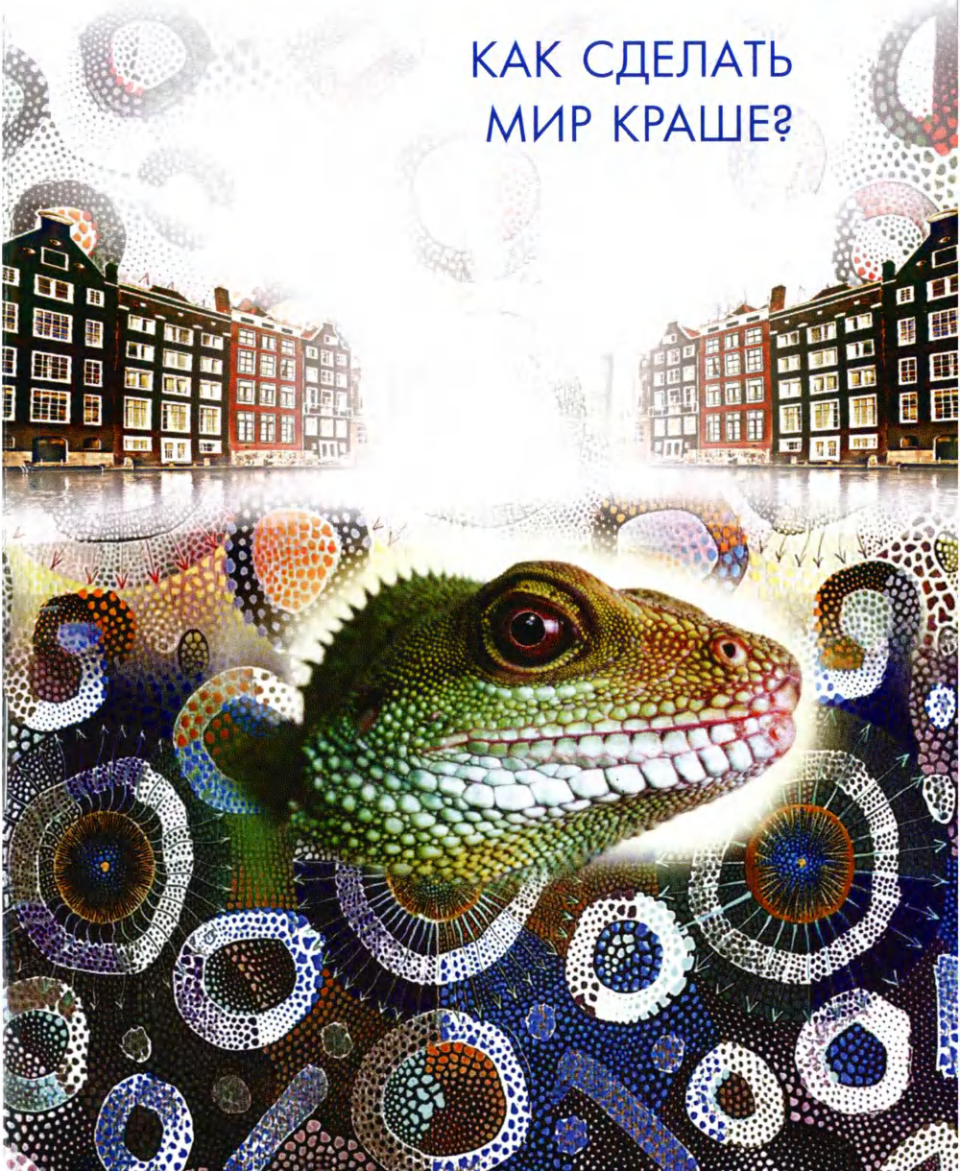


КАК СДЕЛАТЬ
МИР КРАШЕ?





Тот самый «Искандер» ➤

14



26



Загадки хамелеона



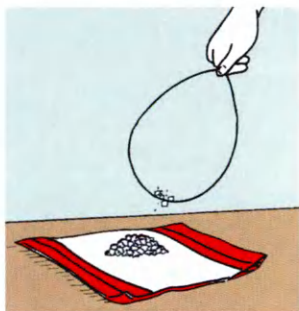
➤ Это не велосипед!

34



И снова о планетах.

20



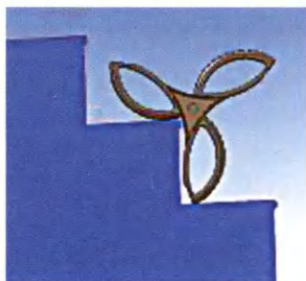
73



Продолжаем научные опыты.

Узнаете... колесо! ➤

52



НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

№ 6 июнь 2015

В НОМЕРЕ:

Путешествие в мир будущего	2
ИНФОРМАЦИЯ	8
О фантастике фотонов...	10
Неуловимый «Искандер»	14
Приключения Плутона	20
Загадки хамелеона	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Знакомьтесь, беговел...	34
«Волосы ангела»	38
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Наследник. Фантастический рассказ	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Ветрогенератор	65
ФОТОМАСТЕРСКАЯ	68
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	73
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	74
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

ПУТЕШЕСТВИЕ В МИР БУДУЩЕГО



Его мог совершить всякий москвич или гость столицы, кто дал себе труд отправиться на ВДНХ в павильон № 26, где больше месяца работала выставка «Идеи 2020. Путешествие в мир будущего».

Точнее, это был научно-популярный проект, представляющий исследовательские работы немецких ученых, которые ведутся в данный момент в различных областях науки и технологий. В центре этих исследований — человек, его возможности, желания, потребности, его жизнь.

Экспозицию наряду с другими посетителями осмотрел и наш специальный корреспондент Сергей Николаев. И вот что он там увидел.

Если честно, то поначалу экспозиция показалась скучноватой. По залу были расставлены несколько стеклянных витрин со старинными медицинскими и научными инструментами — миллиамперметром, набором для подбора очков с многочисленными линзами, сами старинные очки-лорнет... А между ними находились совершенно непонятные предметы.

Экспозиция брала за живое другим. Здесь все можно было потрогать и даже испробовать в действии. Самым популярным экспонатом, который, наверное, ни один посетитель выставки не обошел стороной, был большой мешок, набитый чем-то похожим на сахарный песок. Его надо было бить, как боксерскую грушу, кулаками. В зависимости от силы удара на электронном табло загоралась надпись.

— Awesome! — прочитал мускулистый парень, только что от души отвесивший мешку удар. — Это что?



Тот самый мешок, по которому нужно было бить со всей силы...

— Это означает — «великолепно», — перевела надпись Наталья Аредова, сотрудница пресс-службы Политехнического музея, под эгидой которого проходило мероприятие. И пояснила, что перед нами наглядное пособие к исследованию пользы активного образа жизни и отказа от сладкого. — Если у вас хватает силы нанести по мешку боксерский удар, значит, с вашим организмом все в порядке, вы ведете здоровый образ жизни...

«Идеи 2020» — название программы, в рамках которой институты и исследовательские центры, получившие гранты от министерства иностранных дел и министерства образования и науки Германии, работают над своими проектами. Например, над изобретением биотоплива. Или разработкой модели Берлина будущего. Эта выставка уже объездила всю Германию, часть Австрии и вот приехала к нам.

— Мы таким представляем наше будущее, — сказал на пресс-конференции президент общества имени Гельмгольца Юрген Млинек. И добавил, что в экспозиции представлены перспективные проекты, разработанные



Макет здания будущего — гигантского «органического» небоскреба, способного самостоятельно обеспечить себя всем необходимым — теплом, светом и т. д., а также перерабатывать все отходы, спускаемые жильцами в мусоропровод.

учеными и исследователями Германии в соответствии с ориентацией правительства на передовые технологии, представляющие собой национальную стратегию и приоритетную цель. «Основная цель — подчеркнуть роль науки в нашей жизни, поскольку научные исследования воспринимаются сегодня многими из нас как нечто сложное и непонятное», — уточнил он.

Путешествие в мир будущего было представлено в виде 7 колонн, оформленных дизайнерами и художниками. Это визуализация, наглядное представление 7 проблем, к которым обращаются авторы, приглашение к интерактивному участию. На мониторах выставочного зала демонстрировалось более 150 примеров исследовательских проектов.

Например, многие гости выставки «зависали» возле установки, демонстрирующей доступность Интернета в будущем. Компьютер «просил» приложить указательный палец к экранчику. После этого посетитель ждал

появления чего-то необычного, но кроме бегающих цифр и букв на экране так ничего и не высвечивалось.

— Все думают, что что-то должно произойти, — улыбнулась Наталья Ардова. — Но экспонат просто символизирует то, что в будущем в Сети будет храниться любая информация о нас, и мы сами будем выбирать уровень ее открытости...

Такое вот проявление своеобразного немецкого юмора. Ну, а если серьезно, то на выставке, как уже говорилось, было представлено 7 интерактивных станций — своеобразные иллюстрации к 7 задачам, которые человечеству предстоит решать уже сейчас. По каждой из 7 тем ведутся десятки исследований в сотнях лабораторий по всему миру. Экспозиция, таким образом, предлагала задуматься над проблемами, решение которых определит наше будущее.

Жизнь в больших городах. Какой мы себе ее представляем? Хотим ли мы жить в чистых и безопасных мегаполисах, в которых архитекторы строят красивые и «ум-



Стенд, призывающий жить подольше, ведя здоровый образ жизни.

**Набор линз для оптимального подбора очков.
Конец XIX века.**





Электронный гид пояснял посетителям все, что им казалось непонятным.

ные» дома, инженеры рационально тратят электроэнергию, а горожане не страдают от отсутствия живой природы?

Интернет будущего. В каких целях мы будем использовать виртуальные сети? Может ли так случиться, что, отказавшись полностью от реального общения, мы растворимся в виртуальном пространстве, потеряем свою идентичность? Как защитить виртуальные данные?

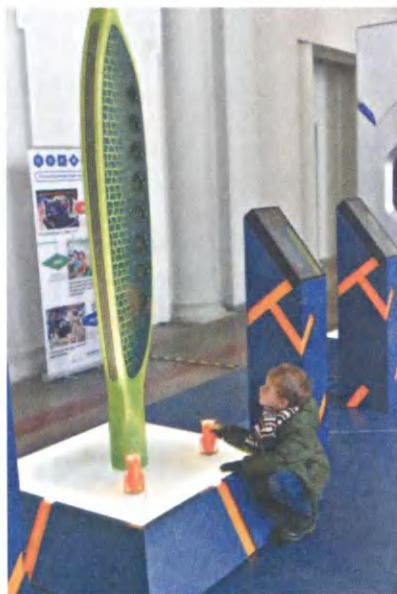
Инновационные технологии. Мы живем накануне четвертой промышленной революции (или Industry 4.0). На что будут похожи заводы будущего? Сможем ли мы создать безотходные производства? Найдет ли себе место человек в этих процессах или все его функции возьмут на себя роботы?

Альтернативная энергетика. Добывая нефть и газ, мы нарушаем естественную структуру нашей планеты. Есть ли другие источники энер-

Автомобильчик, которым можно управлять усилием мысли, надев специальный шлем.



Стенд, показывающий, как с помощью водорослей в скором будущем можно будет получать «зеленое» топливо для автомобилей.



гии, которые бы одинаково устраивали и экологов, и энергетиков?

Биотопливо. Можно ли сделать отходы полезными? Способны ли, к примеру, морские водоросли, выброшенные штормом на берег, стать новым авиатопливом?

Медицина. Чтобы выжить в будущем, люди должны быть здоровыми и сильными. Как избежать пандемий? Какой должна быть система здравоохранения? Какой образ жизни подходит каждому, а что показано только жителям больших городов?

Долголетие. Как продлить жизнь? Есть ли способы оставаться здоровыми и активными до самых преклонных лет? Как повысить качество жизни пожилых людей, сделать их жизнь насыщенной — интересной и при этом комфортной?..

На мониторах, размещенных в выставочном зале, можно было также ознакомиться с фрагментами будущего в представлении немецких специалистов. Например, как должен выглядеть мир, не имеющий проблем с энергоснабжением? Возможно ли в преклонном возрасте сменить профессию и начать вторую или даже третью карьеру? Ответы на вопросы демонстрировались на примере некоего IT-специалиста Финна Петерса, живущего в вымышленном городе будущего.

Наталья Аредова выразила свое отношение к экспозиции одной фразой: «Если все, что задумали эти ученые, сбудется, мы, наверное, будем жить в раю»...

ИНФОРМАЦИЯ

ПЛАВУЧИЕ АЭС ДЛЯ КНР. Некоторое время назад мы уже рассказывали о проектировании и строительстве плавучих атомных электростанций. Потом проект заморозили, но сейчас он вновь развивается. Заказчиками «Росатома» на строительство плавучих атомных электростанций теперь выступают китайские нефтяные компании. Китайцев интересует использование таких АЭС для обеспечения энергией островных территорий и месторождений по добыче углеводородов на шельфе.

РАКЕТА НА ПРИРОДНОМ ГАЗЕ разрабатывается в ракетно-космическом центре «Прогресс». Об этом заявил гендиректор предприятия Александр Кирилин. Планируется, что ракета-носитель «Союз-5» будет создана к 2021 году. Запустить ее планируют с космо-

дрома Восточный в Амурской области.

Кроме того, в «Прогрессе» сообщили, что в минимальной конфигурации (легкого класса) ракета будет включать в себя две ступени. «При наличии мощных двигателей двухступенчатая ракета легче, проще в управлении и изготовлении. А боковые блоки позволяют увеличить ее подъемную силу и, соответственно, массу выводимого на орбиту груза», — добавил заместитель генерального директора центра Равиль Ахметов.

Далее, на базе «Союза-5» предполагается создать серию ракет, включая тяжелую и сверхтяжелую.

МЕСТО РОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА можно вычислить по его ДНК, полагают специалисты томского НИИ медицинской генетики. Они разработали технологию, главная идея которой заклю-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

чается в том, что в геноме определяются весьма специфичные для каждого этноса участки.

То есть, говоря проще, исследователи в течение 15 лет изучали ДНК жителей разных регионов России, Белоруссии, Украины и читали «генетические тексты», чтобы выявить в них характерные для местного населения «строчки». Именно они помогают понять, где корни человека, у которого взят биологический образец. В некоторых случаях составляются карты, где показаны варианты, характерные для местных этносов, и с ними сравнивают имеющийся материал.

Теперь место происхождения любого человека, по словам замдиректора НИИ Вадима Степанова, можно установить по очень малому количеству генетического материала — всего по нескольким волоскам.

БЕСПИЛОТНЫЙ ГРУЗОВИК разрабатывает крупнейший российский производитель грузовой техники КамАЗ. На нем запущен проект по созданию беспилотного автомобиля. Первый образец планируется создать в 2015 году.

Разрабатываемый комплекс должен будет обеспечить автоматическую работу транспорта в различных погодных условиях. Система обязана обнаруживать пешеходов вне зависимости от направления их движения. Время, отведенное для обнаружения опасности и реакции на нее, составит не более 0,3 с. Также предусматривается возможность обнаружения на дороге практически любых препятствий, включая животных. Система будет способна, конечно, распознавать дорожные знаки, сигналы светофоров и других участников движения.

ИНФОРМАЦИЯ

О ФАНТАСТИКЕ ФОТОНОВ, ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ И КОЕ О ЧЕМ ЕЩЕ...

Российские и немецкие специалисты по квантовой физике совместно ищут возможности экономии потерь энергии при передаче информации. Проект рассчитан на 12 лет.

Эксперты подсчитали: около 5 % производимой человечеством энергии сейчас теряется из-за нагрева приборов, предназначенных для передачи и приема информации, — компьютеров, телефонов, телевизоров. Как будто немного. Однако в денежном выражении потери измеряются десятками миллиардов рублей.

«Все знают, что электрический ток, который течет по проводам, переносят электроны, — рассказал журналистам Алексей Кавокин, руководитель проекта с российской стороны. — Информацию кодировать электрическим током можно, но это не очень эффективный способ. Во-первых, приходится ограничиваться двоичным кодом (ток либо включен, либо выключен). Во-вторых, частота, с которой вы можете включать и выключать электрический ток, ограничена. Конечно, сейчас делают очень хорошие высокочастотные переключатели, но все равно вы не можете повышать пропускную способность линий связи до бесконечности, если пользуетесь электрическим током.

Идея, которая лежит в основе нашего проекта, — заменить электрон, заряженную частицу, спином в качестве элементарного носителя информации. Спин — это вектор, маленький магнитный момент. Тот же самый электрон — это маленький магнитик, у которого есть

магнитный момент, куда-либо направленный. Тут речь уже идет не о двоичном коде, а о выборе направления. Таких направлений может быть бесконечное количество. То есть кодировка спином гораздо выгоднее кодировки зарядом. Кроме того, вы можете вообще избавиться от заряда, потому как спины переносят и электрически нейтральные частицы, так называемые экситоны, которые можно создавать светом в полупроводниковом кристалле.



Профессор А.В. Кавокин.

Если нам удастся вместо электронных или оптических, оптоволоконных линий связи построить линии связи, в которых информация будет закодирована спином этих квазичастиц экситонов, то пропускная способность линий связи увеличится в миллиарды раз»...

По словам профессора А. В. Кавокина, кроме линий коммуникации областью применения экситонов может быть быстрый компьютер, не обязательно квантовый, но, скажем, оптический. А также разного рода новые оптоэлектронные приборы, включая новые лазеры.

Об одном из таких лазеров, так называемом поляритонном, а также о квантовых компьютерах Алексей Витальевич рассказал подробнее.

Свет, как это понял еще Ньютон, — поток частиц, фотонов. Ньютон думал, что это частицы разного цвета. Причем он угадал. Как выяснилось много позже, фотоны действительно могут быть разного цвета. При этом они еще характеризуются разной энергией или разной частотой и длиной волны.

Эти частицы также отличаются от всех других тем, что они невесомые, и если им не мешать, то они распространяются в вакууме с одинаковой скоростью — световой. Однако когда фотоны попадают в вещество, у них,

во-первых, может появиться масса. Во-вторых, у них может изменяться скорость — в самом обычном стекле скорость света становится в полтора раза меньше, чем в вакууме. Можно сделать скорость и в миллион раз меньше, и тогда свет пойдет со скоростью пешехода.

В полупроводниковом кристалле свет обрастает некой материальной субстанцией. Это можно себе представить так: фотон летит и поглощается. Всем известно, что свет поглощается в металлах, в металлическом зеркале, но не исчезает и может сразу же вновь излучиться. Тот же самый фотон появляется снова, и поглощается еще раз, и снова излучается. И вы не можете сказать, когда у вас есть свет, а когда у вас есть материальная частица экситона, которая его поглощает.

Получается этакая квантово-механическая смесь света и материальной частицы. С какой-то долей вероятности вы поймаете свет, с какой-то — частицу. Из-за того, что у света появляется этот материальный компонент, он и вести себя начинает почти как нормальная частица, имеющая массу.

Таким образом, экситон — это частица, похожая на атом водорода. У нее есть положительный и отрицательный заряды, поэтому экситоны друг с другом взаимодействуют. Это приводит к вязкости, к так называемым нелинейным оптическим явлениям.

Одно из таких явлений заключается в том, что свет может формировать... сверхтекучую жидкость! Точно так же, как гелий, если его охладить ниже критической температуры порядка 2 градусов Кельвина. Сверхтекучая жидкость проникает в любые поры. Она не имеет вязкости. Также и свет, когда он в кристалле формирует капли светоматериальных частиц (поляритонов), в какой-то момент переходит критическую температуру сверхтекучести и начинает распространяться без всякого трения и вязкости.

Такую «светожидкость» можно использовать для передачи информации, в оптических компьютерах, волоконных линиях коммуникации и даже квантовых компьютерах. И полный список еще не известен.

Сейчас в этой области науки происходит бум. Появляются десятки научных работ. Nature, Science и другие

научные журналы каждый месяц публикуют статьи на эту тему.

Для чего все это нужно? Явление сверхтекучести изучается с 30-х годов XX века, сверхпроводимость — с 1911 года. Это интересные явления фундаментальной физики, но они наблюдаются только при очень низких температурах. А материальные частицы света такие легкие, что все критические температуры фазовых переходов для них становятся в десятки, сотни раз выше. Поэтому световую жидкость можно получать при комнатной температуре, а значит, ее можно использовать хоть на кухне, хоть в народном хозяйстве.

«Еще одно из новых применений — так называемый поляритонный лазер. Где он может пригодиться, даже нам пока не дано предсказать. Ведь работы над проектом только начаты. Наша лаборатория еще в стадии формирования. Мы набрали около 25 сотрудников, включая студентов, начали закупать оборудование, являющееся уникальным, — с его помощью будем ставить эксперименты, которые никто в мире еще не делает», — закончил свой рассказ А. В. Кавокин.

Публикацию подготовил
В. ВЛАДИМИРОВ

НАША СПРАВКА

ТАКОЙ ВОТ ПРОФЕССОР!

А. В. Кавокин родился в Санкт-Петербурге, окончил Политехнический институт в 1991 году. С 1992 года — сотрудник Физико-технического института имени А. Иоффе. Работал в Германии, Италии, Франции. С 1998 года — профессор в Университете Блеза Паскаля (г. Клермон-Ферран).



Он — автор более 200 статей в физических журналах и такого же количества произведений других жанров. В настоящее время кроме лаборатории в Санкт-Петербурге возглавляет кафедру нанофизики и фотоники Саутгемптонского университета (Великобритания).



НЕУЛОВИМЫЙ «ИСКАНДЕР»

Недавно за создание комплекса средств автоматизации и управления и средств подготовки полетных заданий ракетного комплекса сухопутных войск «Искандер-М» премии президента России для молодых ученых удостоены сотрудники Центрального научно-исследовательского института автоматики и гидравлики Алексей Шатихин и Виталий Даниленко, а также Георгий Васильев из научно-производственной корпорации «Конструкторское бюро машиностроения».

Упоминание комплекса «Искандер-М», особенно когда разговор заходит о его размещении, например, в Калининградской области или еще где-то у западных гра-

У ВОИНА НА ВООРУЖЕНИИ

ниц нашего государства, как правило, влечет за собой бурную реакцию зарубежных СМИ, а также военных и политиков приграничных стран Европы и даже США. Давайте попробуем разобраться, в чем же секрет так пугающих наших соседей свойств этого оружия.

«Искандер-М» — оперативно-тактический ракетный комплекс, предназначенный для поражения на дальностях до 500 км малоразмерных целей — ракетных комплексов, реактивных систем залпового огня, дальнобойной артиллерии, самолетов и вертолетов на аэродромах, командных пунктов и узлов связи. По уровню боевых характеристик у него нет аналогов в мире, — говорят специалисты. — Комплекс имеет высокую огневую производительность, может быть оснащен разными типами ракет. Боевое применение комплекса возможно в температурном диапазоне от +50 до -50 градусов по Цельсию».

Проблема тех, против кого может действовать ракетный комплекс «Искандер», заключается в том, что его очень трудно нейтрализовать. Во-первых, потому, что выпущенная им ракета в процессе полета способна

«Искандер-М» и его экипаж.

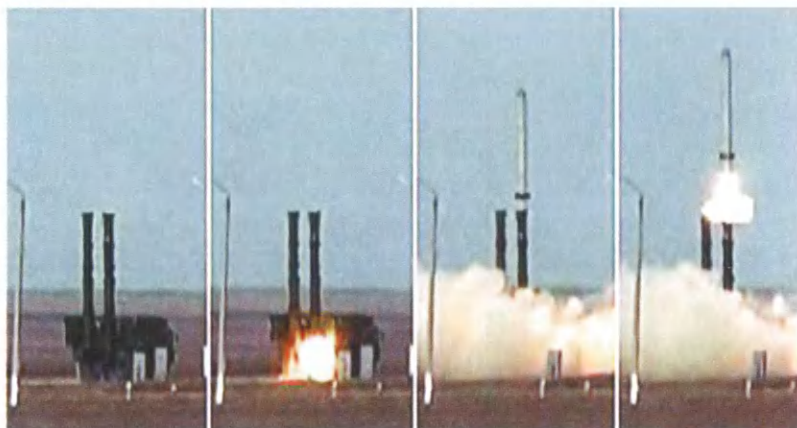


очень резко маневрировать с огромными перегрузками, которые пока недостижимы для любых ракет-перехватчиков, состоящих на вооружении зарубежных стран. А значит, и угнаться за целью перехватчик не может. Во-вторых, ракета летит на скорости 4 Маха (то есть вчетверо быстрее звука), поэтому времени на ее обнаружение с помощью стандартных радиолокационных средств очень мало. В-третьих, по пути она еще и выбрасывает ложные цели, чем приводит в заблуждение противника, который не может понять, сколько же ракет его на самом деле атакует. И наконец, при подлете к цели она начинает излучать активные радиопомехи и «глушит» отраженные сигналы радаров, по которым вырабатываются команды наведения для системы ПРО.

Таким образом, как утверждают разработчики, с помощью «Искандера» можно уничтожить ракетную установку, танк или артиллерийские позиции батареи противника с точностью 2 м и вероятностью, близкой к 100%. Причем в случае необходимости поражающую силу удара можно многократно увеличить, снабдив ракету ядерной боеголовкой.

При этом «Искандер» крайне мобилен и скрытен — выстрелил и тут же поменял позицию, скрывшись в

Раскадровка пуска ракеты Р-500 комплекса «Искандер-К» на полигоне Капустин Яр.



лесу или в складках местности. Когда же выключены все его приборы наведения, вероятность обнаружения «Искандера», даже средствами космической разведки, очень невысока.

Такова пусковая установка, базирующаяся на шасси грузовика-вездехода. Двигатель — дизель ЯМЗ-846 мощностью 500 л. с. Колесная формула — 8 x 8 (первые две оси поворотные). При движении комплекс способен развивать скорость до 40 км/ч.

Что же касается ракеты, то она одноступенчатая, имеет двигатель с одним соплом и управляется на всей траектории полета с помощью аэродинамических и газодинамических рулей. Большая часть траектории полета ракеты, изготовленной по технологии «стелс» и имеющей малую поверхность рассеивания, может проходить на высоте 50 км, а на подлетном участке — 6 — 20 км, что делает ее поражение противником весьма трудной задачей.

«Искандер-М» — основной вариант для Российской армии — комплекс, существенно более сложный, чем «Искандер-Э», поставляемый на экспорт. Его ракеты имеют не просто инерциальную систему наведения, а комбинированную, включающую радиокоррекцию, GPS, ГЛОНАСС, лазерное и оптическое самонаведение на конечном участке. Боевая часть не отделяется в принципе, так как корпус ракеты служит для создания подъемной силы на конечном участке и более точного прицеливания.

Создание этого комплекса началось еще в начале 80-х годов XX века. Использование обычной, неядерной взрывчатки заставило разработчиков искать точные способы построения системы управления ракетой. С этой задачей справились специалисты ЦНИИ автоматики и гидравлики (ЦНИИАГ) — ведущего разработчика систем на-

Внешний вид стартовой пусковой установки 9П178-1 комплекса «Искандер-К».



дения и управления для отечественных тактических и оперативно-тактических ракет. В качестве основного способа решения этой задачи было выбрано объединение инерциальной системы с оптическим наведением по окружающей цели местности. Причем созданная в ЦНИИАГ головка самонаведения может быть использована как в составе «Искандера», так и на баллистических и крылатых ракетах различных классов и типов (в том числе и межконтинентальных). Эта система уже прошла летные испытания и показала точность лучше, чем достигли американцы на своих «Томагавках».

Принцип действия систем самонаведения, имеющих научное название корреляционно-экстремальных, состоит в том, что оптическая аппаратура формирует изображение местности в районе цели, которое сравнивается в бортовом компьютере с эталонным, после чего выдаются корректирующие сигналы на органы управления ракеты. Система предъявляет лишь одно требование к инерциальной системе управления ракеты — вывести последнюю в точку, в которой оптика начинает видеть цель. Против подобной головки бессильны существующие активные средства радиоэлектронной борьбы, которые весьма эффективно противодействуют радиолокационным системам самонаведения.

Причем высокая чувствительность оптики позволяет ей эффективно работать даже в безлунную ночь, что выгодно отличает новую систему от существующих аналогов. Кроме того, оптические системы не нуждаются в сигналах от космических радионавигационных систем, таких как американская НАВСТАР, которая в кризисных случаях может быть выключена ее хозяевами или выведена из строя радиопомехами.

Информация об объекте поражения передается со спутника, самолета-разведчика или беспилотного летательного аппарата на пункт подготовки информации. Здесь рассчитывается полетное задание для ракеты, которое затем по радиоканалам транслируется на командно-штабные машины командиров дивизиона и батареи, а оттуда — на пусковые установки. Вся аппаратура построена на локальных сетях российских ЭВМ, причем функциональное назначение комплекса средств

управления зависит лишь от программного обеспечения и может быть легко модернизировано для управления различными огневыми средствами.

В 2012 году испытания прошел еще один комплекс — «Искандер-К». Он оснащен еще более точными, крылатыми ракетами, которые имеют небольшие несущие поверхности. Благодаря этому появилась возможность стрельбы как по настильной траектории, так и по баллистической. Две ракеты в залпе могут комплектоваться разными системами наведения, что сводит вероятность перехвата практически к нулю.

Эксперты высказывают мнение, что комбинированное применение — «Искандер-М» и «Искандер-К» — дает суммарный эффект, противодействовать которому не может ни одна из существующих систем ПРО.

Разработки молодых ученых, получивших премию президента, существенно улучшили характеристики комплекса. В частности, новые средства автоматизации и управления, созданные Алексеем Шатихиным, Виталием Даниленко из ЦНИИ автоматики и гидравлики и Георгием Васильевым из КБ машиностроения, позволили до минимума сократить время подготовки «Искандера-М» к работе и повысить его живучесть.

С. ЗИГУНЕНКО





ПРИКЛЮЧЕНИЯ ПЛУТОНА

Мы уже рассказывали, что в 2006 году Плутон потерял звание планеты, поскольку к тому времени на окраинах Солнечной системы был открыт еще ряд небесных тел, не уступающих ему размером и массой. На Генеральной ассамблее Международного астрономического союза в Праге было принято решение считать Плутон планетоидом — малой планетой. Ныне некоторые астрономы предлагают вернуть Плутон в ранг планет. Однако все не так просто. В историю впутались еще 2 небесных тела — Харон и Хирон. Однако обо всем по порядку.

Плутон был открыт в 1930 году молодым тогда американским астрономом Клайдом Томбо. Долгое время считалось, что размеры и масса Плутона близки к аналогичным параметрам Земли или, в крайнем случае, Марса. Позднее было установлено, что экваториальный радиус Плутона примерно вчетверо, а масса в несколько сотен раз меньше, чем у Земли.

Зато у Плутона было обнаружено 5 спутников-сателлитов, причем самый большой из них — Харон — несомненно легче своего «хозяина». Два последних спутника были открыты 2 — 3 года назад с помощью телескопа «Хаббл» и еще ждут, когда астрономы выберут им имена.

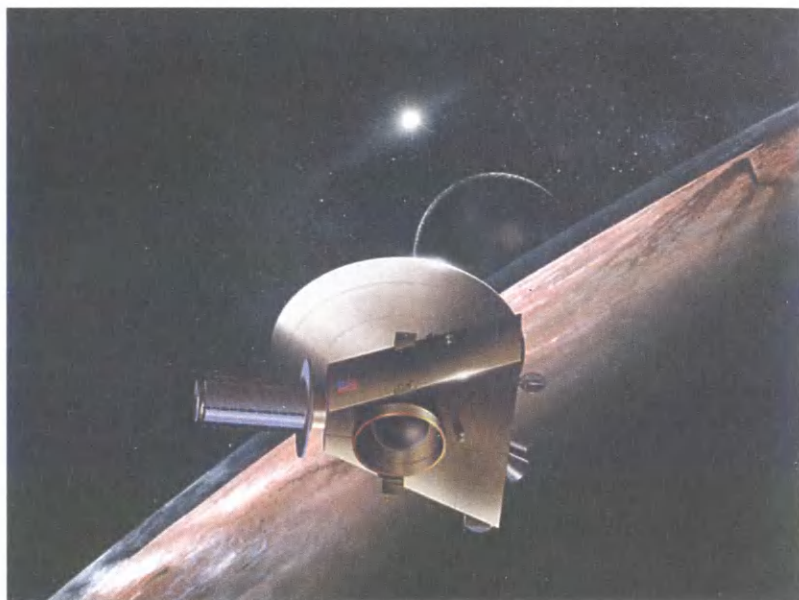
Современный этап этой истории начался в том же 2006 году, когда Плутон был разжалован из ранга планет. Чтобы поточнее выяснить характеристики Плутона и его окружения, на окраину Солнечной системы был отправлен зонд New Horizons, который должен был добраться до цели в 2015 году.

Космический аппарат New Horizons отправился в далекое путешествие и по пути... чуть было не затерялся. Во всяком случае, исследователи на некоторое время потеряли его из виду, поскольку забарахлила аппаратура связи. Но все обошлось, и межпланетный зонд 9 лет продолжал двигаться по Солнечной системе, время от времени напоминая о себе.

Наконец, New Horizons добрался до места назначения и начал фотографировать Плутон. Зонд среди прочего должен проверить гипотезу о наличии на Плуtone океана (предполагается, что он находится под толщей льда на поверхности планеты).

Интересно, что помимо современного оборудования на борту космического аппарата находится урна с прахом первооткрывателя Плутона Клайда Томбо (1906—1997), компакт-диски с посланием инопланетянам, монеты, флаги и почтовые марки. На борту космического аппарата также находится компакт-диск с 434 738 именами людей, участвовавших в акции NASA «Пошли свое имя на Плутон» (Send Your Name to Pluto).

Задача аппарата заключается в изучении атмосферы и грунтовых пород Плутона. Кроме того, New Horizons



Пролет New Horizons близ Плутона в представлении художника.

создаст карту поверхности самой дальней планеты в нашей Солнечной системе.

Для этого оборудование станции включает два инфракрасных и один ультрафиолетовый спектрометры, еще два дополнительных спектрометра, небольшую цветную камеру, телескопическую камеру с высоким разрешением плюс детектор космической пыли.

Слабое место зонда — канал связи, пропускная способность которого составляет всего 700 бит в секунду. Таким образом, по оценкам NASA, для приема всего архива фотографий, которые будут получены зондом, ученым понадобится более 9 месяцев, а то и год.

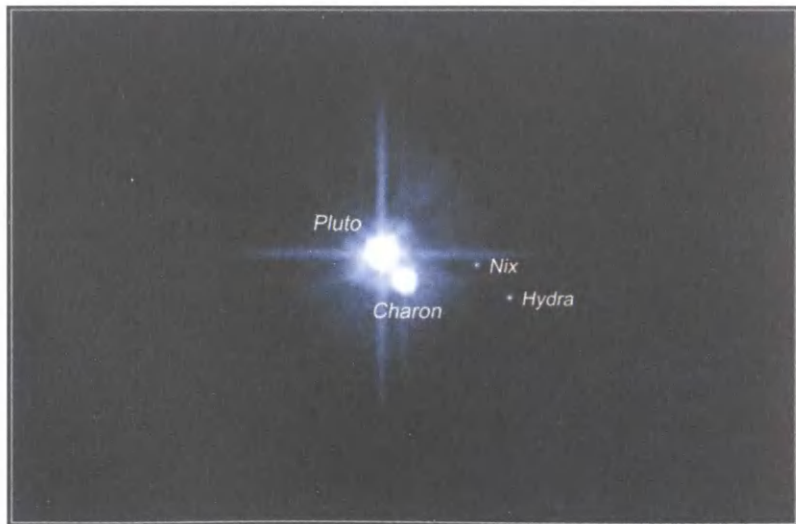
После того, как 14 июля 2015 года аппарат пролетит мимо системы Плутона—Харон на расстоянии 12 500 км от поверхности Плутона, он отправится дальше. В 2016 — 2020 годах New Horizons, если его аппаратура не выйдет из строя, возможно, исследует некоторые объекты пояса Койпера — скопления астероидов и иных небольших небесных тел на окраине Солнечной системы.

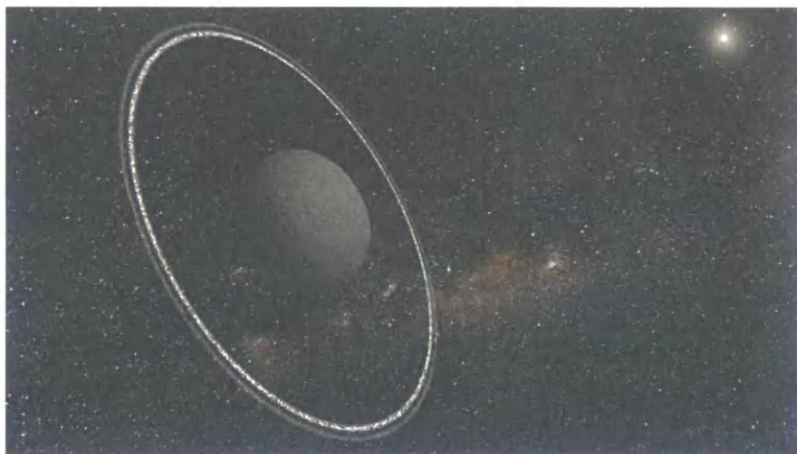
Из-за крайне ограниченного запаса топлива любые коррекции траектории после пролета Плутона будут возможны в крайне небольшом диапазоне (примерно 1 градус), и потому от выбранного маршрута во многом зависит, насколько удачной будет дальнейшая часть экспедиции. Ожидаемое ее окончание — 2026 год. После этого срока зонд умолкнет навсегда.

А пока испанские и британские астрономы считают, что за орбитой Плутона скрываются, по крайней мере, еще 2 карликовые или более крупные планеты, на что указывают необычное расположение и распределение небольших небесных тел на дальних подступах Солнечной системы.

«Большое количество объектов с аномальными орбитами заставляет нас поверить в то, что за орбитой Плутона существует некая невидимая сила, которая влияет на траектории движения самых далеких транснептуновых объектов, — объясняет Карлос де ла Фуэнте Маркос (Carlos de la Fuente Marcos) из Мадридского университета. — Нам кажется, что самое правдоподобное объясне-

Изображение Плутона и его спутников на одном из снимков космического телескопа «Хаббл».





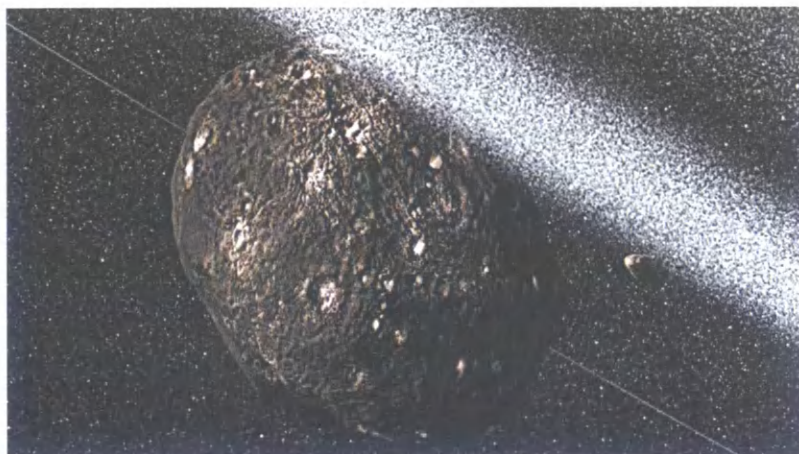
Кольцо вокруг Хирона в представлении художника.

ние этой аномалии заключается в том, что за Нептуном и Плутоном существуют другие планеты, пока нам не известные. Расчеты показывают, что их как минимум две»...

Де ла Фуэнте Маркос и его коллеги построили компьютерную модель планетной системы, на окраинах которой, кроме комет и крупных астероидов, имеются еще несколько неизвестных планет. Модель показала, что астероиды и кометы с краев планетной системы начинают вести себя как в реальности только в том случае, если их движением «дирижирует» хотя бы еще одна неизвестная нам планета.

И вот вам еще одна новость. В клуб планет — «владельцев колец» вошла еще одна карликовая планета, Хирон, обладающая системой колец, похожих на сатурнианские. Хирон, небесное тело размером с Луну, было открыто в 1977 году. Кто-то называет его астероидом, кто-то кометой. Орбита его подходит к орбите Юпитера, пересекает орбиту Сатурна и подходит к орбите Урана.

Эта карликовая планета обладает своей собственной системой газопылевых колец наряду с Сатурном, Ураном и еще одной карликовой планетой Харикло. «До того, как мы открыли кольца Харикло, никто не верил, что малые небесные тела могут обладать системами ко-



Планета Харикло пока считается астероидом.

лец. Если у Хирона существуют такие кольца, то можно говорить о том, что это явление довольно распространено в нашей планетной системе», — полагают Аманда Бош и Джессика Рупрехт из Массачусетского технологического института (США).

Исследователи надеются, что и на эту проблему прольют дополнительный свет вояжи будущих межпланетных зондов. А пока в Центре астрофизики Гарварда — Смитсона американские ученые, проанализировав все «за» и «против» возврата Плутона статуса планеты, постановили отменить решение Генассамблеи Международного астрономического союза 2006 года.

Центр астрофизики — очень авторитетное учреждение в астрономии, но одного желания американских астрофизиков недостаточно, чтобы опять считать Плутон планетой. Для этого необходимо новое решение Генеральной ассамблеи.

Сторонники возврата Плутона планетарного статуса надеются, что к тому времени на Землю придет информация от космического корабля New Horizons и полученные данные убедят всех, что Плутон заслуживает того, чтобы все-таки считаться девятой планетой нашей Солнечной системы.

С. НИКОЛАЕВ



ЗАГАДКИ ХАМЕЛЕОНА

*Хамелеоны знамениты тем, что могут практически мгновенно менять свою окраску и как бы «растворяться» среди растительности благодаря высокотехнологичным фотонным кристаллам на поверхности их бесцветных клеток кожи, преломляющими свойствами которых животное может управлять, пишет журнал *Nature Communications*.*

ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Долгое время исследователи терялись в догадках, размышляя, как хамелеону — в общем-то, невзрачному и медлительному животному — удается так здорово маскироваться. Исследования, проведенные с самцами мадагаскарского пантерного хамелеона (*Furcifer pardalis*), показали, что в процессе знакомства и общения с самками и другими самцами они меняют окраску с синезеленой до ярко-красной всего за несколько минут.

Уже одно это явилось открытием, поскольку традиционно считалось, что хамелеоны изменяют окраску тела для мимикрии под окружающие их ветки или траву. Дальнейшие исследования обнаружили, что «показать товар лицом» при знакомстве умеют также и пестрые горные хамелеоны (род *Bradypodion*), живущие в Северной Африке.

Ученые провоцировали самцов хамелеонов на «дуэль» друг с другом и измеряли насыщенность окраски с помощью спектрометра, который позволял фиксировать излучение не только в видимой, но и в ультрафиолетовой части спектра. Использование такого прибора показало способность хамелеонов «окрашиваться» также в невидимые человеческому глазу цвета.

По результатам эксперимента не было обнаружено особой зависимости между диапазоном используемых цветов и особенностью местообитания хамелеонов. Наибольший разброс цветов окраски наблюдался у видов с наиболее ярко выраженным социальным поведением (в данном случае — соревнование двух самцов), а не у видов, живущих в местах с большим количеством разноцветных объектов (травы, стволы деревьев, листья).

Окраска хамелеонов, которые используют максимальное количество цветов, оказалась самой заметной не только для их сородичей, но и для хищников, что противоречит теории изменения цвета только для маскировки. Однако зачастую хищникам не удается напасть на ярко раскрашенных особей, поскольку те при малейших признаках опасности способны за несколько миллисекунд «раствориться» на фоне окружающей среды.

Дальнейшие исследования показали, что перемена окраски связана с особыми клетками внутри кожи — хроматофорами, перераспределяющими зерна пигмен-

тов четырех цветов. Эти пигменты поглощают видимый свет на всех длинах волн, кроме определенного (красного, например).

Однако недавно Мишель Милинкович (Michel Milinkovitch) из Женевского университета выяснил, что для хамелеонов еще важнее иридофоры — клетки, которые не поглощают свет, а преобразуют геометрическую структуру поверхности кожи, заставляя ее искривлять или отражать определенные волны.

М. Милинкович и его коллеги изучили кожу хамелеонов с помощью просвечивающей электронной микроскопии и обнаружили там два слоя иридофор. Верхний слой был покрыт нанокристаллами гуанина, выложенными в виде четко структурированной решетки.

Расстояния между отдельными кристаллами в решетке играют ключевую роль в смене окраски: когда самцы находятся в возбужденном состоянии, интервал увеличивается. Чем больше дистанция, тем сильнее отражается свет с большей длиной волны (красный). При сближении кристаллов начинает отражаться синий свет. Затем хамелеонам помогают уже ксантофоры (желтые пигментные клетки): они делают синий цвет зеленым, а красный — оранжевым или желтым.

Милинкович открыл еще и второй уровень кожи с иридофорами, расположенными уже более хаотическим образом. Они очень хорошо отражают свет в ближнем инфракрасном диапазоне. По мнению ученого, в жаркой и влажной среде, где живут хамелеоны, эти кристаллы являются важным механизмом защиты от перегрева.

Такое строение кожи, по всей видимости, является уникальным. Науке известны ящерицы, у которых кристаллы выстроены упорядоченным образом, и другие рептилии, на коже которых иридофоры отражают тепло. Однако только хамелеонам в ходе эволюции удалось совместить эти свойства.

Примерно к тем же выводам пришла и группа исследователей из Университета Женевы (Швейцария). «Мы выяснили, что хамелеон меняет цвет, активно управляя структурой решетки из нанокристаллов на поверхности кожи. Когда рептилия спокойна, кристаллы упакованы

в этой решетке достаточно плотно и отражают в основном синий цвет. С другой стороны, когда она становится беспокойной, решетка растягивается, в результате чего кристаллы начинают отражать и другие цвета, такие как желтый или красный», — объяснил журналистам Джереми Тейссье (Jeremy Teyssier), руководитель группы.

Тейссье и его коллеги раскрыли высокотехнологичные корни камуфляжа хамелеонов, еще более тщательно изучив структуру иридофоров. Как отмечают авторы исследования, сами эти клетки не являются чем-то необычным и новым — похожие на них кристаллы и структуры встречаются на крылышках многих бабочек, панцирях других насекомых, крыльях птиц и даже в синих складках на мордах павианов-мандрилов.

Главным отличием всех этих животных от хамелеонов является то, что они не могут менять структуру этих светопреломляющих органов. Сегодня на Земле существует всего несколько видов существ, способных менять окрас-



Хамелеоны способны раскрашивать кожу самыми различными узорами и цветами.

ку, и большая часть из них относится к числу головоногих моллюсков. Однако лишь хамелеоны мастерски пользуются не только пигментами кожи, но и фотонными нанокристаллами, позволяющими управлять светом с предельной точностью.

Сейчас исследователи размышляют, каким образом добытые ими сведения могут быть применены на практике, например, при разработке новых средств и способов камуфляжа. И кое-что уже придумали. Так, ученые из Калифорнийского университета в Беркли создали ультратонкий материал, который может менять цвет на наноуровне, как и кожа хамелеона, в зависимости от натяжения, сгибания или надавливания.

Цвет большинства природных материалов (а также красок, тканей) зависит от их химического состава. Когда белый свет попадает на поверхность этих материалов, волны света определенной длины поглощаются, а остальные отражаются обратно в окружающее пространство. Благодаря этому мы и воспринимаем определенные цвета. Изменение цвета, таким образом, требует изменения химического состава материала. Изобретение американцев использует иной подход к созданию цвета.

Материал изготовлен с помощью так называемой структурной окраски. То есть цвет поверхности (поглощаемые и отражаемые волны) определяет структура материала. Это неновое явление — природа таким образом создает радужные переливы павлиньих перьев, крыльев бабочек или экзоскелетов жуков. Еще 300 лет назад Исаак Ньютон предположил, что некоторые структурные методы окрашивания могут быть использованы при промышленном и коммерческом производстве.

Вот как работает искусственная кожа хамелеона. Кремниевая пленка, которая в 1000 раз тоньше человеческого волоса (около 120 нм), крепится на слой силикона, а затем на нее наносятся крошечные (меньше длины волны света) ребра. Кремниевый слой настолько гибок, что его можно сравнить с кожей, причем крепиться он может практически к любой поверхности.

Изменяемое расстояние между ребрами-рифлениями, или микрогофрами, позволяет получать различные цве-

та. Кроме того, материал имеет высокую отражательную способность. Он отражает до 83% падающего света, так что на деле искусственная кожа оказывается столь же яркой, как и кожа настоящего хамелеона. Материал производит чистые цвета — от зеленого до желтого, оранжевого и красного.

А еще новый материал оказался намного более легким и гибким, чем получалось раньше. «Это первый случай, когда кому-то удалось изготовить гибкую структуру, подобную хамелеоновой коже, которая может изменять цвет просто при сгибании, — говорит Конни Чан-Хэзнайн, член исследовательской группы, проводившей эксперименты. — Если у вас есть поверхность с определенными структурами, расположенными таким образом, чтобы взаимодействовать с волнами света определенной длины, вы можете изменять ее цвет, влияя на ее свойства и размеры».

Разработчики полагают, что материал на основе кремния может найти применение при изготовлении энерго-сберегающих цветных дисплеев, различных камуфляжных материалов и покрытий. А еще их можно использовать для визуального отображения структурного износа зданий, мостов, крыльев самолетов и других важных конструкций (при появлении трещины слегка изменяется натяжение материала, а значит, даже незначительные трещины станут более заметными для глаза человека).

Исследователи также сумели создать ткань, которая может изменять свой цвет в зависимости от того, каким образом она согнута. Основой для этого материала стал полупроводник силикон. В мельчайшие разрезы на его поверхности ученые вставили также силиконовые частицы шириной 120 нм, которые способны отражать волны разного спектра и, соответственно, окрашиваться в разные цвета — зеленый, желтый, красный или оранжевый. Цвет, в который окрасится ткань, зависит от того, каким образом она согнута или сложена, причем изменяется он мгновенно.

Ну, а в широком смысле речь идет о создании материалов, которые позволят полностью изменить облик нашего мира.

А. МАРКОВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

«МАРСИАН» ОБМАНЫВАЮТ

К такому выводу пришел астрофизик Джозеф Рош — профессор из дублинского Тринити-колледжа и один из 100 финалистов программы полетов на Марс Mars One. Особенно ученого встревожила крайне небрежная процедура отбора и тестирования будущих покорителей Марса.

Вместо многочасового личного интервью и проведения психологических и психометрических тестов главный медицинский специалист проекта поговорил с Рошем 10 минут по Skype и тем ограничился. О медицин-

ском осмотре речь не шла вообще.

Рош опасается, что провал Mars One, в который много людей вложили свое время и деньги, может подорвать веру в космические проекты.

К сказанному остается добавить, что частная нидерландская компания Mars One основана Басом Лансдорпом для организации поселения на Красной планете. К 2018 году компания планирует отправить к Красной планете тестовый модуль, а в 2024-м — корабль с 4 астронавтами. Ожидается, что эти люди создадут на планете первую колонию и не вернутся на Землю.

ОТКУДА ВЫНЫРНУЛ СФИНКС?

«Весь район некрополя Гизы, включая пирамиды, храмы и загадочное изваяние Сфинкса, когда-то находился на дне



моря», — такое заявление недавно сделал знаменитый египетский археолог Шериф Эль Морси, посвятивший 20 лет исследованию древних памятников плато Гизы.

На эту мысль археолога навела странная выпуклость на одном из каменных блоков древнего храма, внутри которой он обнаружил скелет морского ежа, не похожий на окаменелость, возраст которой десятки миллионов лет.

Археологи предположили, что Сфинкс был воздвигнут неизвестной цивилизацией примерно 9 тыс. лет тому назад и пережил наводнение. Возможно, это был тот самый библейский потоп, когда уровень Мирового океана поднялся на сотни метров.

НАЙДЕНА РАЗГАДКА ШАРОВОЙ МОЛНИИ?

Так считают китайские исследователи Цзяньинг Чен и его коллеги из

Северо-Западного университета в Ланьчжоу. Во время грозы в провинции Цинхай молния ударила рядом с ними в землю и тут же образовался светящийся шар диаметром 5 метров.

Спектрограф успел зафиксировать химический состав основных элементов шаровой молнии — кремний, железо и кальций, явно заимствованные из почвы.

Наблюдения китайцев подтвердили теорию 2000 года химика Джона Абрахамсона из Новой Зеландии, предположившего, что при ударе молнии в землю повышение температуры быстро испаряет оксид кремния в почве, а ударная волна выбрасывает образовавшийся газ в воздух, и тот превращается в раскаленный шар, сгорающий в считанные секунды.

Однако документальных подтверждений теории Абрахамсона об образовании шаровой молнии подобным образом в природе до сих пор не было. Китайским ученым впервые удалось определить состав светящейся сферы в естественных условиях.





ЗНАКОМЬТЕСЬ, БЕГОВЕЛ...

Не зря говорят, что новое — это хорошо забытое старое. Свидетельством тому может послужить хотя бы беговел — отдаленный потомок «дрыгонога». Так некоторые современники иронически называли изобретение немецкого барона Карла Дреза, над которым он начал работу, судя по некоторым источникам, еще в 1815 году.

Вообще-то имя барона осталось в истории техники прежде всего как изобретателя дрезины — тележки с ручным приводом для передвижения по рельсам. Одна-

ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

ко поскольку барон некоторое время занимал еще и должность лесничего, то ему понадобился транспорт, который бы позволял быстро объезжать лесные угодья. А потому перед тем, как на свет появились первые велосипеды (их название происходит от латинского *velox* — быстрый и *pedes* — ноги), их предшественником был еще один механизм, который сам Карл Дрез назвал «машиной для бега» (*laufmaschine*). А его современники придумали этой конструкции еще одно язвительное прозвище — «костотряс».

Он представлял собой деревянный беспедальный велосипед, передвигаться на котором седок должен был, отталкиваясь попеременно ногами от земли. С появлением педальных велосипедов о конструкции Дреза надолго забыли. И вспомнили о ней относительно недавно, уже в XXI веке.

Конечно, при современных технологиях уже никто не собирается строить конструкцию, названную «беговел» (то есть «беговой велосипед») из дерева. Ныне в производстве беговелов в американской фирме *Strider* под руководством Райана МакФарланда используют в основном пластик.

Американцы со свойственным им размахом выпустили на рынок сразу несколько модификаций беговелов под марками *Swift*, *Cruzee*, *Early Rider*, *Puki*, *Kokua*, *Firstbike* и другими в расчете на детей в возрасте от 2 до 6 лет.

Конструкция беговела проста. Это прежде всего два пластиковых колеса, которые связаны между собой ходовой частью в виде простейшей велосипедной рамы открытого типа. Вот, собственно, и все. Здесь нет обычных велосипедных педалей, шатунов, каретки, цепи, звездочек привода и даже тормозов. И разгоняться, и останавливаться придется исключительно с помощью собственных ног.





Схема основных узлов и частей конструкции.

Даже по сравнению с обычным детским велосипедом беговел для самых маленьких выглядит лилипутом.



Кстати, наши читатели вполне могут изготовить такой беговел самостоятельно для младшего брата или сестры, а то и для собственного удовольствия. Раму можно выпилить из толстого пластика или фанеры (у барона Дреза она тоже была деревянной). Колеса, вилку и другие детали проще всего позаимствовать у вышедшего из употребления детского велосипеда или купить в магазине запчастей. Можете вы, конечно, пойти и по стопам барона Дреза, выточив детали из дерева.

Эксперты утверждают, что беговел подходит для любого времени года. Например, закрепив прямо на его колесах детские пластиковые лыжи, можно зимой кататься с горок или ездить на прицепе вместо санок. Ну, а летом просто использовать для прогулок, тренировок и даже соревнований.

Овладев техникой езды на беговеле, малыши потом легко пересекаются на обычные детские велосипеды. Первичные навыки езды у них уже есть.

Так что, как видите, вопреки известной поговорке, велосипед все еще продолжают изобретать. И придумывают для него все новые сферы применения. Не исключено, например, что когда-нибудь велосипедисты прокатятся по поверхности Луны и Марса...

Кстати...

ДАВАЙТЕ НАПЕЧАТАЕМ...

Первый в мире нейлоновый велосипед, напечатанный на 3D-принтере, весит на 65% меньше, чем его алюминиевые аналоги, а по показателям прочности может конкурировать со стальными конструкциями.

Для изготовления такого велосипеда, или беговела требуется еще и в 10 раз меньше материала, чем обычно. Так что не случайно сегодня трехмерная печать считается перспективным направлением, способным произвести революцию в аэрокосмической, машиностроительной, автомобильной индустрии и многих других отраслях. 3D-принтеры могут с высочайшей точностью воспроизводить любые элементы. При этом стоимость изготовления практически не зависит от уровня сложности конструкции.

«ВОЛОСЫ АНГЕЛА»



Мне довелось слышать о так называемых «волосах ангела». Дескать, время от времени с неба падают длинные волокна, немного похожие на волосы, и вскоре распадаются, превращаясь в некую жидкость. И никто не может понять, откуда они берутся. Известны ли вам какие-нибудь подробности на этот счет?

Андрей Крутиков, Санкт-Петербург

«Волосами ангела» в США называют слегка радиоактивные полупрозрачные стекловидные волокна, и в самом деле напоминающие искусственные волосы. Впрочем, итальянцы называют это образование «кремниевой ватой», а французы — «подарком мадонны»...

Уфологи считают «волосы ангела» одним из явных доказательств существования инопланетян, так как многие свидетельства их обнаружения были зафиксированы именно после наблюдения НЛО. Но так ли это на самом деле?

Считается, что первое упоминание о странных нитях, упавших с неба, содержится в папирусе времен фараона Тутмоса III, который хранится в коллекции директора египетского отдела Ватиканского музея. Там есть следующие строки:

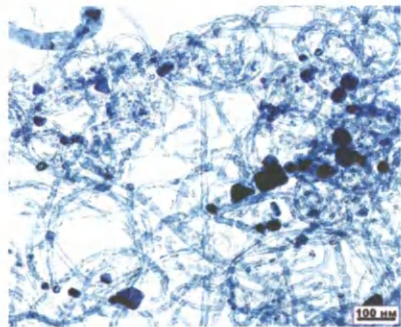
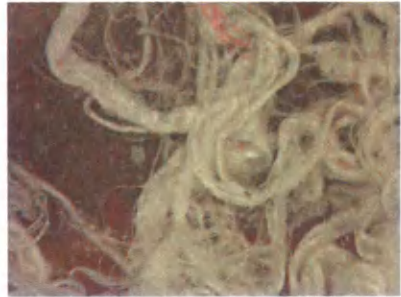
«В году двадцать втором на третьем месяце зимы в 6 часов дня писцы Дома Жизни увидели на небе движущийся огненный круг. Его размеры были локоть в длину и локоть в ширину. Они пали ниц и доложили фараону, а он задумался над этим событием. По прошествии нескольких дней эти предметы в небе стали многочисленными и сияли ярче солнца. И

фараон вместе с армией взирал на них. К вечеру огненные круги поднялись выше и двинулись в сторону юга... С неба упало летучее вещество... Подобного не случалось с основания Земли... И фараон воскурил богам фимиам и повелел занести случившееся в анналы Дома Жизни».

Видели нечто подобное и в более поздние времена. Так, например, 16 ноября 1857 года жители американского города Чарльстон видели, как ночью над городом сновали яркие «кометы», а утром повсюду было полно паутины, но только без пауков.

В 1881 году в Милуоки, США, с неба посыпались «ангельские волосы», что потрясло местных жителей и послужило причиной многочисленных пересудов.

В октябре 1952 года «волосы ангела» видели в городке Олорон, Франция. Сначала директор местной школы с женой и двумя детьми наблюдали необычное по фор-



«Волосы ангела» под микроскопом.

«Волосы ангела» не сохраняются долго даже в герметично закупоренных пробирках.

ме кучевое облако, над которым вскоре появился неопознанный объект. Из объекта вырывались клубы белого дыма. В полевой бинокль было видно, что он похож на красноватый светящийся шар, окруженный желтыми кольцами. Шар перемещался по небу, оставляя белые длинные следы, которые, распадаясь, медленно опускались на землю в виде нитей. Через несколько минут деревья и крыши домов были покрыты загадочным паутинообразным веществом.



Связывать с НЛО напрямую их стали после 27 октября 1954 года, когда Дженнаро Лючетти и Пьетро Ластруччи с балкона отеля на площади Святого Марка в Венеции, Италия, заметили два веретенообразных объекта, которые, вращаясь, плыли по небу. За ними тянулись следы, подобные белому пламени. Объекты на большой скорости проследовали по небу, сделали плавный разворот на 180 градусов и исчезли за горизонтом.

Несколько минут спустя НЛО смогли видеть участники и зрители футбольного матча во Флоренции. Около 10 тыс. человек наблюдали за летящими «сигарами», после пролета которых все футбольное поле оказалось покрыто прозрачной липкой паутиной.

Американский уфолог Чарльз Мэйни предположил, что «волосы ангела» являются следствием работы двигателей НЛО, выбрасывающих нечто вроде реактивной струи выхлопных газов. На воздухе это вещество образует полимеры в виде длинных нитей, которые вскоре распадаются.

В 2001 году Николай Субботин, директор Русской уфологической исследовательской станции RUFORS, ввел в обиход термин «химиотрассы», дословно переводя на родной язык аналогичное зарубежное слово



«chemtrail». Он предположил, что «волосы ангела» в какой-то мере можно сравнить с инверсионными следами реактивных самолетов, пролетающих на большой высоте.

Косвенным доказательством тому можно считать анализ «волос ангела», который удалось провести итальянскому химику Данило Коцци. Он обнаружил в нестойких волокнах, вскоре превратившихся в дурно пахнущее желе, бор, кальций, магний и кремний, определив данную субстанцию как борно-кремниевое стекло в нестабильном состоянии. Получается такой полимер, по его мнению, в результате реакции на воздухе плазмы из двигателей НЛО под воздействием электромагнитных колебаний высокой частоты, выдаваемых теми же двигателями.

Впрочем, на конференции в Ливерпуле была высказана и иная версия появления «волос ангела». Причиной загадочного явления могут быть процессы, происходящие в воронке торнадо, где пылевые частицы и органические вещества под действием статического электричества в газах, вращающихся на огромной скорости, спекаются в полимер. Возможно, волокна остаются некоторое время электростатически заряженными, но распадаются, как только заряд утекает в атмосферу.



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ЭКО-МАРАФОН Shell — одно из заметных событий для студентов, занимающихся разработкой экологических средств транспорта. В очередных соревнованиях эксперты прочат победу «Кобре №5» — разработке студентов из Таиланда, поскольку этот велосмобиль способен

двигаться при минимальных усилиях находящегося внутри спортсмена и развивать скорость до 60 км/ч.

В эко-марафоне Shell-2015 в Маниле принимают участие 178 автомобилей из 20 стран всего Азиатско-Тихоокеанского региона. Сама идея подобных соревнова-

ний возникла в 1939 году как соревнование между студентами колледжей и университетов США. Со временем эти соревнования стали международными.

МОНОКОЛЕСО RollEvas — это концепт военного транспортного средства, которое использует биомимикрию для спасательных и эвакуационных операций в боевой обстановке. Этот вид транспорта создан по образу и подобию золотистого катящегося паука *Saragathisne aureoflava*, который при опасности сво-

рачивает свое тело в подобие колеса и быстро скатывается с песчаных дюн.

RollEvas передвигается, перекачиваясь по грунту с помощью подпружиненных «ног», создающих сцепление с почвой. А бронированный внешний корпус защищает пассажиров, расположенных внутри стабилизированного противника и прочих напастей.

БОТИНКИ-ЛЫЖИ. Норвежские инженеры, использовав привычку многих школьников кататься «на ногах», уменьшили горные лыжи до размеров ботинок. В итоге получились своего рода «снежные коньки». Представители компании Sled Dogs полагают, что их новинка получит популярность у любителей покататься с гор. Причем не только у школьников, но и у взрослых.



ПЕРЕВЯЗКА БУДУЩЕГО. Любую рану следует обработать, перевязать и лечить. Для этого нужны медики. А если их нет рядом, то их функции сможет выполнять «умный» бинт, созданный сотрудниками Массачусетского технологического института и Гарвардского университета.

Новая повязка способна без участия врача контролировать процесс заживления раны. Для этого в ее ткань встроены многочисленные микроскопические датчики, которые следят за количеством кислорода в ране, уровнем pH (кислотностью) и температурой тела.

Кроме того, в структуре бинта есть небольшие контейнеры с лекарствами. Лекарства доставляются в рану по мере необходимости. По команде датчика кислотности включается специальный нагревательный элемент. В

результате подогрева сквозь оболочку лекарственного кармана препарат начинает поступать к месту назначения.

Кроме того, датчики бинта посылают сигналы на компьютер лечащего врача. Если с раной что-то не так, например, возникла бактериальная инфекция, врач простым нажатием кнопки может отправить в рану антибиотик. Он тоже изначально находится в одном из лекарственных карманов, но в рану поступает только в случае необходимости.

Эксперты полагают, что подобные бинты найдут применение в аптечках военных для оказания первой помощи прямо на поле боя, а также во время спасательных операций.

ЗАРЯДКА ЗА МИНУТУ. Одной из самых больших проблем практически каждого современно



го смартфона является быстрая разрядка его аккумуляторов. Компания StoreDot придумала свой вариант решения этой проблемы на основе биоорганических материалов.

В структуре такого материала, используемого для аккумуляторов, создаются особые «наноточки» (NanoDots). В дальнейшем они позволяют практически мгновенно подзарядить смартфоны и планшеты. На полную зарядку батареи будет уходить не более 1 мин. Обычно же этот процесс занимает 2...3 часа.

КАТАМАРАН-ГИГАНТ, спущенный недавно на воду в Испании, может вместить до 150 человек. Длина его 25 м, ширина 11 м. Проект разрабатывался при участии инженеров политехнического университета и построен при участии специалистов судовой верфи Drassanes Dalmau.

Энергию катамарану дают 2 ветрогенератора и 40 солнечных панелей. Кроме этого, в системе на всякий случай имеется дизель-генератор, который в случае необходимости запустит 90 свинцовых аккумуляторов и 1 водородный. Движение судна обеспечивают 2 электродвигателя, причем при аварии катамаран способен двигаться и на одном моторе.



НАСЛЕДНИК

Фантастический рассказ

Ура! Мне двенадцать! Куча подарков от всех моих мам и пап!

Вчера успешно прошел экзамен на детскую непосредственность. С этого дня нужно заполнять кучу всяких анкет, намного больше обычного — нет ли сердцебиений, кошмарных снов, депрессии. Так предписал мой личный врач Макс. Вообще, много разных докторов интересуется мной — психологи, биологи, психофизики... Вот и пишу аккуратным почерком обо всем, что вижу. О родителях тоже нужно написать.

Да, чуть не забыл. Меня зовут Дин. Так вот, о родителях...

Эдгар — самый любимый мой папа. Он классный серфер. Каждый день прошедшего месяца брал меня к Океану, ловить Волну. Думаю, «Волна» надо писать именно так, с большой буквы, как он и произносит это слово. Здорово катиться на доске по заворачивающейся в рулет воде к жаркому берегу. Сначала получалось не очень, но папа Эдди терпеливо всему меня выучил. Он остался доволен, что я точно повторяю его движения.

После катания мы обычно заходили в пляжное кафе, отец заказывал себе коктейли, а мне — разрешенную детям газировку или чай. Я знаю, у него что-то не так с желудком, но он особо не беспокоится об этом, так как рассчитывает теперь на меня. Кстати, чтобы войти в систему Наследников и свести со мной знакомство, он продал большую часть своего бизнеса. Четкий папа. Эдди покручивает в руке бокал со своим жгучим взрослым напитком, делает глоток за глотком, счастливо жмурится и улыбается: «Скоро, Дин, сынок, ты тоже поймешь, как это вкусно».

Папа Дак. Ему за восемьдесят, но очень бодрый. Он тоже почему-то уверен во мне как в самом себе. Считает, что мне необыкновенно с ним повезло.

Мы уже побывали пять раз на собираемом им совете директоров корпорации. После заседания Дак давал мне посидеть в его кресле с высокой спинкой, за огромным столом. Вообще-то ничего интересного. Директора все скучные, разговаривают будто бы одними цифрами. И еда так себе — бесконечная яичница с беконом, тосты, апельсиновый сок и теплое молоко.

Еще Дак показывал мне карту мира, на ней стрелки, флажки и цифры. Сказал: все это обязательно будет наше. Мое. Точней, наверное, его. Запутался, короче. Но, кажется, все же Дак меня по-своему любит.

Я не решил, хочу ли быть таким, как Дак, такое вот унылое богатство меня особенно не привлекает. Лучше иметь среднюю фирму по изготовлению интересных вещей — аквалангов, гидрокостюмов, масок с трубками, но при этом сколько хочешь кататься на серфе, без скучных директоров и стерилизованного молока.

Мама Линда. Она вся фирменная. Вся, от супермодных туфель до шляпки от-кутюр. Выглядит на тридцать, но Макс намекнул, что ей за семьдесят. У нее огромная, как автобус, комната с одеждой. Она даже уговорила меня однажды примерить костюм девчонки. Наверное, сохранила его в морозильнике с тех времен, когда носила сама.

Накрасила мне губы и подвела брови тушью. Примеряла, особо не стесняясь моего присутствия, мужские штаны, костюмы, куртки. Вставала рядом, приобнимала, смотрела в широкое зеркало и, запрокинув голову, долго хохотала.

Папа Эрвин. Он, конечно, не катается на серфе, но зато мастер всего! Своя фирма по производству человекообразных молодцов, помогающих пожилым обслуживать себя. И другие у них бывают дела — сражаться с людьми, работать под водой, чинить буровые вышки, и все такое. У него, кстати, полно заказов на личные аватары.

— Надень вот это, сынок, — Эрвин поднес ко мне шапку с зеркальными очками, потом долго кашлял и продолжил: — Стандартный, мягкий, удобный шлем

аватара, гордость фирмы. Сейчас ты станешь сильным, стойким, почти бессмертным. Хочешь быть наследником всего этого?

Я ответил в том смысле, что в интернате нас почти ничему не учили, запрещали помнить что-то слишком долго, редко разрешали смотреть телек, чтобы не забивать мозги ерундой. Вообще-то я считаюсь там умным, хотя и не слишком, а то бы меня забраковали. Короче, я мало что понимаю.

— Потребуется еще это, — Эрвин сунул мои ноги в колкие ботинки, на руки натянул перчатки с присосками, тотчас прилипшими к коже. — Картинка пошла? Это вид от аватара. Теперь ты можешь заставить свое воплощение двигаться, делать все то, что тебе нравится.

Я повел рукой, пошевелил ногой — в соседней комнате что-то зажужжало, изображение дернулось, поднялось и поплыло.

— Молодец, сынок! Иди сюда!

Я быстро сообразил, что к чему, и, толкнув пластмассовой рукой робота дверь, ввалился в нашу комнату.

— Можешь переключиться на другой аватар, — предложил папа, прокашлявшись в очередной раз. — Прогуляешься по краю Ниагары?

Я увидел новое изображение, еще более объемное и четкое, чем минуту назад. Ревущая косматая вода, под ногами пропасть глубиной в милю, за полосатой железной решеткой — равнодушно глядящие на меня туристы.

По мостику через водопад ходили туда-сюда подобные мне пластмассовые увальни, порой наклоняясь и всматриваясь в глубину.


— И ты так сможешь, Дин, — подзадорил отец. — Хочешь прыгнуть вниз? Давай! Для тебя не жалко самой продвинутой модели.

Я, чуть поколебавшись, шагнул в пропасть. Изображение замелькало — край обрыва, небо, вода. Все зарыбило и схлопнулось в точку. По спине пробежали мурашки, я вздохнул, встряхнулся и пришел в себя.

Я снял шлем, подошел к столу и выпил воды.

— Понравилось?

— Да.



Папа снова зашелся кашлем, нырнул под занавеску глотать медицинский кислород.

Мы еще стреляли в тире из духового ружья, посещали аквапарки с подобием Волны, детские рестораны, где поедали на спор чудесные торты, еще Диснейленд и огромный завод по производству всяких разных шагающих железок.

Мама Софи. В библиотеке этой моей мамы, наверное, десять миллионов книг. Постоянно курит в кресле-каталке и руководит сотрудниками по телефону. Разговаривала со мной немного. Наверно, хотела дать мне свободу — чтобы я только по своей воле рассматривал ее книги, фотографии, наливал чай, отдавал распоряжения поварам и прочей прислуге, возился с ее собаками.

Дом у этой мамы, надо заметить, превосходный. Сад со статуями, прудами, беседками, множеством деревьев и цветов. Яблоки можно срывать из окна. Еда тоже классная — фазаны, перепела, куропатки, ракушки, осьминоги, икра. Ешь не хочу. Соки — обязательно свежесжатые, не то что в интернате. Икра не понравилась — пахнет рыбьим жиром. Мама сказала, нужно полюбить. Даже разозлилась, когда я отодвинул вазочку в сторону. Два раза повторила «Ешь, дорогой, это же очень, очень вкусно». А я не хочу. Имею право на самостоятельный выбор.

Сейчас Софи питается растворами из капельниц. У нее проблемы с пищеводом, а некоторых органов, как я понял, вообще не хватает. Врачи хотели запретить ей курить, но на самом деле это Софи указывает всем, что им нужно делать.

Не могу понять, чем я ей приглянулся. И так ли это важно? В любом случае, она оплатила существенную часть моего содержания в интернате, подарки, приходящие почти каждый месяц, расходы с самого рождения, включая страховку биологических родителей, и что-то еще. Это достойно уважения. И, в общем, мне самому понравился этот дом, еда, райский сад и яблоки.

Папаша До-До. Он сам велел так себя называть. Почему — не знаю и не спрашиваю. Пойму все, если я его

выберу. Надо лишь подумать: хочу ли я быть до такой степени умным?

Если у папы Эрвина один кабинет с парой кислородных баллонов, то дом До-До весь сплошная клиника. Лишь одна комната без запаха лекарств и пищащих приборов, она предназначена для меня.

До-До мало похож на остальных кандидатов. Кресло-каталка с баком, в котором среди капельниц, пластиковых мешков с булькающими жидкостями, проводов и шлангов с трудом угадывается голова.

До-До общается через присоски на пальцах, соединенные с компьютером. На экране я целыми днями покорно читал непонятные слова о запутанных микрочастицах, связях родственных объектов, пси-каналах и спаренных морфогенетических системах. Не понимаю. Но папа До-До считает, мне все это нужно впитывать прямо сейчас.

Каким-то боком этот мой отец связан с организацией Наследников. Кажется, подводит разговор со мной к тому, что кое-что в ней пошло не совсем так, как он рассчитывал. Но, если я ему помогу, он все исправит, как надо.

Доктор Макс сказал по секрету: если ты не знаешь, кого выбрать, бросай жребий. Главное — не раздумывать долго, чтобы сберечь мозги, ведь в любом случае ошибешься!

Макс веселый, спортивный, очень разумный. Хотел бы и я быть похожим на него, но доктор не входит в число моих отцов. Врачу не по карману такой здоровенький, подходящий по группе крови, строению мозга и многим другим признакам сыночек.

— Вот твоя камера, — говорит Макс. — Ты ее еще не видел? Правда она красивая? Верь мне, друг: все непременно будет хо-ро-шо.

Моя половина камеры абсолютно черная, с выпирающими внутрь, словно пальцы, бугорками. Смысл этого, объяснил Макс весело, чтобы не было лишних, ложных отражений моего тела. Излучение организма по всей глубине должно быть специфическим, истинным и без примесей лучей аппарата.

Я посидел на стуле, тоже сплошь черном, будто выросшем из пола. Напротив, в другой половине камеры такое же сиденье, но белое, зеркальное, как и все там.

Врачи сняли с меня показания, заставили раздеться, ходить по моей половине камеры, садиться и вставать. Включали и выключали странный, словно дребезжащий свет. Маяк и Колокол — главные инструменты этого Яйца. Они, как поведал Макс, увеличивают количество спутанных частиц в подобных, однако не полностью идентичных объектах. Таким образом, равный душе узор нейронных связей мозга без труда передается другому, относительно чистому биообъекту.

Абсолютно ничего не понятно — особенно про нейронные связи.

Я лучше пойму это, когда стану взрослей?

...Этой ночью не спалось. Хотя детей здесь почему-то считают не слишком умными, я кое-чему научился. Например, открывать двери. Это довольно просто. Надо лишь нажать на истершиеся кнопки электронного замка. Тогда огонек станет зеленым, в дверях щелкнет — и можно бродить по корпусу.

Я крался по коридорам тихонько, словно котик. Будто знал, где смогу увидеть свою новую знакомую Мари.

Биологические родители у нее есть, как и у меня, но она ничего о них не помнит. Она не очень умная девочка, разговорам предпочитает игры, но одному хуже, чем в ее компании, тем более что она решила, что я ее защитник, а это мне нравится. У нее тоже есть папы и мамы. Одну из них я видел — ее зовут Элизабет.

И вот иду я по коридору и вдруг в самом деле вижу: Мари идет к турникету на выход. Увидела меня, остановилась и что-то быстро сказала сопровождающим ее врачам.

Появились дежурные санитары.

— Мари! — окликнул я, но она не ответила.

В этот момент в другом конце коридора распахнулись двери. Из них почти ползком выбралась очень старая женщина — бледное худое лицо, выцветшие глаза, всклокоченные седые волосы. Что-то в ней показалось знакомым. Элизабет, мама Мари?

— Дин, это я! Помоги!

Что за чудеса? Пока я думал, санитар схватил мисс Элизабет и утащил в глубь коридора, несмотря на ее крики. Не думал, что с почтенными родителями, спонсорами всей организации Наследников, можно так себя вести.

Когда я повернулся, Мари уже ушла.

Все произошло быстро, так, что я даже не уверен, было ли это на самом деле.

Выбор я сделал. Вытянул бумажку с именем из горки таких же листиков в бейсболке. Подписал документ, передал весть Максусу, он похвалил меня и отправил сообщение тому, кому сегодня повезло. Ладно, пора спать.

Привет! Я снова с вами! Пока я в последний раз пишу в дневник Дина, сообщения рассылаются по всему земному шару. Компаньоны, директора филиалов, менеджеры среднего звена и рядовые работники! Жду поздравлений с моим новым днем рождения!

Салют, собачки! Кто это тут на меня рычит? Ах, да, новый запах, без амбре табака и лекарств. Привыкайте.

Теперь можно, как мечталось все эти годы, выбежать в сад на юных ногах, наестся живых, сорванных с ветки своими руками яблок.

Созвать внеочередной совет директоров.

Бросить курить.

Запланировать увлекательное путешествие в экзотическую страну.

Приятно, когда после девяноста восьми тебе опять двенадцать, пусть уже с половиной, лет. Хорошо быть такой мамой. Придется привыкать к мужской одежде, но это не страшно, тем более что я порой жалела, что не родилась мужчиной.

Конечно, я быстро разберусь во всем. Все будет, как говорит мой врач, хо-ро-шо! Если человек упорным трудом заработал достаточные средства, он в состоянии решить любой вопрос. Главное — не ныть, держать нос по ветру и никогда не сдаваться. Тогда весь мир обязательно повернется к тебе лицом. Ну и, конечно, вот еще что: можно есть сколько угодно икры!





В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, как научить робота прыгать, что такое полифункциональные материалы, как сделать электростанцию из собственного тела, какой прок от газировки в энергетике и как получить пельмени из... пушки.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

Есть идея!

НАУЧИМ РОБОТА ПРЫГАТЬ

«Двуногих человекоподобных роботов-андроидов уже научили ходить (в том числе и по лестницам), бегать, даже танцевать и носить на себе грузы в рюкзаке. По моему, осталось научить их прыгать через препятствия. Ведь такие навыки всегда пригодятся, например, военным роботам или андроидам-спасателям. Причем в качестве учителей я бы взял не людей, а, например, обезьян, которые прыгают куда ловчее нас. А, скажем, лягушки или кузнечики умеют прыгать далеко и высоко. Если бы человек умел прыгать так же, как кузнечик, то мы бы, наверное, запросто перепрыгивали Эйфелеву башню и с одного берега Волги на другой. А вы как думаете?»

Такое вот письмо мы получили от Степана Колодяжного из Волгограда. Он совершенно прав — пора учить роботов прыгать. Во всяком случае, над этой проблемой уже размышляют японские, американские и британские специалисты. Причем, например, Малкольм Бэрроуз (Malcolm Burrows) из Кембриджского университета (Великобритания) и его коллега Грегори Саттон (Gregory Sutton) из Бристольского университета предлагают взять в качестве примера для подражания... богомола. «Эти насекомые умеют быстро двигаться, управлять положением тела во время прыжка таким образом, что очень редко промахиваются во время охоты», — рассказал М. Бэрроуз.

Они вместе с коллегой провели серию видеосъемок обычных богомолов (*Stagmomantis theophila*), засняв



около 400 их прыжков, и выяснили, что насекомые в совершенстве владеют своим телом в полете.

Пока, правда, ученые не знают, как нервная система богомола может столь быстро реагировать на изменения в положении тела и корректировать курс, и планируют это изучить в ходе последующих экспериментов с участием нейрофизиологов. По мнению Бэрроуза и Саттона, данные, собранные в ходе таких экспериментов, помогут робототехникам воспользоваться тем опытом, который богомолы приобрели в ходе миллионов лет эволюции, для создания молниеносно прыгающих четвероногих и двуногих роботов.

Разберемся, не торопясь...

«Мне все чаще попадаются на глаза сообщения о том, что современные солнечные панели, дисплеи становятся все более гибкими и эластичными. Вот я и предлагаю: вместо того, чтобы вставлять солнечные батареи в клапаны туристского рюкзака, как предлагают некоторые, надо сделать такую батарею в виде ткани, которую можно расстелить на привале или просто набросить на плечи, подобно плащ-палатке. И ваш мобильник, радиоприемник, навигатор всегда будут обеспечены энергией».



Хорошую идею выдвинул Алексей Свиридов из г. Астрахани. Правда, он не указал технологию изготовления подобной ткани. Это сделали за него сотрудники «Отдела новых материалов» Томского госуниверситета (ТГУ). Совместно с коллегами из Российской академии наук

они создают новый вид гибких солнечных батарей на основе ячеек Гретцеля.

«Такая ячейка представляет собой третье поколение фотоэлектрических технологий, — сообщает пресс-релиз университета. — Она изготавливается из дешевых материалов и не нуждается в сложном оборудовании. За это изобретение автор Михаэль Гретцель получил премию»...

Основой ячеек Гретцеля служат оксидные наноматериалы и их композиции. Растворы, из которых получают оксидные композиции, можно нанести на любой гибкий носитель — ткань, металлическую и полимерную пленку, тонкое стекло. После запекания на поверхности носителя появляется тончайшее композитное покрытие, обладающее способностью преобразовывать солнечный свет в электроэнергию.

«Применять нашу технологию можно в разных сферах: быту, сельском хозяйстве, оборонной промышленности и других, — пояснила руководитель лаборатории «Полифункциональные материалы» Людмила Борило. — Например, гибкие солнечные батареи можно взять с собой в поход, использовать их для подзарядки ноутбука или мобильного телефона. Такой источник электроэнергии можно свернуть в рулон и положить в рюкзак. Другой перспективный вариант — создание ткани, обладающей способностью генерировать тепло из солнечного света. Одежда из нее будет легкой и при этом очень теплой. Это оптимальный вариант для людей, которые работают в Арктике либо на Севере в суровых климатических условиях».

Технически сложность создания такой ткани заключается только в одном: требуется разработать низкотемпературный метод получения наночастиц оксидов и их композиций, чтобы наночастицы при запекании надежно закрепились в структуре материала и не вымывались из нее при стирке и в процессе эксплуатации. И тогда из новых гибких солнечных батарей можно будет шить одежду, вырабатывающую электричество и тепло.

Еще о том же...

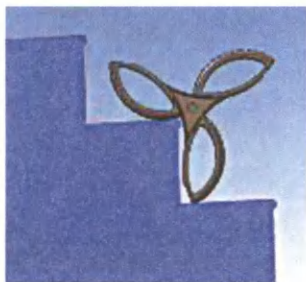
ВОЗВРАЩАЯСЬ К КОЛЕСУ

Колесо все продолжают и продолжают изобретать! Очередной вариант прислал нам по электронной почте Петр Щербаев (sherbapet@yandex.ru).

«Я предлагаю вариант колеса с выдвигающимися сегментами, которое, на мой взгляд, пригодится в роботизированных комплексах. В одном состоянии оно позволит двигаться по ровной твердой поверхности, а в другом — по бездорожью. При движении по лестнице эта схема обеспечит плавную, приближенную к линейной характеристику крутящего момента на валу, и не нужно вводить в трансмиссию специальных понижающих передач.

Система привода для выдвигания сегментов может быть различной. В моем варианте они приводятся обычной шестерней, вал которой при движении по асфальту заблокирован и вращается вместе с основным. При необходимости улучшить проходимость он разблокируется относительно основного вала и зафиксирован неподвижно. По окончании выдвигания сегментов он снова блокируется относительно основного вала, и движение продолжается. Еще проще организовать этот процесс можно будет, встроив мотор прямо в колесо»...

Такое вот предложение. Ну, а вы, интересно, что скажете?



ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ НА ГАЗИРОВКЕ

«Уж каких только способов получения энергии не придумывали изобретатели! Даже энергию дождя и уличного шума предлагали использовать, — пишет нам Евгений Колупаев из г. Севастополя. — Похоже, осталось найти применение процессу кавитации, который заключается в том, что при взбаламучивании воды, например, гребными винтами корабля, возникают и схлопываются газовые пузырьки, которые обладают довольно большой силой. Первые попытки приручить их, насколько мне известно, предпринимаются при создании пузырьковых стиральных машин.

Ну, еще можно побаловаться, если взбаламутить какую-нибудь газировку в бутылке, а потом чуть приоткрыть отверстие в горлышке. Пенная струя бьет на несколько метров. Но ведь, наверное, этому эффекту можно найти и более серьезное применение? Что вы скажете по этому поводу?»

Женя, возможно сам того не подозревая, затронул довольно серьезную и важную проблему. Недавно японские ученые, как бы шутя, начали исследовать механизм образования пузырьков в газировке и шампанском. И пришли к довольно интересным выводам. Оказывается, так называемое оствальдовское созревание пузырьков подчиняется теории Лифшица — Слезова.

Оствальдовское созревание, например, в процессе открывания бутылки шампанского выглядит так. Как только пробка вылетает из бутылки, давление внутри нее падает. Маленькие пузырьки шампанского сначала распадаются на еще более мелкие, которые затем начинают притягиваться к самым крупным, в результате формируя большие пузыри.

Затем японские исследователи при помощи мощнейшего в стране компьютера смоделирова-



ли этот процесс и выяснили, что он подчиняется теории Лифшица — Слезова (советских физиков, давших математическое объяснение процессу переконденсации). Ранее считалось, что газовые пузырьки, образующиеся в жидкости, этой теории не подчиняются.

«Открытие может помочь в создании электростанций нового поколения, так как тот же самый принцип используется в работе паровых турбин, вырабатывающих энергию», — утверждают физики. Они полагают, что понимание глубинных механизмов процесса остwaldовского созревания может помочь в создании более эффективных электростанций.

О том, что это действительно так, косвенно свидетельствует и тот факт, что отчет о данном исследовании был опубликован в серьезном научном издании — *Journal of Chemical Physics*.

Ну и ну!

ПЕЛЬМЕНИ ИЗ... ПУШКИ?!

Всем известен рецепт приготовления пельменей. Вода закипит — надо бросать, всплывут — подождав немного, можно их вынимать. А вот японцы недавно продемонстрировали способ приготовления пельменей в стиле барона Мюнхгаузена. А именно — жареные пельмени были приготовлены за 2 секунды при помощи... пушки!

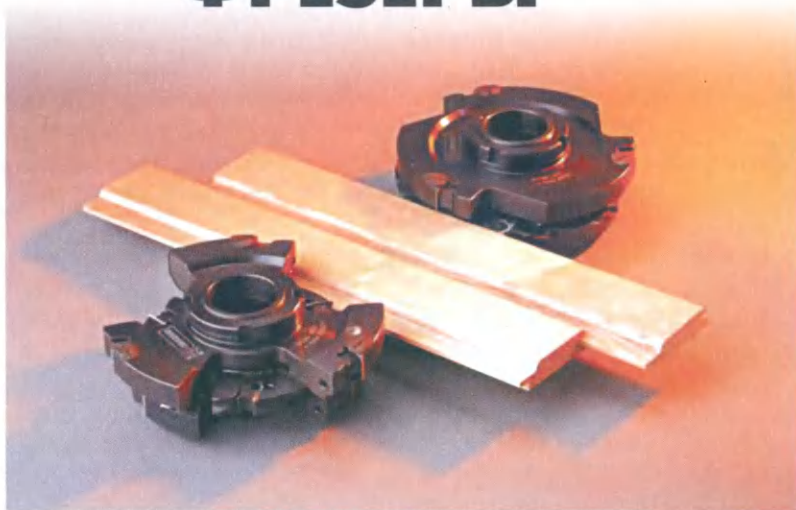
Технология здесь такая. В пневмопушку закладывается мясо. Оно выстреливается в висящий диск из раскатанного теста. Затем комок теста с мясом внутри пролетает сквозь горящий газовый факел и, уже поджаренный, попадает в лопатку.

Быстрота экспресс-кулинарии, таким образом, обеспечена. Только вот насколько вкусны эти пельмени-снаряды, мы пока не знаем. Наверное, многое здесь зависит от качества фарша.





ФРЕЗЫ И ФРЕЗЕРЫ



С помощью фрезы, это знает каждый, кто хоть немного знаком с инструментами, можно выбрать паз, углубление, сделать отверстие не круглой, а любой произвольной формы. Да и не только отверстие.

Поэтому фрезерование довольно часто используют моделисты, а также домашние мастера для производства различных работ. Им, как правило, чаще всего приходится иметь дело с деревом, а не с металлом, а потому и разговор у нас пойдет в основном о фрезах по дереву. Хотя они также используются при обработке металлических и пластмассовых поверхностей.

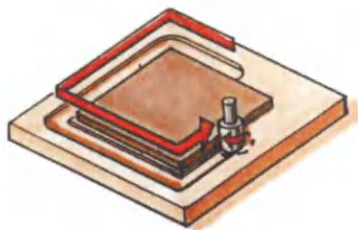
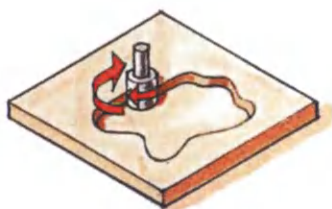
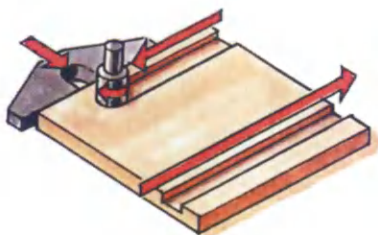
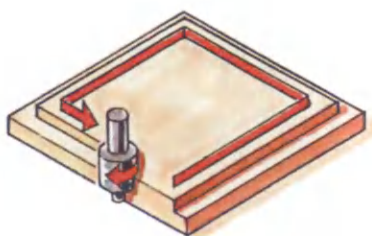
Различают угловые, концевые, дисковые, фасонные, шпоночные, цилиндрические и торцевые фрезы. Наилучшая производительность именно у торцевых фрез. Достичь этого им позволяет наличие особой режущей

кромки. Верхние кромки являются основными, торцевые — дополнительными.

Цилиндрические фрезы используются для работы с поверхностями из дерева, структура которых максимально ровная. Виды зубьев зависят от формы обрабатываемой поверхности. Так, фрезы с винтовыми зубьями больше подходят для обработки широких поверхностей; с прямыми — для поверхностей узкой формы. Фасонные фрезы применяют для пазов и углублений. А чтобы сделать более глубокие пазы, идеально подойдут концевые фрезы. С их помощью можно обрабатывать даже две плоскости сразу.

Все существующие фрезы делят на насадные и концевые. Насадные фрезы наворачивают на шпиндель, а концевые крепят с помощью цанги и патрона для зажима.

Фрезы, которые используются для работы по дереву, изготавливают из различных сплавов. Особой популярностью пользуются комбинированные фрезы, которые состоят из нескольких ножевых головок и корпусов. Они экономичнее



Примеры использования при фрезеровании упора, направляющей и шаблонов.



в работе, а также хороши тем, что одну фрезу можно использовать для выполнения нескольких операций.

Хорошие фрезы, особенно профессионального и полупрофессионального классов, стоят недешево. Набор из 2 — 3 фрез может стоить от 3 до 10 тыс. рублей, а то и больше, поскольку режущие элементы должны быть сделаны из высокопрочных и износостойких сталей и сплавов.

Однако здесь есть и возможность сэкономить. Дело в том, что тело фрезы на заводе выполняют из обычной инструментальной стали, а кромки-резцы — из высоколегированных твердых сплавов.

Крепятся эти резцы по-разному. Если в процессе изготовления использовалась пайка, то режущие элементы нельзя снять и заменить, когда они затупятся; насадку придется выбросить целиком. Хотя тем, кто будет пользоваться ею не ежедневно и недолго, бояться этого вряд ли стоит. Стоимость ножей составляет до 70 % цены всей фрезы, и прослужат они достаточно долго.

При покупке моделей с напайными элементами следует обратить внимание, каким припоем осуществлена пайка. Самый дешевый, но не слишком надежный — латунный, средний в плане качества и цены — на базе бронзы, а наиболее долговечный и дорогой — на основе серебра.

Если планируется ежедневно обрабатывать большие объемы пиломатериалов, целесообразно приобрести фрезы со сменными ножами. Они бывают перетачиваемые и не требующие заточки. Первые по мере износа выдви-

гают от центра к периферии и заостряют до нужного состояния. Вторые имеют несколько режущих кромок: когда одна стачивается, нож можно перевернуть и продолжить работу. И те и другие крепят к телу инструмента с помощью специальных винтов и лапок.

Для правильной работы и уменьшения износа фреза, как и любой инструмент, должна сохранять идеальный баланс. При ручной перестановке сменных ножей его нельзя нарушать. Производители пытаются максимально упростить пользователям эту задачу. И все же тем мастерам, которые не уверены в своих силах, лучше попросить консультацию, а то и попросту поучиться у опытных специалистов.

Приобретая фрезы, обращайте внимание на способ их крепления к станку и посадочные размеры, а также особенности фиксации режущих кромок к телу изделия.

Фрезы выпускают как зарубежные, так и отечественные предприятия. Наиболее популярные марки — Bosch, JET, INTERTOOL, Metabo, Optimum, Stayer, «Атака», «Глобус», «Инструмент-М», «Инструмент-сервис», «Корвет», «Энкор», изделия Киржачского, Московского и Храпуновского инструментальных заводов. Их продукция при вполне приемлемом качестве отличается умеренной ценой.

Однако, прежде чем вы купите первую фрезу, надо определиться с фрезером. Так называется приспособление, или, если хотите, станок, на котором и будет крепиться обрабатывающий инструмент. Выбирая для собственного пользования ручной фрезер, прикиньте прежде, какие работы вы планируете проводить с его помощью. Сейчас в продаже можно найти две разновидности фрезера, выполняющего различные функции. С помощью кромочного очень удобно обрабатывать края деревянных планок. Именно его считают более универсальным, способным выполнить больше разного рода работ. Ламельный же помогает создавать самые различные виды пазов.

Но вот, проконсультировавшись с опытным мастером, вы купили наиболее подходящий вашим запросам ручной фрезер. Что делать с ним дальше? Прежде всего, инструмент надо проверить и настроить.

Сделать это лучше всего опять-таки под руководством взрослого мастера. Да и вообще, неплохо пройти первоначальный курс обучения, например, в школьной мастерской. Отвинтите зажимную цангу и предохранительную гайку. После этого включите фрезер и проверьте, нет ли вибраций двигателя. Вставьте фрезу и выполните проверочный рез на пробном куске древесины.

Проверьте, все ли зажимные винты и другие резьбовые элементы можно без проблем затянуть и снова отвинтить, нет ли стружки на резьбе. Проверьте также, хорошо ли подходят друг к другу все детали и принадлежности и удобно ли обращаться с органами управления фрезера. При необходимости удалите защитную смазку с зажимной цанги, шпинделя и направляющих стоек. Слегка смажьте металлические поверхности фрезера машинным маслом, чтобы предотвратить образование ржавчины и обеспечить легкость хода подвижных частей.

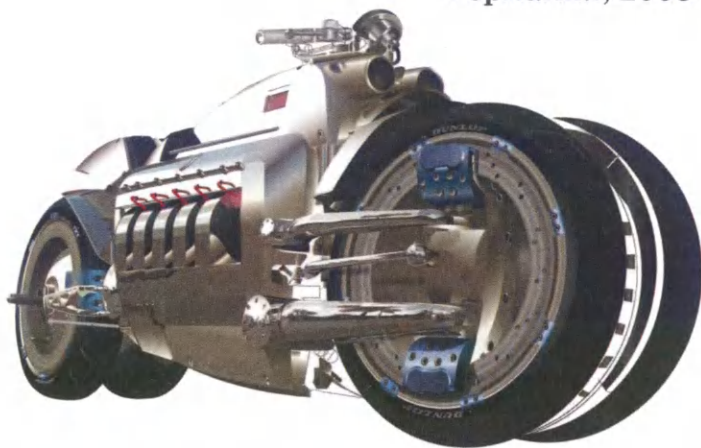
Неопытные пользователи часто слишком сильно прижимают фрезер к заготовке. Это затрудняет перемещение инструмента по боковой направляющей. Держите фрезер плотно, но без напряжения, за обе рукоятки и равномерно, не останавливаясь, ведите его вдоль заготовки. Не замедляйте движения на углах детали или при других изменениях направления движения, так как в противном случае фреза может перегреться и оставить на поверхности детали прожиги.

Все фрезеры имеют регулировку вылета фрезы и механизм его контроля. Часто это простой металлический стержень с флажком-указателем и зажимным винтом для фиксации в определенном положении. На более сложных моделях вместо него устанавливается прецизионный упор с лупой для чтения показаний шкалы и микрометрическим винтом. С помощью упора можно производить предварительную настройку вылета фрезы и выполнять фрезерование пазов и углублений одного размера.

При работе по мере возможности используйте шаблоны. Это позволит вам делать одинаковые детали и избежать грубых ошибок при фрезеровании.

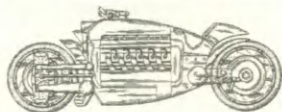
Публикацию подготовил
Г. МАЛЬЦЕВ

**Мотоцикл Dodge Tomahawk
Германия, 2003 год**



**Автомобиль Ferrari 599 GTO
Италия, 2010 год**





Этот мотоцикл с 10-цилиндровым двигателем мощностью 500 л. с. от автомобиля Dodge Viper компания Dodge представила на Североамериканском международном автосалоне в Детройте в 2003 году. Мотоцикл имеет 2 передних и 2 задних колеса, каждое с собственной подвеской. Сделан Tomahawk был из титана, алюминия, карбона и магниевых сплавов. Все эти новшества призваны были снизить его массу.

И в самом деле: Tomahawk — очень быстрый мотоцикл. Его максимальная скорость составляет 468 км/ч, но, как утверждают создатели, он способен развивать и скорости свыше 500 км/ч.

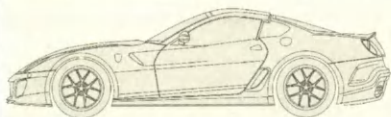
По признанию тех, кто мотоцикл все же купил, он очень требователен к качеству топлива и сервиса, его несоразмерно маленький топливный бак сильно ограничивает возможности машины, а самым не-

удобным оказался акселератор: при движении мотоцикл так и норовит выскользнуть из-под водителя.

«Tomahawk не для всех, а только для безумцев», — заявили эксперты после презентации прототипа. В их словах есть доля истины, но серьезных ДТП в истории мотоцикла не зарегистрировано.

Технические характеристики:

Длина мотоцикла	2,591 м
Ширина	0,704 м
Высота	0,937 м
Высота сиденья	0,740 м
Масса	680 кг
Мощность двигателя	500 л. с.
Максимальная скорость	468 км/ч
Система охлаждения	жидкостная
Привод	задний 2x2
Емкость топливного бака	12,7 л



Автомобиль был представлен в 2010 году на Пекинском автосалоне. Внешне он отличается от предшественника — Ferrari 599 GTB — новым передним бампером со сплиттером, задним диффузором с 3 «плавниками», небольшим спойлером на крышке багажника, а также дополнительными отверстиями на капоте, воздухозаборниками на передних и задних крыльях. Прижимная сила, действующая на автомобиль на скорости 193 км/ч, составляет 144 кг. Длина увеличилась на 4,4 см и составляет 4,71 м, а высота уменьшилась на 1 см — до 1,326 м.

С целью уменьшения массы в конструкции использованы более тонкие листы алюминия и стекла, а некоторые элементы кузова выполнены из углепластика. Распределение веса: 47% — перед, задняя часть — 53%.

Автомобиль оснащен модернизированным двигателем V12 объемом 6,0 л, новым коленвалом и впускным коллектором с укороченным трактом, а также изменены настройки программного обеспечения, управляющего двигателем.

Технические характеристики:

Длина автомобиля	4,710 м
Ширина	1,962 м
Высота	1,326 м
Колесная база	2,750 м
Масса пустого	1,495 т
Снаряженная масса	1,605 т
Мощность двигателя	680 л. с.
Максимальная скорость	335 км/ч
Средн. расход топлива	17,5 л/100 км
Объем бака	105 л
Разгон до 100 км/ч	3,35 с

ВМЕСТЕ СО ВЗРОСЛЫМИ

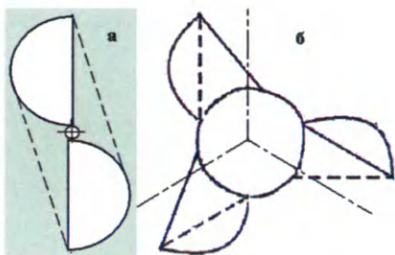


ВЕТРОГЕНЕРАТОР

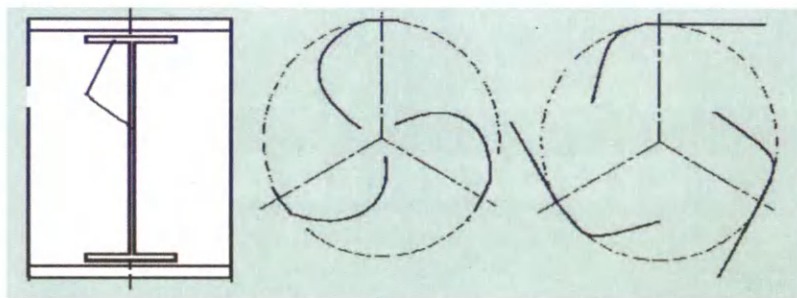
Писатель Александр Казанцев некогда опубликовал рассказ, в котором довольно подробно описал, как полярники спаслись от холода, соорудив ветрогенератор из пустой жестяной бочки из-под бензина. С тех пор многие самодельщики стали строить подобные ветрогенераторы своими руками. Вы можете присоединиться к ним и оснастить свой участок самодельным ветряком, с помощью которого можно будет качать воду из колодца, поливать огород даже обеспечить свой дом электричеством, независимо от общей электросети.

Прежде чем приступать к сооружению настоящего, полномасштабного ветрогенератора из бочки, советуем вам для получения необходимого опыта соорудить сначала модель такой ветроустановки.

Для нее понадобится жестяная банка, например, из-под сгущенки (она по форме больше всего похожа на бочку для бензина), ножницы для резки жести, прово-



Схемы расположения разных вариантов лопастей и самой конструкции.



лока и паяльник с припоем. Впрочем, вместо пайки вы можете использовать и соединение на винтах с гайками. В таком случае вам понадобится еще и дрель со сверлом соответствующего диаметра (2...3 мм), чтобы просверлить отверстия под винты.

Установка наша будет с вертикальной осью вращения. Такая схема удобна тем, что работает одинаково при любом направлении ветра.

Работу начинаем с того, что аккуратно освобождаем банку от ее содержимого. Для этого гвоздем пробейте в жестяной крышке банки два отверстия и перелейте сгущенку в другую посуду. Отмойте банку от остатков сгущенки горячей водой.

Далее с помощью ножа и ножниц для резки жести разделите банку вдоль на две половинки и насадите их на ось, как показано на рисунке а.

Однако многие самодельщики указывают, что КПД установки можно повысить, если вместо 2 использовать 3 или 4 лопасти. Да и сама конструкция получается более рациональной. Ведь в данном случае не надо разрезать всю банку целиком, а достаточно вырезать из ее

стенок лопасти и отогнуть их так, чтобы получилась крыльчатка (см. схему). Варианты размещения лопастей также показаны на рисунках.

При изготовлении модели можно, конечно, обойтись и без подшипников, просверлив в донцах банки отверстия чуть большего диаметра, чем ось, и поместив для лучшего скольжения шайбы из скользкого пластика у основания оси. Саму же ось жестко крепим в основании при помощи пайки. Основанием может послужить либо такая конструкция, как показано на фото, либо (для модели) можно закрепить ось в деревянном основании, сделанном из толстой (не менее 3...4 см) доски.

Ваша вертушка готова. Осталось выставить ее на ветер, и она закрутится.

А чтобы от вашего ветрогенератора был какой-то толк, можно на нижнюю часть оси, закрепленной в треугольной конструкции основания в подшипниках скольжения или качения, насадить, например, резиновый патрубок такого диаметра, чтобы он не прокручивался на оси. Это будет шкив. От него вращение с помощью кольцевого ремня, вырезанного, например, из вышедшей из употребления автомобильной камеры, можно передать на вал электромоторчика. И тогда по вечерам ветер будет давать вам какой-никакой свет.

Так же, с помощью взрослых, можно сделать настоящую большую ветроустановку для дачи.



Эту конструкцию ветрогенератора предложил Валерий Жарков. Лопастей сделаны из железных бочек, по краям площадь лопастей увеличена полосами из оцинкованной жести, которые прикреплены заклепками. Рама сварная из профильной трубы, ветрогенератор установлен на крыше сарая, на высоте 3,5 м от земли.

Ветроустановку, которую вы видели на заставке к статье, изготовил мастер Андрей Анатольевич Батрак.

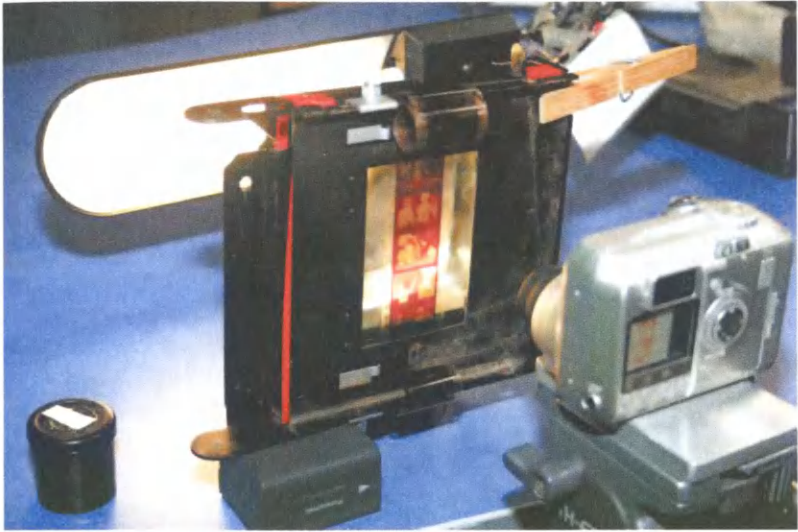
ОЦИФРОВКА АРХИВОВ

Так на языке специалистов называется операция перевода старых книг, рукописей, фотографий, пленочных негативов и диапозитивов в цифровую форму, удобную для хранения и просмотра информации с помощью компьютера.

В настоящее время разработано несколько вариантов такой технологии. Некоторыми из них можете воспользоваться и вы. Ведь в каждом доме со временем накапливаются альбомы с фотографиями, рулоны пленки, старые письма и книги, которые выбросить нельзя, а хранить уже негде.

Проще всего перевести оригиналы в цифровую форму при помощи планшетных сканеров. Технология работы с ними довольно проста. Покупаете такой сканер, подключаете к компьютеру или ноутбуку, устанавливаете программу и принимаетесь за дело. Кладете на стекло сканера оригинал, закрываете крышку и даете команду «Сканировать». Раздается тихое жужжание, и специальный осветитель, перемещаясь по строчкам, переводит буквы и рисунки в цифровую форму, перемещая информацию в память компьютера.

Перед тем как начать сканирование, приведите сканер в соответствующий режим. Черно-белое сканирование, как правило, идет быстрее, но при этом теряется цвет оригиналов. Кроме того, сканирование в упрощенном режиме чаще всего годится лишь для текстов и черно-белых графических рисунков и гравюр. Оригиналы с полутонами, скажем, черно-белые фотографии, при этом будут сканированы с такими упрощениями, что вы потом с трудом разберете, что на них изображено. Тут нужно сканировать в цветном режиме или выбрать «оттенки серого».



Пересъемка слайдов.

Словом, для каждого оригинала стоит подбирать оптимальный режим работы сканера и проверять правильность выбора при пробном сканировании.

Отдельные листы и фотографии сканировать несложно. Хуже обстоит дело с книгами, особенно с объемистыми фолиантами. Для библиотек выпускают специальные сканеры, которые позволяют сканировать книги в полураскрытом виде. Дома же приходится раскрывать каждый разворот, что называется, до отказа, что может привести к выпадению отдельных листов, особенно если они скреплены бесшовным методом, на клею. Тут уж постарайтесь быть максимально аккуратными.

Поместив книгу на стекло сканера и закрыв крышку, нелишне будет прижать ее каким-то грузом — например, другой книгой или рукой, чтобы до конца расправить страницы, тогда сканирование будет максимально резким.

И еще один совет: не пользуйтесь так называемыми ручными сканерами. Они хоть и дешевле планшетных, но практически невозможно вести сканер по всему оригиналу ровно, без задержек.

Еще сложнее копировать пленочные оригиналы. Для них — так называемые слайд-модули, но, как правило, они стоят дорого, поскольку сканирование, скажем, малоформатного негатива размерами 24x36 мм требует высокого разрешения.

Выходом из положения стало появление относительно дешевых цифровых зеркальных камер. Они дают фотографу возможность просто переснять подлежащие оцифровке оригиналы, будь то тексты, книги, рисунки, фотографии или негативы со слайдами.

У этого решения есть явные преимущества. Во-первых, не нужно тратиться на планшетный сканер, который по стоимости сравним, а то и существенно превосходит цифровую камеру. Во-вторых, не требуется специальных навыков, поскольку пересъемка по своей сути ближе к привычной работе фотографа, чем сканирование. Наконец, в-третьих, даже домашние архивы многих столь велики, что на их качественное сканирование жизни не хватит. А процесс пересъемки может быть достаточно быстрым.

Требования к самой камере довольно просты. Прежде всего посмотрите, есть ли у нее режим «макро», позволяющий вести съемку с минимального расстояния. Хорошо, если камера позволяет снять, например, муравья в режиме 1:1, а то и с увеличением.

Сама по себе технология пересъемки в самом простом варианте выглядит так. Кладете книгу или иной оригинал на подоконник, когда в окно не светят прямые солнечные лучи. Аккуратно расправляете оригинал и переснимаете его в обычном режиме или режиме «макро» — это зависит от размеров оригинала. Есть смысл и поэкспериментировать с установками аппарата. Использовать не только режим «авто», но и, скажем, режим «портрет». Иногда это дает лучшие результаты. Словом, не стесняйтесь, ведь в случае неудачи вы легко можете стереть брак нажатием кнопки.

Если предстоит переснять пленочный малоформатный оригинал, зажмите его в рамку для диапозитивов и выставьте ее на свет — туда, где просматривается чистое голубое небо. Делайте это левой рукой и, держа в правой фотоаппарат, попробуйте провести съемку. При

этом будьте готовы, что с первого раза добиться достаточной резкости не удастся и пересъемку придется повторить еще не раз.

Впрочем, за 100 с лишним лет непрерывного копирования фотографии придумали массу приспособлений, облегчающих этот процесс. Причем часть приспособлений, разработанных во времена пленочной фотографии, годится и для фотографии электронной.

Устройства можно разделить на 2 основные группы: установки для пересъемки и фотоувеличители. Так, например, те же негативы и слайды можно довольно качественно копировать при помощи самодельной установки, которую несложно сделать самому из плотной бумаги.

Сверните и склейте из бумаги тубус-трубку такого диаметра, чтобы она плотно надевалась на объектив вашего аппарата. Длина трубки должна быть такой, чтобы негатив в рамке, приставленный к противоположному торцу тубуса, резко воспроизводился на экране фотоаппарата в масштабе 1:1. Рамку эту можно вставить в



Установка для пересъемки слайдов для фотоаппарата «Зенит».



Самодельная установка из бумаги для пересъемки.

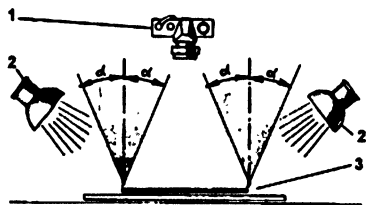


Схема расположения источников света при репродукционной фотосъемке. Цифрами обозначены: 1 — фотокамера; 2 — осветители; 3 — оригинал. Обозначение 2d показывает угол поля зрения объектива.



Варианты использования фотоувеличителя.

бумажный же держатель, который вы прикрепляете (приклеиваете) к тому же торцу тубуса (см. фото).

Можно использовать и систему посложнее. В свое время для фотоаппарата «Зенит» продавались установки для макросъемки с двумя мехами. Эту установку можно приспособить и для копирования оригиналов с помощью цифровой камеры с матрицей, размер кото-

рой совпадает с размером кадра 24x36 мм. Это может быть аппарат типа Canon EOS 5D, Canon EOS 1Ds. Для него достаточно приобрести адаптерное кольцо M42-EOS и поместить в эту установку вместо «Зенита» цифровую камеру.

Если же подобной установки в вашем распоряжении не оказалось, не вешайте носа. У многих фотолюбителей, которые занимались пленочной фотографией, остались не у дел фотоувеличители. На штатив-трубу такого увеличителя устанавливаете цифровую камеру, крепите ее и получаете репродукционную установку. Остается добавить к ней с боков пару светодиодных ламп в плафонах (или просто настольные лампы), и вы можете переснимать ваши оригиналы хоть днем, хоть ночью.

Для пересъемки слайдов и пленочных негативов можно использовать проектор для диапозитивов. Повесьте на стену экран или просто прикрепите лист белой бумаги. Спроецируйте на экран изображение и переснимите его цифровым фотоаппаратом.

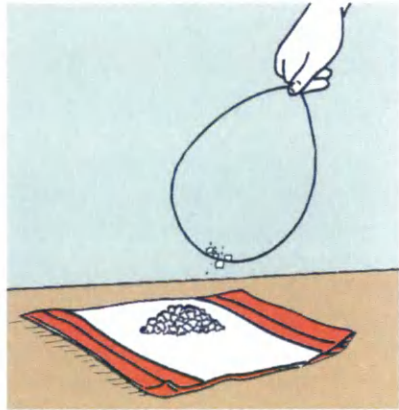
Чувствительность на фотоаппарате лучше поставить 100 или 200 единиц ISO. Больше не стоит — при 400 и выше в кадре становятся видны «шумы».

Полученные цифровые снимки загружаете в компьютер и при необходимости используете программу обработки изображений.

И. ЗВЕРЕВ

НЕ ТРОГАЯ РУКАМИ

Этот чисто научный фокус придумал американский учитель Джим Уиз. Демонстрируете его так: вытаскиваете из морозильника несколько кубиков льда, кладете их на блюдце и показываете зрителям. Лед самый обыкновенный, убеждаются они.



Затем вы перекладываете пару кусочков льда на расстеленное на столе полотенце и просите одного из зрителей переложить лед обратно на блюдце, не прикасаясь к нему руками, и даете зрителю «волшебную веревочку» — отрезок хлопчатобумажного шпагата. Зритель обычно пытается поднять кубик льда, сделав из шпагата петлю, но, как правило, это ему не удается.

Тогда за дело принимаетесь вы. Опускаете на кубик льда нижний конец шпагата и принимаетесь «колдовать», произнося заклинания и делая пассы.

Выждав некоторое время, вы поднимаете верхний конец шпагата. И — о чудо! — на нижнем конце, словно приклеенный, висит кусочек льда.

Подоплека фокуса, конечно же, не в заклинаниях, а в том, что, делая пассы, вы незаметно посыпаете лед мельчайшей соляной пудрой, которой заранее обсыпаете свои пальцы.

Когда вы посыпаете лед солью в непосредственной близости к шпагату, лед частично тает, а вода впитывается в шпагат. Затем вода снова замерзает и примораживает шпагат к кубику. Чтобы фокус получился, вам придется потренироваться. Кубики должны быть хорошенько заморожены, и важно не пересолить их в буквальном смысле этого слова.

ПРИЕМНИК ДЛЯ КОМПЬЮТЕРА

Окончание. Начало см. в «ЮТ» № 3 — 2015 г.

Интересны приемники, в которых единственный транзистор выполняет функции детектора и одновременно усилителя протектированного сигнала, что несколько повышает чувствительность. А для того, чтобы входное сопротивление транзистора не шунтировало колебательный контур и не снижало селективность приемника, хорошо использовать полевые транзисторы, у которых входное сопротивление (цепь затвора) очень высокое.

Схем одностранзисторных приемников довольно много, и хорошим примером служит копия регенератора Армстронга, описанная в ЮТ № 7 за 2014 год. Выход приемника по схеме рис. 3 на стр. 77 этого номера (показан стрелкой) можно непосредственно соединить с микрофонным входом компьютера, на котором уже есть напряжение питания. При автономном же использовании этого прием-



ника к выходу присоединяют высокоомные наушники, последовательно соединенные с батареей питания («минусом» к «земле»).

Когда-то, экспериментируя с простыми приемниками, автору удалось сконструировать еще более простую схему (рис. 5), вообще не содержащую резисторов! Полевой транзистор здесь включен в режиме истокового детектора (в ламповые времена он назывался катодным детектором).

Суть его в следующем: цепь истока содержит большое сопротивление, в данном случае — сопротивление высокоомных телефонов Тлф, порядка 3,2...4,4 кОм. Ток транзистора, проходя через это сопротивление, создает падение напряжения, приложенное «плюсом» к истоку, а «минусом» к затвору. В результате рабочая

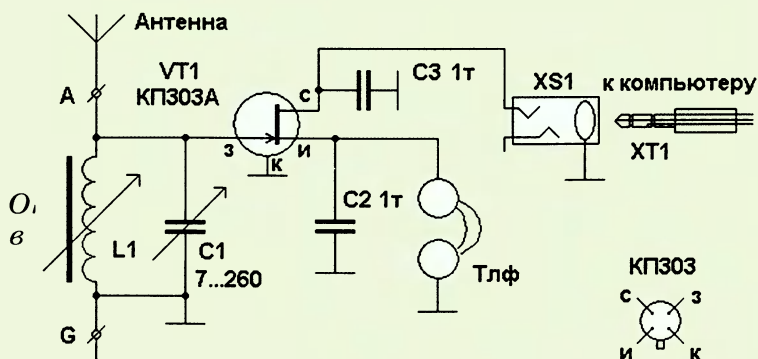


Схема приемника на одном транзисторе.

точка транзистора оказывается на нижнем сгибе характеристики, вблизи напряжения отсечки $U_{отс}$, а ток транзистора — весьма малым.

Полевые транзисторы серии КП303 маркируются буквой, соответствующей напряжению отсечки, так, для КП303А, $B U_{отс} = 0,5...3$ В, для КП303В — $1...4$ В, для КП303Г, Д, Е — до 8 В. Для нашего приемника подойдут транзисторы с буквами А, Б, В, Ж и И. Критерий таков: $U_{отс}$ не должно превышать половины напряжения питания, поступающего от компьютера. Тогда часть напряжения питания упадет на телефонах, остальная часть необходима для нормальной работы самого транзистора.

Когда на затвор транзистора, работающего вблизи отсечки, поступает радиочастотный (РЧ) модулированный сигнал, положительные полуволны открывают транзистор, увеличивая его ток, а отрицательные полуволны не могут существенно уменьшить ток, который и без того мал. Ток канала (промежутка сток-исток) оказывается пропорциональным амплитуде РЧ-сигнала, то есть происходит детектирование АМ-сигнала радиостанции.

Приемник, несмотря на простоту, обладает рядом достоинств: во-первых, повышенной селективностью. Она определяется лишь конструктивной добротностью контура L1, C1, и чем она выше, тем выше

и селективность, особенно на КВ. Посмотрите, например, как выполнена катушка высокой добротности старинного регенератора на стр. 72 упомянутого «ЮТ» №7 за 2014 год.

Во-вторых, можно слушать станцию не только через компьютер, а непосредственно на наушники, что значительно облегчает настройку на радиостанции. Ведь компьютерный звук (промолчу уж о его качестве) приходит с некоторой задержкой, связанной с цифровой обработкой звукового сигнала.

Это превращает настройку в мучение — вы уже повернули ручку КПЕ, а звуковой реакции еще нет! Надев наушники, можно настроиться на частоту радиостанции легко и быстро, а потом уже слушать через компьютер.

В третьих, приемник можно использовать и автономно, без компьютера, подключив к разъему XS1 вместо компьютерного шнура батарею питания 6...9 В («плюсом» к коллектору транзистора). Потребляемый ток не превосходит 1 мА, и батареи «Крона» хватит надолго.

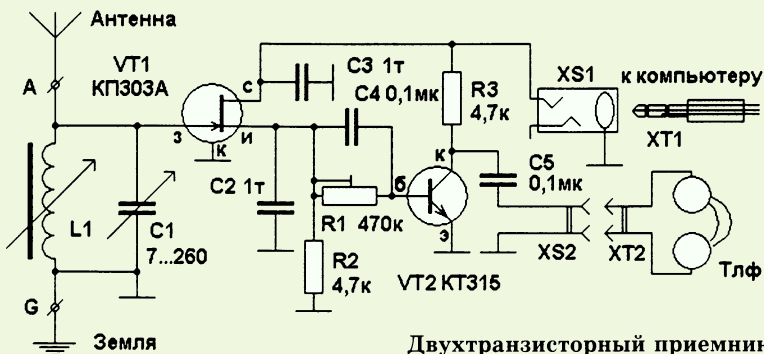
Тем не менее, чувствительность этого приемни-

ка ненамного выше детекторного, особенно при работе с наушниками. Тогда, в развитие идеи, был собран...

Двухтранзисторный приемник. Собственно, был добавлен каскад усиления ЗЧ на биполярном транзисторе. Но хотелось, чтобы дополнительный транзистор усиливал сигнал не только на входе компьютера, но и на наушниках. Этого удалось достигнуть, подав смещение на транзистор УЗЧ с нагрузки истокового детектора.

Колебательный контур и истоковый детектор здесь такие же, как и в предыдущих приемниках, лишь телефоны заменены резистором R2, на котором и выделяется напряжение отсечки плюс протектированное напряжение РЧ. Смещение на транзистор VT2 поступает через подстроечный резистор R1, и когда ток детекторного транзистора VT1 увеличивается, то растут и напряжение на нагрузке R2, и ток смещения транзистора VT2, и его коллекторный ток тоже. В результате на вход компьютера поступает суммарный ток ЗЧ обоих транзисторов.

Чтобы напряжение ЗЧ не ослаблялось резистором



Двухтранзисторный приемник.

R1, он зашунтирован конденсатором значительной емкости C4. Усиленное напряжение ЗЧ с нагрузки R3 транзистора VT2 поступает на телефоны через разделительный конденсатор C5. Так сделано для того, чтобы подключение и отключение телефонов к разъему XS2 не влияло на режим работы транзисторов по постоянному току и не мешало «компьютерному» приему.

При налаживании приемника желательно установить напряжение на сток транзистора VT1 несколько выше половины «холостого» напряжения на микрофонном входе (штекере XT1), допустим, $2/3$, а на коллекторе транзистора VT2 — несколько ниже, скажем, $1/3$. Вся регулировка производится подстроечным резистором

R1, лишь в редких случаях надо подбирать резисторы R2 и R3.

Как и предыдущий, этот приемник может работать автономно, если к разъему XS1 подключить батарею питания, как описано выше. Потребляемый ток также не более 1 мА. На телефоны, а тем более через компьютер, приемник позволяет прослушать все мощные станции диапазонов ДВ, СВ и КВ, имеющиеся в данный момент в эфире.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор



Вопрос — ответ

Правда ли, что теперь еду для солдат и космонавтов будут печатать с помощью 3D-принтера?

Олег Соловьев, г. Москва

Да, по заказу Пентагона группа инженеров Масачусетского технологического института работает над созданием 3D-принтера для приготовления еды в полевых условиях. Технические детали проекта принтера для нужд армии США пока не разглашаются, но по своему принципу работы он будет похож на другие 3D-принтеры.

Предполагается, что оператор такой «кулинарной машины» будет учить вкусы солдат и заносить данные в компьютер. Далее компьютер будет передавать команду на 3D-принтер, а он, в свою очередь, используя предпочитаемые ингредиенты,

приготовит пиццу или пирог. Такая еда наиболее практична в полевых условиях.

По мнению военных экспертов, использование такого рода пищевых 3D-принтеров в армии поможет разнообразить и сбалансировать питание солдат, а главное — сократит расходы. Кроме Пентагона, интерес к такой разработке проявляет и NASA, финансируя разработки пищевого принтера для участников космических экспедиций. Ведь при такой технологии можно контролировать содержание калорий, протеинов, витаминов и углеводов.

Говорят, подслушать любой разговор проще простого, поскольку эксперты научились переводить в звук мельчайшие вибрации окружающих нас вещей, реагирующих на акустические колебания человеческого голоса. Так ли это?

*Ирина Хлебникова,
г. Нижний Тагил*

Более четверти века тому назад стали распространяться шпионские истории, согласно которым спецагенты подслушивали

разговоры даже за несколько километров, направив луч лазера на оконное стекло.

А недавно инженеры Массачусетского технологического института придумали, как слушать разговоры, снимая на видео объекты по соседству с беседующими людьми и анализируя их вибрации.

Как пишет журнал *New Scientis*, такой «визуальный микрофон» работает в 5 этапов. На входе фиксируются частота и давление звуковых волн, достигающих объекта (например, бумажный стаканчик). Далее видеокамера записывает вибрации стаканчика, конвертируя их в движения пикселей. Наконец, специальная программа превращает сдвиги пикселей в звуки.

«На испытаниях мы смогли расшифровать слова песенки на расстоянии 4,5 м по вибрациям пачки чипсов, скрытой за звукозащитным стеклом», — рассказал журналистам руководитель исследования Эйб Дэвис.

Он также отметил, что измерение физических свойств удаленных объектов представляется ему более интересным примене-

нием данной технологии, чем разведывательная деятельность. «Реакция объектов на звук указывает на их неожиданные структурные свойства», — подчеркнул ученый.

По телевидению показали, что космонавты спят в мешках, подвешенных вертикально. Высыпаются ли они в такой позе?

*Оксана Пилипчук,
г. Ростов-на-Дону*

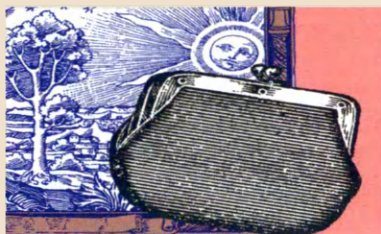
В невесомости, в принципе, все равно, в каком положении спать. А вот не высыпаются жители МКС потому, что спят всего около 6 часов.

«Связано это, в частности, с тем, что на орбите нет суточной смены дня и ночи, — рассказала исследовательница Лора Баргер. — Между тем нехватка сна опасна, так как связана со снижением мозговой активности. Поэтому мы советуем членам космических экипажей выбирать для сна наиболее тихие уголки космической станции, надевать на глаза светонепроницаемые повязки и стараться хотя бы примерно соблюдать суточный режим сна»...



ДАВНЫМ-ДАВНО

На протяжении тысячелетий деньгами человечеству служили самые разные предметы — ракушки и камни, золотой песок и монеты, бумажные ассигнации и пластиковые кредитки. И во все времена их нужно было в чем-то носить с собой.



Между тем, кошельки придумали не сразу. Когда-то люди прятали деньги в голенище сапога или в головной убор. А дамы порой из монет делали «бусы», чтобы носить на шее... Первыми кошельками у древних ассирийцев и вавилонян служили специальные поясные мешочки из холста. Позднее их позаимствовали древние греки. А римляне мешочки стали делать из кожи и украшать вышивкой и тиснением.

Нередко кошельком служил кожаный пояс, внутри которого и хранились деньги. Застегивался он пряжкой, а иногда еще и замком. Подобный способ хранения денег был известен и на Ближнем Востоке.

Наряду с этим существовали и необычные по форме и назначению кошельки, например, в виде конверта с многочисленными карманами, нашитыми по бокам. Специальный кошелек — «омоньер» предназначался для раздачи милостыни. Подавать милостыню из обычного кошелька было не принято, поскольку считалось, что иначе деньги переведутся и у дающего.

Слово «бумажник» появилось в XVII веке и первоначально означало — «сумка для бумаг». Синонимом кошелька бумажник стал лишь в XIX веке, когда получили широкое распространение бумажные деньги.

В XIX веке бумажники имели уже два отделения, кармашки и застёжки. В 1820 — 1830-х годах в моде были бумажники в сочетании с записными книжками.

В XX веке появились хранители денег на «молнии» и кнопках или зажимах, с несколькими отделениями — для мелочи, мелких и крупных ассигнаций, для кредиток. А XXI век добавил еще и виртуальные электронные кошельки.

А почему?

Каким богам поклонялись наши предки славяне? Существовал ли спорт до античных Олимпийских игр? Как гребной винт заменил пароходные гребные колеса? 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 красивый французский город Нанси.

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

ЛЕВША Очередной номер «Левши» расскажет читателям о самоходной артиллерии в начале Второй мировой войны. По опубликованным разверткам они смогут выклеить бумажную модель 47-мм САУ KPFW.1 для своего музея на столе.

Юные электронщики приблизят к завершению постройки робота-пылесоса на базе Arduino, а умельцы на все руки по нашим рекомендациям смогут построить модель катера-амфибии.

Владимир Красноухов уже подготовил для читателей занимательные головоломки, и, конечно, в журнале будут опубликованы полезные советы.

Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любой почтовой отделении.

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

По каталогу российской прессы «Почта России»:

«Юный техник» — 99320;
«Левша» — 99160;
«А почему?» — 99038.

Оформить подписку с доставкой в любую страну мира можно в интернет-магазине www.nasha-prensa.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
Компьютерный набор — Г. АНТОНОВА
Компьютерная верстка —

Дизайн-Бюро «БЛМ»

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 23.04.2015. 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 352

Отпечатано на АО «Ордена 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 10.02.2016

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

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



НИ-TECH КОНСТРУКТОР НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO (приз предоставлен ООО «Амперка»)

Наши традиционные три вопроса

1. Известно, что при протекании тока обычно происходит нагрев проводника. А почему этого не случается при сверхпроводимости?
2. Когда легче засечь ракету — на старте или в полете?
3. Почему на большой высоте реактивный самолет оставляет инверсионный след, а на малой — нет?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» №2 — 2015 г.

1. Ударная волна возникает в жидкости, когда газовый пузырек схлопывается. Из-за разности давлений возникает импульс силы, способный разрушить даже металл.
2. Для того, чтобы появился запах, молекулы того или иного материала должны обладать летучестью. Молекулы металла, как правило, прочно закреплены в кристаллической решетке. А потому металлы практически не имеют запаха.
3. Животные реагируют прежде всего на сверхнизкие колебания почвы. Говоря проще, животные всем телом ощущают, как начинает дрожать земля.

Поздравляем с победой Семена Кузнецова из г. Хабаровска. Близки были к успеху Сергей Иванов из Москвы и Кирилл Коноплев из Калининграда.

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

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по каталогу российской прессы «Почта России» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >