и тимина. Затем из них можно синтезировать соответствующую ДНК. Однако ДНК со временем разрушается вместе с закодированной информацией.

Исследователи Колумбийского университета сделали следующий шаг в этом направлении, решив кодировать данные непосредственно в живом организме. А команда исследователей из Гарвардского университета также разработала новый метод записи информации в генетический код живых клеток бактерий. Ученые успешно внедрили в ДНК 100 байт информации, однако уверяют, что это не предел: уже известные бактерии могут хранить до 3000 байт, а искусственно синтезированные — во много раз больше.

Наконец, исследователи Вашингтонского университета (Сиэтл, США) показали, что можно изготовить ДНК в лаборатории и записать в нее любую информацию. В качестве доказательства они закодировали в нити макромолекулы целую книгу и несколько изображений.

Но если вспомнить, что по наследству передается только полезная информация, то трудно рассчитывать, что многие поколения бактерий будут содержать информацию, которая им не нужна.

И ученые решили проверить, можно ли использовать природные механизмы записи информации непосредственно в геном клетки бактерии так, чтобы она копировалась и передавалась последующим поколениям, отметил один из авторов исследования Сет Шипман.

Для этого команда использовала иммунный ответ, используемый некоторыми бактериями, чтобы защитить себя от вирусов. Когда вирусы атакуют бактерии, те физически вырезают у вирусов сегмент ДНК и вставляют его в специальный участок собственного генома. Если тот же вирус атакует бактерии снова, они могут идентифицировать его и реагировать соответствующим образом. Кроме того, бактерия передает вирусный иммунитет будущим поколениям.

Генетики обнаружили, что, если ввести часть генетических данных, которая выглядит как ДНК вируса, бактериям, обладающим «вирусной памятью», они включают информацию в свой генетический код, который будет храниться очень долго.

Правда, не все бактерии записывают каждую нить ДНК, вводимую в культуру. К примеру, если даже вводить информацию последовательно, допустим, числа от



ДНК можно увидеть только под микроскопом.

1 до 5, некоторые бактерии запишут все полностью — 12345, другие — только 12 или 245... Но, считают ученые, поскольку в колонии тысячи и миллионы бактерий, а данные хранятся последовательно, восстановить полное сообщение все равно можно.

В качестве носителя информации использовали одноклеточный микроорганизм — кишечную палочку *Escherichia coli*. Закодированные в ее ДНК данные должны сохраняться намного дольше, чем отдельные молекулы, поскольку при размножении необходимая информация будет передаваться следующим поколениям. Кроме того, бактерии живучи.

Уместно вспомнить, что на предыдущем этапе исследований при помощи метода геномного редактирования клетку обучали реагировать на определенный биологический сигнал. Например, в 2017 году в том же Колумбийском университете использовали фруктозу. Добавление фруктозы в культуру бактерий *E. coli* вызывало рост определенных генов в плазидах бактерий.

Собственный защитный механизм бактерии затем разрезал плазмиду и встраивал ее часть в бактериальную ДНК, предназначенную для «запоминания» вирусных возбудителей. Вставленный генетический отрезок считали аналогом цифровой единице. Если фруктозного сигнала не было, бактерии сохраняли случайный отрезок ДНК, который считали за цифровой нуль.

Такая система позволяла записывать очень небольшое число бит. Поэтому ее заменили на систему, реагирующую на электрические импульсы, что дало возможность существенно увеличить объем данных для хранения. Суть нового исследования заключается в разработке многоканального электрохимического контроллера.

Каждый из его 24 элементов в виде двухкамерных окислительно-восстановительных устройств позволяет закодировать 3 бита информации в клеточной культуре, транслируя в каждую ячейку с бактериальной культурой соответственно электрический импульс или его отсутствие. Таким образом, удалось создать устройство в виде батареи так называемых редокс-камер, кодирующее $24 \times 3 = 72$ бита информации, которыми исследователи Колумбийского университета записали в ДНК бактерии строку Hello, World!

После этого бактерии были помещены в почву, а через некоторое время, когда они размножились, исходное сообщение все еще удавалось считать из ДНК в следующих поколениях микробов.

Всего «закодированные» бактерии находились в почве 16 суток, за которые сменилось около сотни поколений. С течением времени, однако, вероятность правильного считывания сообщения предсказуемо ухудшается из-за мутаций и разной адаптации штаммов с разными «буквами».

Пока технологии хранения данных в ДНК далеки до промышленного применения. Неизвестно, например, как долго может храниться занесенная в клетку информация, — при размножении бактерий неизбежны мутации, которые будут искажать записанные данные. Однако исследователи надеются, что со временем появятся емкие ДНК-флешки.

С. СЕРЕГИН

125 ЛЕТ ЭЛЕКТРОНУ

В 1897 году британский физик Джозеф Томсон на заседании Лондонского королевского общества объявил о результатах своих экспериментов, которые поставили крест на многолетних поисках и дискуссиях физиков о том, что такое электрический ток. И в тот же день отошло в прошлое представление о «неделимости» атомов. Это был прорыв в науке, который положил начало современной физике.

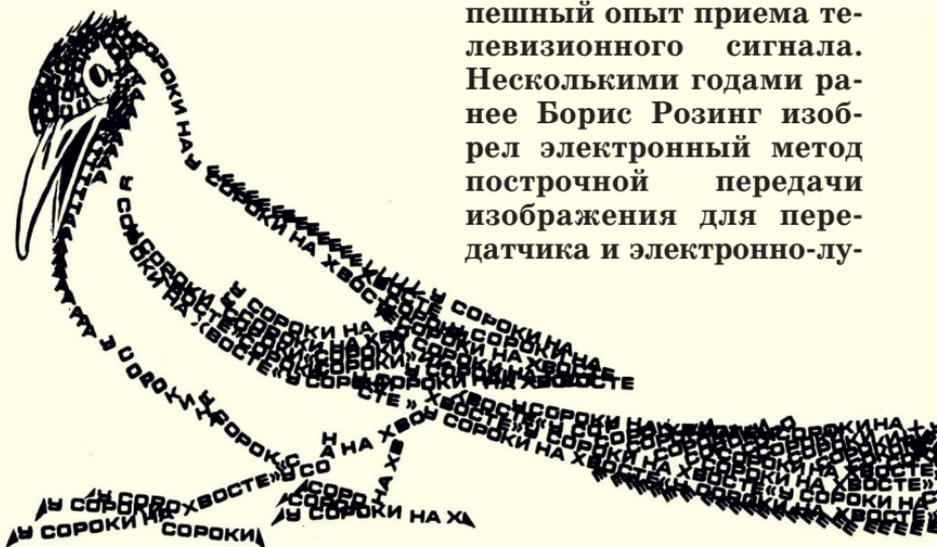
Так как масса электронов была незначительной, со временем стало ясно, что основная масса атома не может быть в них сосредоточена. На

основании всех этих данных Томсон построил модель атома, которая объяснила его свойства тем, что положительные и отрицательные заряды компенсируют друг друга, поэтому атом нейтрален. Позже эту модель атома развил другой выдающийся ученый Эрнест Резерфорд.

За свое открытие Джозеф Томсон в 1906 году был удостоен Нобелевской премии.

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИЕМА ТЕЛЕСИГНАЛА

В 1911 году выдающийся русский физик и инженер Борис Львович Розинг провел в своей лаборатории первый успешный опыт приема телевизионного сигнала. Несколькими годами ранее Борис Розинг изобрел электронный метод строчной передачи изображения для передатчика и электронно-лу-



чевую трубку для телевизионного приемника. В 1910 году ему был выдан патент № 18076.

Первая успешная телепередача (изображения решетки, расположенной перед объективом прототипа телевизионной камеры) состоялась ровно 111 лет назад. Розинг дал своему детищу новое название — «Электрическая телескопия (видение на расстоянии)». Привычное нам слово «телевидение» появится только в середине тридцатых годов прошлого века, а до него чудо Бориса Розинга называли также «электровидение», «дальновидение», «телевизирование» и даже «кинорадио» и «радиокино».

«МУЛЬТФИЛЬМЫ» ПЕЩЕРНЫХ ЛЮДЕЙ

Новое междисциплинарное исследование 50 камней с древними рисунками показало, что наши далекие предки могли создавать анимацию. Необходимого эф-

фекта они достигали при помощи огня, пишет журнал PLOS ONE.

Для анализа были отобраны камни, найденные на территории Франции, но хранящиеся сейчас в фондах Британского музея. Они покрыты древними изображениями, в основном фигурками людей и животных, а также странными линиями. Новое исследование показало, что эти рисунки были вырезаны на камнях от 14 до 23 тысяч лет назад. Известно, что они несут на себе следы термических повреждений. По мнению авторов исследования, такие следы мог оставить огонь из очага. Камни не подвергались прямому обжигу, но характер следов указывает на то, что они находились какое-то время близко к огню.

Ученые предположили, что пещерные люди специально устанавливали такие камни вокруг костра. Делали они это с простой целью — мерцание огня как бы заставляло вырезанные на камнях фигурки двигаться и искажаться, что создавало своего рода анимационный эффект.



КАК КАПЛИ ТОЧАТ КАМЕНЬ?



*О том, что капля и камень точит, давно известно из русской пословицы. Но как именно она это делает? Ведь капля мягкая, а камень твердый... Вот что пишет журнал *Nature Communications*.*

Относительно недавно учеными был разработан метод высокоскоростной микроскопии напряжения, сказано в журнальной статье. Благодаря ему физики смогли определить давление, силу, а также напряжение, которые возникают в момент падения капель воды на твердые поверхности.

В своем исследовании специалисты сравнили капли жидкости с миниатюрными бомбами, которые высвобождают большое количество энергии при падении. При падении сила удара капли простирается по всей площади падения, а не точно, как считалось ранее. В результате многочисленные капли, помноженные на вре-

ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

мя и количество, высвобождают большое количество энергии, способное привести к разрушению твердых материалов.

Как полагают физики из США и Чили, участвовавшие в исследовании, «пространственно-временные профили механических напряжений, возникающие при этом, существенно отличаются от таковых при ударе твердых шариков...»

Продолжительная последовательность ударов капель воды о каменную поверхность приводит к ее эрозии и разрушению. На этот факт обратил внимание еще древний китайский мудрец Лао-цзы в V веке до н. э. И с тех пор этот вывод стал аксиомой.

Последствия ударов капель актуальны для широкого круга природных, экологических и инженерных процессов, включая эрозию почв, сохранение объектов исторического наследия, износ лопастей ветряных и паровых турбин...

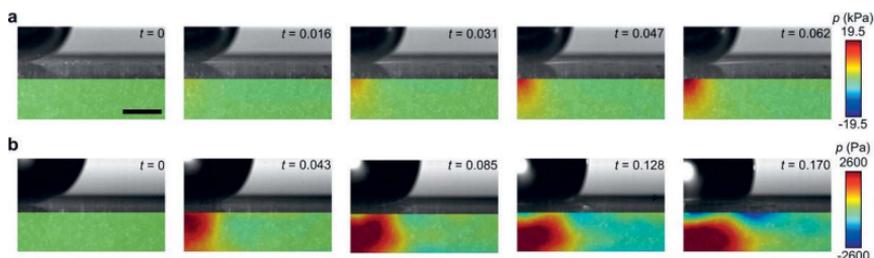
И если механизм повреждения твердых поверхностей под ударом капель, летящих со скоростями несколько сотен метров в секунду, физикам известен достаточно хорошо, то понимание ударной эрозии от низкоскоростных капель, которое имеет место в большинстве естественных случаев, находится в зачаточном состоянии.

Множество имеющихся сегодня данных получено с помощью высокоскоростной съемки, а потому позволяют судить лишь о кинематике капли.

Лишь недавно Сян Чэн из Университета Миннесоты вместе с коллегами из США и Чили смог разобраться в деталях того, какие именно процессы вызывает небольшая капля воды, ударяющаяся о твердую поверхность. Сделать это удалось с помощью техники высокоскоростной стресс-микроскопии.

Исследователи изучили, как распространяется напряжение по поверхности и глубине камня при падении капли, и сравнили его с эффектами от падения стального шарика. Оказалось, что жидкая капля воздействует на подложку принципиально иным образом.

Идея метода исследования заключалась в изготовлении твердой подложки из пластика полидиметилсилоксана с примесью флуоресцирующих частиц полистиро-



Высокоскоростная видеосъемка позволила получить сравнение нормального напряжения, распространяющегося на поверхности от удара стального шарика (а) и капли жидкости (б). Во втором случае на поверхности возникают области разреженности.

ла диаметром 30 микрон. Физики лазерным лучом формировали световую плоскость, перпендикулярную поверхности и проходящую строго через середину падающих на нее капель.

Наблюдая за свечением микрочастиц с помощью высокоскоростной камеры, они могли фиксировать их смещение с частотой 40 000 кадров в секунду. Затем смещение обрабатывал алгоритм, позволявший достигнуть пространственного разрешения в 115 микрометров.

Для создания капель экспериментаторы готовили водный раствор йодида натрия. Система подачи капель была устроена таким образом, чтобы их диаметр был равен 3,49 мм, а скорость у поверхности — 2,97 м/с. Для сравнения физики бросали на образец и стальные шарики диаметром 3,16 мм со скоростью 0,49 м/с.

Сравнение сдвигового напряжения выявило большие различия в ударах стальным шариком и каплей. Если в первом случае напряжение оставалось локализованным в точке удара, то во втором случае его фронт двигался радиально по мере расплющивания капли. Так происходит из-за особенностей поведения жидкости при ударе.

В начальный момент времени нижняя часть капли формирует плоский пьедестал (ламель), растущий по мере движения капли вниз. Точка, где граница капли переходит в ламель, называется точкой поворота, поскольку в ней поток жидкости резко меняет направление, утягивая за собой поверхность подложки. Этот механизм подтвердился тем, что зависимость координаты



пика напряжения от времени хорошо совпадает с формулой, полученной теоретиками для точки поворота.

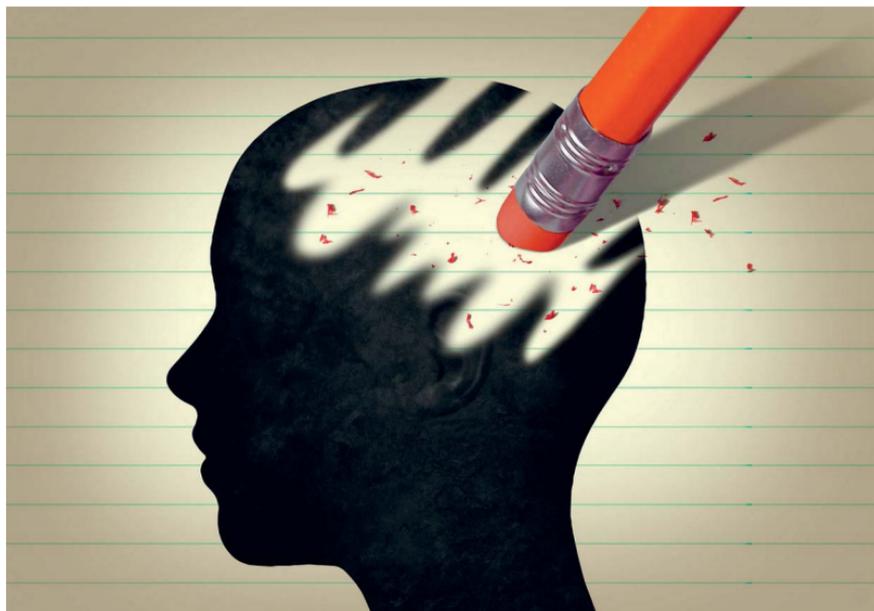
Другие отличия показали себя и в сравнении поведения нормального напряжения (сжатия) для капель и шариков. Как и в случае сдвигового напряжения, для удара каплей физики увидели распространяющийся фронт, который ранее предсказывали теоретики, но никто не наблюдал на практике.

Неожиданным, однако, оказалось то, что начиная с некоторого момента времени на поверхности подложки стали возникать области отрицательного давления, что свидетельствует о формировании поверхностной акустической волны, или волны Рэлея.

Поскольку скорость распространения фронта из точек поворота зависит от времени по закону обратного корня, в начальный момент времени он находится в сверхзвуковом режиме. Происходит резонанс и взрывоподобный рост ее амплитуды, способствующий сильной эрозии.

По словам руководителя исследования, их открытие поможет лучше понять механизм взаимодействия жидкостей и твердых материалов и будет полезно инженерам, разрабатывающим материалы, оборудование и другие промышленные элементы, сделав их более устойчивыми к различным воздействиям.

ЛАБИРИНТЫ ПАМЯТИ



«Ой, опять забыл!» — огорчаемся мы, пытаясь вспомнить номер телефона, формулу из учебника или имя человека, с которым вас познакомили накануне. Почему же одни люди обладают феноменальной памятью, а другие — совсем «дырявой», в которой ничего не держится?.. Давайте попробуем разобраться.

СКОЛЬКО ПАМЯТЕЙ У ЧЕЛОВЕКА? Древние разобрались с проблемой памяти совсем просто. Они полагали, что памятью заведует богиня Мнемозина. И к кому она милостива, тот все и помнит. А иначе только и останется, что плакаться на судьбу.

Древнегреческий мудрец Платон, впрочем, попытался представить себе, каким образом богиня закрепляет те или иные знания в голове человека. И пришел к вы-

воду, что воспоминания отпечатываются в мозгу примерно так же, как стилос (заостренная палочка) выдавливает буквы и слова на восковой табличке для письма.

Причем, чем сильнее переживания, связанные у человека с тем или иным событием, тем глубже след и четче память.

Много позднее, в 1904 году, немецкий ученый Рихард Земон придумал для обозначения этого гипотетического отпечатка термин «энграмма». А саму память к тому времени разделили на три основных вида — долговременную, кратковременную и сенсорную.

Какая за что отвечает, понять довольно просто. Если вы помните свое имя, можете говорить на родном языке, не забыли, в каком городе родились и выросли, знаете своих родственников и знакомых, — значит, с долговременной памятью у вас все в порядке. То же самое можно сказать и о кратковременной памяти в том случае, если вы не забыли, что съели сегодня на завтрак и чем занимались пять минут тому назад.

Сенсорная чуть сложнее. Зрительная сенсорная память, например, позволяет нам связать в одну подвижную сцену множество неподвижных картинок, промелькнувших на экране в виде череды кадров. Слуховая сенсорная память проявляет себя, скажем, при прослушивании музыкального произведения, помогает увязать его отдельные фрагменты в единое целое.

А вот когда пытаетесь вспомнить нужное имя, память выполняет сразу три задачи — вспоминает имя как слово, вспоминает лицо человека, которому это имя принадлежит, и совмещает первое со вторым — идентифицирует личность.

ПЕРЕЖИВАНИЯ И ПАМЯТЬ. В 1960 — 1970-е годы исследователи выяснили, что переживание укрепляет связи между определенным сообществом клеток мозга.

Американец Тодд Сэктор и коллеги из его лаборатории обнаружили, что вещество под названием РКМzeta присутствует и активно работает в клетках, когда соседние нейроны вызывают их по «записной книжке».

Экспериментируя вместе с Андре А. Фентоном, который изучает пространственную память у мышей и

крыс, Сэктор обнаружил: после инъекции препарата, блокирующего РКМzeta, грызуны почти мгновенно забывают дорогу в уже знакомом лабиринте.

Препараты, которые блокируют или удаляют воспоминания, могут быть использованы во зло, уверяет нейробиолог из Гарварда Стивен И. Хаймен. Стирая память о дурных поступках, люди смогут заглушить в себе голос совести, поясняет он.

ФАЛЬШИВЫЕ ВОСПОМИНАНИЯ. Давно известно, что под гипнозом можно внушить человеку воспоминания о событиях, которых на самом деле не было.

Нейробиологи научились запечатлевать не имевшие места события в памяти плодовой мушки дрозофилы, сообщает журнал *New Scientist*. И далее приводит такие подробности.

Прежде чем привить дрозофилам кошмарные для них воспоминания, ученые убедились в том, что мушки способны обучаться. Предыдущие эксперименты показали, что если добавить в воздух ароматическое вещество и сопроводить это ударом электрического тока, то впоследствии дрозофила будет избегать запаха, который сопряжен с неприятностями.

Далее исследователи под руководством Геро Мезенбёка (Gero Mesenbock) из Оксфордского университета (University of Oxford) вывели линию дрозофил, в определенных нейронах головного мозга которых появились новые для них рецепторы некой молекулы (АТФ), активирующиеся при попадании на саму прикрепившуюся к ним молекулу лазерного излучения.

Такая светочувствительная реакция вызывала выброс этими нейронами дофамина, который у дрозофил играет несколько иную роль, нежели в головном мозге человека. У людей дофамин в некотором роде «молекула удовольствия»: его высвобождение активирует лимбическую систему мозга, ответственную, в частности, за положительные эмоции. У дрозофил же дофамин сигнализирует мозгу о страхе.

Плодовых мушек, уже оснащенных светочувствительными дофамин-продуцирующими нейронами, помещали в стеклянную трубочку с двумя открытыми кон-

цами; через один поступал один запах, через другой — второй. При приближении мух к одному из концов экспериментаторы подавали на них лазерный луч, и вскоре часть дрозофил научилась избегать этого конца трубки, потому что он для них стал ассоциироваться с выбросом дофамина, который, как уже было сказано, дрозофилам неприятен.

Как поясняет Мезенбёк в интервью журналу *New Scientist*, «стимулирование именно этих нейронов формирует воспоминание о болезненном событии, которого на самом деле не было...»

ПОСЛЕДСТВИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗРЫВА. Произошедший в мире за последние десятилетия информационный взрыв, когда в разы увеличилось суточное количество получаемых и перерабатываемых сознанием человека слов и зрительных образов, способен привести к изменениям в структуре головного мозга, предупреждают специалисты в британском еженедельнике «Санди таймс».

Живущий в современном западном обществе человек получает, согласно подсчетам, 2 или 3 слова в секунду. В результате за день его головной мозг вынужден перерабатывать объемы информации, равные 34 гигабайтам, что вдвое больше, нежели 25 лет или полвека тому назад, подчеркивает издание.

В этой связи специалисты не исключают, что мозгу человека грозит уже в самое ближайшее время «перегрев» от избыточной информации, следствием чего станет его отказ от адекватного отражения мира.

Последствием увеличения потока информации, как предупреждает профессор из Университета Калифорнии Роджер Бон, стало кардинальное изменение мыслительного процесса: он стал более быстрым, поверхностным и прерывистым. Тем самым, считает Бон, ослабляется способность человека к глубокому мышлению, что имеет далекоидущие последствия для будущего развития нашей цивилизации.

Профессор Оксфордского университета Колин Блейкмор между тем считает, что информационный поток, напротив, ведет к быстрому развитию мозга и увеличе-



нию его объема за счет рождения все большего числа нервных клеток. Это, в свою очередь, повышает способность мозга перерабатывать поступающие данные.

Особенность головного мозга человека состоит также в том, что за обработку и хранение информации отвечает не один, а сразу несколько центров. Ученые считают, что в ближайшие годы именно эти части головного мозга и подвергнутся наибольшему изменению. Правда, никто из них не может предсказать, какие последствия этот процесс будет иметь и не приведет ли он к появлению вместо нынешнего «хомо сапиенс» новой разновидности людей – «хомо информатикус».

КАКОЙ ПРОК ОТ ФИЗКУЛЬТУРЫ? Шведские ученые установили прямую зависимость между физическим состоянием человека и его умственными способностями, обследовав 1,2 млн шведских граждан.

Оказалось, что лучше развитые физически молодые люди опережают своих пассивных ровесников. Нужно только иметь в виду, что способность к логическому мышлению и пониманию содержания текста связано в большей степени с общим состоянием организма, нежели с физической силой как таковой.

ФЕНОМЕНЫ ПАМЯТИ. Долговременная память оправдывает свое название: она очень протяженная. Более 50% людей и через 30 — 40 лет после окончания школы могут вспомнить имена своих одноклассников. Некоторые люди демонстрировали настоящие чудеса запоминания. Так, математик Леонард Эйлер однажды ночью, чтобы уснуть, вычислил в уме первые шесть степеней всех целых чисел до 20. Полученные результаты он смог повторить, не задумываясь, и через нескольких дней.

Французский физик Андре Мари Ампер повторял длинные отрывки из энциклопедии по разнообразным предметам, таким как геральдика и соколиная охота, через 50 лет после прочтения соответствующих статей!

А 24 июня 1996 года в помещении Музея мировых рекордов Гиннеса в Ниагара-Фолсе, Канада, Дейв Фэрроу (США) запомнил случайную последовательность из 52 перетасованных колод карт. Он бросил на них только один быстрый взгляд, а затем через несколько минут воспроизвел всю последовательность всего с шестью ошибками. Этот мировой рекорд отметила Книга рекордов Гиннеса.

Но не стоит гоняться за рекордами. Известны случаи, когда люди решают в уме интегральные уравнения, но не умеют завязывать шнурки на ботинках.

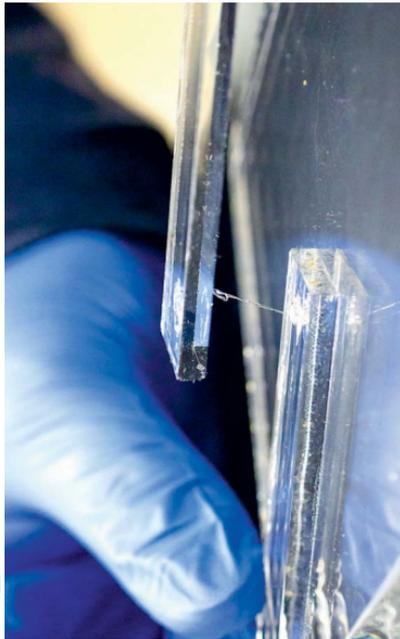
МОЖНО ЛИ УЛУЧШИТЬ ПАМЯТЬ? Рецептов много. Иногда специалисты рекомендуют придумать связный рассказ, где каждому из элементов отведена роль.

Предположим, перед вами ряд фотографий, на которых изображены кошка, книга, апельсин, месяц, кровать, мышь, шляпа и так далее. Рассказ может быть таким: «Кошка открыла книгу, где нарисован апельсин. Вечером на небе появился месяц. Кошка захотела спать, она оправилась в свою кровать и заснула. Во сне она увидела мышь в шляпе».

Выполняя упражнение, необходимо учитывать, что слова между собой нужно связывать по порядку. И чем забавнее получится история, тем больше шансов ее не забыть. Но самый, пожалуй, надежный способ натренировать память — больше читать. Особенно если книжки на иностранном языке.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



САМЫЙ ПРОЧНЫЙ КЛЕЙ В МИРЕ — дело рук ученых Окриджской национальной лаборатории Министерства энергетики США (ORNL). Они использовали полистирол-*b*-поли(этилен-со-бутилен)-*b*-полистирол, также известный как SEBS, в качестве отправной точ-

ки. Каучукообразный полимер можно найти в зубных щетках, ручках для велосипедного руля и даже в подгузниках. Однако исследователи смогли наделить его новыми мощными возможностями, внеся изменения в его химическую структуру.

Результат был достигнут с помощью процесса, известного как динамическое швование. Ученые использовали технологию для соединения наночастиц диоксида кремния и полимера с помощью соединений, называемых сложными эфирами боронной кислоты, в результате чего был получен новый композит, который они назвали SiNP. Борные эфиры являются ключом к повторному использованию клея, поскольку они позволяют многократно образовывать и разрывать шовные связи.

Клей сохраняет свои характеристики при температурах до 204° С, что делает его пригодным для применения в жарких странах. Ученые предполагают, что он пригодится в аэрокосмической, автомобильной и строительной отраслях.

УСТОЙЧИВБЕЕ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ оказался композит из нанокристаллов целлюлозы, смешанных с небольшим количеством синтетического полимера, созданный международной группой ученых. Проверка показала, что он прочнее костей и даже некоторых алюминиевых сплавов.

Клеточная стенка древесины построена из волокон целлюлозы — самого распространенного в природе полимера и основного структурного компонента всех растений и водорослей. Внутри каждого волокна находятся упрочняющие нанокристаллы целлюлозы, которые представляют со-



бой цепочки органических полимеров, расположенных в структуре кристалла. Они прочнее и жестче кевлара.

Если бы из них можно было получить полноценные материалы, растительные композиты могли бы стать более прочными, устойчивыми и жесткими. В новой работе ученые нашли способ сделать это. Материал имеет микроструктуру, напоминающую перламутр, — твердую внутреннюю оболочку некоторых моллюсков.

Что самое интересное, получить такой композит можно как при помощи 3D-печати, так и обычного ли-тетья. Фактически ученые представили универсальный биопластик, который может стать заменой пластмассам, массово применяемым сегодня.

РОБОТ-ДЕГУСТАТОР создан исследователями Кембридж-



ского университета. Как известно, многие повара дегустируют приготовленные блюда на ходу — проверяют вкус на протяжении всего процесса готовки. Если робота научить делать то же самое, то это могло бы улучшить качество пищи. Его снабдили зондом, который действует как датчик солёности. После перемешивания яичной смеси робот каждый раз тестирует блюдо и составляет карту вкусов, пишет портал EurekAlert. В ближайшее время авторы работы собираются внедрить своих поваров в дома престарелых и больницы, чтобы машины готовили там еду.

В КОСТОЧКАХ ВИНОГРАДА нашли вещество, которое продлило жизнь мышам. Это «кантивозрастное» соединение относится к классу препаратов, известных как сеполитики. Они способны избирательно инициировать гибель постаревших клеток и таким образом тормозить развитие диабета и наступление старости.

Открытие ученых из Шанхайского института питания и здоровья указывает, что процианидин С1 (PCC1),

содержащийся в виноградных косточках, индуцирует гибель постаревших клеток, оставляя здоровые невредимыми. Авторы работы отмечают, что до клинических исследований еще далеко, но уже сейчас их результаты очень многообещающие.

Лечение PCC1 старых мышей в возрасте от 24 до 27 месяцев, что равно 75 — 90 годам у людей, увеличилось оставшуюся продолжительность жизни более чем на 60%.



ЗАБЫТОЕ СТАРОЕ

Фантастический рассказ

Виртак у меня устаревший. Ему полтора года, он белый, унылый и тонко гудит, как комар. И меня это злит. Я смотрю на него и еще больше злюсь. Потому что он бесит одним своим видом.

— Петров, — говорит мне виртак, — ты отвлекся. О чем ты думаешь?

Отец говорил, что скоро в продаже появится мыслевиртак. Крошечный наушник в ухе, трансляция идет в мозг. Не хочу. Лучше старый занудный виртак, чем такое.

— Петров, — сожалеет виртак, — у тебя тройка в четверти. За невнимательность. Ты весьма перспективный, нормальный парень, Петров. Только очень ленивый. Возьми наконец себя в руки.

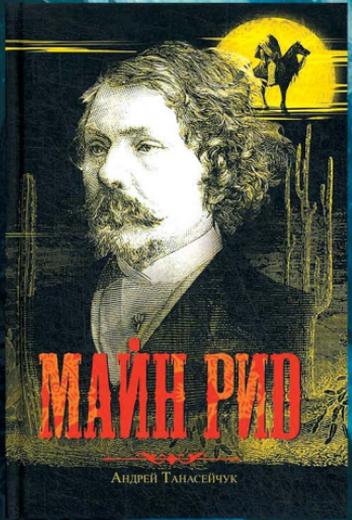
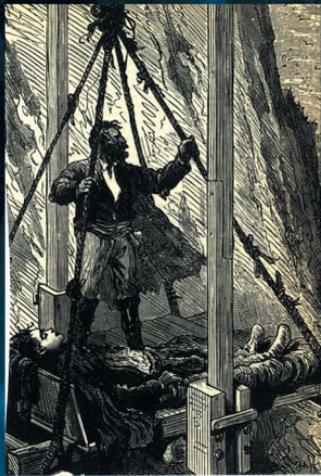
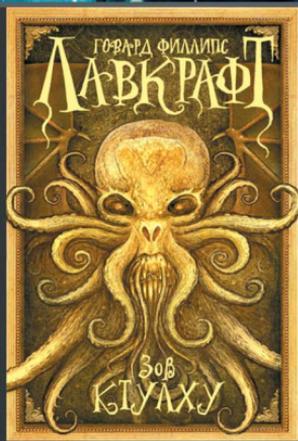
Виртак вздыхает. Точнее, гудит, и я снова смотрю на него и хочу пристукнуть чем-нибудь тяжелым, чтоб он замолчал. На экране — светло, как на солнце. И яркие вспышки. Сквозь них пробивается красным какой-то предмет. Под ним, точно шарики, — буквы.

— Петров, это — книга, — вещает виртак. — Когда-то, в эпоху до-вирта, их читали. Учились по книгам. Она из бумаги. Бумага — продукт переработки древесины... Петров, повтори, что усвоил!

Зачем было портить деревья? Рубить, чтобы делать какие-то книги? Полнейшая дурь. Я смотрю на виртак. Он серьезный и белый, как снег. Он сделан из пластика и микросхем с проводами. Я знаю, я их разбираю. Мне понравилось.

Злюсь на виртак. Он, наверное, чувствует это.

— Бумага — продукт переработки древесины, — повторяю я. — Еще ее можно делать из тряпок, различных растений...



Зачем? Зачем нам бумага, когда у нас есть виртаки? Они очень умные. Отец говорил, что почти что на уровне нас, людей. Улыбаюсь. Виртак недоволен.

Занудливый острый комар.

— Петров, ты опять где-то в облаках... Продолжим. Итак, все читали книги. Не смайлики-мемы, а тексты. Большого объема. В них было много страниц. Страницы перелистывали одну за другой.

Вредный виртак!

— Уточню. В книгах могло быть двести страниц. Даже пятьсот...

На экране виртака — раскрытая книга. В ней множество букв. На каждой странице. Очень мелкие, как муравьи. Я смотрю и зеваю. Тоска. Я бы умер — читать столько букв. И виртак бы меня закопал.

— Эти книги мы можем увидеть в музеях, — бубнит мне виртак. Его ясный экран безупречен. — Эпоха закончилась. Все перешли в виртуал. Визуальные образы, звуки... Долой устаревшее чтение! Но...

Виртак затихает. И хитро глядит на меня — улыбочка-скобка на экране.

— Чтение — это крайне полезный навык! — нудит виртак. — И познание. И развлечение. И еще. Перелистывание страниц развивало мелкую моторику. Мелкая моторика, Петров, это совокупность скоординированных действий человека, направленных на выполнение точных мелких движений кистями и пальцами рук и ног.

Что? Какой идиот будет так развлекаться? Сидеть и считать муравьев на бумаге, в полтыщи страниц, перелистывая их пальцами ноги?

Смеюсь.

И виртак раздражается звоном.

— Закончен урок! Перемена, — добреет виртак. На экране — леса и луга, в белом небе — стремительные птицы.

Я готов полететь. Мне легко. Я срываюсь со стула и мчусь в туалет. А потом возвращаюсь. Виртак ожидает меня. Он спокойный и вялый и больше не мучает книгами.

Вспоминаю о Лехе. Как он? Как его персональный виртак обновленной модели? Жму кнопку.

— Хэй, Леха! — сигналию в экран. — У меня перерыв! Слушай, после уроков — давай со мной в рейд! Я такую игру откопал — обалдеешь!

Ответа пока нет. Пялюсь в окно. Там пустынно и тихо. Машины вдали. Очень мало машин. А зачем выходить и куда-то бежать, ехать, прыгать, ползти? Все есть в вирте. Виртак — твой помощник. Хотя он отчаянно старый...

* * *

Вначале является тьма, а за ней — появляются щупальца. Я в колодце, глубоком и каменном, синее небо высоко над головой. Не добраться, не выбраться. Рядом, во тьме, кто-то дышит. Сопит и скрежещет когтями. Потом придвигается ближе и трогает ледяным щупальцем ногу.

— Ай, ой! — говорю я и стреляю.

И щупальце плюмкает и исчезает. Темно. Где-то капает влага со стен. Достая свой фонарик, появляется желтый луч света. Теперь не так страшно. Иду.

Как там Леха?

Обвал. Что-то с грохотом мчит по туннелю, пылит, надвигается, жуткое. Надо бежать, но куда?

— Леха! Монстр крушит лабиринт! Выдвигайся отсюда! Давай! Другой уровень!

...Все исчезает. Светло. Я у моря, оно беспокойно. Скрипит под ногами песок. На песке — отпечатки когтей. Я иду по песку, он холодный и мокрый. Иду босиком.

Впереди идет Леха. Он тоже босой. Насторожен. Ведет пистолетом вокруг. Воздух пахнет озоном. Гроза, где-то там, за бушующим морем. В волнах погибает корабль. Нам что-то кричат. Я не слышу.

— Короче, дойдем до скалы, там появится вход. Сразу прыгай, — я щурюсь на солнце. Оно здесь багровое, точно огонь. И горит, не стихая, над морем. Корабль в освещении его — точно кровью облит. И тот спрут, что терзает корабль...

Стоп! Спрут. Он с соседнего уровня...

— А-а! — орет Леха и падает. Волна подкосила его. У волны — темно-синие щупальца. Она скалится остро, и зубы ее — как ножи. — А-а, кусают! Грызут! Помогите!

Волна оббивает его, как змея. И несет прямо в море. Вперед, к кораблю.

Я стреляю опять. Бесполезно. Смешно и нелепо. Волна забирает все пули. И даже не пенится и не рычит. Только патроны зря расходую.

Потом волна вырастает горой, необъятной и страшной. И смотрит. Как тысяча глаз — на меня.

Я сажусь на песок. И шарю по карманам. Там был артефакт с прошлого уровня. Тот, что гасит чудовищ...

Нахожу, но все вдруг пропадает. Шипящее, черное, синее — гаснет. Я снова на стуле. И темный уснувший виртак передо мной.

— Поломался, зараза!

Вот теперь я действительно злюсь. Потому что виртак уже достал, устаревшее чучело. Испортил игру. В самый нужный момент — взял и сдох. А я был в пятом уровне, вот! Мы бы с Лехой их сделали!

Грустно. Что делать, когда поломался виртак? Я снимаю свой виртуал-шлем и встаю. Разминаю затекшие ноги. Скукота. За окном — оживленно. Народу во дворе полно. Чего они все повывлезали?

Вечер. Я вышел из дома. Иду. До соседнего подъезда, недолго. Там Леха. У него виртак новый, крутой. У него доиграем.

Звоню. Открывается дверь.

— Слушай, у меня виртак сломался! — говорит мне с порога растерянный Леха.

Странно. Так бывает, что два виртака ломаются одновременно? Может быть, в игру кто-то запустил вирус?

— Леха, твой ведь на гарантии. Быстро бери и тащи туда, где купили. Пусть тебе дадут новый!

Через окно доносятся голоса.

— Кто его знает! Ничего не говорят.

— Я слышал, что геомагнитные вспышки...

— Идиотизм! Так же нельзя! У меня в доме все поотключалось!

Дальше можно не слушать, все становится ясно. Не помню, чтоб центральная система отключалась. Даже если так, должна ведь сработать резервная система.

— Что делать-то? — спрашивает Леха.

Не знаю. Вот правда — не знаю совсем.

Во дворе есть турник. железный и ржавый. Вокруг — тополя. Они сыплют свой пух на траву. Как сугробы. Их много, они очень белые. Можно поджечь, но лучше не надо, а то неприятностей не оберешься.

— Лех, давай будем спортсменами! — я подхожу к турнику. — Отец говорит, это очень полезно. Ну и вир-так подтверждает...

Берусь за перекладину. Кое-как поднимаюсь и перебрасываю одну ногу. Сажу над двором и сугробами тополиного пуха. Как высоко!

А потом опускаюсь на землю.

— Не, лучше футбол... — отвечает мне Леха. Держит мяч, он коричневый, круглый, и когда его пнешь — полетит.

И пинает. И мяч залетает в сугроб, пух поднимается облаком.

Смешно. И отчаянно скучно.

— Это крайне полезнейший навык... — машинально бубню я под нос, повторяя слова виртака. — И познание... и развлечение...

Стоп! Эти... как его... книги! В музеях!

И мы идем в музей.

* * *

Лунный свет и дрожащие лунные тени. Через них — проступают кусты — зловещи, черны и колючи. Мы с Лехой скрываемся в них. Он напуган. Он мне говорит:

— Н-никогда еще так не б-боялся...

За нашими спинами — Инсмут. Я помню его, хотя очень стараюсь забыть. Его древние храмы, пропахшие рыбой и солью. Руины, статуи... Вот где кошмар из кошмаров! Дракон в чешуе, щупальца из головы, бесконечные щупальца. Леха тогда заорал:

— Он шевелится! А-а, он конкретно шевелится!

И пропустил наутек. И бежал, пока Инсмут совсем не закончился.

...Ночь и кусты ежевики. Я жду, но не знаю чего. Что-то страшное, что-то огромное с хрустом ползет мимо нас, приминая дорогу. И чавкает.

— Ч-что он ест? — шепчет Леха, и зубы его очень громко стучат.

Молчу. Не хочу даже думать об этом.

Луна светит прямо на мост. Он кривой и горбатый, приткнулся из берега в берег. Что-то страшное встало на мост. И заквакало, точно гигантская жаба.

Я слышу. Далекие звуки в ночи. Сквозь луну и кусты ежевики.

— Ктулху фхтагн! — говорит заморожено Леха. — Пх'нглуи мглв'нафх Ктулху Р'льех вгах'нагл фхтагн!

И встает из кустов. И идет, ковыляя, на мост. Под пронзительно белой луной, мимо старых, разрушенных рельсов. И колокол бьет ему вслед.

А за ним, по цепочке — шагают... шагают опять и опять... пучеглазые... узкоголовые... с непонятно большими руками... и воют.

Точнее, поют.

Или все-таки воют?

Не стал разбирать.

— Леха, назад! — догоняю его на мосту. Мост гигантский и жутко скрипит. — Стой, придурок! Куда!

Он глядит на меня и смеется. Пучеглаз, длинногуб. С безобразными жабрами в шее.

— Ктулху фхтагн! — говорит он свирепо.

И быстро сигает с моста.

Я кричу. И кричу. Надрываюсь от крика.

— Молодой человек! — говорят мне тогда и трясут за плечо. — Можно тише? Вы все же в музее.

...Я сижу на диване. Он мягкий, большой и удобный. Ярко-красного цвета. Как кровь. Как закатное солнце.

Рядом — Леха. Он держит в руках книгу. Музейную, толстую. На обложке стоит надпись: «Говард Лавкрафт», а под ней — бесконечные щупальца.

Старая книга. Нам дали ее посмотреть. Почитать.

Теперь понимаю зачем.

— Круто, д-да? — шепчет Леха. И смотрит на книгу. С опаской кладет на диван. — П-пробирает, скажи?

Он еще очень бледный. И руки дрожат.

У меня, честно, тоже.

— Ага, — так же, шепотом, я. — Помнишь, эти... культисты! Как они на мосту! А как Ктулху восстал! Блин, да это покруче игры! Слушай, может быть...

— Завтра придем? — продолжает мою фразу Леха. — И еще почитаем?

Виртак принимает у меня экзамен. Он кажется важным, даже гудит сегодня особенно строго. Я сижу перед ним. В голове моей пусто. Все, что мог, я уже рассказал.

— Так-так-так... Ну что сказать... Не так уж плохо, Петров, — говорит мне виртак и зачем-то показывает синий экран, а на нем изображает цветы — ослепительно-яркий букет. — Я ставлю тебе четверку. Если б ты чуть побольше старался...

Букет исчезает. Экран становится черным, а на нем появляются все мои баллы за экзамены. В основном четверки, но есть и пятерки. Неплохо. Ну все, теперь, возможно, отец мне купит виртак, самый новый! Он мне обещал — если я все закончу без троек, пойти и купить! Чтобы был самой свежей модели, не хуже, чем тот, что у Леха.

Как там Леха? Он тоже, наверное, сдал? Жму на кнопку.

— Привет! Слушай, Леха, я все! Я свободен до осени! Сдал! Все четверки! Ты-то как?... Молодец! — в голове появляется мысль. Что-то важное. Что-то помимо учебы. — Слушай, я тут такую игру откопал... там, короче, индейцы, ковбои... ну, типа того... приключения в прериях... Давай?

Леха долго молчит, потом ехидно улыбается и говорит:

— Представь, что ты на необитаемом острове и хочешь есть. Что будешь делать?

— Сорву какой-нибудь фрукт.

— А если там нет фруктов?

— Ну, если остров, то кругом вода. А в воде есть рыба. Поймаю и съем.

— Как ты ее поймаешь?

— Сделаю удочку.

— А леска? А крючок?

Молчу.

— А есть будешь сырой?

Я молчу.

Леха шлет мне в экран обложку музейной книги. На ней воздушный шар и надпись: «Необитаемый остров».

— Вчера сфоткал в музее, — говорит Леха. — Пойдем?

— А давай! — говорю я. — В музей так в музей.



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как утилизировать медицинские перчатки, как стекло борется с бактериями, можно ли делать велосипеды из переработанных пластиковых бутылок, как видеть сквозь непрозрачные преграды и есть ли способы улучшить связь под водой.

Актуальное предложение

КОЕ-ЧТО О ПЕРЧАТКАХ

«В связи с пандемией ковида во все мире, да и в России, было произведено огромное количество шприцев, перчаток, масок, спецодежды... Выбрасывать все на свалку не просто не экономно, но и вредно — это может стать дополнительным источником заражения. Вот я и предлагаю придумать технологии обеззараживания и повторного использования всего этого оборудования. Или использовать для тех же масок и перчаток экологичные материалы, которые бы сами по себе разлагались в окружающей среде...»

Таково предложение Олега Воропаева из Саратова. Наши эксперты с ним вполне согласны и даже подобрали соответствующую статистику. Только за 2020 год количество используемых медицинских перчаток в России составило около 2,8 млрд пар. В основном они производятся из латекса, который могут утилизировать только специальные службы. После использования их уничтожают в специальных печах, а остатки помещают в специальные захоронения.

А вот студенческая команда Ярославского государственного технического университета (ЯГТУ) по-



Медицинские перчатки вскоре можно будет перерабатывать.

шла дальше. Она создала биоразлагаемый материал для производства медицинских перчаток.

По словам лидера проекта, магистранта ЯГТУ Кирилла Дмитриева, разработанный студентами материал сам по себе разлагается за три года.

Сейчас команда дорабатывает лабораторную технологию получения материала, промышленное производство изделий из него может стартовать уже через два года, добавил Кирилл Дмитриев.

Разберемся, не торопясь

АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЕ СТЕКЛО

«Я недавно побывала в больнице, — пишет нам жительница подмосковного города Дубны Наталья Савиных. — И обратила внимание, как часто медсестрам и няням приходится дезинфицировать там различные поверхности — стены, двери, окна, мебель... На это уходит масса времени и сил. Неужели нельзя придумать для медицинских учреждений краски или иные покрытия, которые бы сами убивали сажающиеся на них болезнетворные микроорганизмы?»

Наташа совершенно права. Такие материалы нужны не только в больницах, но и в магазинах, общественном транспорте, спортивных залах и кинотеатрах, а также других учреждениях, которые ежедневно посещает масса людей. И кое-что по этой части уже придумали.

Например, найден способ значительного повышения антимикробных свойств биоактивного стекла, которое используется во многих медицинских приборах и устройствах: наличие в стекле оксидов металлов в различных комбинациях может улучшить его антимикробные свойства. Причем некоторые комбинации оксидов намного эффективнее убивают бактерии, чем чистые оксиды металлов. Медь в сочетании с кобальтом или цинком оказывает сильнейшее воздействие на бактерии. За ними по антибактериальной силе следует комбинация кобальта и цинка. Обе комбинации с медью более чем в 100 раз эффективнее, чем отдельные оксиды, для уничтожения кишечной палочки.

ВЕЛОСИПЕД ИЗ ПЛАСТИКА

«Сейчас в морях и океанах скопилось огромное количество пластиковых пакетов и бутылок, — пишет нам из Севастополя Антон Подкопаев. — В «Юном технике» уже не раз писали, что пластик из тех же бутылок значительно улучшает качество дорожного покрытия. Однако, как я полагаю, этого недостаточно. Почему бы, например, из переработанного пластика не делать детские санки или, скажем, велосипеды и самокаты?»

Не зря говорят, что идеи витают в воздухе. Недавно омские изобретатели сконструировали велосипед, заменив металлические детали пластиковыми, из переработанных бутылок. На одну машину требуется 200 штук. В природе пластик разлагается в течение сотни лет, а здесь сразу идет в дело.

По прочности пластик зачастую не уступает металлу, при этом не боится коррозии.

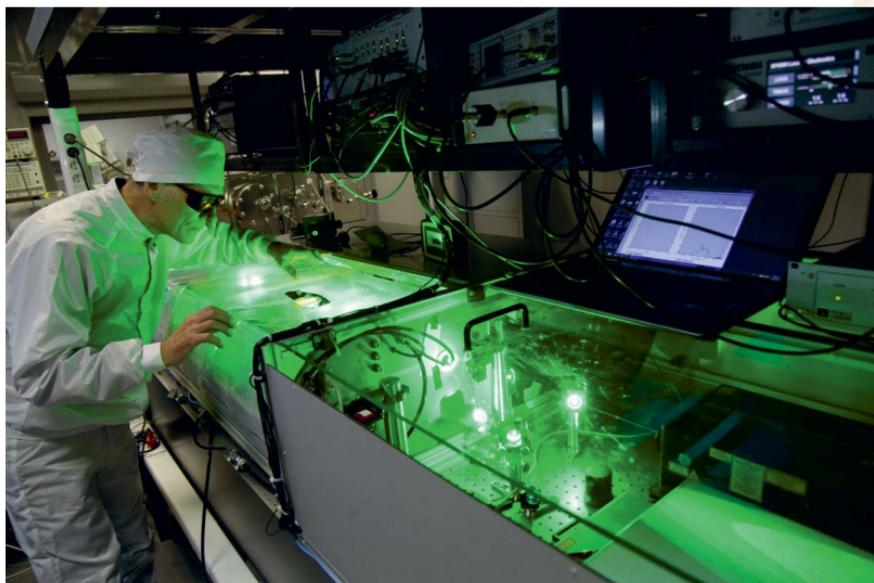
Еще один большой плюс пластикового велосипеда — дешевизна производства. Множество операций можно заменить одной — литьем или штамповкой. На изготовление одной рамы уходит всего минута, при этом изделие будет стоить 300 — 400 рублей, что в десять раз дешевле, чем из металла.

Первые образцы экowellосипеда были представлены на промышленной выставке «Промтехэкспо-2022» в Омске. Разработчики планируют наладить мелкосерийное производство.

Есть идея!

ВИДЕТЬ СКВОЗЬ СТЕНЫ

«Спасателям МЧС, таможенникам и специалистам многих других специальностей очень хотелось бы иметь возможность видеть сквозь стены и другие непрозрачные объекты. Однако, согласитесь, рентгеновский аппарат вряд ли здесь пригоден, поскольку он не только громоздок, но еще и дает опасное для людей излучение. Так что делать? Предлагаю физикам поис-



Терагерцовые волны проникают сквозь многие материалы и практически безвредны для людей.

кать другие лучи, которые бы проникали сквозь непрозрачные объекты, и создать на их основе детектор излучения, «видящий» сквозь непрозрачные материалы...»

Идея Никиты Ковалева из Казани, конечно, неплохая, но запоздала. Во всем мире, в том числе и в нашей стране, специалисты начали использовать, например, терагерцовое излучение, находящееся в спектре электромагнитных волн в промежутке между рентгеновскими и обычными видимыми лучами.

Так, скажем, специалисты Нижегородского университета (ННГУ имени Н. И. Лобачевского) разработали и апробировали новый метод электрооптического детектирования импульсов терагерцового излучения. Этот вид волн позволяет «видеть» сквозь непрозрачные материалы, но в отличие от рентгена абсолютно безвреден для человека, сообщили в пресс-службе вуза.

Метод может применяться, к примеру, для сканирования в аэропортах: терагерцовые волны проникают

сквозь одежду, бумагу, штукатурку, фарфор и другие материалы.

Детектор представляет собой слой ниобата лития специальной кристаллографической ориентации и прикрепленной к нему кремниевой призмой. На основе детектора нижегородские ученые разрабатывают метод терагерцовой интроскопии, который позволит анализировать состав и контролировать качество лекарственных препаратов. Также метод может применяться для мониторинга состояния окружающей среды и борьбы с загрязнением.

«Освоение нового волнового диапазона — это фактически технологический прорыв, серьезная альтернатива радиоволнам и рентгеновскому излучению. Генерация, детектирование и обработка терагерцевых сигналов — задачи крайне нетривиальные, — сообщил проректор по научной работе Университета Лобачевского Михаил Иванченко. — Авторы разработки — ученые ННГУ Михаил Бакунов и Александр Шугуров — уже подали заявку на получение патента...»

Рационализация

ПОДВОДНАЯ СВЯЗЬ

«Я читал, что аквалангисты под водой общаются между собой знаками, словно глухонемые. Но ведь можно, наверное, использовать ультразвуковую связь, поскольку ультразвук хорошо распространяется в воде. Такое излучение давно уже используют для связи и эхолокации, например, дельфины. А мы чем хуже?..»

Вадим Синельников из Рязани абсолютно прав, указывая на проблему. И ультразвук давно уже используется для связи с подводками и эхолокации в подводном мире. А вот для связи между аквалангистами и водолазами этот способ оказался не совсем удобен, поскольку не видно, когда и кто с тобой хочет связаться.

Поэтому российские специалисты смогли впервые в мире создать модель процесса трансляции лазером сигнала в водной среде. Такие системы беспроводной подводной оптической связи можно назвать удобной заменой привычным гидроакустическим системам связи.



Новые средства подводной связи вскоре помогут аквалангистам перестать общаться, словно глухонемые.

Ученые Московского технического университета связи и информатики (МТУСИ), работающие над уникальной системой беспроводной подводной оптической связи (БПОС), рассказали, что большая часть работ по моделированию подводного оптического канала связи учитывает эффекты затухания и рассеивания. Однако без внимания оставалась дисперсия света — фактор, влияющий на дистанцию связи.

«На основе многочисленных экспериментов мы впервые построили математическую модель для оценки хроматической дисперсии в оптическом канале связи, а также времени групповой задержки», — объяснил заведующий сектором «Перспективные технологии оптической связи» МТУСИ Павел Титовец.

Запуск системы БПОС, по мнению авторов, сформирует беспроводной «интернет» в любом водоеме. Это поможет дайверам и водолазам общаться и отправлять файлы в онлайн-режиме, включая видео высокого разрешения, на расстоянии порядка 100 и более метров.

Результаты исследования опубликованы в сборнике Proceedings Volume 12086, XV International Conference on Pulsed Lasers and Laser Applications.

ЗОЛОТЫЕ ИЛИ ЧЕРНЫЕ?..



Эти незаменимые для дома крепежные элементы имеют свои особенности. И домашнему мастеру неплохо бы знать хотя бы некоторые из них.

Для начала попробуйте спросить у знакомых: какие саморезы не ржавеют — черные или золотистые?

Саморезами, как известно, называют современные шурупы, которые сами нарезают резьбу в отверстии, куда вкручиваются. Отсюда и название. Бывают они черные, желтые и белые.

Так вот, многие считают, что белые и золотистые саморезы не ржавеют, в отличие от черных. Увы, это не соответствует действительности. Ржавеют все саморезы. Правда, у белых и желтых все же есть преимущество. Скорость, с которой они подвергаются ржавчине, ниже, чем у черных, поскольку они имеют специальное по-

крытие. Только вот производители начали на этом экономить, и слой оцинковки стал в несколько раз меньше. Из-за этого такие саморезы начинают ржаветь через три года, а черные уже через год-два, поскольку вообще не предназначены для построек, а лишь для ремонта внутри помещений.

Но мы с вами пока строить ничего не собираемся, нам бы с ремонтом внутри квартиры разобраться. А здесь подойдут саморезы любого цвета. Лично мне все же больше нравятся черные. А чтобы они служили дольше, как и саморезы другого цвета, смажьте их перед вкручиванием каким-либо защитным составом, только не продуктовым (например, подсолнечным) маслом!

По сути, правильных смазок для шурупов всего две. Первая — литьевая смазка (литол). Она получается загущением нефтяного масла с использованием особого мыла. Эмульсия из этих двух компонентов образует стабильный вязкий гель. Смазка обладает высокой термостойкостью и вязкостью, не вызывает ржавчины и обеспечивает хорошее прилипание.

Вторая — это графитовая смазка. Это вязкий неорганический смазочный материал темного оттенка. Основа смазки — графит, к которому добавлены многочисленные присадки вроде меди и дисульфата молибдена. Как и литол, графитовая смазка защищает от ржавчины и обеспечивает лучшее схватывание.

Впрочем, эта операция отнюдь не обязательна. Если смазок под рукой нет, то без них можно вполне обойтись.

А потому давайте перейдем к рассмотрению дюбелей, которые часто используются при вкручивании саморезов, например, в стену из гипсокартона, кирпича или даже бетона.

Вообще-то дюбель — не само крепление, а лишь та его часть, которая вставляется в основание и обеспечивает самую возможность крепления. Предшественником его была обыкновенная деревянная пробка, которую вколачивали в просверленное отверстие, например, в кирпичной стене, чтобы затем вбить туда гвоздь.



Саморезы могут быть разных цветов, но все со временем ржавеют.

Эту же роль выполняет дюбель и сегодня. Правда, современные модели предлагают возможность крепления на самые различные материалы — бетон, кирпич, даже камень, а также гипсокартон, шлакобетон и так далее.

Дюбель — это втулка или гильза, которую загоняют в предварительно просверленное отверстие. Сам по себе дюбель крепления не образует, но прочно фиксируется в материале стены. А затем в гильзу вкручивают или вбивают гвоздь, шуруп или винт. При этом гильза изменяет форму — расширяется, скручивается и формирует надежное сцепление с материалом стены.

Состоит дюбель из двух частей: распорной и нераспорной.

Нераспорная — верхняя часть гильзы, при прохождении шурупа или самореза форму она не изменяет. Этот промежуток оказывается внутри прикрепляемого материала, где формировать прочное сцепление нет нужды. Кроме того, нераспорная часть предупреждает контакт металла основания с материалом крепежа. Длина нераспорной части определяется назначением изделия.

Если толщина закрепляемого материала невелика — панели, рейки, мебель, кронштейны, — то и длина нераспорной части мала. Если же крепеж должен пройти сквозь пустоты или слой теплоизоляции, то длина нераспорного фрагмента увеличивается.

Распорная, рабочая часть, как сказано, при прохождении шурупа изменяет форму. В большинстве случаев втулка расширяется, обжимая стенки отверстия и тем самым увеличивая силу трения.

Общей для любых видов дюбелей за редким исключением является схема монтажа, обязательно включающая предварительное высверливание отверстий. На это приходится тратить время, но ничего не поделаешь.

Дюбельный крепеж на редкость разнообразен. На сегодня существуют модификации едва ли не для любого строительного материала, для разных методов монтажа, из разных материалов и так далее. При таком богатстве выбора не найти подходящий попросту невозможно.

Большинство дюбельного крепежа изготавливается из пластмасс. Причем от самого пластика никаких выдающихся способностей не требуется: крепеж изготавливают из самых доступных полимеров.

Полиэтилен — легкий, стойкий к кислотам и основаниям бесцветный полимер. Обладает хорошей вязкостью и при деформации сохраняет свои свойства. Является диэлектриком, не подвержен коррозии, но стареет и растрескивается со временем. Отличается холодостойкостью: изделия можно эксплуатировать при температуре до -40°C .

Полипропилен — менее стойкий к холоду, но отличается большей твердостью и износоустойчивостью. Более стоек к нагреву — начинает деформироваться не раньше $+140^{\circ}\text{C}$. Также подвержен растрескиванию.

Полиамид — нейлон. Жесткий, прочный, вязкий материал с плотностью в $1,14\text{ г/см}^3$. Отличается стойкостью к вибрации, слабо изнашивается и нечувствителен к механическим повреждениям. Нейлоновый дюбель считается самым прочным и надежным креплением. Недостаток — гигроскопичность, из-за чего его нельзя использовать при наружных работах.

Еще все пластмассовые изделия обладают одним общим недостатком — они горючи. Поэтому для крепления пожароопасных объектов — газопровода, например, мастера применяют металлические дюбели из оцинкованной и нержавеющей стали, а также из специальных сплавов с добавкой титана или хрома, а также из латуни или бронзы. Такие материалы особенно стойки к коррозии и отличаются долговечностью, но из-за высокой стоимости используются только на самых ответственных участках.



При монтаже важен не только материал поверхности, но и особенности прикрепляемого материала. По отношению к нему изделия разделяют на дюбели общего применения и специальные.

Общего применения — это все варианты, для которых несущая способность оказывается более важной характеристикой, чем возможность крепежа к специфическим материалам. Это, например, распорный дюбель, гвоздевой, универсальный. Такой крепеж применим практически к любым видам поверхности и позволяет и светильник закрепить, и облицовочную панель зафиксировать.

Специальный — имеет разного рода конструкционные особенности, четко ограничивающие область применения. Например, рамный применяют для установки металлопластикового профиля. Дюбель для теплоизоляции (тарельчатого типа) — годится только для утеплителя, так как обладает низкой несущей способностью, а очень широкая шляпка рассчитана на удержание только мягкого материала.

В. СВИРИН

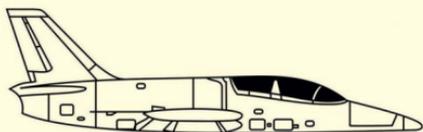


Легкий боевой самолет Aero L-39NG
Чехия, 2015 год



Суперкар Lamborghini Aventador
Италия, 2011 год





Разработка турбовентиляторного учебно-и легкого боевого самолета Aero L-39NG началась в 2014 году, а в 2018 году первый опытный образец совершил свой первый полет. Планеры L-39 оснащены новым двигателем и современной авионикой, в том числе программируемым глушителем, средством целеуказания и тепловизором. Кроме того, горючее у них размещено не в топливных баках, а в крыльях.

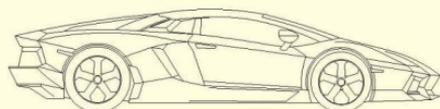
Полный прототип L-39NG совершил свой первый полет в соответствии с графиком 22 декабря 2018 года. Также были проведены испытания оружия для роли легкой атаки.

На самолете может быть размещено до 1200 кг различного вооружения на пяти внешних узлах подвески, в том числе зенитные ракеты с инфракрасным наведением, бомбы класса «воздух-земля»

с лазерным наведением, ракеты класса «воздух-земля» с лазерным наведением, бомбы класса «воздух-земля» свободного падения, неуправляемые ракеты класса «воздух-земля», пушечная установка класса «воздух-воздух» или «воздух-земля».

Технические характеристики:

Длина самолета	12,03 м
Размах крыла	9,56 м
Вес пустого самолета	3,100 т
Максимальный взлетный вес	5,800 т
Количество двигателей	1
Тяга	16,89 кН
Максимальная скорость	775 км/ч
Дальность	2590 км
Автономность	4 ч 30 мин
Потолок	11 500 м
Скороподъемность	23 м/с
Экипаж	2 чел.



Суперкар Lamborghini Aventador (код LP700-4) компания Lamborghini выпускала с 2011 по 2021 год. Aventador оснащался 6,5-литровым V-образным 12-цилиндровым двигателем мощностью от 700 до 780 л. с. в зависимости от модификации. Дизайн был разработан всемирно известным автомобильным дизайнером Фелиппо Перини.

Первоначально компания планировала выпустить лишь 4 тысячи экземпляров Aventador, но ее итоговый тираж превысил это число более чем вдвое — 10 тысяч машин, что сделало Aventador самой успешной моделью в истории марки.

В рекламных материалах Lamborghini утверждалось, что Aventador — это знаменитый бык, получивший особую награду за выдающуюся храбрость на арене. Приставка LP700-4 в конце названия означает технические характеристики авто-

мобиля, где 700 отражает мощность в л. с., а 4 — полный привод.

Вдобавок к основному варианту Aventador было выпущено несколько модификаций.

Технические характеристики:

Количество дверей/мест	2/2
Длина автомобиля	4,780 м
Ширина	2,030 м
Высота	1,136 м
Снаряженная масса	1,575 т
Объем двигателя	6498 см ³
Максимальная скорость	350 км/ч
Расход топлива на 100 км:	
Городской цикл	24,7 л
На трассе	10,7 л
Емкость топливного бака	90 л
Разгон с места до 100 км/ч	2,9 с
Радиус поворота,	6,3 м

БУДЬ ГОТОВ



ОСТАНОВИТЬ МГНОВЕНИЕ!

«Вы пишете в своей рубрике о разных технических тонкостях, забывая при этом упомянуть вещи элементарные», — упрекнул нас в своем письме москвич Валентин Иванович Карасев.

И в доказательство описал такую историю.

К окончанию школы отец купил своему сыну хорошую фотокамеру, о чем тот давно просил. Но прослужила в первоначальном виде она недолго. Сын взял ее на выпускной, но вернулся без снимков и очень расстроенный. Камера висела у него на плече, и в праздничной толчее он совершенно не заметил, как хороший объектив, который стоил дороже, чем сама камера, куда-то исчез.

Карасевы утешились тем, что купили к камере более дешевый объектив. А сын клятвенно обещал, что такое больше никогда не повторится.



Если не хотите остаться без камеры, держите ее так, как на фото слева.

«Такие случаи не единичны, — пишет Валентин Иванович. — Попробуйте объяснить своими читателям,

как беречь аппаратуру и вообще как с ней обращаться. У нас ведь принято читать инструкции, только когда что-то случается».

Что ж, поговорим о том, что лучше знать и помнить всем фотолюбителям, как начинающим, так и профессионалам.

Итак, не вешайте фотоаппарат на плечо в людных местах, иначе можете остаться без объектива или даже без камеры. Это только начинающий фотограф снимает объектив очень долго. А воришки это делают за доли секунды. Вж-жик — и дело сделано... А аппаратура, как известно, денег стоит, причем немалых...

Между тем, как известно из опыта, многие довольно часто поступают по принципу «все мое ношу с собой», пусть даже в фотосумке. Она ведь тоже не банковский сейф. Причем ведь и в банках разное случается.

Отсюда вывод: собираясь на съемку, берите с собой только самое необходимое. И вообще, уже при покупке тратьте деньги обдуманно. Снимает ведь все-таки не аппаратура, а фотограф. И результат прежде всего зависит от его умения и удачи.

Поэтому перед покупкой нового фотоаппарата подумайте о картах памяти, о фильтрах, о надежной фотосумке заранее, чтобы не пришлось потом переплачивать и выбирать из ограниченного ассортимента неизвестных вам производителей. Кстати говоря, сейчас к новым камерам не всегда в комплекте поставляется зарядное устройство. Так что уточните этот момент заранее.

Собираясь на съемку, заряжайте аккумуляторы, проверьте свежесть используемых батареек. А иначе, когда вам нужно будет начать съемку, заряд энергии в вашей камере может оказаться на нуле.

Заранее отформатируйте карту памяти. Форматирование карты памяти — это быстрый способ удалить с нее сразу все снимки. Если этого не сделать, то снимки с новой съемки могут перемешаться со старыми. Потом очень сложно их будет сортировать.

У меня бывали ситуации, когда я начинал съемку, делал несколько удачных кадров, а потом понимал, что на карте уже нет места, потому что там остались еще старые снимки.

Форматировать карту в этом случае нельзя, потому что я только что уже успел снять несколько удачных кадров. А удалять старые кадры по одной штуке — дол-

Думать, стоит ли в аппарате карта памяти и какая настройка даст нужный результат, нужно заранее.





Даже опытные фотографы рады каждому удачному кадру.

го и неудобно. Хорошо, что у меня была запасная карта памяти, и я просто поменял одну на другую.

А вообще, нужно покупать карты памяти не очень большой емкости. Лучше купить 4 карты по 32 Гб, чем одну 128 Гб. Во-первых, это уменьшит серьезность предыдущей проблемы. Во-вторых, если карта вдруг испортится, то вы потеряете не всю съемку, а только ее часть.

Не удаляйте неудачные кадры сразу на месте. Делайте это дома на компьютере, в спокойной обстановке: пока удаляете ненужное, вы можете пропустить какой-то интересный мимолетный кадр. К тому же впопыхах можно удалить что-то не то.

Если вы не совсем уверены в правильности настроек, то потратьте некоторое время на их проверку, а затем с головой погрузитесь в процесс съемки.

Заикливаться на удачных кадрах — еще одна ошибка фотографа. Как только вы достигнете уровня, на котором вы сможете создавать фотографии, которые нравятся вам и зрителям, вы можете остановиться в развитии, начав снимать только то, что получается лучше всего. Боязнь пробовать что-то новое только из-за того, что поначалу это не будет получаться, — путь в никуда.

Впрочем, существует опасность впасть и в другую крайность. Многие начинающие фотолюбители думают, что хват камеры интуитивно понятен и ее надо держать именно так, как они это делают. Но это часто приводит к нерезким снимкам из-за дрожания рук и камеры. Запомните, что в портретной ориентации камеры кнопка спуска затвора должна быть сверху. А при «стрельбе» стоя локти должны быть прижаты к телу.

Не ленитесь во время съемки кадрировать сцену, меняя точку и ракурс съемки, приближаясь или удаляясь от объекта. Многие фотолюбители, используя зумы, пренебрегают этим правилом, а потом жалеют об упущенных возможностях. Зум в режиме телесъемки, как правило, дает худшее качество изображения, чем в обычном или короткофокусном. Добавив более динамичный подход к процессу съемки, вы не только сделаете свои фото лучше, но и найдете уйму новых ракурсов и идей.

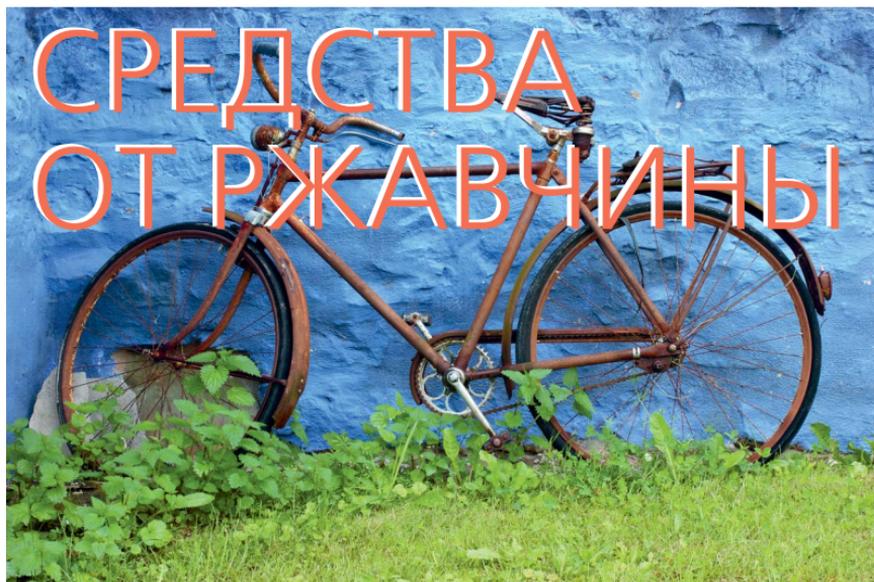
Все мы так или иначе зависим от оценки со стороны и желаем получать положительные оценки как можно чаще и как можно больше. Это нормально, но не стоит впадать в полную зависимость от оценки ваших работ окружающими. Съемка для лайков опасна для творчества: количество подписчиков, лайков, комментариев — это далеко не всегда показатель роста вашего профессионализма. Возможно, вы снимаете то, что нравится людям, не развиваясь при этом как фотограф.

И наконец, носите с собой белый лист бумаги. Это поможет вам правильно выставить баланс белого во время съемки или при последующей обработке.

Купите себе маленький отражатель. В сложенном состоянии он занимает мало места, но при этом очень полезен. Он позволяет направить свет фотовспышки или естественного источника освещения так, как вам нужно, а не подстраиваться под имеющиеся условия освещения.

Надеюсь, наши советы принесут вам пользу. Если вы тоже захотите поделиться своим опытом, милости просим на наши страницы. И нам, и другим читателям будет интересно узнать о вашем опыте. Пишите!

И. ЗВЕРЕВ



Мы уже как-то рассказывали вам, как избавиться от ржавчины более-менее традиционными методами – травлением кислотой, обработкой содой и т. д. Однако средства для борьбы с ржавчиной можно найти в... саду или огороде.

Из стеблей, коры, плодов и листьев получают десятки полезных веществ. Как ни удивительно, растения содержат и такие органические соединения, которые способны предохранить металл от коррозии.

Представьте себе, что громоздкую стальную деталь необходимо очистить от ржавчины. Не тереть же ее наждачной шкуркой. Значит, нужен химический способ, например травление кислотой. Но если опустить деталь в раствор какой-либо кислоты, удаляющей ржавчину, то неизбежно растворится и часть металла — как его убережешь от контакта с кислотой?

Значит, нужен раствор, который удалял бы ржавчину, но не трогал самого металла. Такие травильные растворы давно уже применяют на практике. Помимо кислоты, в них входит еще одна важная добавка — ингибитор коррозии. Это такое вещество, которое резко замедляет растворение металла, но почти не мешает ра-

створяться его оксидам и гидроксидам, то есть продуктам коррозии.

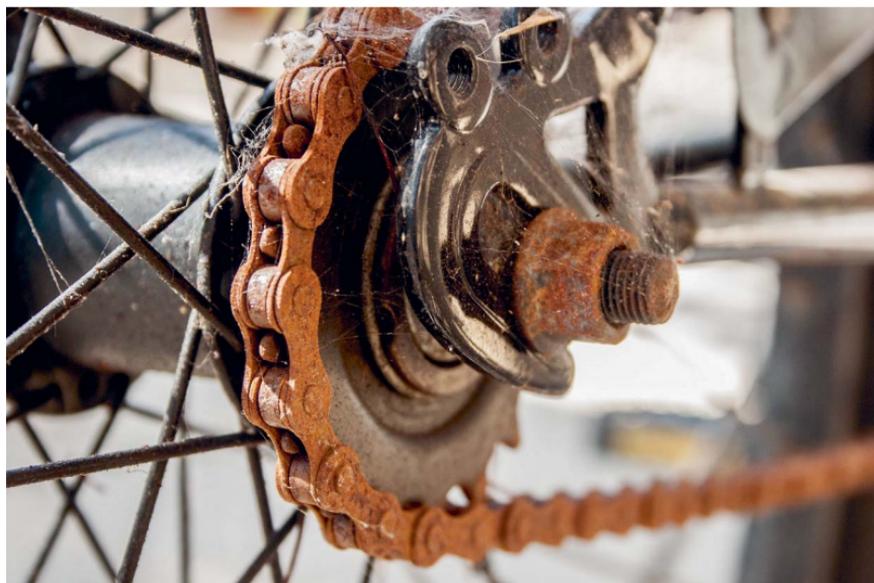
Те ингибиторы, которые применяют на заводах, получены преимущественно синтетическим путем. Среди них гексаметилентетрамин, в аптеках его продают и под названием «уротропин». Если поставить параллельный опыт — два одинаковых железных предмета положить в две пробирки со слабым раствором соляной кислоты, причем заранее добавить в одну немного растолченного уротропина, то разницу вскоре можно заметить и невооруженным глазом: в пробирке с ингибитором растворение металла будет идти намного медленнее.

Но мы собирались извлекать ингибиторы коррозии из растений. Этим сейчас и займемся. Из дикорастущих растений для наших опытов подойдут чистотел, хохлатка и дымянка из семейства маковых, алтей лекарственный из семейства мальвовых и тысячелистник из семейства сложноцветных; нам понадобятся их листья и стебли. Заметьте, что многие из этих растений в сухом виде бывают в аптеках. Для опытов нужно несколько экземпляров растений.

Предупреждения о бережном отношении к природе остаются в силе, равно как и предложение посоветоваться с учителем биологии или записаться определителем растений.

Для извлечения ингибиторов можно взять и некоторые культурные растения — это, пожалуй, проще. Годятся для опытов листья и стебли картофеля и помидоров. Есть смысл подождать, пока созреет урожай, и взять для экспериментов ненужные уже остатки растений.

Листья и стебли дикорастущих или домашних растений измельчите ножом и залейте слабым, концентрацией не более 5%, раствором соляной кислоты. Если вы пользуетесь аптечной соляной кислотой, то разбавьте ее водой примерно вдвое. Оставьте залитую раствором массу на несколько дней в закрытой посуде, чтобы экстракция (извлечение вещества-ингибитора) прошла как можно полнее; недели, во всяком случае, должно хватить. Когда экстракт будет готов, составьте травильный раствор для проржавевших деталей.



Если ржавчины очень много, то состав раствора (для удобства — по объему) будет таким: на 5 частей экстракта — 40 частей концентрированной соляной кислоты и 75 частей воды. Если же ржавчины не очень много, то надо взять 10 частей экстракта и примерно 20 частей кислоты; количество воды тоже можно немного увеличить.

В такие растворы вы можете погружать заржавевшие детали. Они довольно скоро станут блестящими, будто новенькие, а металл с них почти не перейдет в травильный раствор.

Но что же за вещества в растениях, которые, как обнаружилось, так хорошо защищают металл от коррозии? Это комплекс соединений — алкалоиды, полисахариды, белки, слизистые и дубильные вещества. Все они, хотя и в разной степени, обладают способностью адсорбироваться на металлической поверхности и закрепляться на ней, а следовательно, они препятствуют прямому контакту металла с кислотой. С ржавчиной же они объединяться не желают, вот она и растворяется в кислоте без помех.

Публикацию подготовил
К. КРАТОВ



НАЙТИ СОКРЫТОЕ

В городских домах электрическую проводку выполняют скрытым методом, укладывая провода в заранее сделанную штробу в стене и после закрывая штукатуркой. Сверху, разумеется, наклеиваются обои, и об уложенных проводах в стене уже никто и не вспоминает.

Тем не менее иногда возникает необходимость вспомнить: где же замуровали эти самые провода? Ну, скажем, вам надо сделать несколько дырок в стене, чтобы, например, повесить колонки, но вы не уверены, что в выбранных местах под штукатуркой нет электрической проводки.

Здесь на помощь может прийти электронный иска-

тель скрытой проводки. Схемы таких устройств мы сейчас и рассмотрим.

Основной принцип работы таких устройств заключается в обнаружении электромагнитного излучения от проводов, находящихся под напряжением бытовой электросети. Да, не забывайте, что при поиске проводки по ней должен проходить электрический ток. Скажем, если мы ищем проводку до люстры, то люстру надо включить. Если до розетки, в розетку нужно тоже что-то включить.

Искатель на биполярных транзисторах прост, но достаточно чувствителен и может найти провод под напряжением с расстояния до 5 сантиметров.

Наведенный в антенне электрическим полем проводки сигнал поступает на трехкаскадный усилитель, собранный на транзисторах Т1—Т3. Сам усилитель управляет светодиодом LED1 и электромагнитным излучателем SP. Если рядом с антенной окажется провод, раздастся звуковой сигнал и загорится светодиод.

В конструкции можно использовать любые мало-

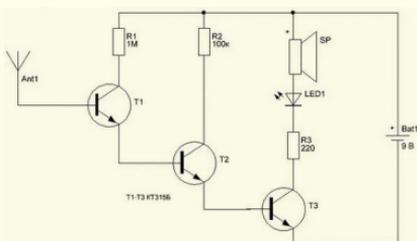


Схема на биполярных транзисторах.

мощные биполярные транзисторы структуры n-p-n с возможно большим коэффициентом передачи. Подойдут, к примеру, КТ3102. Антенна представляет собой катушку, намотанную любым обмоточным проводом диаметром 0,8 мм. Длина провода для намотки 10 — 15 см, диаметр намотки — 5 — 8 мм. В качестве звукового излучателя использован электромеханический зуммер любой серии. Такой можно найти в китайских электромеханических настольных часах-будильниках.

При чрезмерной длине антенны возможно ложное срабатывание схемы. В этом случае часть витков катушки нужно откусить.

Схема на интегральном таймере. Сердцем этого искателя является популярный интегральный

таймер NE555. Отличительная особенность конструкции в том, что чем ближе антенна к проводке, тем выше частота мигания светодиода и щелчков в излучателе звукового сигнала. Это позволяет определить местоположение провода максимально точно.

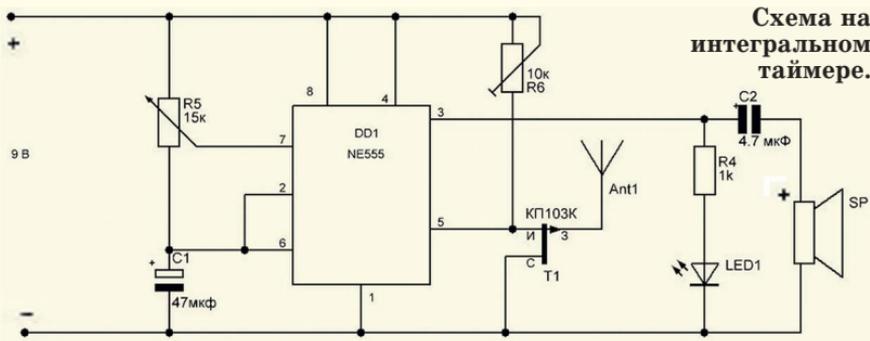
Сигнал, наведенный в антенне, управляет полевым транзистором T1, который, в свою очередь, изменяет частоту вырабатываемых таймером импульсов. Чем сильнее открывается транзистор, тем выше частота импульсов на выводе 3 таймера. Так же частоту можно установить переменным резистором R5 или подстроечным R6.

Конструкция антенны и излучатель SP такие же, как и у предыдущего искателя. Светодиод любой. Питание — любой источник постоянного напряжения величиной 5 — 15 В.

Вместо микросхемы NE555 можно использовать ее отечественный аналог КР1006ВИ1, а транзистор КП103 заменить на 2N3329, IFP44 или 2N2842.

Приставка к мультиметру интересна тем, что не

Схема на интегральном таймере.



получает питание от цифрового мультиметра, имеющего режим звуковой прозвонки.

В режиме прозвонки мультиметр измеряет сопротивление между щупами и при снижении его ниже определенного порога подает звуковой сигнал.

Датчиком электрического поля в схеме выступает полевой транзистор с изолированным затвором (Т1) совместно с антенной Ant1. Для обеспечения высокой чувствительности при относительно низком напряжении питания транзистор выбран с малым начальным током. Начальное смещение обеспечивают резисторы R1, R2. Диоды D1, D2 защищают транзистор от статического электричества и мощных наводок.

В процессе работы мультиметр, включенный в режим прозвонки, измеряет

сопротивление полевого транзистора. При появлении наводки в антенне транзистор начинает открываться и, как только его сопротивление сток-исток станет ниже 1 кОм, он издаст звуковой сигнал. Чувствительность приставки регулируется резистором R2.

Работают с устройством так. Подключают приставку к мультиметру и перемещением движка переменного резистора R2 от левого по схеме вывода добиваются появления звукового сигнала. При этом сам прибор должен быть отнесен от проводки как можно дальше. Затем вращают движок в обратном направлении до угасания звука. Теперь прибор имеет максимальную чувствительность и готов к работе.

Осталось приступить к поиску электро- или радиопроводки, сканируя



**Приставка
к мультиметру.**

стены. При появлении звука (он будет не одно-тонным, а промодулированным напряжением наводки) постепенно уменьшают чувствительность и точно локализируют место пролегания провода.

Важно! Приставка с мультиметром должна соединяться экранированным проводом. При этом вилка X2 должна быть подключена к общему гнезду мультиметра.

В наладке устройство не нуждается. Если чувствительность его будет чрезмерной, то, возможно, придется уменьшить номинал резистора R1. И немного о деталях. На месте T1 могут работать КП305А, Б или КП313А. Диоды можно заменить на КД102Б, КД104А. Переменный резистор типа СПО. В качестве антенны используется круглая металлическая пластина диаметром 15 — 20 мм.

Схема с пятиступенчатой индикацией собрана на специализированном компараторе AN6884. Искатель не только указывает более точное местоположение проводки, но и позволяет оценить глубину ее залегания.

Сигнал, наведенный в антенне Ant1, поступает на затвор полевого транзистора T1, повышающего входное сопротивление устройства. Далее сигнал через конденсатор C2 поступает на вход компаратора DD1 (вывод 8). Компаратор, в зависимости от уровня полученного сигнала, зажигает определенное количество светодиодов LED1—LED5.

От номиналов цепочки R4,C3 зависит скорость реакции прибора. При уменьшении номинала резистора R4 индикатор будет работать быстрее, и наоборот. Резистор R1 позволяет регулировать чувствительность искателя.

Антенна — пластина из жести размером 60x60 мм. На месте T1 сможет работать КП303 с любой буквой. Вместо AN6884 можно использовать ее аналоги: ВА656, ВА6124, ВА6125, КА2285, КА2286, КА2287, LB1403,

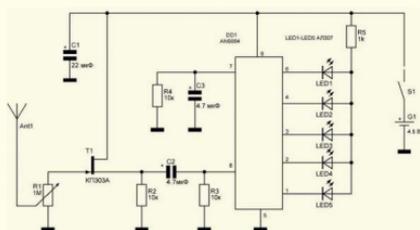


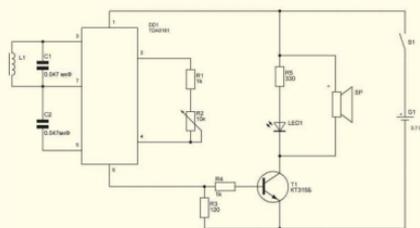
Схема с пятиступенчатой индикацией.

LB1413, LB1423, LB1433, LB493.

Для питания микросхеме AN6884 нужно напряжение от 3 до 13 В, так что можно использовать старый аккумулятор от мобильного телефона.

Схема для обесточенной проводки — это, по сути, металлодетектор. Работает он на микросхеме TDA0161, которая используется в промышленных металлоискателях. При появлении вблизи катушки L1 металла микросхема срабатывает и подает напряжение на вывод 6. Сигнал усиливается транзистор-

Схема для обесточенной проводки.



ным ключом T1, который зажигает светодиод LED1 и запускает электромагнитный зуммер SP. Чувствительность прибора регулируется переменным резистором R2. В отличие от классических схем, эта конструкция во время поиска «молчит», а не издает писк.

Прибор питается от батареи мобильного телефона, вместо КТ315Б можно использовать любой мало мощный кремниевый транзистор соответствующей структуры. В качестве SP используется электромагнитный зуммер НСМ или аналогичный. Катушка L1 бескаркасная, наматывается обмоточным проводом диаметром 0,5 мм. Количество витков — 140 — 150. Диаметр катушки 5 — 6 см.

Поскольку прибор является металлодетектором, он пригодится и в других случаях. К примеру, для поиска арматуры или гвоздей в паркете.

Вот вроде и все об искателях скрытой проводки. Все приведенные схемы очень просты, но вполне эффективны и в состоянии заменить промышленные искатели.

М. ЛЕБЕДЕВ



Вопрос — ответ

Я читала, что исследователи уже не первый раз отправляют в космос семена различных растений. Для чего они это делают? Ведь космонавты давно доказали, что на борту космической станции можно разводить огород.

*Ирина Колодяжная,
г. Ставрополь*

Создать на орбите Земли хранилище семян на случай глобальной катастрофы задумали ученые Самарского национального исследовательского университета имени С. П. Королева. Но прежде они решили понять, как дикие растения будут развиваться в условиях невесомости и повышенной радиации из поколения в поколение. Для этого в 2023 — 2024 годах «детей» и «внуков» растений-космонавтов, побывавших в космическом полете, хотят вновь отправить на орбиту.

Как сообщили ученые, они готовят к полету на борту биоспутника «Бион-М2» более 30 видов семян редких растений, занесенных в Красную книгу Самарской области. В их числе «потомки» растений, выращенных из семян, которые в 2013 году побывали в космосе на борту первого «Биона-М».

Первые опыты, проведенные с семенами гвоздики Андреевского, льна многолетнего, прострела раскрытого, касатика карликового после полета на «Бионе-М», показали, что космос повысил их всхожесть.

Не случайно для эксперимента выбраны не сельскохозяйственные культуры, а растения природной флоры. Ученые хотят ответить на вопрос, можно ли создать в космосе резервное хранилище семян земных растений на случай какого-нибудь земного катаклизма. По итогам нового полета ученые оценят, как пребывание на орбите повлияет на всхожесть этих семян.

Порой говорят, что человек — ошибка природы. Увеличение объема головного мозга — результат

генетического сбоя, и за это царь природы, как он себя величает, расплачивается, например, психическими заболеваниями. Правдиво ли такое суждение?

*Владимир Ворожейкин,
г. Калуга*

Три миллиона лет назад наши предки ничем не отличались от остальных приматов. Они скакали по деревьям и имели объем мозга 330 — 400 см³ — такой же, как у современных шимпанзе. Однако затем в группе первобытных, которых называют австралопитеками, произошло нечто странное: за короткий по историческим меркам период времени в 1 миллион лет объем мозга увеличился в 3 — 4 раза и достиг почти современных значений.

Что же произошло? Раскрыть тайну природы взялась команда генетиков под руководством профессора Пьера Вандерхагена из Брюссельского свободного университета (Бельгия). Ученые предположили, что увеличение мозга связано с мутацией генов, которые включаются на стадии развития эмбриона, когда происходят клю-

чевые этапы формирования мозга.

Ученые принялись искать специфические гены, которые есть у человека, но отсутствуют у остальных животных, и обратили внимание на особое семейство генов под названием NOTCH2NL. Это вариант гена NOTCH, который есть у всех животных и регулирует количество нейронов головного мозга.

У австралопитеков 3 миллиона лет назад случилось ошибочное дублирование фрагмента ДНК и получился ген NOTCH2NL, который сыграл роль мощнейшего допинга. Новый ген вызвал взрывной рост числа нейронов и, как следствие, развитие образного мышления. Такие же гены были обнаружены у неандертальцев и денисовцев.

Но все имеет свою оборотную сторону. Вандерхаген и его коллеги полагают, что 3 миллиона лет эволюции слишком мало, чтобы новые гены, ответственные за очеловечивание, работали идеально. Возможно, они виноваты в сбоях в развитии мозга и возникновении у людей таких заболеваний, как шизофрения и аутизм.

А почему?

Где самое теплое место на Земле? Какие тайны древних индейских народов хранит Национальный музей антропологии Мексики? Какие собаки самые умные? Где находится загадочная Плутония? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в город Гусь-Хрустальный.

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

ЛЕВША В 1932 году в Ярославле был создан ЯГ-12 — первый в СССР и один из первых в мире грузовой четырехосный автомобиль повышенной проходимости с колесной формулой 8х8. Как склеить модель этого грузовика из бумаги, вы узнаете в рубрике «Музей на столе».

Те, кто предпочитает действующие модели, смогут изготовить модель вертолета. Как сделать велосюрик, вам подскажет инструкция в рубрике «Вместе с друзьями».

Кибернетиков ждет продолжение статьи о манипуляторе.

Любители разгадывать головоломки найдут их в рубрике «Игротека», а домашние мастера смогут воспользоваться новыми советами «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 24.08.2022.

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

Первый промышленный кондиционер появился 120 лет назад — в 1902 году американский инженер-изобретатель Уиллис Кэрриер собрал промышленную холодильную машину для типографии Бруклина в Нью-Йорке.

Правда, не для создания приятной прохлады работникам, а для борьбы с влажностью, ухудшавшей качество печати.

Охлаждаться, конечно, пытались и раньше. Веера и опахала использовали еще в Древнем Египте тысячи лет назад. А в Персии в те времена в специальных шахтах размещали пористые сосуды с водой. После охлаждения в шахте воздух поступал в помещение.

Бурное же развитие принудительных вентиляционных систем началось с середины 80-х годов XIX века. Первые паровые вентиляторы были весьма сильными, но весили несколько тонн.

Изобретение Николой Теслой электрического вентилятора в 1882 г. стало главным новшеством, которое применялось для избавления человека от мучительной жары. Чтобы эффективно охладить комнату, многие клали перед вентилятором лед.

А в 1810 г. в одной из лондонских больниц впервые была применена система естественной вентиляции, разработанная французом Жаном Шабаннесом.

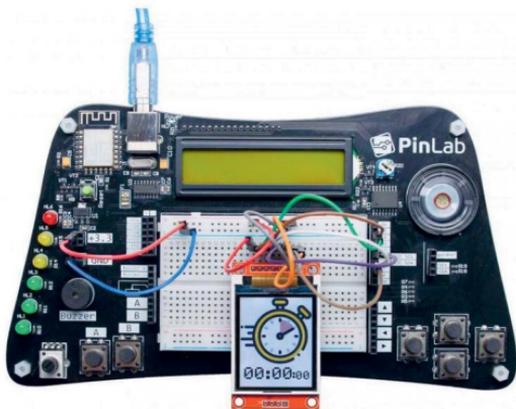
В 1851 году американский врач Джон Горри из штата Флорида создал первый в мире компрессор, сжимающий воздух, который, проходя через змеевик, расширялся и охлаждался. И наконец в 1902 г. упомянутый уже инженер Уиллис Кэрриер изготовил первый образец охлаждающей воздух машины.

В 1924 г. кондиционер появился в Детройтском универсаме, а в 1929 г. компанией General Electric был выпущен первый комнатный кондиционер. Спустя 2 года вредный аммиак заменили в устройстве более безопасным фреоном, и появился оконный кондиционер современного типа.



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

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНСТРУКТОР

Наши традиционные три вопроса:

1. Представьте, что у человечества появилась возможность построить небоскреб высотой 20 км. Можно ли будет жить на его верхних этажах?
2. Один грамм ДНК, как сказано, способен многие сотни лет хранить 2×10^{17} байт информации. Но любую ли информацию нужно долго и бережно хранить?
3. Назовите самую главную опасность, которая ждет человека на Луне.

Правильные ответы на вопросы
«ЮТ» № 6 — 2022 г.

1. Хотя на поверхности температура опускается до -80 градусов, в озере Восток вода имеет температуру около $+10$ градусов; тепло оно получает, скорее всего, от подземных геотермальных источников.
2. Ионолету на эффекте Биффеля — Брауна, как ясно из названия, для движения нужны ионы — атомы или группы атомов с электрическим зарядом. В космосе их нет, так что полет там невозможен.
3. Днем ионосфера поглощает радиоволны средневолнового диапазона, ночью же они от нее отражаются и могут распространяться намного дальше, чем днем.

Поздравляем с победой Михаила Кононова из Санкт-Петербурга. Близки к победе были Андрей Ковров из Пензы и Сергей Кузнецов из Иркутска.
Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!

Внимание! Ответы на наш блitzконкурс 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 >