

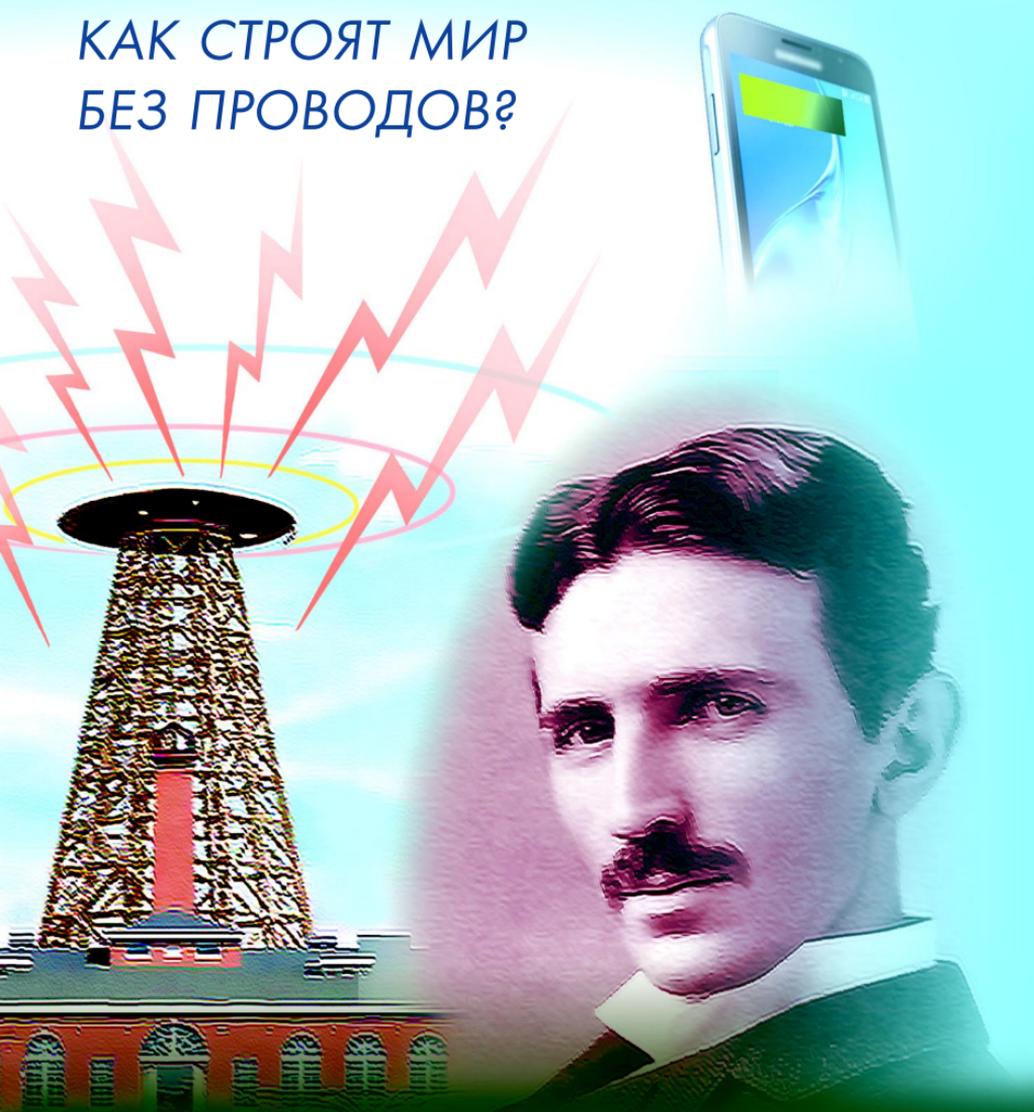
ISSN 0131—1417

Юный Техник

1 18

12+

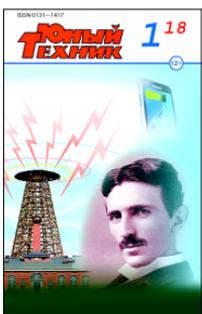
КАК СТРОЯТ МИР
БЕЗ ПРОВОДОВ?





У Останкинской башни — юбилей!

36



22

«Я передать энергию хочу по беспроводному лучу...»

Во что мы будем одеваться!

52



20

Пусть ветер дует с пользой!



Как получить 3D-изображение!

70



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

№ 1 январь 2018

В НОМЕРЕ:

Наука для всех	2
ИНФОРМАЦИЯ	9
Тайна «внутренних часов»	10
Что день грядущий нам готовит?	16
Почти вечный ветрогенератор	20
«Я передать энергию хочу по беспроводному лучу...»	22
Одежда будущего	26
Вулкан в лаборатории	31
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Мультфильмы и... бактерии	34
Полвека Останкинской башне	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Апгрейд. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Физика кипения	65
3D-изображения за 3 минуты	70
Научные забавы	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 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

НАУКА ДЛЯ ВСЕХ

На три дня осенью — с 6 по 8 октября — Москва превратилась в научный центр России. Здесь прошел очередной, VII Всероссийский и XII Московский фестиваль науки НАУКА 0+. Это популярный и широкомасштабный проект, благодаря которому все больше людей начинают интересоваться наукой и новыми технологиями. Вместе с сотнями тысяч других посетителей самых разных возрастов на некоторых мероприятиях фестиваля побывал и наш специальный корреспондент Сергей Николаев. И вот что там увидел и узнал.

Открытие московского этапа фестиваля состоялось в Фундаментальной библиотеке МГУ имени М. В. Ломоносова. В торжественном мероприятии участвовали глава Министерства образования и науки РФ О. Ю. Васильева и ректор Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова В. А. Садовничий.

Ректор прочитал лекцию, посвященную актуальным направлениям развития науки, и рассказал, сколько гостей примет стартовавший фестиваль.

— Мы ожидаем, что в 2017 году на фестивале только в столице побывает более 2 миллионов человек. При этом 70% посетителей — студенты и школьники. Это означает, что нами выбран верный путь для грядущего науки и всей нашей страны...

Глава Министерства по образованию и науке России уточнила, что в 2017 году проводить фестиваль будут по всей стране. А 4 города — Салехард, Самара, Владивосток и Красноярск — станут региональными площадками фестивального движения. Она подчеркнула, что ключевая особенность российского фестиваля науки — это широкая вовлеченность в его события детей и молодежи.

— Я убеждена, что чем больше будет вовлеченной в науку молодежи, тем более великие получатся резуль-



Фестиваль открыли министр образования и ректор МГУ.

Умелый человек может соорудить электробатарейку хоть из яблока, хоть из огурца...



На свой первый в жизни фестиваль науки некоторые посетители прибыли в персональной коляске.



таты, — подчеркнула О. Ю. Васильева. — Сегодня мы не только открываем очередной этап фестиваля, мы даем возможность появиться и проявить себя новым Ломоносовым...

Здесь стоит, наверное, напомнить, что первый в России фестиваль науки был проведен в МГУ имени М. В. Ломоносова в 2006 году по инициативе его ректора. В 2007 году при содействии мэрии Москвы фестиваль стал общегородским мероприятием, а в 2011 году получил статус всероссийского.

В 2017 году фестиваль начал свою работу 23 сентября в Ростове-на-Дону, постепенно захватывая и другие города России. В октябре он добрался до столицы. А торжественное закрытие фестиваля состоялось 2 декабря в г. Красноярске. При этом только в Москве мероприятия фестиваля прошли на 90 площадках. Кроме того, в те же дни были задействованы региональные площадки в Салехарде, Владивостоке и Самаре. Всего же в фестивале, по самым приблизительным подсчетам, приняли участие более 3 миллионов человек.

Чем интересен фестиваль? Да хотя бы тем, что здесь могут найти для себя что-то интересное люди разного возраста. Самого юного участника, которого мне довелось видеть, привезли в коляске, а замыкали возрастную линейку почтенные пенсионеры. Но подавляющее большинство, конечно, составлял народ школьного возраста. И народ этот соображал правильно. Зачем упускать возможность познакомиться с последними достижениями науки и техники, что называется, из первых рук? Например, каждый желающий мог послушать лекцию В. А. Соловьева, члена-корреспондента РАН, доктора технических наук, летчика-космонавта, дважды Героя СССР, научного руководителя факультета космических исследований МГУ, на тему «Какая дорога ведет в космос?».

В 2017 году факультет принял первых абитуриентов. «Желающих здесь учиться оказалось немало, конкурс был основательный, и это не может не радовать, — сказал В. А. Соловьев. — Значит, в обществе сохраняется высокий интерес к космонавтике, к космическим исследованиям»...



Тот самый вечный двигатель...

**Опыты с электричеством
весьма заняты.**

**Каждому интересно все увидеть
собственными глазами.**



Повелитель виртуального мира.



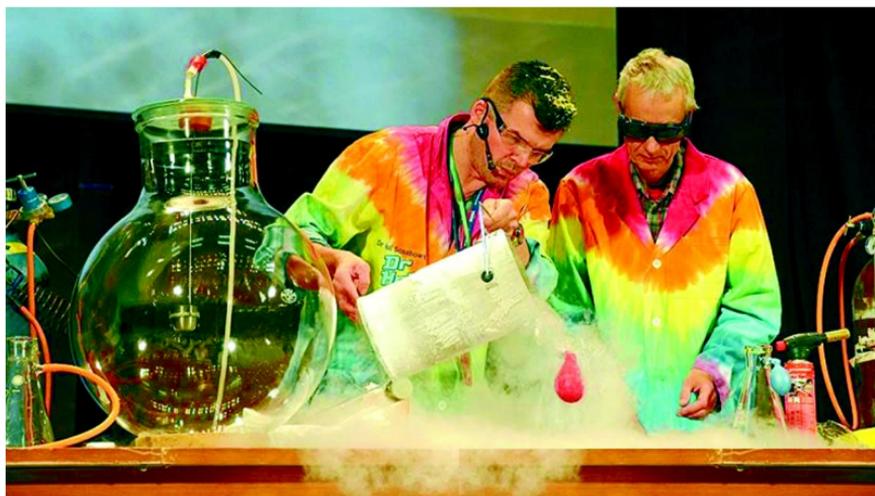
Кстати, на фестивале можно было пообщаться и с космонавтами. С некоторыми, что называется, вживую, они специально для этого приехали из Звездного городка. Ну, а с теми, кто в данный момент находился на борту МКС, с помощью телемоста.

Будущие авиаторы могли отправиться в знаменитый Московский авиационный институт, ставший теперь национальным исследовательским университетом. Во Дворце культуры и техники МАИ была организована специализированная выставка, где показали последние достижения мировой авиации. А на площади ДК и главного учебного корпуса авиамоделисты МАИ демонстрировали эффектные трюки, фигуры высшего пилотажа и скоростные полеты гоночных дронов. Перед собравшимися старшеклассниками выступил ректор МАИ, академик Михаил Погосян, который рассказал об основных факультетах и специальностях вуза. После этого ребята могли пройти по лабораториям института, задать интересные их вопросы студентам и преподавателям.

Для самых маленьких по всей Москве прошли театрализованные представления. С помощью современных спецэффектов, звуковой и видеографики ребятам рассказали, как зародилась и развивалась жизнь на планете — от самого начала и до наших дней.

А в Экспоцентре на Красной Пресне ребята постарше наблюдали, как в воздухе без всякой видимой поддержки парила легкая квадратная рама, обшитая фольгой. Это была демонстрационная установка, функционирующая на основе эффекта Брауна, о котором мы уже рассказывали. Всему причиной так называемый ионный ветер.

А по соседству с «ковром-самолетом» работал... вечный двигатель. «Но это же невозможно!» — наверняка скажете вы. Правильно, невозможно в так называемой замкнутой системе. Однако в природе многие системы открытые, так что всегда можно найти способ получать энергию со стороны... Предлагаем вам самим подумать, как это можно сделать. А в качестве своеобразной подсказки вот вам анекдот, услышанный тут же. «Сделать вечный двигатель проще простого. Надо установить колесо на оси и выставить в людном месте с грозной над-



Химия — основа основ многих производств. У знающих людей даже самые простые опыты проходят весьма зрелищно.

писью «Не крутить!!!». Подобный агрегат на выставке многие крутили с большим удовольствием.

Те, кто больше интересуется не физикой, а биологией и медициной, могли с помощью медицинского робота провести так называемую лапароскопическую операцию. Это когда операция проводится без разреза, в теле пациента делаются лишь небольшие проколы, через которые внутрь вводят зонды и манипуляторы. После такой операции, как правило, пациент уже на третий день покидает больничную палату.

Понятное дело, настоящую операцию дилетанту проводить, конечно, не позволили. Предлагалось каждому желающему с помощью манипуляторов всего лишь... развернуть завернутую в бумажку конфету. Однако без соответствующего навыка и тренировки сделать это удалось немногим. Они и получали в награду ту самую конфету.

Но если такой трюк был своего рода научной шуткой, то здесь же, на стендах, можно было получить и вполне серьезную информацию, опять-таки от представителей того или иного вуза. Знаете ли вы, к примеру, выпускники каких учебных заведений могут рассчитывать на самую высокую зарплату? На первом месте оказались физтеховцы — 110 тысяч рублей в месяц, затем выпускники

МГТУ и МГУ — 100 и 90 тысяч рублей соответственно. Однако достаются эти деньги не так уж легко. Чтобы только поступить в престижный вуз на бюджетное отделение, надо набрать на выпускных экзаменах порядка 200 баллов. Как это можно сделать, если в школе и 100 баллов для многих — заоблачная вершина? Дополнительные баллы получают участники международных олимпиад и прочих соревнований, победить в которых намного труднее, чем сдать ЕГЭ. Однако трудно еще не значит невозможно...

Много полезного участники фестиваля могли узнать из лекций ведущих ученых мира. Так, профессор Люк О'Нилл, самый известный иммунолог в мире, пообещал, что в конце концов мы найдем лекарство от всех болезней!

Очень многие пришли послушать лекцию сооснователя компании Apple Стива Возняка, посвященную так называемым большим данным, искусственному интеллекту и профессиям будущего. Кстати, главной темой фестиваля в этом году стали именно большие данные.

Лекция израильского физика и химика, лауреата Нобелевской премии по химии за открытие квазикристаллов Дана Шехтмана была посвящена этим самым необычным кристаллам.

Выступление Армена Мулкиджаняна, доктора биологических наук, профессора факультета биоинженерии и биоинформатики МГУ, ведущего научного сотрудника НИИ физико-химической биологии имени А. Н. Белозерского, а также профессора Оснабрюкского университета, была посвящена вечной теме «Как начиналась жизнь на Земле».

Свой доклад норвежский профессор Марианне Неерланд Солейм посвятила одному практически неизвестному эпизоду, который произошел во времена холодной войны. В операции «Асфальт» были задействованы лучшие агенты спецслужб мира.

Еще одну тайну, но совсем иного рода, раскрыл Джеффри Тейлор, директор магистратуры Университета Западного Колорадо. Он рассказал, как эксперты раскрывают секреты подделок произведений искусства и какие научные методы при этом применяются.

ИНФОРМАЦИЯ

ЭЛЕКТРОПОЛЕ ВМЕСТО ХИМИКАТОВ.

Новый способ борьбы с жуками-короедами нашли ученые Биологического института Томского госуниверситета. Вместо химикатов они предложили обрабатывать деревья, подвергшиеся нападению вредителей, электромагнитными волнами с частотой, аналогичной частоте излучения организмов самих короедов.

С помощью специального прибора ученые записали частоту излучения голодного жука-короеда на цифровой носитель, а затем стали периодически транслировать ее на испытательных лесных участках. В результате выяснилось, что на обрабатываемых таким образом территориях численность короеда снизилась в 2 — 3 раза по сравнению с контрольными, не обрабатываемыми электромагнитными волнами. Этот эффект объясня-

ется тем, что потенциальные вредители воспринимают переносимую ими информацию (частоты излучения голодных соперников) как сигнал, что данная природная ниша уже занята.

Подобные испытания проведены и на клещах — переносчиках энцефалита и боррелиоза. Результаты опытов сейчас анализируют ученые.

РОБОТ ФЕДОР ВСЕ УЧИТСЯ. Еще одну профессию приобрел робот ФЕДОР, о котором мы уже писали. Российские студенты, участвующие в конкурсе Фонда перспективных исследований, научили робота точным движениям для работы в ограниченном пространстве и преодолению полосы препятствий. Таким образом, сделан еще один шаг в подготовке ФЕДОРа к выполнению роли пилота в первом полете нового космического корабля «Федерация».

ИНФОРМАЦИЯ



ТАЙНА

«ВНУТРЕННИХ ЧАСОВ»

Нобелевской премии по медицине и физиологии удостоены британец Майкл Янг и американцы Джеффри Холл и Майкл Росбаш — «за открытие молекулярных механизмов, связанных с циркадными ритмами, регулируемыми биологические часы человека».

В официальном пресс-релизе сказано, что исследователи были удостоены награды Шведской королевской академии за исследования в области биологии и генетики, которые они проводили в 80-е и 90-е годы XX века.

В 1984 году, исследуя плодовых мушек, Холл, Росбаш и Янг открыли ген, ответственный за биологический ритм живых организмов. Второй ген, отвечающий за биологические часы, был определен Янгом в 1994 году. В дальнейшем научные исследования подтвердили важность открытий трех ученых для понимания продолжительности жизни человека.

«Именно эти открытия помогли понять и выявить факторы отрицательного влияния на здоровье долгосрочной работы в ночное время», — сказано в пресс-релизе Нобелевского комитета.

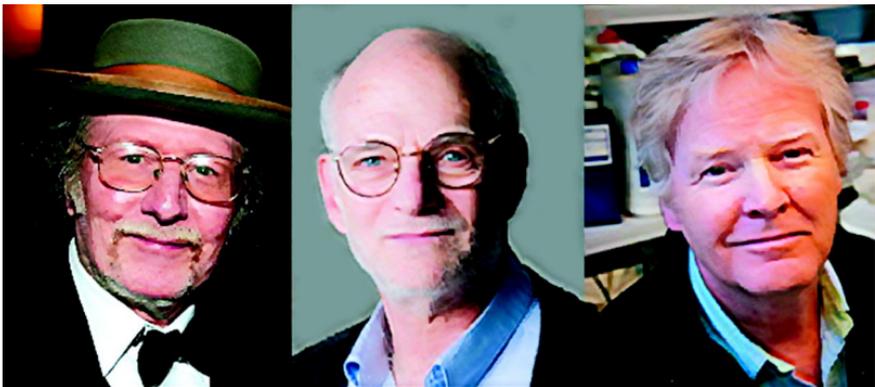
Однако на самом деле все было немного не так. И чтобы понять, что к чему, нам придется углубиться в историю намного дальше, чем кажется поначалу.

Условия жизни на Земле за 3 с лишним миллиарда лет, которые она существует, менялись (было холодно и жарко, мокро и сухо и так далее), но одно оставалось почти неизменным — смена дня и ночи, вызванная вращением планеты вокруг своей оси, то есть сутки длятся на нашей планете примерно 24 часа.

За столь долгий срок жизнь на Земле приспособилась к закатам и рассветам, обзавелась собственными «внутренними часами». Этим циркадным (от лат. *circa* — «вокруг, примерно, около» и *dies* — «день») ритмам подчинены очень многие процессы в организме. Помимо сна и бодрствования, это, например, обмен веществ, гормональный уровень, температура тела и даже (опосредованно, конечно) поведение — с утра мы обычно намного бодрее и работоспособнее, чем к вечеру.

О том, как важны для нас естественные «внутренние часы», говорят многие исследования. Например, искусственное продление светового дня может вызывать ожирение и связанные с ним заболевания. В разное время суток организм, по-видимому, по-разному подвержен инфекциям: биологические часы животных влияют на способность вирусов к репликации и распространению между клетками. С циркадными ритмами может быть связано даже восприятие цветов.

Слева направо — Джеффри Холл, Майкл Росбаш и Майкл Янг.



Когда же «внутренние часы» «показывают» одно время — например, ночь, а за окном — день, мы испытываем дискомфорт. Он сопровождает длительные авиаперелеты, когда люди быстро пересекают несколько часовых поясов, и укреплению здоровья отнюдь не способствует. Случается, человек даже заболевает особой болезнью — десинхрозом. Она выражается прежде всего в бессоннице и плохом самочувствии, низкой работоспособности. Чаще ею страдают экипажи авиалайнеров.

Впервые «внутренние часы» были обнаружены еще 3 века назад — у растений. Нашел их французский астроном и биолог Жан Жак д'Ортус де Майран. Он заметил, что листья мимозы раскрываются под солнечными лучами и закрываются в сумерках. Ученый поместил мимозу в темноту и обнаружил, что листья продолжают раскрываться и закрываться через определенные промежутки времени. Жан Жак сделал вывод, что они — листья — сами время и отсчитывают.

Многочисленные последователи ученого доказали: животные и люди тоже «оборудованы» биологическими часами. И они не просто идут, но и подготавливают организм к грядущим суточным изменениям. «Циркадный ритм» — так назвали процесс подобной адаптации. Но сама его суть долгое время оставалась загадкой.

Ген, от которого зависит циркадный ритм, был обнаружен в 1970-х годах Сеймуром Бенцером и его учеником Рональдом Конопком. Назвали его *period*. Но механизм его влияния опять-таки не выявили. Это как раз сделали Джеффри Холл, Майкл Росбаш и Майкл Янг — нынешние нобелевские лауреаты. Они обнаружили те самые белки, которые накапливаются ночами, разрушаются днем и, благодаря обратной связи, подают сигналы начать или прекратить синтез самих себя. В общем, служат своеобразным «маятником».

Александра Пучкова, старший научный сотрудник лаборатории нейробиологии сна и бодрствования Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, рассказала журналистам, что «клеточные часы» есть не только у мушек-дрозофил, на которых в основном и проводились эксперименты. Подобным способом смена дня и ночи закреплена на генетическом уровне и у дру-

гих животных, и у человека. «Лауреаты на мушках-дрозофилах выяснили, что есть один ген — регулятор времени, — уточнила А. Пучкова. — Потом оказалось, что этих генов на самом деле много, они регулируют друг друга, и если их изменять, то этот период может стать больше или меньше 24 часов, а если его сломать, то ген вообще исчезнет. Лауреаты выяснили, что очень похожий механизм есть у человека, и показали, как вся эта машинка работает»...

Вся система «клеточных часов» регулирует сама себя: белок PER постепенно накапливается в ядре и блокирует собственный синтез, потом белок постепенно разрушается, и ген period снова начинает работать, белок накапливается — и так далее. «Вишенкой» на этом торте стало открытие Майкла Янга, который в 1994 году показал, что специальный белок TIM связывается с белком PER и помогает тому попасть из цитоплазмы клетки (где PER образуется) в ядро (где работает ген period). Затем Янг открыл и ген doubletime, который замедляет накопление белка PER, как бы точнее настраивая «внутренние часы» на 24-часовой цикл.

Интересно, что «часы», найденные Холлом, Росбашием и Янгом, работают не только, скажем, в клетках мозга, но и вообще во всех клетках, имеющих ядро. Именно так эти «часы» вмешиваются во все биологические процессы, которыми интересуется новая область науки — хронобиология.

Хронобиологи вместе с сомнологами (специалистами по сну) и другими учеными пытаются выяснить, как можно повлиять на перестройку «внутренних часов», которая, например, происходит, когда вы летите в другой часовой пояс или работаете в ночную смену. Как пояснила А. Пучкова, химические «часы» в нашем организме умеют воспринимать внешние сигналы — в первую очередь свет (и это, к слову, тоже показали в своих исследованиях сегодняшние нобелевские лауреаты). То есть с помощью светотерапии можно, скажем, лечить депрессию или сезонное расстройство, вызванное неестественно коротким световым днем.

Научный сотрудник лаборатории генетики Института биологии Карельского научного центра РАН Ирина

Курбатова не удивлена, что премию дали именно за эти работы, — по ее словам, это крайне перспективная область научных исследований, непосредственно связанная как с фундаментальной медициной, так и с медицинской практикой.

«Механизмы регуляции циркадными генами различных функций организма изучаются до сих пор, и неудивительно, что премия была присуждена именно в этой области. Данные исследования как раз «на гребне научной волны», это очень интересно, но здесь еще много белых пятен», — сказала И. Курбатова журналистам.

Ирина Курбатова и ее коллеги изучают связь циркадных генов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. «Это важно, потому что в условиях европейского Севера, где мы живем, суточное освещение таково, что циркадные ритмы претерпевают десинхронизацию. Мы получаем мало света, у нас нехарактерная для обычных условий длина светового дня», — поясняет она. Так как циркадные гены помимо прочего регулируют и ритм артериального давления, если их работа нарушена, у человека возникает, в частности, повышенный риск сердечно-сосудистых патологий.

И. Курбатова напомнила, что уже сейчас при лечении гипертонии лекарства пациенту дают строго в определенное время, например, чтобы избежать утреннего подъема давления. Чтобы знать четко механизм того, как это все регулируется, надо понимать тонкости на клеточном, генетическом уровне.

Когда секретарь Нобелевского комитета по физиологии и медицине Томас Перлман позвонил одному из лауреатов, Майклу Росбашу, тот помолчал, а потом сказал: «Вы, должно быть, шутите». Однако главный редактор журнала Science и бывший директор Национального института общих медицинских наук Джереми Берг полагает, что какие уж тут шутки: в кои веки премия присуждена за работу, которая понятна каждому человеку. «До открытий нынешних нобелевских лауреатов устройство циркадных часов было тайной. С помощью инструментов молекулярной биологии и генетики они распознали тонкости работы этого механизма», — сказал Дж. Берг.

Г. МАЛЬЦЕВ

АНКЕТА ЧИТАТЕЛЕЙ

Дорогие друзья! Нам бы очень хотелось сделать «Юный техник» интересным и увлекательным. И помочь редакции в этом можете вы, ответив на вопросы анкеты.

- Ваше имя?
- Где вы живете — в городе или в селе?
- В каком вы учитесь классе?
- Как вы узнали о существовании нашего журнала, давно ли его читаете?
- Как журнал попадает к вам в руки?
- Кто по профессии ваши родители, бабушки и дедушки?
- Есть ли у вас братья и сестры?
- Занимаетесь ли вы техническим творчеством в кружках или студиях?
- Любите ли вы что-то мастерить самостоятельно?
- Есть ли у вас доступ к Интернету?
- Выбрали ли вы уже себе будущую профессию? Каким образом вы узнали о ее существовании и требованиях к ней?
- Намерены ли вы получить высшее образование?
- Какие рубрики в журнале вам нравятся, а какие бы вы посоветовали убрать?
- О чем бы вы хотели прочитать в будущих номерах журнала?

**Ответить можно письмом или по электронной почте: yut.magazine@gmail.com.
В теме укажите: «Анкета».**



УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

ЧТО ДЕНЬ ГРЯДУЩИЙ НАМ ГОТОВИТ?

На прошедшем Международном авиасалоне в Жуковском самыми интересными разработками оказались те, которых в натуре не было. На стендах выставки были лишь макеты и пресс-релизы, которые давали первое представление о том, что нас ждет в ближайшем будущем. И оно, это будущее, показалось нам удивительным.

Горизонты МС-21

В мае 2017 года состоялся первый полет нового российского узкофюзеляжного магистрального лайнера МС-21-300. Пока самолет поднимается в воздух при помощи двигателей PW1400G-JM, произведенных американской компанией Pratt & Whitney. Однако машину планируют оснастить новыми моторами отечественного производства ПД-14, разработка которых вышла на финишную прямую, пообещали представители компании АО «Объединенная двигателестроительная корпорация». По их словам, ПД-14 ныне проходит цикл испытаний, в том числе и летных. В 2018 году двигатели должны пройти сертификацию, после чего смогут занять свои места на МС-21.

Однако, если опустить формальности, двигатель уже вполне готов к использованию и сейчас, полагает гендиректор ОДК Александр Артюхов. Как заявляют он и его коллеги, отечественная разработка составит конкуренцию заграничным аналогам и полностью удовлетворит все потребности российских авиастроителей.

К тому же, как отметил генеральный директор, ПД-14 является первой ступенью на пути к созданию еще более мощного двигателя ПД-35, с тягой в 35 — 40 т. Именно благодаря наработкам и опыту, полученному при создании ПД-14, на создание подобного мотора уй-



Макет перспективной разработки HEXAFLY-INT.

дет гораздо меньше времени. В данный момент созданием таких «движков» занимаются в Перми.

Таким образом, магистральный самолет МС-21 совсем скоро обзаведется отечественными двигателями, способными в полной мере конкурировать с американскими.

Классика себя изжила?

Рост объемов пассажирских авиаперевозок и цен на топливо вызывает интерес к пересмотру традиционных компоновок летательных аппаратов. Как правило, современные пассажирские самолеты строятся по схеме моноплана с фюзеляжем-сигарой. Между тем альтернативные конструкции, в том числе почти не задействованные ранее, как ожидается, могут значительно сократить расходы перевозчиков, время полета, повысить экологичность и надежность авиатранспорта. Сейчас подобными проектами в мире занимаются несколько исследовательских групп, в том числе в России. Один из прототипов новой компоновки был также представлен ЭМЗ на 52-м авиасалоне Ле-Бурже во Франции.

По мнению представителей предприятия, классическая схема фюзеляжа пассажирских самолетов себя исчерпала и ее модернизация улучшит аэродинамические характеристики не более чем на несколько процентов. Эффективнее может оказаться уменьшение интеграль-

ной силы скольжения. Обеспечить это способна организация на определенных участках поверхности аппарата управляемого ламинарного (без пульсаций и перемешивания газа и жидкости) пограничного слоя. В качестве демонстрации подходящей компоновки инженеры сконструировали модель самолета, получившего обозначение М-60. В поперечном сечении его фюзеляж имеет эллиптическую форму.

Разработчики считают, что такая компоновка может улучшить аэродинамические характеристики примерно на четверть по сравнению с фюзеляжем-сигарой. Новый самолет также предлагается оборудовать удлиненным тонким крылом с шарклетами (стабилизаторами) на законцовках. Турбореактивные двигатели при этом будут расположены на фюзеляже между V-образным хвостовым оперением. Размещение силовых установок на корпусе, как ожидается, существенно снизит уровень воспринимаемого на земле шума, поскольку последний частично будет экранироваться. Кроме того, рассматривается возможность установки на М-60 электродвигателей.

Кроме международных и федеральных линий подобные аппараты могут использоваться в региональной авиации — в этом случае вместимость самолетов составит 9 — 19 мест.

В салоне «прозрачного» самолета

В полной мере насладиться красотой полета, глядя в иллюминатор современного самолета, вряд ли получится. А если место пассажира оказалось не у иллюминатора, то и вообще все прелести полета пролетят мимо. Сделать авиаперелет ярким путешествием решили авторы концепта «прозрачного» самолета.

Специалисты из дизайнерского бюро Technicon Design (Франция) представили концепт реактивного пассажирского самолета, конструкция которого не предусматривает традиционных для авиасалона иллюминаторов. В самолете IXION Windowless Jet их заменили дисплеями высокого разрешения, расположенными по стенам и на потолке. На этих панелях пассажирам демонстрируют изображение обстановки, окружающей самолет, с углом обзора в 360 градусов.

А вот какой вид открывается из его пассажирского салона.

Но интерактивные панели могут демонстрировать не только изображение с камер. Например, во время длительного перелета над океаном пассажирам вовсе не придется взирать на однообразную картину облаков над водой. В это время их «прокатят», например, над джунглями и даже над поверхностью Луны.



ЦАГИ поразили иностранцев

Конструкторы ЦАГИ разрабатывают первый летающий образец проекта HEXAFLY-INT (высокоскоростной экспериментальный летательный аппарат, работающий на водородном топливе).

Пресс-служба Центрального аэрогидродинамического института им. Н. Е. Жуковского сообщила, что в конце мая 2017 года состоялось заседание по этому международному проекту. На встречу прибыли представители ведущих зарубежных центров мира, объединивших усилия в разработке проекта. Российская проектная команда состоит из ученых ЦАГИ, ФГУП «ЦИАМ им. П. И. Баранова», ОАО «ЛИИ им. М. М. Громова», Московского физико-технического института.

Иностранные эксперты восхищены работой сотрудников института. Благодаря расчетно-экспериментальным данным, полученным в ходе исследования в сверх- и гиперзвуковой аэродинамической трубе, компании могут приступить к созданию перспективного воздушного судна. Приоритет ЦАГИ на ближайшее время — разработка первого опытного летного образца.

«HEXAFLY-INT — проект Седьмой Рамочной программы научных исследований и технологического развития Европейского Союза, посвященный исследованиям концепции высокоскоростного пассажирского самолета на водородном топливе. Работа стартовала в 2014 году и планируется к завершению в 2019 году», — говорится в сообщении ЦАГИ.

**ПОЧТИ
ВЕЧНЫЙ**



ВЕТРОГЕНЕРАТОР

Челябинские ученые разработали модернизированную ветроэнергетическую установку, которая способна работать даже в Арктике. Как отмечают специалисты, размещение таких ветрогенераторов в этой местности весьма перспективно.

В средней полосе России даже самым эффективным ветрогенераторам тяжело конкурировать с тепловыми электростанциями — здесь не так много ветреных дней в году, а скорость воздушных потоков, как правило, невелика. Другое дело — северные территории Заполярья, где нет центральных электросетей. В прибрежных арктических зонах скорость ветра зачастую превышает 5 — 7 м/с, что считается крайне благоприятным условием для экономически эффективного использования энергии ветра. Но сложность здесь в том, что при скорости ветра выше 11 м/с нужно уже ограничивать мощность на ветроколесе, так как существует опасность разрыва лопастей и перегрева электрического генератора. Задача южноуральских ученых состояла в том, чтобы сделать электромеханическую систему управления, которая бы могла

при необходимости затормаживать ветроколесо, не давая установке раскручиваться до предельных скоростей.

В зарубежной литературе исследователи обнаружили недавно разработанные способы управления мощностью посредством самого электрического генератора. Но на практике торможение ветроколеса генератором до сих пор не отработано, и остаются достаточно высокие риски перегрева обмоток электрической машины. Во всяком случае, во время испытаний иностранных генераторов в Арктике (полуостров Канин) выяснилось, что слишком сильный ветер действует на них губительно. Подобные аппараты рассчитаны на «тепличные условия». Российские специалисты пришли к выводу, что необходимо создавать свою спецсистему торможения с аварийными системами управления.

Ученым Южно-Уральского государственного университета удалось создать электромеханическую систему управления, которая не позволит генератору раскручиваться до максимальных скоростей при слишком сильном ветре. Благодаря этой разработке значительно снижается риск перегрева обмоток электрогенератора, и работать такой аппарат сможет долгие годы. Кроме того, отечественным специалистам удалось создать технологию, которая расходует очень мало энергии на торможение. Система является уникальной и не имеет аналогов в мире.

«Автоматическая система управления состоит из механического и электрического блоков, программируемого микроконтроллера, а также набора датчиков для мониторинга текущего состояния основных компонентов ветроустановки, — объяснил разработчик Евгений Сироткин. — В Арктике такая система может окупиться за неделю или за месяц, — после первого же ураганного ветра, поскольку стоимость ее составляет всего 2 — 3 процента от стоимости всей ветроустановки, а срок службы ветрогенератора 35 — 40 лет».

Для создания ветроэнергетических установок нужны большие производственные мощности, поэтому было решено, что головным предприятием, где будет происходить сборка ветроустановки, станет крупное оборонное предприятие, с которым уже ведется совместная работа.



«Я ПЕРЕДАТЬ ЭНЕРГИЮ ХОЧУ ПО БЕСПРОВОДНОМУ ЛУЧУ...»

Об опытах всемирно известного изобретателя Николы Теслы по беспроводной передаче энергии на расстояние ходят легенды. В наши дни — мы уже не раз об этом писали — специалисты разных стран тоже пытаются передать энергию на расстояние без проводов. Больших успехов пока не видно, тем не менее, работы в этом направлении не прекращаются. Так чего же исследователям удалось добиться в последнее время?..

Сотрудники Вашингтонского университета недавно продемонстрировали, как они уверяют, «первую в своем роде беспроводную коммуникационную систему, позволяющую устройствам, потребляющим микроватты энергии, передавать информацию на расстояние до 3 км. Такая технология позволит создавать сложные коммуникационные системы на основе гибких носимых электронных устройств, в конструкцию которых невозможно встроить батареи достаточной емкости»...

Технические подробности таковы. В основу работы новой системы легла технология пассивной модуляции отраженного сигнала. Сама система состоит из 3 компонентов — источника радиосигнала, передатчиков, которые кодируют передаваемую информацию, модулируя

отраженный сигнал, и приемника, который получает информацию. Если передатчик располагается неподалеку от источника, то приемник может улавливать сигналы и детектировать информацию на расстоянии в 2,8 км.

Преимуществом технологии является возможность трансляции информации передатчиком, который потребляет для своей работы очень малое количество энергии — примерно в 1 000 раз меньше обычного. При этом сами передатчики очень дешевы. Их стоимость при массовом производстве — от 10 до 20 центов.

Недостаток технологии в том, что радиосигналы датчиков крайне слабы и их очень тяжело выделить из помех. Для решения этой проблемы исследователи разработали оригинальный метод многочастотной модуляции спектра отраженного радиосигнала. Распространение радиосигнала на нескольких различных частотах сразу и сложная математическая обработка, выполняемая при помощи высокоскоростного процессора, позволили увеличить чувствительность приемника и намного снизить количество ошибок, возникающих в процессе декодирования информации.

В настоящее время исследователи из Вашингтонского университета открыли новую компанию под названием Jeeva Wireless, специалисты которой займутся дальнейшим совершенствованием этой технологии и ее продвижением на потребительский рынок. Ожидается, что первые устройства, использующие такую беспроводную связь, появятся в продаже через 6 — 7 месяцев.

Напомним, что еще в 2007 году команда ученых Масачусетского технологического института (MIT) смогла включить 60-ваттную лампочку с расстояния 2 м. КПД передачи энергии составил 45%.

Опираясь на те же принципы, группа российских исследователей во главе с Полиной Капитановой из Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики и Елизаветой Ненашевой из научно-исследовательского института «Гириконд» создала улучшенную систему беспроводной передачи энергии на основе резонансной связи. Передатчик варьирует частоту передачи, пока не попадет в резонанс с приемником. Эффектив-

ность такого метода, согласно данным числового моделирования, составляет 80% на расстоянии 20 см, но, конечно, падает с увеличением расстояния.

В будущем для практического пользования российские специалисты планируют уменьшить размеры резонаторов и увеличить их «дальнобойность». Подробно исследования описаны в научном журнале *Applied Physics Letters*...

Отметим также, что специалисты давно пытаются усовершенствовать процесс зарядки мобильного телефона, без которого сейчас не обходится ни один современный человек. Сотрудники российской ракетно-космической корпорации (РКК) «Энергия» провели эксперимент по зарядке мобильного телефона на расстоянии 1 500 м с помощью лазера. Выглядело все это так...

На 6-м этаже здания РКК «Энергия» в г. Королеве расположили лазерную установку. Мишень диаметром всего в 10 см, подключенная к зарядке обычного мобильного телефона, находилась на крыше другого здания, в 1,5 км от первого. Энергия пучков фотонов, выпущенных лазером, при приеме была преобразована в электрическую энергию, и телефон зарядился за 60 минут.

Как утверждают представители компании, через 2 — 3 месяца эту технологию можно будет применить для дистанционной зарядки небольшого дрона, а через 12 месяцев и для большого беспилотника. Далее последуют испытания прибора-преобразователя и лазерной установки на МКС. Комплекс должен будет транслировать энергию космическому грузовику «Прогресс» на расстоянии до 2 км.

И это еще не все. «Трехмерный метаматериал, созданный российскими учеными и позволяющий управлять распространением света и электромагнитных волн без потерь энергии, попал в число главных научных открытий 2017 года», — пишет журнал *Optics & Photonics News*.

Метаматериалами, как известно, ученые называют особый вид веществ, чья поверхность может проводить ток, а внутренние слои остаются изоляторами или полупроводниками. Физики давно пытались приспособить их для передачи света и других электромагнитных волн, однако этому мешали две причины — громоздкость опти-

Зарядить мобильник можно, не подключаясь проводом к электросети.

ческих топологических изоляторов и высокие потери энергии, неизбежно возникавшие в процессе их работы.

В 2015 году физики из Международного научного центра нанофотоники и метаматериалов Университета ИТМО совместно с коллегами из Австралийского национального университета первыми экспериментально реализовали компактную топологическую структуру, в которой можно полностью контролировать локализацию света. Правда, в очень маленьких масштабах.

Затем к их работе подключились Алексей Слобожанюк и его коллеги из Университета ИТМО в Санкт-Петербурге. Сейчас Алексей готовится получить степень доктора наук в Австралии, а затем он вернется в ИТМО, чтобы развивать здесь новое научное направление.

«Работа началась с исследования одномерной структуры, — рассказал он журналистам. — По сути, это цепочка из нанодисков, в которой электромагнитное поле локализуется на том или ином конце. Мой коллега Александр Поддубный предложил теоретическую идею, потом мы поставили эксперимент в микроволновом и оптическом диапазонах совместно с Иваном Синевым и Антоном Самусевым».

Перейти из плоскости в объем исследователям помогла разработка Александра Ханикаева, профессора Городского университета Нью-Йорка (США). «Благодаря трехмерным изоляторам мы можем добиться такого поведения электромагнитных волн, которое раньше было технически недостижимо. Сегодня невозможно создать оптический волновод без дефектов поверхности. Из-за них сигнал постепенно затухает, и в какой-то момент его уже нельзя уловить. С помощью топологических систем мы сможем избежать оптических потерь, — объясняет Александр Ханикаев. — А в будущем, как мы надеемся, наша технология позволит все-таки создать и системы передачи энергии без проводов на дальние расстояния».





ОДЕЖДА БУДУЩЕГО

Ныне практически каждый человек носит с собой какой-нибудь гаджет — мобильник, смартфон, планшетник или ноутбук. Основным недостатком такого рода устройств по-прежнему остаются их аккумуляторы с малым запасом энергии. Но положение может измениться. Ученые сообщают о создании достаточно прочной и гибкой ткани, а также одежды из нее, которая способна генерировать энергию из движений человека.

Международная группа исследователей из США, Южной Кореи и Китая разработала нить на основе углеродных нанотрубок, которая вырабатывает электричество при растяжении и может найти применение при производстве «умной» одежды. Статья, посвященная исследованию, опубликована в журнале Science.

Созданный учеными материал представляет собой нить из многостенных углеродных нанотрубок. Для того чтобы такая нить вырабатывала электричество, она должна быть помещена в электролит. По сути, нить является конденсатором, который накапливает в себе заряды. При растяжении объем нити в поперечном сечении уменьшается, и заряды становятся ближе друг к другу, а поскольку

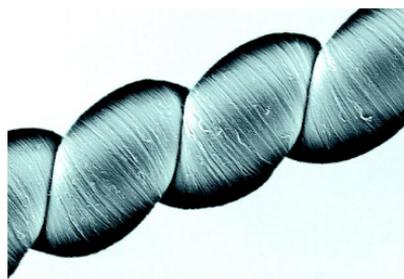
ку к нити присоединены электроды, в цепи возникает электрический ток. По словам разработчиков, 1 кг такой нити может выработать 250 Вт.

В ходе испытаний ученые доказали, что в качестве электролита можно использовать соленую воду (тесты были проведены в лаборатории, а затем и в океане). Также исследователи вплели экспериментальные нити в ткань рубашки одного из участников проекта, нанеся на нее проводящий гель. В результате выяснилось, что небольшой ток вырабатывается даже при дыхании ее владельца, когда он спит.

Как отмечают создатели нити, пока что ее эффективность как генератора сравнительно невелика, но с учетом малого веса ее можно будет использовать при создании одежды для питания носимых датчиков.

Инженеры из Корейского ведущего научно-технического института (KAIST) создали волокнистообразные светодиоды, которые можно вшивать или вплетать непосредственно в саму фабричную ткань. «Наше исследование станет отправной точкой в развитии технологии волоконных светоизлучающих диодов, которые в будущем станут одним из основных элементов в фабричной ткани», — говорит профессор Чой, руководитель научной группы из Школы электрической инженерии при KAIST. — Мы надеемся, что сможем облегчить и ускорить выход мягких носимых дисплеев на рынок».

Производство новых светодиодных нитей ученые начали с волокна полиэтилентерефталата, который они несколько раз окунули в раствор из проводящего органического полимера PEDOT:PSS (полиэтилендиоксифена и полистиролсульфоната), а затем высушивали при температуре 130°C в течение 30 минут. После чего материал опять поместили в раствор, но уже из полифениленвинилена и органического полимера, формирующего LED— и OLED-светодиоды. Снова высушили по-



Строение нановолокна при сильном увеличении.

лученный материал и, в конце концов, покрыли нити составом из фторида лития/алюминия (LiF/Al).

Ученые заявляют, что этот процесс эффективнее любого другого. А тщательный контроль скорости извлечения волокна из раствора позволяет контролировать толщину осаждения вплоть до сотых и даже тысячных долей нанометра.

Специалисты считают, что их метод производства волоконных светодиодов может ускорить коммерциализацию носимых дисплеев, так как процесс можно автоматизировать и сделать дешевым. В этом случае массовый выпуск волоконных светодиодов будет так же прост, как и сегодняшнее производство нейлонового или полиэтиленового волокна.

Ранее ученые уже рассматривали мысль о том, чтобы использовать движения человека в качестве источника энергии. О нем на страницах своего ресурса сообщает American Chemical Society («Американское химическое общество»).

Сан-Ву Ким со своими коллегами из Калифорнийского университета полагают, что у носимой электроники большой потенциал. В качестве одного из возможных решений команда Кима разрабатывает технологию «трибоэлектрических наногенераторов» («triboelectric nanogenerators», TNG), извлекающую энергию из движений.

Исследователи создали новую ткань TNG — серебристый текстиль, покрытый наностержнями и органическим материалом на основе кремния. Соединив составляющие ткани, они получили возможность преобразовывать в электричество энергию давления. Эта энергия может использоваться для питания светодиодов, жидкокристаллических дисплеев и устройств для управления транспортным средством без ключа. Ткань выдерживает более 12 тыс. циклов выработки энергии. Из нее также можно шить «энергетическую» одежду. Но получит ли распространение столь необычное решение? Понравится ли оно пользователям носимых устройств, которым придется надевать лишь одежду, питающую их гаджеты электричеством?

Британский сотовый оператор Vodafone придумал свой способ помочь пользователям мобильной техники.

Пример электронной вышивки.
Говорят, ее можно будет
делать на обычной
швейной машине.

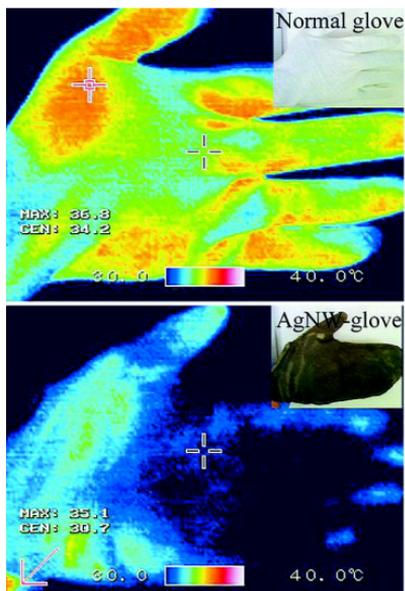


Компания презентовала модель спального мешка, аккумулирующего энергию из тепла, выделяемого телом спящего человека. Крепкий восьмичасовой сон сможет зарядить ваше устройство примерно на 11 часов. Для другой категории граждан — военнослужащих — британские же разработчики трудятся над военным обмундированием Solar Soldier, заряжающим от человеческого тепла навигаторы GPS, рации и другие электрические системы.

Команда американских ученых разработала и нанопроволочное покрытие для одежды, способное не только вырабатывать свою тепловую энергию, но также сохранять тепло, излучаемое телом человека. Сообщается, что эффективность изделий из нового материала выше, чем у обычной шубы.

«Технология может помочь людям снизить зависимость от традиционных источников энергии», — заявил ведущий исследователь Йи Цуй из Стэнфордского университета в Калифорнии.

Еще одно новшество состоит в том, чтобы освободить человека от бремени носимой электроники. Смартфон,



Термограммы перчаток с регулирующей обогрева.

аудиоплеер с наушниками, портативная игровая консоль, ноутбук, фитнес-браслеты, часы... Все это придется вешать на шею, носить на запястье, раскладывать по карманам сумок и одежды.

А когда сама одежда станет настолько «умной», что позволит нам заменить часть носимых с собой гаджетов? Ответ на этот вопрос ищут специалисты электронной лаборатории Государственного университета Огайо, работающие под руководством Джона Волакиса.

Идея оборудовать обычную одежду антеннами, сенсорами и медицинскими датчиками, а в перспективе и другими, более сложными устройствами, в общем-то, не нова. Однако сделать это красиво и органично было довольно сложно, пока не появилась идея использовать вышивку в качестве тех же самых антенн и проводов.

Лаборатория, профинансированная Национальным научным фондом, работает именно в этом направлении, достигнув за 2 года определенных успехов.

Сначала для вышивания использовались нити из специального полимера. Со временем полимер сменился медно-серебряным сплавом, благодаря чему нить стала тоньше — всего 0,1 мм, а это значит, что узоры становятся все изящнее. Использование тонких нитей открывает перед исследователями новые возможности, позволяя усложнить узор, а также уменьшить расход материалов и удешевить производство. У специалистов уже получаются вышивки, совместимые с технологией радиочастотной идентификации (RFID), опытные образцы антенн вполне сносно принимают сигнал. Внешне такие вышивки ничем не отличаются от обычных.



ВУЛКАН В ЛАБОРАТОРИИ

Первую в мире модель вулканических процессов, воссоздающую их с помощью установки для электронно-лучевой сварки, представили специалисты из Института ядерной физики и Института геологии и минералогии Сибирского отделения Российской академии наук. По словам исследователей, разработка дает возможность понять, что происходит на глубине до 70 км под поверхностью Земли, а также эффективнее искать месторождения руд. Научная работа российских ученых опубликована в научном издании *Geochemistry International*.

Научный сотрудник ИЯФ СО РАН Юрий Семенов уверен, что электронно-лучевой аппарат прежде всего пригодится в чисто практических целях. «Это уникальное сварочное устройство способно варить металлоконструкции до 10 см толщиной и плавить вольфрам, самый тугоплавкий материал на Земле. С его помощью также можно получать тонкие пленки, нанопорошки, материалы с заданными свойствами», — заявил ученый.

На данной установке специалистам также удалось расплавить взятые из Авачинского вулкана на Камчатке ксенолиты — горные породы, вынесенные на поверхность магмой. Подобный эксперимент главный научный сотрудник ИГМ СО РАН Виктор Шарапов назвал уникальным. По мнению ученого, это позволит специалистам прогнозировать сейсмическую активность, анализируя всю цепочку событий, ее обуславливающих, что, в свою очередь, значительно снизит риск для людей, проживающих в сейсмоопасных регионах.

В. ВЛАДИМИРОВ

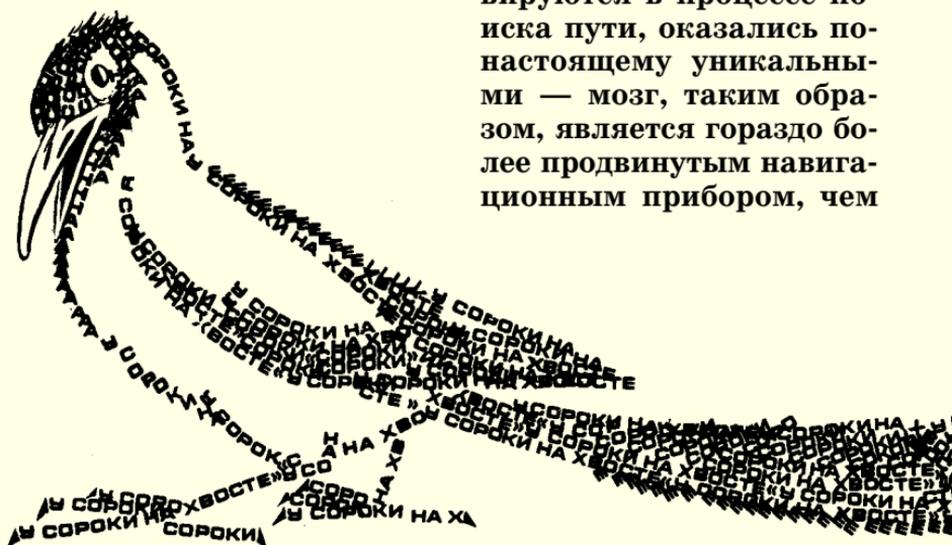
GPS-СИСТЕМА МОЗГА

Издавна известно, что некоторые люди — охотники, пастухи оленьих стад, геологи — способны ориентироваться на местности без помощи компаса. Однако лишь недавно этому было найдено подтверждение и объяснение.

«Новый тип нервных клеток, который обнаружили в головном мозге млекопитающих, можно сравнить с биологическим аналогом GPS-системы», — говорят ученые из международной группы, возглавляемой исследователями из Амстердамского университета. Они приблизились к по-

ниманию нейрофизиологических механизмов, отвечающих за перемещение и ориентацию на местности. Навигационная информация, как выяснилось, кодируется головным мозгом совершенно особым образом — в процессе участвуют специальные нейроны.

Исследователи подтвердили свои выводы результатами эксперимента, в рамках которого изучались навигационные особенности мозга грызунов. Они помещали лабораторных крыс в спроектированный особым образом лабиринт, а затем следили за электрической активностью их мозга. «Нейроны, которые активируются в процессе поиска пути, оказались по-настоящему уникальными — мозг, таким образом, является гораздо более продвинутым навигационным прибором, чем



мы считали ранее», — отмечают ученые, настаивая на необходимости дальнейших, более детальных исследований.

САМЫЙ ДРЕВНИЙ ИСТОЧНИК ВОДЫ

Канадскими специалистами недавно был обнаружен древнейший на Земле законсервированный водный источник. По их словам, подземный водоем найден на территории г. Торонто, в действовавшей в XIX веке, а ныне заброшенной шахте. По утверждению исследователей, возраст источника около 1,5 млрд. лет.

Произведя химический и спектральный анализ состава воды, специалисты обнаружили в ней растворенные газы: ксенон, аргон, гелий. Барбара Шервуд Лоллар, профессор Университета Торонто, руководящая исследованиями, считает: если обнаружена вода в столь древних земных субстра-

тах, не исключено, что в подобном виде она, может, находится и на Марсе. Сейчас ученые продолжают скрупулезное изучение состава воды и поиск в ней древнейших микроорганизмов.

«ПЕНОПЛАСТОВАЯ» ПЛАНЕТА

Необычную планету нашли ученые США. Она расположена в созвездии Секстанта, и, судя по дистанционному анализу, материал, из которого состоит небесное тело, по легкости сравним с... пенопластом. Так утверждают исследователи из Университета округа Лехай в Бетлехеме.

Планета KELT-11b, по их словам, при массе в 5 раз меньше Юпитера больше его на 40%. И атмосфера у планеты рекордно большого объема.

Причиной «раздутия» стало соседство с аналогом Солнца — звездой HD 93396. Это светило выделяет очень много энергии, находясь на стадии превращения в красного гиганта. Из-за этого атмосфера KELT-11b накалилась до температуры в 1 400°K и приняла гигантские размеры.



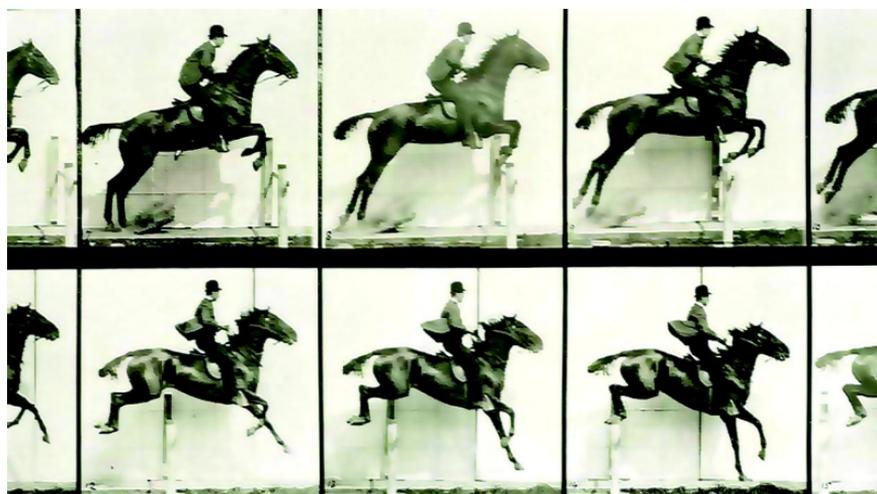
МУЛЬТФИЛЬМЫ И... БАКТЕРИИ

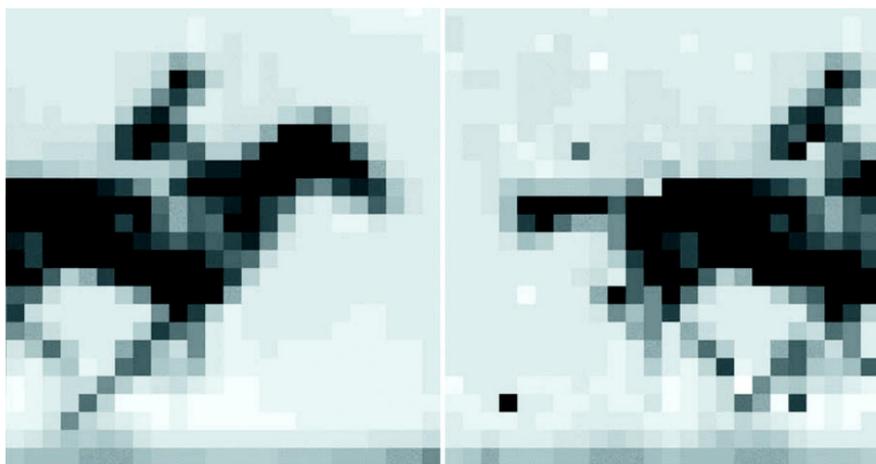
Ученые смогли записать в ДНК бактерии мультфильм, а затем восстановить его с 90-процентной точностью. Так они продемонстрировали, что в ДНК можно хранить не только генетическую, но и любую другую информацию. Результаты исследования были опубликованы в журнале Nature.

«Способность отслеживать последовательные изменения, вроде смены кадров фильма, на молекулярном уровне — ключ к созданию технологии записи с помощью молекулярной инженерии, — пишут авторы работы. — Клетки должны будут сами записывать в своем геноме определенные события. Затем информацию можно будет извлечь».

Ученые показали, что ДНК можно использовать для записи не только генетической, но и любой другой ин-

Для ДНК-мультика была использована серия фотографий скачущей лошади, сделанная Эдвардом Мейбриджем в 1887 году. Это была первая попытка запечатлеть движение с помощью фотографии.





Качество ДНК-изображения пока оставляет желать лучшего. Но это только первая проба.

формации с помощью технологии редактирования генома CRISPR-Cas9, применив «молекулярные ножницы» чтобы вырезать из ДНК одни фрагменты и вставлять другие. Для начала они встроили в ДНК бактерии изображение человеческой руки, а затем классическую анимацию 1870-х годов с бегущей лошадью.

Исследователи поместили в ДНК пять кадров, изображающих скачущего всадника — причем запись шла по кадру в день. Затем они восстановили мультфильм, показав его на экране компьютера. Правда, пока качество записи нельзя назвать очень уж высоким, однако лошадь с всадником исправно движется по экрану.

Как полагают авторы работы, это стало важной ступенью на пути к технологиям, которые, возможно, позволят считывать информацию, например, о состоянии нейронов в процессе их развития.

«Мы создаем биологическую систему памяти, которая намного меньше и гибче существующих. Она сможет отслеживать множество изменений в организме, при этом не причиняя дискомфорта пациенту, — объясняет нейробиолог Сет Шипман. — Клетки должны будут сами записывать определенные события, например экспрессию генов, в собственном геноме. Затем информацию можно будет извлечь и использовать для моделирования заболеваний и их лечения».

С. ВЕТРОВ



Недавно исполнилось 50 лет со дня окончания строительства знаменитой Останкинской башни. Мы попросили рассказать об этом уникальном проекте инженера-строителя, автора многочисленных изобретений Александра Борисовича Тринкера, отец которого, кандидат технических наук Борис Давидович Тринкер, непосредственно участвовал в этом проекте. И вот что узнали...

ПОЛВЕКА ОСТАНКИНСКОЙ БАШНЕ

В 60-х годах XX века в Москве появилась необходимость построить новую телевышку, а старая, что была сооружена на Шаболовке В. Г. Шуховым, уже не отвечала техническим требованиям. И тут же возник вопрос: из какого материала строить башню, высота которой должна была превысить 500 м?

До этого все высотные сооружения в мире строили только из металлоконструкций — вспомним хотя бы башню Эйфеля в Париже или ту же вышку Шухова, который также построил еще несколько металлических водонапорных башен.

Однако автор проекта Останкинской телебашни, доктор технических наук Н. В. Никитин, предложил строить башню из предварительно напряженного железобетона. Дело в том, что опыт эксплуатации металлоконструкций выявил их недостатки. Это и высокая их стоимость, и нестойкость к высоким температурам, и обязательное регулярное нанесение защищающего от коррозии покрытия (на ту же Эйфелеву башню периодически тратятся десятки тонн краски). В начале 60-х годов XX века опыта подобного строительства не было во всем мире. Даже знаменитые нью-йоркские небоскребы были намного ниже. Так что Н. В. Никитин брал на себя огромную ответственность.

Но он решил не отступать и нашел разработчика бетона для башни в организации под названием «Теплопроект» Минмонтажспецстроя СССР. Это и был заведующий лабораторией № 10 Б. Д. Тринкер, который в 1939 году защитил в МХТИ имени Д. И. Менделеева диплом с отличием. Он прошел всю войну и с 1946 года занимался строительством морских портов на Дальнем Востоке и в Сибири, имел опыт «сооружения железобетонных объектов при критических отрицательных низких

температурных условиях в зонах переменного уровня морской воды», то есть при солевой агрессии.

Одно из первых и важнейших изобретений Б. Д. Тринкера — использование эффективных и надежных пластификаторов на основе отходов целлюлозно-бумажных комбинатов, которые опасно влияют на природу. С применением этой технологии в 1947 — 1952 годах было изготовлено более 2 млн. кубометров специального гидротехнического бетона. Одновременно ученым были разработаны технологии проектирования и подбора состава бетона, а также многостадийного контроля качества во время строительства.

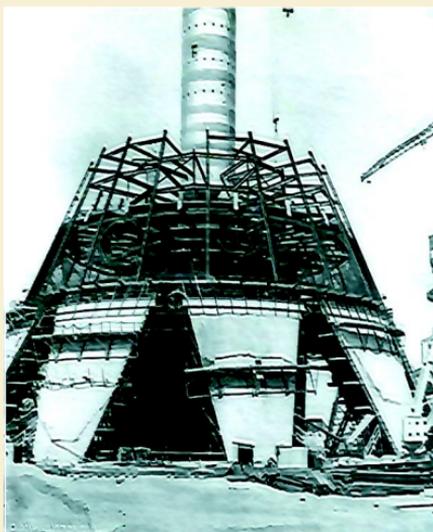
В результате Б. Д. Тринкер создал супердолговечный и сверхпрочный бетон. Материал обладал целым набором разных полезных свойств. Его оказалось удобно укладывать в опалубку с большим содержанием арматуры, он имел высокую прочность, морозостойкость и водонепроницаемость. Кроме того, ему оказалась присуща коррозионная стойкость в разных агрессивных средах, высокая износостойкость, плотность, а также нечувствительность к биологическим вредителям и низкая себестоимость.

Начав работы по бетонированию Останкинской башни, Б. Д. Тринкер первым делом пересмотрел все проектные требования к бетону, увеличил показатели по прочности вдвое, морозостойкости и водонепроницаемости — в 2,5 раза. Были рассмотрены и отобраны наиболее подходящие для уникального строительства цементные заводы, карьеры песка и щебня, проверены химические анализы воды и т. д. Дело в том, что химико-минералогические показатели цемента, качества кварцевого песка и гранитного щебня оказывают сильное влияние на долговечность бетона.

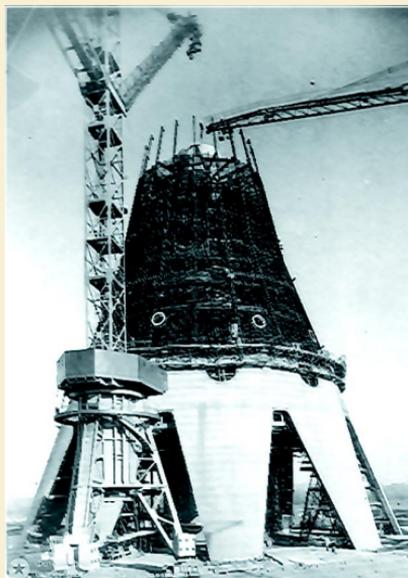
Были отработаны также транспортные проблемы, обеспечение непрерывности подачи бетонной смеси, формование бетона в опалубке и качество подготовки рабочего шва, отделка поверхности, уход за твердеющим бетоном.

Возведение Останкинской телебашни стало генеральным испытанием и проверкой всей системы высотного строительства уникальных сооружений, которая затем была успешно использована при строительстве в СССР

Фотоснимки из архива. На них запечатлены различные стадии строительства телевышки.



«Ноги» башни опираются на бетонное кольцо фундамента.

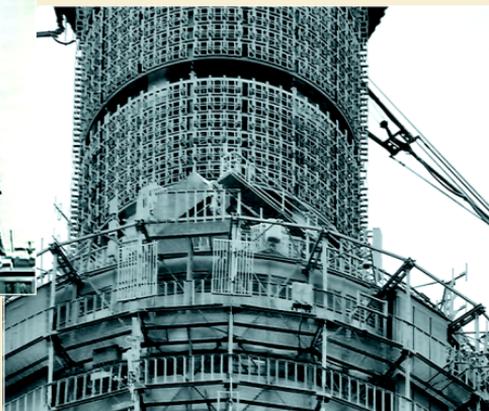


Бетон заливался в опалубку.

По мере затвердевания бетона опалубка передвигалась все выше...



**Очередная стадия —
оборудование балконов.**



дымовых труб высотой 330 — 420 м, башенных градирен высотой 130 — 150 м и других промышленных сооружений. А сама Останкинская башня была возведена в рекордно короткие для мировой индустрии сроки — всего лишь за 4 года.

Она не только благополучно пережила многочисленные грозы, ураганы и морозы до минус 45°C, но и успешно выдержала совершенно внеплановое испытание — пожар 2000 года, когда в течение двух суток на башне полыхали очаги огня с температурой порядка 1 000°C! Из теплотехники известно: чем выше труба (внутри оболочка башни пустая), тем сильнее тяга воздуха и тем выше температура горения. Однако телевышка не только выстояла, но и потребовала не столь уж значительного ремонта. Между тем в результате пожара на 300-метровой телебашне, случившегося в городе Хогерсмильде (Нидерланды) 15 июля 2011 года на высоте 100 м, уже через 1,5 часа все сооружение рухнуло.

Еще один исторический факт: на строительстве Останкинской телебашни в 1963 — 1967 годах работали только наши специалисты, применялись только отечественные материалы и оборудование.

И в итоге было создано почти вечное сооружение.

На башне также смонтировали метеооборудование.



Исторический снимок — башня горит!..

Мало кто знает, что в паспорте башни указан расчетный срок службы — 500 лет. Существует специальный проектный отдел, работники которого все время проверяют прочность бетона. Помимо этого постоянно производится так называемая гидрофобизация — башню покрывают специальным раствором, защищающим ее от атмосферных осадков. Они попросту скатываются с поверхности бетона.

В архивах Николая Васильевича Никитина хранится еще немало нереализованных проектов. Пока они еще ждут своего часа. Так, в 1966 — 1967 годах Н. В. Никитин совместно с конструктором-строителем Владимиром Ильичем Травушем разработал проект стальной сетчатой башни-оболочки высотой 4 км.

Проект был выполнен по заказу японской компании «Мицусиба». Однако японцы, посчитав затраты, от реализации проекта отказались. Но в начале XXI века вернулись к идее строительства 4-км башни в проекте X-Seed 4000. Высота самого высокого здания мира должна составить 800 этажей и сможет вмещать от 700 000 до 1 000 000 жителей.

Однако пока 4-км башня все еще остается лишь в чертежах. Жалели ли Никитин и его коллеги об этом? Наверное, да. Тем не менее, полагали, всему свое время, хотя сами и старались по мере сил его обгонять.

А основанная ими школа продолжает давать специалистов высочайшего уровня. Совсем недавно пришло известие из США. В скором времени на Манхэттене в Нью-Йорке появится самый высокий и ультратонкий небоскреб, единственной опорой которого станет всего одна несущая стена. Столь инновационный проект в «Большом яблоке» реализуется при участии российских архитекторов и технологов. Но это уже другая история.





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ПРЫЖОК С БЕСПИЛОТНИКА совершил летом 2017 года латвийский спортсмен Ингус Аугскалнус. На высоту 330 м парашютиста поднял дрон, оснащенный 22 двигателями.

По словам Ингуса Аугскалнуса, беспилотник разработанной и произведенной компанией Aegolus, был им модернизирован, в результате чего грузоподъемность

летательного аппарата повысилась до 200 кг.

Первоначально парашютист поднялся на телекоммуникационную вышку, высота которой 120 м, взялся за трос, прикрепленный предвратительно к БЛА, и был поднят им еще выше. Затем, отпустив трос, парашютист полетел вниз. Парашют раскрылся вовремя, и спортсмен

благополучно приземлился. Дрон также не пострадал.

«ВЫКЛЮЧАЕМОЕ» ЗЕРКАЛО разработали физики из МГУ совместно с коллегами из США и Германии. В основе такого зеркала перестраиваемый метаматериал. Он подобен зеркалу, но его можно «выключить», чтобы поверхность перестала отражать свет. Разработка поможет создавать устройства для сверхбыстрой передачи информации, поскольку «включать» и «выключать» метаматериалы можно со скоростью более 100 млрд. раз в секунду.

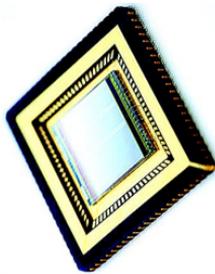
Своеобразное зеркало было изготовлено из пленки арсенида галлия методом электронно-лучевой литографии с последующим плазменным травлением. Если облучить метаматериал лазерным импульсом, его энергия переходит электронам, которые получают возможность свободно

перемещаться по материалу. Это влияет на другие световые импульсы, которые в него попадают. Таким образом, если метаматериал включен, свет от него отражается; если выключен — нет.

РОБОТ, СЛОВНО МУХА, способен двигаться по потолку в соответствии с принципом Бернулли.

Для создания чрезвычайно быстро движущегося воздуха исследователи разработали круглые захваты с крошечными 25-мкм выемками вдоль обода, откуда давлением вытесняется воздух.

Такая конструкция может сжимать воздушный поток настолько, что воздух достигает сверхзвуковых скоростей. Быстро движущийся поток воздуха создает пониженное давление под захватом. Это позволяет роботу как бы притягиваться к стене и потолку.



ФИКСИРОВАТЬ ВСЕ ВИДЫ ИЗЛУЧЕНИЯ способна камера, созданная физиками из Испании. Она дает возможность получать фотографии одновременно в оптическом, инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах, говорится в статье, опубликованной в журнале Nature Photonics.

«У наших устройств огромный потенциал. Их можно использовать для самых разных целей, начиная с камер систем безопасности, смартфонов и противопожарных систем и заканчивая системами ночного видения, «зрением» для автомобилей и систем наблюдения за окружающей средой», — рас-

сказал Франк Коппенс из Института науки и технологий Барселона, один из разработчиков.

Создание камеры, способной получать картинку в невидимых для нас частях электромагнитного спектра, не является чем-то новым для физиков — подобные цифровые устройства, установленные на борту многих спутников и телескопов, появились еще в конце прошлого века. Проблема, по словам Коппенса, заключается в том, что все эти матрицы изготовлены не из кремния, а из других полупроводников и прочих материалов, производство которых в промышленных масштабах невозможно или крайне дорого. По этой причине современные камеры телефонов и цифровые фотоаппараты не могут получать фотографии в полной темноте или делать снимки в ультрафиолетовом

освещении. Коппенс и его коллеги решили эту проблему, соединив обычную кремниевую камеру с двумя новыми наноматериалами — графеном и квантовыми точками из сульфида свинца.

Главное устройство их камеры представляет собой своеобразный «бутерброд» из 3 слоев. Первым из них является обычная светочувствительная матрица с разрешением в 388x288 пикселей, поверх которой наклеивается пленка из чистого графена, на нее, в свою очередь, наносится квантовое точки. Графен и точки прозрачны для видимого излучения, но реагируют на инфракрасный и ультрафиолетовый свет и преобразуют его в электрические колебания, «понятные» для матрицы.

Как отмечают физики, подобные системы можно также имплантировать в сотовые телефоны и другие виды

цифровой техники, что значительно расширит их возможности.

УНИКАЛЬНАЯ ФЛЕШКА с самым большим объемом памяти разработана компанией Kingston Digital. Речь идет о USB-флеш-накопителях объемом 1 — 2 терабайта. Называется новая флешка Kingston DataTraveler Ultimate Generation Terabyte (GT). Она в 2 — 3 раза больше по размерам обычных флеш-накопителей и вмещает 34 000 часов музыки в формате MP3, 80 суток видео, 620 000 фотографий, 1000 фильмов в высоком разрешении.



АПГРЕЙД

Фантастический рассказ

В устройстве велосипеда Крис разобрался после встречи с раненым техником ноосферы.

Было почти темно, когда Крис вышел к своему наблюдательному пункту в кустах у дороги. На небе уже проступила золотистая сеть, в которой мерцали звезды ноосферы, из-за которой, считал Крис, все зло на Земле.

Через пару минут послышалось шуршание. Крис не рассчитывал на такую удачу. Думал, полежит немного у дороги, помечтает и вернется домой. Нужно было еще принести дрова, помочь маме сварить ужин, накормить отца и брата, а тут — на тебе: велосипедист!

Велосипедист двигался странно, зигзагами, затем и вовсе упал. Хрустнул шлем, звякнули какие-то железки, и все стихло. Крис на четвереньках выбрался из укрытия и бросился к человеку.

— Не убивай... — простонал тот.

Куртка пропиталась кровью, дыхание тяжелое, прерывистое. В него что, стреляли? Крис кое-как оттащил техника в кусты, вернулся за велосипедом и тоже увел с дороги.

Успел вовремя. Мимо, тяжело дыша, промчались двое.

— Ты хороший человек, — прохрипел техник. — Тебе сколько, пятнадцать?

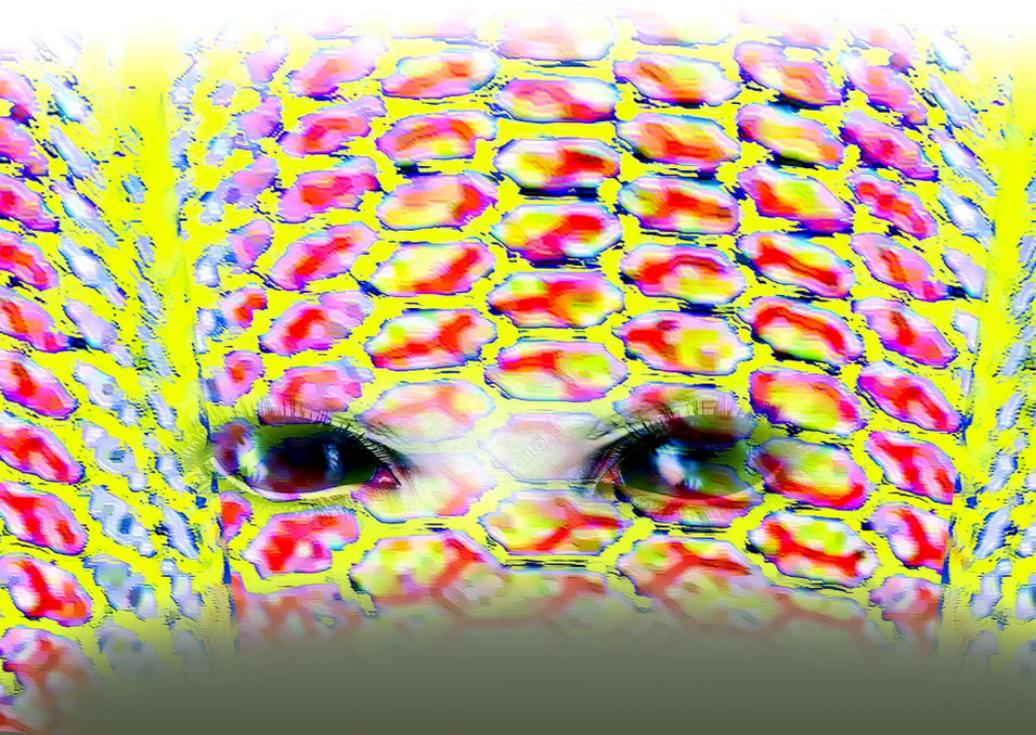
— Тринадцать, — ответил Крис. — И я... не совсем человек.

— Бит? Большой... Как ты до сих пор не попал в одну из моих ловушек?

Крис не хотел говорить, но пожалел умирающего.

— Мне не интересны ваши ловушки и ваша ноосфера, — процедил он. — Я каждый день вижу брата и папу. Сидят, глаза пустые, слюни на подбородке. Я так не хочу.

— Да, у ноосферы есть свои минусы. Я восемь лет обслуживал эту дорожку... Считал, что все под контро-



лем, а тут шляются бесхозные биты... Слушай, хочешь пробиться в люди? Вот тебе что нравится?

— Велосипеды, — признался Крис. — И не только.

— Бери мой рюкзак, велосипед и дуй в город. Найди любой офис ноосферы и там передай мои вещи.

Крис согласился. Немного пройдя по шоссе, он снес велосипед в чащу и проспал до рассвета. А утром сделал то, о чем мечтал всю жизнь: разобрался, отчего крутятся колеса и для чего нужны рычаги на руле.

А вскоре Крис разобрался в устройстве автомобиля. Когда он сдал вещи техника в офис ноосферы, его вывели на улицу и сказали, что отвезут домой. Водитель молча вывез его из города и остановил машину у леса. Крис полез наружу и тут сообразил, что лес чужой. Не раздумывая, он нырнул в кусты. Вслед один за другим прогремели три выстрела. Крис затаился, отдышался и, пока в зарослях возился водитель, выбрался на дорогу, где урчала двигателем машина, проскользнул на водительское место и повторил все, что на его глазах делал шофер: выжал левую педаль, толкнул вперед рычаг, медленно отпустил педаль. Машина дернулась, едва не заглохла, но Крис надавил правую педаль, и машина поехала.

— Стоять! — донеслось из зарослей, но Крис вдавил до упора педаль газа, мотор взвыл, машину бросило вперед. В зеркале заднего обзора, быстро уменьшаясь в размерах, размахивала руками маленькая фигурка.

Крис ехал и размышлял: за что его хотели убить? Ясно одно: теперь от него не отстанут. Даже если чудом удастся найти свой байт, там его в первую очередь будут искать. Куда податься?

Крис остановил машину и, чтобы отвлечься от черных мыслей, принялся ее изучать. Сумел открыть багажник, отыскал инструменты. Поднял крышку капота, завел двигатель и начал один за другим отсоединять разные провода и трубки — смотреть, что при этом меняется. Провозился до сумерек, счастливый забрался на заднее сиденье и проспал до утра.

На следующий день Крис разобрался с устройством вертолета. К полудню дорога закончилась — уперлась в ворота. Крис выбрался из машины и замер. Перед ним стоял здоровенный солдат в камуфляже и с автоматом

на плече. Солдат протянул ручищу, ухватил мальчишку поперек туловища и понес через ворота к бревенчатому домику, где сидели еще трое военных.

— Потапов, доставь парня в штаб сектора, — скомандовал тот, что постарше.

Криса усадили в машину, похожую на стрекозу. Лейтенант Потапов подмигнул, сказал, что зовут его Ником, а когда заметил, с какой жадностью Крис следит за манипуляциями с приборами, бросил:

— Смотри, мне не жалко. Это ручка управления вертолетом, здесь автомат перекоса, а вот ручка управления шагом винта...

Вертолет поднялся на пару метров, повисел и пошел на разгон с набором высоты. Мчались над лесом с невероятной скоростью. Примерно с такой же скоростью Крис спрашивал, а Ник отвечал. Часа через два язык у пилота стал заплетаться.

— Все, парень, — не выдержал он. — Еще слово, и, держу пари, я заклею тебе рот лентой. Все равно ты не усвоил и сотой части того, что услышал.

Крис не стал спорить. Он так устал, что почти мгновенно уснул. В голове кружились новые знания, он пытался охватить их, связать в единое целое, а они росли, словно снежный ком...

Крис вздрогнул и проснулся. Прямо по курсу в лесном массиве наметилась пропелшина. Двухэтажные длинные постройки, вышка, большая площадка с уже знакомыми «стрекозами» и еще с десятком крылатых, похожих на птиц машин.

Едва вертолет приземлился, а шум двигателя стал затихать, Крис повернулся к Нику:

— Держу пари, что я подниму вертолет в воздух.

Ник во все глаза уставился на Криса, а тот пояснил:

— Ты все время говоришь «держу пари», вот я и подумал, что ты любишь поспорить.

И правда, условились, что Ник отойдет на триста шагов, остановится и досчитает до ста. Когда Ник, наконец, обернулся и посмотрел на свою «стрекозу», лопасти у нее уже вертелись. Ник со всех ног бросился к вертолету, но опоздал: машина поднялась над площадкой, повисела, развернулась и помчалась прочь.

У Ника отвалилась челюсть. Карьера пилота для него закончена. А когда он открыл глаза, вертолет уменьшился до размера точки, а затем вдруг стал увеличиваться. Вертолет мягко приземлился в пятидесяти шагах от Ника, и Крис выбрался из кабины.

— Извини, — виновато улыбнулся он. — Очень хотелось полетать...

Ник задумался, не влечь ли пацану затрещину, но тут подъехал черно-зеленый джип. С пассажирского сиденья соскочил офицер, выслушал доклад Ника, затолкал парня в машину, и вскоре Крис оказался в штабе.

Генерал, грузный и с виду добродушный, положил на аппарат трубку телефона, в которую перед этим с остервенением дул, указал Крису на стул и сел напротив.

— Где научился управлять машиной и вертолетом?

— Видел, как это делают взрослые, — сказал Крис.

— Думаешь, вокруг одни дураки? — спросил генерал.

Крис молча помотал головой.

— Жаль, нет времени возиться с тобой. — Генерал прислушался к воплям, доносящимся из коридора, и едва слышно произнес: — Это катастрофа... апокалипсис...

— Вы про компьютеры и средства связи? — спросил Крис. Лицо генерала стремительно побагровело, и Крис поспешил объяснить:

— Я понял по пути. В них есть частички, ну, как в машине или в вертолете. Я мысленно переставил их на другие дорожки... А еще я отправил сообщение в ноосферу. Если вы что-то сделаете мне или Нику, оно распакуется и вся ваша ноосфера...

Генерал положил на колени побелевшие от напряжения кулаки и произнес:

— Выкладывай, что тебе нужно?

— Попасть в ноосферу, — сказал Крис.

— Подключим, но сначала верни электроны на место.

— Вы не поняли, — насутился Крис. — Не нужно меня никуда подключать!

— Ты собрался туда вживую? — не поверил генерал.

— Счастливого пути, — произнес женский голос, створки шлюза раскрылись, и напор теплого воздуха вытолкнул Крису в золотистую пустоту. Здесь даже ды-

шать было нечем, и уж тем более не за что зацепиться. Крис живо представил, как врывается в атмосферу и, подобно метеориту, мчится к Земле.

— А-а-а! — заорал он.

В ту же секунду рядом гроыхнуло так, что заложило уши. Окружающий мир прояснился. Крис свалился на песчаный холм, набрал полный рот песка и, задыхаясь, покатился к подножию. Откашлялся, полежал, слушая неровные удары, от которых сотрясалась земля. Над головой то и дело с воем пронеслись огромные крылатые тени.

Нужно было убираться из этого места, но куда? Как?

Неподалеку упал снаряд. От удара сознание куда-то поплыло... и стали заметны тончайшие золотистые нити, из которых состоит все вокруг. Эти нити замирали, закручивались спиралью или, подхваченные неведомой силой, скользили дальше. Крис раскрыл ладонь и ухватил столько нитей, сколько мог удержать, и вдруг понял, сколь просто ими управлять. Они сами пристраивались к мыслям и рукам, раздвигая их возможности до невообразимых широт. Нужны лишь четкие мысли и руки, и тогда просто бери и делай то, что тебе нужно.

Крис так и поступил — и очутился в темном душном месте. Со всех сторон из динамиков гремело: «бум-бум-бум», собравшиеся здесь мужчины и женщины громко разговаривали, смеялись, танцевали. Охранник взял Криса за ухо и вывел на улицу.

— Смени аватар, — сказал он на улице. — Нам не нужны проблемы с лицензией.

Потирая ухо, Крис двинулся вдоль ярко освещенных окон и вскоре наткнулся на лежащего на тротуаре человека. Отец.

— Папа! — окликнул Крис.

Человек открыл глаза, и вдруг брови поползли вверх, а рот приоткрылся.

— Папа, тебе плохо? — спросил Крис.

Мужчина зашелся криком, затих на вздохе — и вдруг рассыпался миллиардом золотистых брызг.

Разом стало темно, стихла музыка, но прошла секунда-другая, и послышался женский визг, злые мужские голоса, звон бьющегося стекла, ругань. Из

двери кто-то выскочил, осветил по сторонам фонариком и бросился в сторону Криса.

Крис мгновенно ретировался. Какое-то время растерянно вертелся в потоках ноосферы, потом вспомнил, что собирался сделать.

Он оказался в коридоре перед железной дверью, раскрашенной в хищную желто-черную полоску. Крис вошел в тускло освещенную кабинку, она дрогнула и куда-то поехала. В новом коридоре повсюду валялись трупы человекоподобных животных, брошенное оружие и пустые аптечки.

Крис двинулся дальше. На человека в камуфляже он наткнулся неожиданно: свернул за угол и увидел перед собой бойца, увешанного оружием. Брат?

— Пол... — только и успел произнести Крис.

Боец вскинул обе руки, и в каждой словно взорвалось по маленькому солнцу. Крис перегнулся, как подрезанная ножом сарделька, и рухнул на пол. Боли он не чувствовал. Дышать не мог. Лежал и смотрел в потолок, в котором уже просматривалась золотистая сеть. Над ним появилось грубое мужское лицо.

— Кри-ис? — спросил брат и вдруг исчез в ослепительной вспышке. Крис попытался зацепиться за золотистые нити, убраться из этого места, но пальцы не слушались. А еще навалилась чернота и поглотила малейшие признаки света.

Кто-то настойчиво тормозил его за плечо. Крис открыл глаза и обнаружил, что лежит в незнакомой комнате, а рядом с постелью на стуле сидит генерал в накинутом на плечи белом халате.

Крис потрогал живот. Болело не очень сильно.

— Вы меня обманули... — слабым голосом произнес он.

— Жалеешь, что жив остался? — усмехнулся генерал. — Лучше объясни, как перемещался между секторами, минуя системную защиту? Где взял коды доступа?

— Что с моим папой и братом?

— Здесь они, в больнице сектора, — произнес генерал. — Ты вырвал их из ноосферы и вернул в скучную реальность... У них синдром отмены. У любого человека есть склонность к зависанию в иллюзорном мире. Сейчас

никого не заставляют ходить в школу или на работу, как в былые времена. Не хочешь учиться — пожалуйста, забирайся в ловушку и тебя подключат к ноосфере, ну а колоссальная энергия, которую вырабатывает вся совокупность нейронов человечества, обеспечит тех немногих, кто остался в реальном мире. И все счастливы!

— А я, а моя мама! Мы тоже счастливы?!

Генерал развел руками.

— Должен ведь кто-то ухаживать за биологическими телами, — изрек он. — Но в чем-то ты прав: система дает сбои, нужны новые решения, а то все больше бесхозных битов по лесам шляются. А тут еще ты, вредоносный и пронырливый, как троян. Выкладывай, где взял коды доступа!

— Я просто брал в руки золотистые нити, из которых состоит ноосфера, и делал все, что мне нужно.

— Что-то такое я и ожидал услышать, — произнес генерал. — Бесплезную информацию.

— Почему?! — удивился Крис. — Я все честно сказал!

— Что толку, если мы говорим на разных языках!

— Я просто хотел спасти папу и брата! А чтобы учиться, у нас даже нет школы!

— Велосипедов и машин у вас тоже нет, но тебя это не остановило... Ладно, если отбросить предрассудки, приходится признать, что ты — самый перспективный сбой в работе нашего сектора. В общем, вот предложение правительства... Что уставился? Сам заварил эту кашу! Так вот, ты остаешься жить при генеральном штабе. Хотел заниматься техникой, стать пилотом, астронавтом? Получишь все. Пройдешь обучение у лучших специалистов, а заодно поможешь всему нашему сектору выйти на новый уровень.

Предложение казалось невероятным, и Крис засомневался: нет ли здесь подвоха? Генерал жестом остановил возможные возражения и закончил:

— Курировать обучение будет старший лейтенант Николай Потапов.

— Ник? — Крис даже подскочил на кровати.

— У него получается обучать молодежь, — улыбнулся он. — Шутка ли, всего за два часа ему удалось подготовить пилота «стрекозы»!



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, зачем сортировать мусор, кому нужна растущая одежда, можно ли получать электричество из пола и есть ли прок от искусственного ветра.

Актуальное предложение

СОРТИРОВКА МУСОРА

Максим Федченко, ученик 4-го «В» класса средней школы № 15 г. Апатиты, предлагает вернуться к проблеме сбора макулатуры и сортировки бытового мусора. Под руководством своего учителя Светланы Евгеньевны Дубовик он провел исследование на тему «Зачем сортировать мусор?» и пришел к неожиданному выводу: если сортировать бытовой мусор, то количество отходов станет меньше.

Максим рассказал, почему он заинтересовался этой проблемой. «Я каждое лето отдыхаю у бабушки на Кубани. Во время поездки на двухэтажном поезде Москва — Адлер заметил, что в вагоне вместо одного мусорного контейнера стоят четыре. На них нанесены специальные знаки. Родители мне сказали, что эти контейнеры предназначены для раздельного сбора мусора. Я решил узнать: зачем сортировать мусор?»

Вскоре Максим выяснил, что свалки, где разлагается, горит и гниет мусор, наносят огромный вред окружающей среде. Согласно статистике, каждый из нас выбрасывает 300 — 400 кг твердых бытовых отходов в год. Раздельный сбор мусора, дающий возможность переработать его и использовать повторно, способен сократить эту цифру вдвое. Кроме того, такой подход помогает



экономить природные ресурсы, потому что утилизация отходов и стала в последние годы такой важной темой.

Кстати, идея разделения мусора принадлежит французскому государственному деятелю Эжену-Рене Пубелю. В 1883 году в Париже был принят закон об установле-

нии 3 контейнеров для бытовых отходов. В 1994 году в Германии начали разделять мусор, и сегодня система разделения отходов стала привычной для жителей многих европейских стран. Утилизации подлежат бумага, пластик, стекло, ткани, металлы.



В России, к сожалению, вопрос о разделении мусора еще не решен, отмечает Максим. Правда, в октябре 2014 года Гринпис России начал программу «Миллион за отдельный сбор», цель которого — отправить 1 млн. обращений граждан к властям городов с требованием организовать систему отдельного сбора отходов. Пока только в крупных российских городах проходит внедрение такой системы.

«В нашем городе нет специальных контейнеров для разного вида мусора, — сообщает Максим. — Во дворах стоят ржавые, переполненные мусором баки. Бытовые отходы сразу после того, как их выбросили в мусорный контейнер, отправляются на городскую свалку. Там в общей куче находятся и бумага, и пластик, и стекло, а также просроченные лекарства, батарейки и содержащие ртуть лампочки, которые очень опасны»...

Между тем, отмечает Максим, во многом проблема замусоривания зависит от каждого из нас, нашего образа жизни. Для начала он поставил эксперимент в своей семье, состоящей из 4 человек, и выяснил, что за неделю около 5 кг приходится на пищевые отходы и еще чуть более 1 кг на другой мусор — отходы, которые можно сдать на переработку. «Таким образом, используя метод сортировки, можно уменьшить количество отходов за неделю на 1,1 кг», — сделал Максим вывод.

«Семья моего одноклассника Генцарь Дениса на протяжении 5 лет сортирует бытовые отходы, — сообщает Максим далее. — За это время Денис хорошо усвоил правила сортировки бытовых отходов и научил этому своего младшего брата Кирилла. Их родители рассказали, что накопившуюся макулатуру используют для розжига печи на даче, а с появлением пункта приема

макулатуры в нашем городе увозят на переработку. Батарейки сдают на утилизацию»...

Максим с друзьями распространили свой опыт в классе. При этом выяснилось, что большинство одноклассников тоже готовы сортировать мусор.

«В нашем классе 28 человек. Сбор мусора был организован в течение недели. Собранную в классе бумагу я с родителями увез в пункт приема макулатуры. Пластиковые стаканчики отдал бабушке под рассаду. Предположительно за учебный год наш класс может собрать 23,8 кг пластиковых стаканчиков, 17 кг макулатуры».

Со своими выкладками Максим пошел к директору школы № 15 Галине Ивановне Курдюмовой. Договорились, что она обсудит проблему отдельного сбора мусора с городскими властями. В первую очередь в школе будет налажен сбор макулатуры.

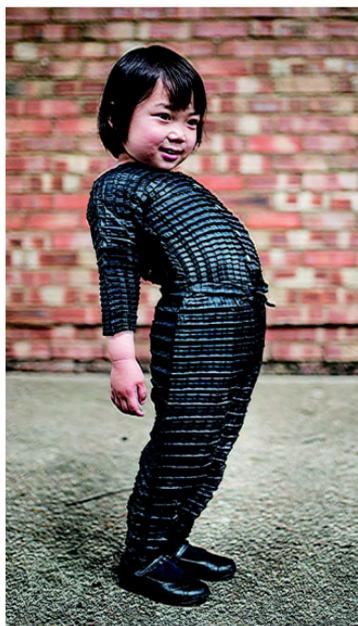
Максим не остановился и на этом. Со своим проектом он приезжал в Москву, выступал перед депутатами Госдумы. Вопрос о сортировке мусора поставлен теперь на государственный уровень.

Есть идея!

РАСТУЩАЯ... ОДЕЖДА

«Как известно, люди растут примерно до 20 лет. Особенно быстро растут дети младшего возраста. Зачастую они даже не успевают износить одежду, которую покупают им родители. Многие, помня об этом, покупают вещи, что называется, «на вырост». Но поначалу в такой одежде детям неудобно ходить, а тем более бегать. А когда они вырастают до нее, зачастую выясняется, что вещи уже достаточно изношены. И вот я о чем подумала. Неужто дизайнеры не могут придумать если не безразмерную одежду, то хотя бы костюмы «от и до»? Ведь есть же, например, эластичные носки и колготки, которые одинаково подходят людям разного роста и размера»...

Такова суть предложения Антонины Кувшинкиной из г. Иваново. Наши эксперты решили поискать, что в мире придумано на эту тему. Первое, что им попало на глаза, — космические скафандры делаются всего нескольких типоразмеров. Длину штанин и рукавов каждый космонавт может подгонять под себя, используя си-



стему застежек. Еще более остроумное решение проблемы нашел один из победителей национального этапа премии James Dyson Award, британец Райан Ясин. Он изобрел линейку одежды, которая «растет» вместе с ребенком, что удобно для родителей — им не придется постоянно (особенно, в первые 3 года жизни малыша) тратиться на новый гардероб.

Детская одежда, разработанная Р. Ясином, сделана из непромокаемой ткани, плиссированные складки которой распрямляются вместе с ростом ребенка. Причем они держатся настолько прочно, что одежду

можно стирать в стиральной машине. Изобретатель назвал линейку одежды Petit Pli и уже разработал более 500 ее прототипов.

Рационализация

ПОДЗАРЯДКА НА ХОДУ

«В мире предложено уже немало устройств для подзарядки электромобилей на ходу. Однако со времен ленинградского профессора Г. Бабата, разработавшего проект ВЧ-мобиля еще в 40-е годы прошлого века, электропитание предлагается подавать из-под земли, что требует прокладки специальных кабелей. Но ведь всем известные троллейбусы и трамваи имеют питание от воздушной контактной линии, протянуть которую намного дешевле. Так почему бы и электромобили не снабжать подобными токоприемниками?»

Видит водитель, что заряд аккумуляторов истощается, поднимает на крышу токоприемник и движется некоторое время вдоль электролинии. Подзарядил аккумуляторы — и сворачивай, куда тебе надо»...

Таково предложение Петра Столярова из г. Тулы. Наши эксперты нашли в нем один недостаток. Такая

подзарядка опять-таки возможна лишь там, где проложены электролинии. В идеале, конечно, хорошо бы получать электроэнергию прямо по воздуху, как в свое время предлагал Никола Тесла. Но за 100 лет никто так и не смог реализовать его идею.

А потому давайте пока отметим патент компании Amazon. Ее инженеры предлагают такой вариант. Двигаясь по дороге, водитель по сотовому телефону в случае нужды может вызвать дрон с аккумулятором. Тот подлетит, сядет на крышу, состыкуется с особым разъемом и отдаст какое-то количество энергии батарее самого электромобиля. Сейчас специалисты проверяют работоспособность этой идеи на практике.

Разберемся, не торопясь...

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗ... ПОЛА

«Вы уже писали о способах получения энергии из покрытий, по которым ежедневно проходит множество людей. При этом обычно используются пластины пьезоэлектрика, которые преобразуют давление в электричество, — пишет Антон Столяров из г. Нижневартовска. — Я предлагаю еще использовать и силу статического электричества, получаемого при трении. Известно ведь, что, например, синтетическая одежда при носке весьма сильно электризуется. И если сделать полы в местах большого скопления людей, таких как стадионы, университетские холлы и коридоры, из особого пластика, способного электризоваться при трении о него подошв, то, наверное, можно получить немало электроэнергии»...

Наши эксперты согласны с Антоном. Они даже отыскали доклад, который недавно был опубликован сотрудниками Университета Висконсин-Мэдисон в академическом журнале *Nano Energy*. Там излагается технология применения химически обработанных нановолокон целлюлозы в древесной массе для получения электрического заряда за счет их взаимодействия с необработанными нановолокнами.

Когда нановолокна встроены в настил пола, они способны производить статическое электричество в момент вызванной шагами совместной вибрации и трения. А за-

тем накопленный заряд может использоваться для питания осветительных сетей или для зарядки батарей.

«Поскольку каждая функциональная часть настила имеет толщину всего 1 мм или даже менее, полы могут включать в себя несколько таких слоев для повышения выхода энергии, — пишут ученые. — А так как сама древесная целлюлоза является дешевым материалом, получаемым из отходов, который уже превратился в распространенный компонент напольных покрытий, то стоит подобная установка будет недорогой».

Берем на заметку

ВОЛНЫ ДАЮТ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Вспомните, когда мимо вас быстро проезжает автомобиль, вас обдает воздушной волной. Ее тоже можно использовать для получения энергии. Так, во всяком случае, считает 13-летняя школьница из американского города Мейсон (штат Огайо) Лаалития Ачария. Она изобрела прибор TraffEnerate, который способен трансформировать волны, создаваемые проезжающими мимо него автомобилями, в электричество.

Прототип системы включает в себя 11 пьезодатчиков, реагирующих на колебания среды, производя при этом электрические заряды. Ачария надеется, что подобные устройства ей удастся установить на всех оживленных перекрестках города.



БЕЗ ПОБЕЛКИ ПОТОЛКА



Пару лет назад во время ремонта мастера выровняли и покрасили потолок, а он уже утратил свой вид. В углу появились разводы, на стыке плит перекрытия образовалась трещина, а ближе к окну заметны несколько пятен. Что делать, неужто снова затевать глобальный ремонт?

Не стоит спешить. Потолок можно привести в порядок собственными силами. Причем для этого существует несколько способов.

Если в целом ваш потолок все еще выглядит неплохо, попробуйте отреставрировать его. Побелку потолков уже давно никто не делает. Хотя бы потому, что, как ни старайся, половина побелки окажется на полу и на мебели, которую приходится прикрывать бумагой или пленкой.

Окрашенный потолок может потерять качество по двум причинам — либо его отделка велась с нарушениями, либо покрытие пострадало от соседей сверху, у которых потекли трубы.

В первом случае быстро проблему не решить — придется зачищать всю поверхность, заново ее шпатлевать, грунтовать и красить. А вот во втором случае дефекты потолка обычно не так уж масштабны, и ликвидировать их удастся без особых финансовых и физических затрат. Каким образом? Это зависит от того, что именно вызвало повреждения — вода, перепад температур или механические напряжения.

Пожалуй, самые распространенные дефекты — сколы и царапины от случайных механических воздействий. Исправляют их так. Сначала углубление пропитывают акриловой грунтовкой. Если оно слишком узкое, его предварительно немного расширяют. Затем разводят немного алебастра (строительный гипс) и аккуратно замазывают углубление с помощью шпателя. Когда состав затвердеет, заплатку зачищают наждачной бумагой и, смахнув пыль, пропитывают грунтовкой. После ее высыхания отреставрированную зону покрывают той же краской, которой раньше был покрашен весь потолок.

Если один из углов потолка промок из-за протечки крыши или аварии у соседей, то намокшая краска может пузыриться, а после высыхания на ней проступают желтые пятна. Технология ремонта здесь такова. С помощью шпателя снимают слои испорченной отделки. Потом тщательно, до бетона зачищают проблемную зону, смывают пыль и пропитывают щелочной грунтовкой с антибактериальными и противогрибковыми свойствами. Когда поверхность высохнет, ее шпатлюют, ждут затвердевания смеси и слегка ошкуривают. Затем снова наносят грунтовку и оставляют сушиться. И в заключение окрашивают участок в 2 — 3 слоя, причем первый лучше нанести краской, на треть разведенной водой.

Наконец, еще одна знакомая многим беда — растрескивание потолочной отделки на стыках плит перекрытий. Сначала трещины нужно немного раскрыть (углубить и расширить минимум до 3 мм) узким шпателем, ножом или стамеской. По окончании работы шов очищают (например, с помощью пылесоса) и пропитывают грунтовкой.

После ее высыхания узкие (до 3 — 5 мм) углубления шпатлюют, широкие (6 — 10 мм) — штукатурят или заполняют гипсом. Для большей надежности шов можно закрепить малярной сеткой (строительным бинтом). Сверху опять-таки наносят 2 — 3 слоя краски.

Для ремонта потолка кроме строительного гипса, шпатлевки, краски, грунтовки, малярной ленты и ведра воды вам понадобятся стремянка, спецодежда, защитные очки, перчатки, головной убор, нескользкая обувь, два шпателя (средней ширины и узкий), нож или

стамеска, малярный валик на штанге или плоская кисть, тряпка или губка, наждачная бумага.

Еще более современной альтернативой побелке и покраске является так называемый клеевой потолок. Тонкие квадратные плитки из полистирола или пенопласта фиксируют на потолке с помощью универсальных «жидких гвоздей» или специального клея. У этой технологии есть масса преимуществ: умеренная цена, простота монтажа, отсутствие жестких требований к подготовке поверхности перед оклейкой (достаточно лишь зачистить потолок в тех местах, куда потом будет нанесен клей).

Выбор покрытий очень широк: можно выбрать варианты с фактурой под мрамор, натуральный камень или дерево, а также дополнительные декоративные элементы, имитирующие лепнину. Плитки (их стандартный размер — 50x50 см) не боятся влаги и пыли, их легко мыть.

Единственный недостаток такой технологии состоит в том, что многим не нравится потолок в клеточку. Говорят, что такой потолок в коридоре, в ванной или на кухне — это еще куда ни шло, а вот жилые комнаты при этом приобретают вид конторских помещений.

В таком случае потолок можно оклеить обоями. Стоимость такой отделки заметно превышает цену покраски или монтажа плиток, однако ее преимущества очевидны: аккуратная, ровная поверхность, относительная простота работ. Лучше всего использовать плотные обои под покраску на виниловой или флизелиновой основе, которые по прочности и долговечности намного превосходят бумажные.

Перед началом работ очищенную поверхность потолка грунтуют в несколько слоев, а затем наносят на нее слой клея. Пузырьки воздуха под обоями следует разглаживать резиновым валиком. Наклеенные полотнища можно дополнительно окрасить. Величина нарезаемых полотнищ зависит прежде всего от того, сколько людей проводит ремонт. Оптимальный вариант — работа вдвоем. Один прилаживает обои на место с лестницы-стремянки или стоя на столе. Другой снизу в это время поддерживает второй край полотна, например, шваброй.

Еще одна тонкость — клей для флизелиновых обоев должен быть достаточно густым — если исходить из

пропорций, то полную упаковку придется растворить в 12-литровом ведре. Лучший клей для таких работ «Келид» или «Метилан».

Разводят клей до густоты хорошей сметаны. Его наносят на потолок с помощью валика или губки. Потолок перед этим надо основательно загрунтовать, иначе клей будет быстро впитываться и его не напасешься.

Важно аккуратно приклеить первую полосу и затем к ней стыковать остальные. В идеале лучше, если полосы будут идти от окна к задней стене комнаты — так стыки менее заметны.

Сама технология приклеивания такова — берем рулон и, не разматывая его, прикладываем один его конец к намазанному клею потолку, а потом, потихоньку раскручивая его одной рукой, второй приглаживаем полотно шпателем. Поскольку одному человеку таким образом пройти комнату из конца в конец вряд ли удастся, напарник должен страховать первого, не давая ему упасть или уронить рулон. Когда дойдете до конца, рулон можно отрезать с небольшим запасом, а уж потом подровнять под линейку.

При работе в одиночку рулон предварительно придет-



ся нарезать на равные отрезки и крепить их друг за другом. При этом клей не наносится сразу на весь потолок, иначе клеевая масса успеет высохнуть.

Чтобы края обоев не отклеивались, стыки необходимо хорошенько прокатать специальным пластиковым валиком — он чем-то напоминает колесо с протектором в миниатюре. Именно протектор и помогает качественно уплотнить место соединения отдельных полотен.

Пока обои сохнут, в комнате не должно быть сквозняков, открытых окон и работающих нагревательных приборов.

На сегодня наиболее качественные потолки — натяжные и подвесные. Но мы их здесь подробно рассматривать не будем. Монтировать их должны специалисты.

Натяжной потолок представляет собой мягкое полотно из поливинилхлорида или полиуретана, которое закрепляют на металлических профилях, прикрученных к стенам на 4 — 5 см ниже плиты перекрытия. Работа требует высокой квалификации, стоит дорого, но производится за один день.

Потолок приобретает стильный вид и безупречно ровную поверхность. Материал не выцветает на солнце, не требует особого ухода, не боится влаги и даже способен удерживать несколько литров воды. Главный недостаток натяжных потолков — при их установке помещение теряет несколько сантиметров высоты.

Еще больший запас по высоте требуют подвесные потолки. Такие конструкции — самый сложный и дорогостоящий вид потолочной отделки. Вначале под базовым перекрытием собирают каркас из несущих и дополнительных металлических профилей, затем к нему крепят тот или иной отделочный материал — гипсокартон, ПВХ-панели, алюминиевые рейки, кассеты из прессованной стекловаты. Чаще всего такие потолки монтируют в административных, торговых, складских, подсобных помещениях, а пространство между перекрытием и нижней конструкцией используют для разводки и укрытия инженерных и технических коммуникаций.

Алюминиевые речные потолки, известные своей устойчивостью к ржавчине и неприхотливостью, монтируют в помещениях с повышенной влажностью.



**Гирскутер Xiaomi Ninebot Plus
Китай, 2017 год**



**Основной боевой танк Туре 10
Япония, 2012 год**



В полном соответствии с определением гироскутера Ninebot Plus китайской фирмы Xiaomi, популярность которой в России растет из года в год, содержит 2 колеса, электродвигатель и ряд гироскопических датчиков для самобалансировки и поддержания горизонтального положения площадки для ног. Аккумулятор встроен в платформу и обеспечивает скутеру очень низкий центр тяжести.

В активном положении скутер самостоятельно поддерживает балансировку, периодически напоминая о себе звуковым сигналом.

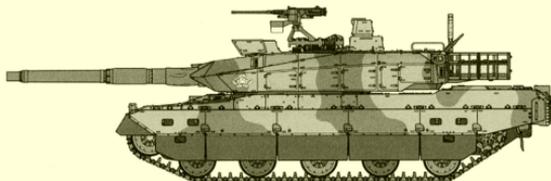
С помощью приложения на смартфоне или пульта дистанционного управления можно управлять скутером на расстоянии. Предусмотрена функция следования за пультом, так что скутер может везти за вами сумки с продуктами из магазина.

В режиме обучения максимальная скорость гироскутера ограничена отметкой 10 км/ч. Чтобы снять ограничение, нужно проехать 25 км и посмотреть обучающее видео. До этого момента скутер будет замедляться сам при попытке превышения порога.



Технические характеристики:

Высота скутера	62 см
Ширина	57,7 см
Размер шин	11 дюймов
Вес пользователя	25 — 100 кг
Рост	130 — 200 см
Максимальная скорость	20 км/ч
Мощность двигателей	2x800 Вт
Емкость аккумулятора	329 Вт·ч
Запас хода	35 км
Продолжительность зарядки	ок. 4 ч
Рабочая температура	от -10 до +40°C
Видеокамера	есть
Режим следования	есть
Вес	16 кг



Впервые прототип танка фирма Mitsubishi Heavy Industries показала в 2008 году, а в январе 2012 года Type 10 был поставлен на вооружение сил самообороны Японии.

Основное вооружение танка — 120-мм немецкая пушка Rheinmetall Rh-120, снабженная автоматом заряжания конвейерного типа. Пушка оснащена эжектором пороховых газов, термозащитой и стабилизирована в двух плоскостях.

Особое внимание японские конструкторы уделили БИУС (боевая информационно-управляющая система) и ТИУС (танковая информационно-управляющая система). Танк оснащается эффективной системой панорамного обзора. Модульная конструкция брони предусматривает возможность замены поврежденных модулей

и установку дополнительных навесных модулей на бортовые экраны корпуса.

Мощность дизельного двигателя и автоматическая бесступенчатая трансмиссия позволяет танку развивать скорость 70 км/ч как вперед, так и назад. Тип брони — модульная комбинированная.

Кроме пушки, танк вооружен пулеметами — 1*12,7-мм M2HB и 1*7,62-мм Type 74.

Тактико-технические характеристики:

Длина танка с пушкой	9,485 м
Ширина	3,240 м
Высота	2,300 м
Боевая масса	44,0 т
Мощность двигателя	1200 л. с.
Скорость по шоссе	70 км/ч
Тип подвески	активная
Экипаж	3 чел.



«Почему у кипящего чайника дно холодное?» — спрашивает у нас Иван Коробов из Златоуста. И в самом деле — почему? Действительно ли это так? И вообще, по какой причине закипающая в чайнике вода начинает бурлить, а он сам — свистеть? Давайте попробуем разобраться.

Мы бы не советовали вам проверять на практике, действительно ли у кипящего чайника холодное дно. И вот почему. В самом деле дно у кипящего чайника будет холодным (или почти холодным), поскольку все тепло уходит на парообразование. Однако, чтобы проверить это, вам придется снять чайник с огня. Кипение тут же прекратится, и дно моментально станет горячим.

Исследователи даже подсчитали, что при кипении воды на парообразование необходимо дополнительное количество энергии, порядка 80% от того, что нужно, чтобы согреть это количество воды от 0 до 100°C. Таким образом, дно чайника и при кипении должно быть холодным. Или почти холодным... Но на практике (см. выше)...

Так что щупать дно чайника мы не будем, а просто понаблюдаем, что с ним происходит при нагревании во-

ды. Как только температура воды достигает 100°C , она вскипает, то есть начинает превращаться в пар. Объем пароводяной смеси резко увеличивается, и крышка чайника начинает дребезжать. Или он начинает свистеть, если носик чайника оборудован соответствующим свистком.

Если ваш источник тепла — кухонная плита, исследования на этом можно считать законченными. Однако в школьном кабинете физики с помощью лабораторной горелки вы сможете продолжить повышать температуру кипения. Причем для опытов в данном случае лучше использовать уже не чайник, а кастрюлю-скороварку со стеклянной крышкой и соответствующим клапаном.

Через прозрачную крышку видно, как пузырьки пара становятся столь многочисленными, что объединяются и образуют столбы пара, которые бурно поднимаются вверх, иногда встречая ранее оторвавшиеся «куски» пара. Образование пузырьков и столбов пара называется пузырьчатым или «зародышевым» парообразованием.

Если вы продолжите повышать температуру кастрюли после стадии столбов и «кусков», парообразование вступит в новую фазу, называемую переходным режимом. Теперь при каждом последующем повышении температуры кастрюли скорость передачи тепла воде уменьшается.

Это уменьшение — не парадокс. В переходном режиме большая часть дна кастрюли покрыта слоем пара. Так как водяной пар передает тепло на порядок хуже, чем жидкость, передача тепла воде уменьшается. Чем горячее становится кастрюля, тем меньше ее прямой контакт с водой и тем хуже передача тепла. На практике эта ситуация может оказаться опасной. Например, для теплообменника, задача которого — снять тепло с источника. Если допустить, чтобы вода в теплообменнике вошла в переходный режим, источник может опасно перегреться из-за уменьшения отвода тепла.

Именно такие явления были причиной железнодорожных катастроф в былые времена — взрывов паровозных котлов. Локомотив приводился в действие водяным паром. Бойлер с водой располагался над топкой, в которой горели дрова, уголь или нефть, и отделялся от нее надежным металлическим листом — так называе-

мым потолочным листом. Горячие газы текли от топки по трубам, идущим в воде. Тепло передавалось воде по всей длине труб и по площади потолочного листа. Так как пар в бойлере находился в ограниченном объеме, он был под высоким давлением, что повышало температуру кипения воды.

Обычно это устройство безопасно. Но, если потолочный лист слишком раскалялся, парообразование входило в переходный режим, что сильно уменьшало передачу тепла через лист. Если ситуация не контролируется, потолочный лист может размягчиться, прогнуться и треснуть под большим давлением и тяжестью воды в бойлере.

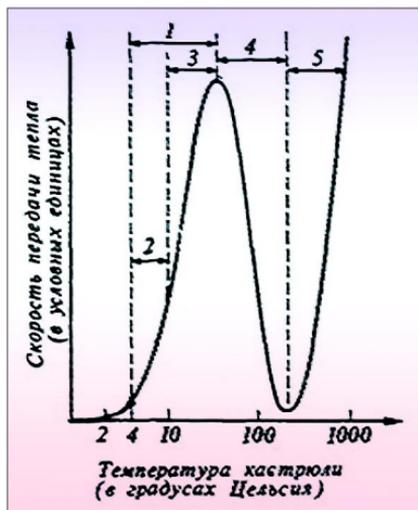
Когда вода заливала топку, резкое падение давления снижало температуру кипения воды. Так как температура воды была выше новой точки кипения, часть ее мгновенно превращалась в пар, объем которого резко увеличивался, что и приводило к взрывам.

Скороварку от взрыва спасает клапан, через который избыточное давление стравливается наружу. Поэтому иной раз скороварка доходит и до стадии пленочного кипения, когда вся поверхность дна покрывается паром.

Теперь вам должно быть понятно, почему продукты в скороварке готовятся быстрее, чем в обычной кастрюле, — кипение здесь идет при температуре выше 100°C . Еще одну разновидность кипения можно наблюдать при

помощи обычной сковороды. Ваша бабушка, скорее всего, использует пленочное кипение, когда ей нужно узнать, достаточно ли разогрелась сковородка для блинов. Она может и не знать самого термина «пленочное кипение», а действует так, как ее в свое время научили ее родители.

График кривой кипения для воды. 1 — пузырьчатое кипение, 2 — изолированные пузырьки, 3 — столбы и «куски» пара, 4 — переходный режим кипения, 5 — пленочное кипение.



Кривая времени жизни капли воды на горячей поверхности.

Нагрев пустую сковородку, она брызгает на нее несколько капель воды. Капли с шипением испарились за несколько секунд. Их быстрое исчезновение показывает, что сковорода еще недостаточно горяча для теста.

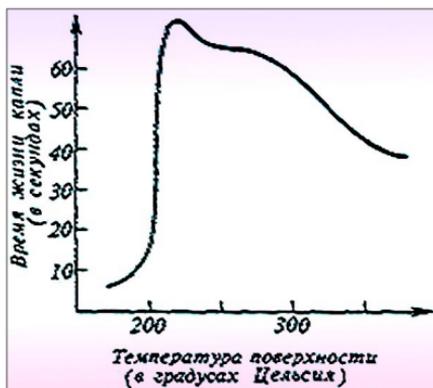
Нагрев сковороду сильнее, бабушка повторяет проверку, брызнув еще воды. В этот раз капли сворачиваются в шарики и крутятся или даже бегают по металлической поверхности, перед тем как исчезнуть. Значит, можно печь блины.

Тот факт, что капля воды, нанесенная на металл, температура которого гораздо выше температуры кипения воды, живет долго, был известен еще до наших бабушек и прабабушек. Впервые он описан еще в 1732 году.

А в 1756 году немецкий физик Иоганн Готлиб Лейденфрост даже опубликовал «Трактат о некоторых свойствах обычной воды», где описал опыт, который он проделал с железной ложкой, докрасна раскаленной в горне. Помещая в ложку каплю воды, он измерял время ее жизни с помощью качающегося маятника. Лейденфрост отметил, что капля, казалось, всасывала свет и тепло ложки, оставляя на поверхности пятно более тусклое, чем остальная часть ложки. Первая капля продержалась в ложке 30 секунд, вторая капля — только 10, последующие — лишь несколько секунд.

Но Лейденфрост неправильно истолковал результаты своих опытов, потому что не осознал, что долгоживущие капли тоже, на самом деле, кипели. Современные физики объясняют суть явления так.

При температуре пластины ниже так называемой точки Лейденфроста вода растекается по пластине и быстро отводит тепло от нее, что обеспечивает полное испарение капли за несколько секунд. Если температуру нагрева повышать, наступает момент, когда нижняя часть капли, нанесенной на пластинку, почти мгновенно вскипает,



и давление образовавшегося пара не позволяет остальной части капли коснуться пластины. Слой пара постоянно пополняется за счет дополнительной воды, испаряющейся с нижней поверхности, благодаря теплу от пластины, которое излучается и проводится сквозь пар. Хотя толщина слоя менее 0,1 мм у наружной границы и около 0,2 мм в центре, он резко замедляет испарение капли. Таким образом, пар поддерживает и защищает каплю в течение минуты или около того, а сама паровая подушка позволяет капле «бегать» по нагретой поверхности.

Для воды точка Лейденфроста наблюдается при температуре порядка 220°C, для уксуса соответствует температуре около 250°C, для спирта — около 150°C.

Исследователи из Кембриджского университета изучили процесс появления звука в свистке кипящего чайника, пишет издание *Physics Of Fluids*. По их мнению, они сумели решить 100-летнюю физическую проблему, которую поставил в своей работе «Теория звука» Джон Уильям Стретт, известный больше как лорд Рэлей. Ученые провели серию тестов (в общей сложности работа заняла 4 года), после чего определили две модели, описывающие появление звука. Эти модели используются для разных чисел Рейнольдса Re : одна для $Re < 2000$, другая для $Re > 2000$. Напомним, что числа Рейнольдса являются важной безразмерной характеристикой потока газа или жидкости. В этой задаче числа зависят от физических параметров жидкости или газа, формы и свойств свистка и прочих факторов. Если ограничиться паром и свистком конкретной формы, то с большой долей вероятности можно полагать, что числа Рейнольдса зависят от скорости потока.

Как выяснилось, при скорости ниже критической источником звука становятся колебания застрявшего между двумя пластинами воздуха. Подобный механизм, по мнению ученых, руководит возникновением звука в бутылке, которой дуют в горлышко (подобная математическая модель называется резонатором Гельмгольца).

Модель свистка, которую применили физики, подходит для исследования реальных физических процессов — звуков в водопроводных трубах, системе вентиляции, автомобильных глушителях, фенах и т. д.

3D-ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗА 3 МИНУТЫ

Сейчас все делают селфи и смотрят 3D-фильмы, но как-то остался в тени простой способ изготовления снимков, которые оставят вам на память реалистичные трехмерные изображения.

Вообще-то, такие изображения когда-то назывались стереопарами. Существовали даже специальные спаренные фотоаппараты, которые делали сразу 2 снимка. Первый такой стереофотоаппарат сконструировал и запатентовал российский изобретатель Иван Федорович Александровский еще в 1854 году.

Суть стереоэффекта состоит в следующем. Зрачки наших глаз, как известно, разнесены на лице на расстояние порядка 60 — 70 мм. Таким образом, изображение, которое видит правый глаз, немного отличается от левого. Полученные оптической системой каждого зрачка изображения фиксируются сетчаткой и затем передаются по зрительным нервам в головной мозг, где и совмещаются в синтетическое, объемное изображение.

Если сделать 2 фотоизображения, на которых левое будет чуть отличаться от правого, а потом посмотреть на каждое из них «своим» глазом, то вы опять-таки увидите стереоскопическое или объемное изображение.

Технология здесь такая. Наводите свой электронный фотоаппарат или планшет на интересующий вас объект и делаете первый снимок. Потом смещаетесь на шаг влево и делаете второй снимок. Теперь в вашем распоряжении есть стереопара. Печатаете каждый снимок в одном масштабе (например, 9x12 или 10x15 см) и наклеиваете их на картонку. Причем левый снимок располагаете слева, а правый, соответственно, справа.

Можно также вывести снимки на экран компьютера или того же планшета, опять же парно. Многие гаджеты имеют такой режим деления экрана.



На иллюстрациях приведены примеры исходных фотографий для получения стереоизображений.

После этого остается суметь посмотреть на эти изображения так, чтобы каждый глаз видел только свое: левый — левое, а правый — правое. Для этого существует несколько способов.

В эпоху пленочной фотографии продавались специальные стереоскопы, немного напоминавшие театральные бинокли. Зритель сначала вставлял 2 слайда в специальные держатели на передней части прибора, а потом смотрел в окуляры как в обычный бинокль и видел объемное изображение тех мест, где он побывал и сфотографировал.

Говорят, ныне в Google описана конструкция недорогого просмотрщика, который можно использовать для

просмотра 3D-изображений и видео с мобильного телефона. Однако нам пока найти его не удалось, поэтому мы предлагаем конструкцию, которую каждый может сделать сам.

Такой просмотрщик, например, представляет собой пару пластиковых призм (с небольшим увеличением) в складном картонном держателе. Призмы облегчают просмотр каждого кадра своим глазом и могут быть сделаны из прозрачного пластика. Однако мы бы вам не советовали особо возиться с изготовлением такого стереоскопа, поскольку есть куда более простой способ добиться аналогичного результата при помощи зеркал.

Найдите два одинаковых карманных зеркальца. Прикрепите их скотчем к картонке, согнутой таким образом, чтобы отражающие поверхности оказались ориентированы на 90 градусов друг от друга и разнесены на то же расстояние, что и ваши глаза. Когда вы смотрите в зеркала, левый глаз будет смотреть влево, а правый глаз — вправо. Остается укрепить напротив каждого зеркала соответствующие фотоотпечатки и наклониться к верхнему краю картонки так, чтобы каждый глаз видел изображение только в своем зеркале. И вы увидите стереоизображение.

Еще проще такой способ. Кладете на стол или устанавливаете на экране левое и правое изображения, только одно из них, например левое, должно быть зеркально перевернуто. Зеркало ставится перпендикулярно лицу, вплотную к переносице и почти под прямым углом к картинкам. При этом зеркальная поверхность должна оказаться слева. Постарайтесь посмотреть обоими глазами направо. При этом правый глаз смотрит на правую картинку, левый через зеркало — на левую. Плавно подстраивая зеркало, нужно совместить изображения так, чтобы возник стереоэффект.

И наконец, самый простой способ. Вместо зеркала берется картонка шириной 15 — 20 см и длиной 25 — 30 см. Нижний край картонки ставится на границе между кадрами. Вы приближаете лицо к верхнему краю картонки так, чтобы каждый глаз не мог видеть «чужого» изображения, а только свое. Вы опять-таки увидите объемное изображение.

«КАРТЕЗИАНСКИЙ ВОДОЛАЗ» И ТЕРМОМЕТР ГАЛИЛЕЯ

Этим занимательным опытом больше 400 лет. У их истоков значатся такие замечательные ученые, как французский физик Рене Декарт и итальянец Галилео Галилей. Частично эксперименты с этим устройством нами уже освещались, однако полное описание опытов приводится впервые.

Первоначально прибор, придуманный Декартом, представлял стеклянный цилиндр, наполненный водой, в которой вертикально плавала игрушечная фигурка человека. В исходном положении она находилась в верхней части сосуда, но когда нажимали на эластичную пленку-мембрану, закрывавшую верх цилиндра, фигурка медленно опускалась ко дну. Когда переставали нажимать, она поднималась вверх. В наши дни разработано множество вариантов этого опыта. Рассмотрим некоторые из них. Самый простой выглядит так. Роль водолаза будет выполнять пипетка, а сосудом послужит обыкновенная пластиковая бутылка.

Наполните бутылку водой, оставив до края горлышка 5 мм. Наберите в пи-



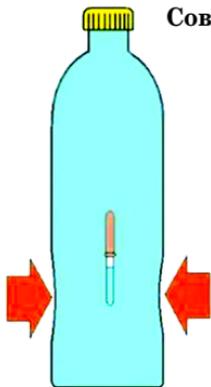
Во времена Декарта «картезианский водолаз» выглядел примерно так.



Рене Декарт.



Современный вариант опыта с пластиковой бутылкой.



петку немного воды и опустите в горлышко бутылки. Она должна своим верхним резиновым концом быть на уровне или чуть выше уровня воды в бутылке. При этом нужно добиться, чтобы от легкого толчка пальцем пипетка погружалась, а потом снова всплывала.

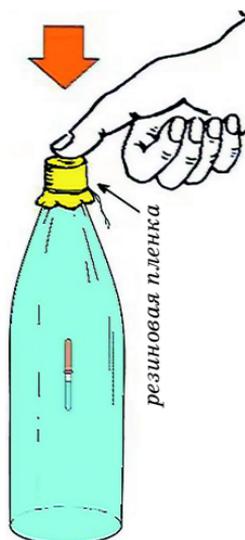
Закрутив бутылку пробкой, нажмите на боковые стенки бутылки. Пипетка пойдет ко дну. Ослабьте давление пальцев или ладони — она снова всплывет. Регулируя силу нажатия на бутылку, можно заставить пипетку «зависнуть» на одном уровне.

Объяснение опыта таково. Сжимая бутылку, вы передаете это усилие воде. Давление в жидкостях распространяется во все стороны одинаково. Поэтому вода снаружи вдавилась в пипетку — та стала тяжелее и утонула. При снятии давления ваш «водолаз» стал легче и всплыл.

Когда пипетка находится на дне бутылки, легко проследить, как от усиления нажима на бутылку вода входит в пипетку, а при ослаблении нажима выходит из нее.

Если в начале опыта «водолаз» вас не слушается, нужно отрегулировать количество воды в пипетке (добавить) или прикрепить небольшой груз к пипетке (в нашем опыте мы добавили маленький металлический грузик внутрь пипетки, но можно прикрепить и немного пластилина снаружи).

Опыт можно провести и со стеклянной бутылкой. Разница лишь в том, что для изменения давления внутри бутылки давить нужно не на боковые стенки бутылки (стекло так не деформировать), а на верхний слой воздуха, который находится над водой. Для этого горлышко бутылки затяните резиновой пленкой (от оболочки надувного шарика, например).



Опыт со стеклянной бутылкой.



На мембрану можно сильно подуть.

При нажатии пальцем на резиновую мембрану пипетка пойдет на дно бутылки. Ослабите давление пальца — она снова всплывет. Механика опыта здесь точно та же.

Третий вариант называется «Спички-водолазы». Его демонстрировали своим друзьям еще ваши прабабушки и прадедушки. Они пользовались стеклянными бутылками, но лучше взять пластиковую. Бросаете в воду вместо пипетки несколько спичечных головок, обломанных почти у края головки, слегка варьируя длину обломка.

Закрываете бутылку и сжимаете ее. И спичка, как водолаз, идет ко дну. Нажмите сильнее — за ней последуют другие.

Вариант 4 выглядит так. Вместо того чтобы сжимать бутылку или нажимать на мембрану сверху, можно просто сильно подуть в горлышко бутылки, и «водолаз» также потонет. В этом варианте мы передаем давление воде воздухом, который мы вдвигаем. Можно смастерить устройство со шприцем или насосом, герметично присоединив их к пробке бутылки. При нажатии на поршень шприца поплавок утонет, а при оттягивании поршня — всплывет.

И наконец, вариант 5, как говорят, придуманный в конце XIX века выдающимся русским ученым, одним из основателей гидроаэродинамики, Н. Е. Жуковским.

Чтобы заставить опускающегося и всплывающего «водолаза» вращаться, можно прикрепить к его верхней части крыльчатку (винт) с лопастями из жести. Этого будет до-



Проще всего дуть при помощи насоса.

статочно, чтобы он вращался, опускаясь и поднимаясь. Но можно устроить фокус и поинтереснее. Для этого перевернутую пробирку, которая в данном случае играет роль «картезианского водолаза», надо закрыть пробкой, сквозь которую пропущены трубки, изогнутые подобно трубкам сегнерова колеса.

Тогда при повышении давления в жидкости вода пойдет сквозь изогнутые трубочки в пробирку, и та устремится вниз. Если уменьшить давление, воздух, сжатый в пробирке, вытолкнет воду из «водолаза» через трубочки, и он начнет всплывать, медленно вращаясь.

Если опустить «водолаза» на некоторую глубину и начать резко менять давление, то он, зависнув там, станет быстро вращаться. Какой вариант вам покажется интереснее, тот и выбирайте. Мы же перейдем в нашем описании еще к одному устройству, которое называется термометром Галилея, поскольку он открыл принцип, на котором основан этот прибор. А именно, что плотность жидкости меняется в зависимости от температуры.



Сам прибор представляет собой герметичный стеклянный цилиндр с прозрачной жидкостью и несколько стеклянных или пластиковых сосудов-поплавков разной массы. По мере изменения температуры отдельные поплавки поднимаются или опускаются пропорционально их соответствующим весам и плотности окружающей жидкости.

Единственным фактором, определяющим, поднимется или опустится объект в определенной жидкости, является его плотность относительно плотности жидкости. Если объект плотнее жидкости, то он тонет, согласно закону Архимеда, так как он тяжелее жидкости, которую он вытесняет. Причем тонуть он будет



Единственным фактором, определяющим, поднимется или опустится объект в определенной жидкости, является его плотность относительно плотности жидкости. Если объект плотнее жидкости, то он тонет, согласно закону Архимеда, так как он тяжелее жидкости, которую он вытесняет. Причем тонуть он будет

Одна из разновидностей термометра Галилея (внизу — поплавки в увеличенном масштабе).

Схема определения температуры. Значения температур даны по Фаренгейту.

до тех пор, пока вес вытесненной жидкости не станет равен весу объекта; затем он останется на этой глубине.

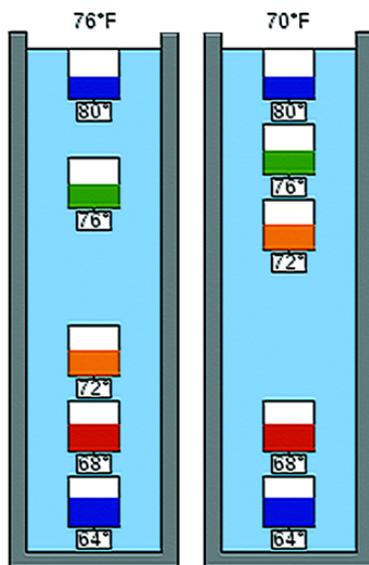
Таким образом, термометр Галилея представляет запаянный стеклянный цилиндр, наполненный жидкостью, в которой плавают стеклянные сосудики-буйки. Такой жидкостью может быть не только вода, хотя проще всего работать, конечно, с ней. К каждой поплавке прикреплена снизу той или иной массы бирка с обозначением температуры. В зависимости от размера термометра количество поплавков внутри бывает от 3 до 11.

Поплавки можно заполнить той же самой водой, оставив внутри пузырек воздуха. Они расположатся в цилиндре в соответствии со своим весом. Самый тяжелый окажется ниже, самый легкий — сверху.

С понижением температуры воздуха в помещении понижается температура воды в сосуде, вода сжимается, и плотность ее становится больше. Соответственно, поплавки изменяют свое положение.

Такой эффект у фабричных термометров достигается за счет очень высокой точности изготовления. Все шарики калибруются по температуре всплытия в интервале 4°C. Диапазон температур, измеряемых термометром, находится в пределах комнатной температуры — 16 — 28°C, шаг: 1°C.

Ну, а вам придется поэкспериментировать, подбирая для поплавков соответствующие грузики, а также подходящие флакончики из-под глазных или ушных капель. Они хороши тем, что имеют герметически закручивающиеся колпачки. А в качестве цилиндра используйте, например, литровую банку с жестяной герметичной крышкой.





Вопрос — ответ

В последнее время люди все чаще получают различную информацию без помощи бумажных носителей — многие, даже школьники, активно используют смартфоны, планшеты, электронные книги, экран компьютера. Новости теперь привычнее получать в виде коротких выжимок на лентах различных сайтов, а не развернув газету. Но почему тогда взрослые советуют нам не забывать о книгах и журналах?

*Елена Кудрявцева,
г. Великие Луки*

Это только кажется, что бумага как источник информации окончательно отмирает. Как показали исследования психологов, чтение ленты новостей на электронном носителе не приводит к глубокому анализу прочитанного текста.

В результате полученные данные очень быстро забываются.

Еще хуже ситуация для школьников и студентов. Чтение с планшета не приводит к глубокой концентрации на изучаемом материале. Поэтому результаты на экзаменах у студентов и школьников, которые готовились по обычным книгам и конспектам, значительно выше результатов тех, кто использовал в подготовке информацию с экрана.

Психологи пришли к выводу о наличии двух важных факторов в усвоении прочитанного. Очень сильно влияет на падение уровня осознания информации невозможность видеть всю страницу целиком. Вторым фактором является необходимость «прокручивания», перемещения строк электронного текста. Мозг отвлекается на это действие гораздо сильнее, чем на обычное перелистывание страниц книги.

Таким образом, по мнению исследователей, мозг получает меньше информации для обработки при чтении с любого монитора, чем с обычной книги. Вывод очень прост: желаете хорошо учиться — не за-

бывайте при подготовке открыть учебник.

У нас в классе вышел спор, зачем жирафам такие шеи. Мальчишки говорят, что длинная шея помогает жирафам дратья, а также доставать с верхушек деревьев самые лакомые листочки. А вы что скажете?

*Лариса Никитина,
г. Симферополь*

А мы скажем, что ваши одноклассники правы лишь отчасти. Биологи выяснили, для чего природа одарила жирафа длинной шеей. Изначально французский натуралист и естествоиспытатель Жан-Батист Ламарк предположил, что шея животного вытянулась из-за его попыток дотянуться до самых вкусных листьев на кроне деревьев. С ним согласились Чарльз Дарвин и Альфред Расселл Уоллес, основоположники эволюционной теории.

Однако в 1949 году Чепман Пинчер — журналист и писатель, увлекавшийся зоологией и генетикой, — попытался увязать длинную шею жирафов с их ногами. Вполне очевидно, что на длинных ногах проще убежать от хищников,

но при этом, как предположил Пинчер, очень неудобно пить, если вода под ногами (а в природе жирафам никто не будет подносить воду ко рту). Так что напиться им помогает длинная шея. И то им приходится сильно расставлять ноги, чтобы дотянуться до воды.

Еще по одной версии, длинная шея в первую очередь нужна была самцам жирафов — самец с более длинной шеей легче побеждал соперника в схватке за самку, сообщает журнал Nature.

А ныне некоторые специалисты полагают, что длинная шея еще и защищает от перегрева. Известно, что температурный баланс зависит от соотношения поверхности тела и его объема. Чем больше поверхность, тем быстрее тепло уходит, чем больше объем тела, тем больше в нем задерживается тепла. Для большого животного, обитающего в жарком климате, важно избавляться от избытка тепла, чтобы не перегреться. Длинные шеи вместе с длинными ногами у жирафов увеличивают поверхность тела относительно объема, помогая им охлаждаться.

А почему? Где растут х и щ н ы е ... грибы? Кто и

когда построил первую буровую установку для добычи нефти? Почему снег белого цвета? Какой знаменитый музей размещается в здании бывшего вокзала? 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 заглянуть в подмосковное местечко Архангельское.

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

ЛЕВША Первый пассажирский самолет нового поколения МС-21, ориентированный на массовые ближние и среднена магистральные маршруты, был построен в апреле 2016 года, а в мае 2017-го поднялся в воздух. Бумажную модель этой новинки вы сможете создать для музея на столе.

Узнать, что такое финские сани, и смастерить их для зимних забав смогут любители активного отдыха.

Электронщики найдут в журнале схему цифрового регулятора напряжения. Будут в номере задачки Владимира Красноухова и новые полезные советы.

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).

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

Через «КАТАЛОГ
РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ»:
«Юный техник» — 99320;
«Левша» — 99160;
«А почему?» — 99038.

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине www.nasha-pressa.de

Юный ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор

А. ФИН

Редакционный совет: **Т. БУЗЛАКОВА,**
С. ЗИГУНЕНКО, В. МАЛОВ,
Н. НИНИКУ

Художественный редактор —

Ю. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**

Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**

Корректор — **Т. КУЗЬМЕНКО**

Компьютерная верстка —

Ю. ТАТАРИНОВИЧ

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 12.12.2017. Формат 84x108^{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 на АО «Орден Октябрьской
Революции, Ордена Трудового Красного
Знамени «Первая Образцовая типография», филиал «Фабрика офсетной
печати № 2».

141800, Московская обл., г. Дмитров,
ул. Московская, 3.

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

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии
действительна до 15.02.2021

Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

ДАВНЫМ-ДАВНО

Первое знакомство с тетрадью обычно происходит еще до школы. В школьные же годы тетрадь — это основной предмет: тетрадь прописей, общая тетрадь, тетрадь по какому-либо предмету. Интересно, а когда придумали тетрадку? Каково происхождение этого слова?

Слово «тетрадь» имеет в корне греческое «тетра» — «четыре». Почему четыре, а не пять или восемь? Версий этой магической цифры несколько. Само число 4 в Древней Греции считалось священным. А главное, в античные времена ученики обычно писали на деревянных дощечках, покрытых слоем воска. На учебный день хватало как раз 4 дощечки (по числу уроков). Писали в таких тетрадях заостренными палочками — стилосами. Выучив урок, ученик стирал написанное обратной, плоской стороной стилоса, готовясь таким образом к завтрашним занятиям.

Для более долговременных записей, например, в древнем Вавилоне использовали плитки из сырой глины, на которых выдавливали надписи. А затем для прочности плитки, словно кирпичи, обжигали в огне. Вот потому клинопись и дошла до наших дней.

Когда на смену глиняным плиткам и дощечкам в Древнем Египте пришел папирус — подобие бумаги, изготовленное из тростника, — поначалу его сворачивали в свитки. Если на папирусе был написан научный труд или длинное повествование, то свиток оказывался достаточно длинным. Искать нужный отрывок в нем было неудобно. Решению проблемы мало помог и пергамент — тонко выделанная шкура животного. Первыми эту технологию освоили жители города Пергам, отсюда и название. Первое время для написания текстов из пергамента продолжали делать свитки, обрезая ненужные края выделанных шкур. Потом заметили, что получается слишком много отходов. Тогда и пришла кому-то в голову светлая мысль — складывать лист пергамента, разрезая по верхним сгибам. Такое изделие из 4 листов называли «тетрада». При необходимости сшивали несколько тетрад, получая тетрадь. Нынешние бумажные тетради бывают в 12, 18, 24, 36, 48, 64, 80, 96 листов.



Приз номера!

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



РАДИОУПРАВЛЯЕМЫЙ КВАДРОКОПТЕР

Наши традиционные три вопроса:

1. Работают ли биочасы у медведя во время зимней спячки?
2. Какой, по-вашему, способ беспроводной зарядки «дальнейшее» — электромагнитный или с помощью лазерного луча?
3. Можно ли получить кипяток с температурой более 100 градусов Цельсия в домашних условиях?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 11 — 2017 г.

1. Обычно военные суда имеют более обтекаемые узкие корпуса, в то время как для коммерческого судна главное — грузоподъемность. Поэтому грузовозы по определению менее скоростные, поскольку имеют большее гидросопротивление.
2. Общеизвестно, что когда-то Солнечная система образовалась из пылевого облака, все частицы которого были закручены в одну сторону. Поэтому и планеты движутся по своим орбитам в одну сторону.
3. Обычно в бумаге содержится некоторое количество клея, который держит частицы целлюлозы вместе. При намокании клей теряет свои свойства.

Поздравляем с победой **Викторию Суханову** из Симферополя. Близки были к успеху **Андрей Столяров** из Хабаровска и **Константин Смирнов** из Вологды.

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; через «КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ» — 99320.