

НУЖЕН ЛИ
В КОСМОСЕ
МОЩНЫЙ
СКАФАНДР?



«Садко» дорог
не выбирает.

10



18

Скафандр-
невидимка

Строим
звукоуловитель.

72



22

Природу молний
все еще изучают...

36

Студенты раскрыли
загадки камней!



Юный ТЕХНИК

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

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

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

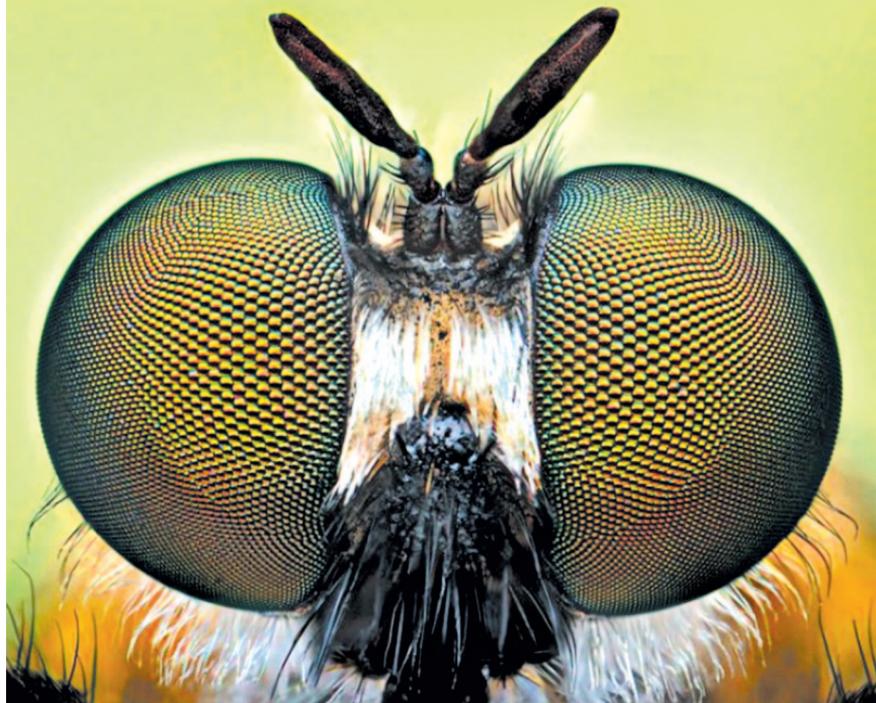
№ 8 август 2013

В НОМЕРЕ:

Что показал «ФОТОФОРУМ»? _____	2
ИНФОРМАЦИЯ _____	8
Сухопутный «Садко» _____	10
Аэростат для Марса _____	14
Скафандр-невидимка _____	18
Секреты молний _____	22
Хотя Жюль Верн и не был инженером... _____	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ _____	32
Портрет по ДНК _____	34
Как движутся камни? _____	36
«Постучим» по Вселенной? _____	39
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ _____	42
Прикладная геймология. Фантастический рассказ _____	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО _____	52
НАШ ДОМ _____	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ» _____	63
Домашняя типография. Окончание _____	65
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ _____	70
«Очки» для ушей _____	72
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ _____	77
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 _____



ЧТО ПОКАЗАЛ «ФОТОФОРУМ»?

Салон «ФОТОФОРУМ» — это крупнейшая экспозиция в Восточной Европе, России и странах СНГ, представляющая последние новинки фотовидеотехники и оборудования. В «ФОТОФОРУМЕ-2013» приняли участие более 300 известнейших компаний, среди которых: Canon, Sony, Nikon, Fujifilm, Olympus, Epson, Pentax, Ricoh Company, «Сивма», «Яркий мир» и многие другие. Они показали новейшее фотооборудование для профессионалов и любителей, 3D-технологии в фото, осветительное и студийное оборудование. Нашего специального корреспондента Станислава ЗИГУНЕНКО особенно заинтересовало вот что...

Мал да удал...

До недавнего времени все цифровые фотоаппараты делились на два больших класса — профессиональные «зеркалки» и любительские «мыльницы». Первые массивны и дороги, вторые — легки, миниатюрны, но высокого качества снимков от них не жди.

«Сейчас появился промежуточный класс фотоаппаратов, — рассказал мне эксперт Алексей Курдюмов. — Эти фотокамеры сочетают в себе преимущества «зеркалок» и «мыльниц». Они дают хорошее качество изображения, позволяют использовать сменные объективы. В то же время они легки, компактны и относительно недороги. К таким камерам относятся, к примеру, Canon EOS M, Pentax Q10, фотоаппараты серии Nikon 1 и многие другие»...

Взять, скажем, Nikon 1 J3 или Nikon 1 S1. Эти фотокамеры отличаются малыми размерами, более высокой скоростью съемки и лучшим качеством изображений. Они также оснащены технологиями второго поколения, гарантирующими, что вы не пропустите важное мгновение. Например, имеются такие функции, как «Моментальный снимок движения» и «Съемка лучшего момента».

У аппарата два процессора, встроенная вспышка с автоматическим выдвиганием, матрица формата CX 13,2x8,8 мм имеет разрешение 14,2 мегапикселя и диапазон чувствительности до 6400 единиц ISO, что обеспечивает высокую детализацию кадра даже при плохом освещении. А с помощью адаптера для беспроводного подключения WU-1 в можно легко и быстро поделиться полученными изображениями со своими друзьями в социальных сетях.



Ряд камер серии Nikon 1.

Сверхвысокоскоростная система автофокусировки достаточно быстро наводит резкость. Причем, например, чтобы передать все детали при недостаточном освещении или навести резкость по краям кадра, фотокамера переключается на 135-точечную автофокусировку с функцией определения контраста. При этом можно снимать непрерывно со скоростью от 15 до 60 кадров в секунду.

Ничуть не хуже параметры у новых камер других известных фирм.

Ваша личная «машина времени»

По словам эксперта Игоря Наризного, за последние годы в компактных фотокамерах появилась масса необычных, неслыханных ранее функций. Возьмем хотя бы одну из камер фирмы Casio — Exilim EX-FH100. Кроме всего прочего, она имеет одну функцию, которую условно можно назвать «машиной времени».

Суть дела такова. В любой компактной фотокамере съемка обычно происходит так: вы ее включаете, смотрите на экран, нажимаете кнопку. Камера фокусируется, измеряет освещенность, подбирает экспозицию, снимает и записывает кадр на карту памяти.

Специалисты Casio модернизировали процесс. Теперь, если включить специальный режим, вы в ожидании какого-то быстротекущего события кнопку спуска поджимаете наполовину и так держите. В нужный миг жмете на кнопку до конца. Камера сфокусируется и начнет вести съемку с частотой до 40 кадров в секунду.

Отснятый материал будет храниться в буфере, который в EX-FH100 вмещает 30 кадров. Когда буфер заполнится, камера автоматически сотрет первый кадр и на освободившееся место запи-



Fujifilm X 100 — один из вариантов компактной фотокамеры.

Pentax K-5 II s не боится ни влаги, ни холода.

шет 31-й, потом сотрет 2-й, запишет 32-й и так далее. До тех пор, пока вы не отпустите кнопку.

После этого просматриваете отснятый материал и записываете в память лишь самые удачные кадры.

Чтобы запустить эту самую «машину времени», надо всего лишь перевести камеру в режим сюжетных программ (на языке Casio они называются Best Shot) поворотом диска выбора программ на верхней панели, нажать кнопку Set в центре джойпада (это такой диск на задней панели) и перебирать программы, пока не найдете нужную.

Решив конструктивно возможность скоростной серийной съемки, инженеры Casio на этом не остановились. Они еще придумали «Высокоскоростной цифровой стабилизатор». Эта программа позволяет вместо одного кадра с длинной выдержкой (без нее не обойтись при ночном освещении), приводящей, как правило, к «размазанности» изображения, делать подряд несколько снимков с короткой выдержкой, вполне резких. А потом накладывает их один на другой, аккуратно совмещая контуры. В результате при минимальном освещении получается снимок хорошего качества.

И это еще далеко не все. Камера способна вести съемку со скоростью до 1000 кадров в секунду. А для высокоскоростной видеозаписи есть несколько режимов с продуманными установками для съемки детей, животных и спортивных мгновений...

Самое удивительное, пожалуй, заключается в том, что эта замечательная модель стоит не дороже обычных цифровых фотоаппаратов.

Умные спутники фотографа

В некоторых случаях, как вы уже убедились, фотографу лучше вообще отказаться от управления камерой, доверившись автоматике. Еще одна хитрость, к которой



1. Современные объективы предоставляют фотографу широкие возможности для съемки.

2. Фотобоксы для съемок под водой фирмы INON.

3. Роботизированная панорамная головка.

вы при этом можете прибегнуть, — дистанционное радиоуправление.

Например, вы хотите снять какую-нибудь птицу у ее гнездовья. Но пока вы находитесь поблизости, осторожная птица к гнезду не подлетает.

Тогда делаем так. Устанавливаем камеру на штатив, подключаем систему дистанционного спуска и радиосинхронизации. После этого можно удалиться, замаскироваться и наблюдать за ситуацией в бинокль. Как только птица подлетит к гнезду, жмите кнопку радиоспуска. Автоматика включит спуск, и синхронно с ним сработает фотовспышка, которая может находиться в отдалении от фотоаппарата.

Радиус действия такой автоматики — порядка 500 м. Причем радиосинхронизатор PocketWizard PlusX имеет 4 канала передачи команд и дает возможность снимать до 12 кадров в секунду. Мало этого? Используйте более мощную систему, с дальностью до 1 км и 32 каналами передачи сигналов.



Еще одна новинка — роботизированная головка GigaPan EPIC Pro для автоматизированной съемки фотопанорам. С ней вы можете получить изображения практически неограниченного размера. Или, говоря проще, головка будет автоматически поворачиваться на определенный угол после съемки каждого кадра. Таким образом, без вашей помощи аппарат снимет хоть круговую панораму. Затем полученные кадры «сшиваются» в единое изображение при помощи программы GigaPan Stitch.

Система удобна тем, что совместима с практически любыми цифровыми зеркальными камерами. Она легко устанавливается на любом достаточно прочном штативе. Укомплектована семью кабелями для автоматического запуска камер Canon N3, Canon/Pentax E3, Nikon 10-Pin, Nikon MC-DC2, Nikon MC-DC1; Olympus RM-UC1, SonyRM-S1AM. Технические характеристики таковы: масса 3,3 кг (с батареями); габариты 27X30X15 см; максимальная нагрузка 4,5 кг (камера + объектив); углы поворота — 360° по горизонтали, -65/+90° по вертикали.

И, наконец, эксперт Алексей Панишев обратил внимание фотографов, присутствовавших на выставке, на наступление эпохи smart-камер. Отныне для цифрового фотоаппарата технические характеристики его матрицы и объектива имеют первостепенное значение не сами по себе, а в сочетании с коммуникационными возможностями камеры. То есть с тем, насколько легко она делится только что отснятым материалом, выкладывает его в общий или ограниченный доступ на соответствующие Web-серверы.

В 2013 году фирма Samsung предложила приложение Smart Camera App, которое позволяет соединить фотоаппарат со смартфоном для передачи снимков в его локальную память или сразу в Сеть. Еще одна особенность smart-камер — возможность использовать экран смартфона в качестве дублера экрана самой камеры. В частности, режим «Удаленный видеоскатель» позволяет разместить камеру на штативе, встать под хорошо продуманное освещение и сделать по-настоящему удачный автопортрет, не глядя в маленькое зеркальце рядом с объективом, а изучая полностью соответствующее действительности изображение на большом дисплее смартфона.

ИНФОРМАЦИЯ

ИДЕЯ НИКОЛЫ ТЕСЛЫ нашла свое воплощение в инновационном центре «Дубна» Московской области. Сотрудники компании «Мезон» смонтировали линию, одновременно выполняющую функции передачи данных и электроснабжения по одному проводу.

ЛЭП представляет собой оптоволоконный кабель, закрепленный на тросе из стали и размещенный на опорах уличного освещения. В настоящее время на территории инновационного центра смонтированы две такие линии. Первая из них, протяженностью 550 м, была установлена в 2011 году.

Один канал обеспечивает работу уличных фонарей, точек Wi-Fi и веб-камер. Вторая линия, длиной 1,25 км, проложенная вдоль волжской набережной, обеспечивает связь и электропитанием точки Wi-Fi для городских нужд.

Линии однопроводного типа имеют ряд преимуществ перед стандартными ЛЭП, поскольку им не нужны трансформаторы и дорогие кабели из цветных металлов. При этом энергопотери минимальны, а затраты на монтаж таких ЛЭП на 40% ниже, чем обычно.

ОТКАЗАЛИСЬ ОТ СВИНЦОВЫХ ПУЛЬ специалисты Министерства обороны России. В армии вместо них теперь будут использоваться бронебойно-трассирующие боеприпасы 7БТ4 со стальным сердечником.

Ежегодно нашей армии требуется около 7 млрд. патронов. Из них каждый третий с трассирующей пулей. Трассеры помогают бойцу корректировать свою стрельбу ночью или в плохую погоду.

Однако нынешние боеприпасы со свинцовым сердечником не способны пробить современные броне-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

жилеты и защитные шлемы. Поэтому Министерство обороны и решило перейти на стальные трассеры.

В тыльной части новой пули располагается специальный стаканчик, заполненный пиротехническим веществом. При выстреле оно воспламеняется, дает яркое свечение и оставляет дымовой след. Как правило, такие боеприпасы используются для корректировки огня, однако они могут применяться и в качестве зажигательных.

Патрон со стальной трассирующей пулей разработало подмосковное Конструкторское бюро автоматических линий имени Кошкина. Этот боеприпас был принят на вооружение в 2004 году, однако почти 10 лет военное ведомство его практически не закупало, считая ненужным. Теперь, по словам главного конструктора патрона 7БТ4 Вячеслава Зиновкина,

ситуация начинает меняться к лучшему.

БЕСПИЛОТНЫЙ АВТОМОБИЛЬ собрали российские автолюбители в Тульской области. Он управляется дистанционно по Wi-Fi.

За основу умельцы взяли Opel Vectra 1990 года выпуска, с двухлитровым двигателем и автоматической коробкой передач. На руль, тормоз и педаль акселератора установили сервоприводы. Для планшета участники проекта разработали специальное приложение на NODE.JS (Java Script).

Кроме того, машину оснастили веб-камерой для обзора, а на переднем бампере разместили ультразвуковой дальномер, который может автоматически выявлять препятствия на пути машины и давать команду для торможения.

Как показали первые испытания, система управления еще нуждается в доработке.

ИНФОРМАЦИЯ

СУХОПУТНЫЙ «САДКО»



Всю землю асфальтом не покрыть.

А потому не только в нашей стране люди еще долго будут ездить на вездеходах — машинах с двумя ведущими мостами, колесной формулы 4x4.

На ГАЗе — одном из ведущих автозаводов страны — это хорошо понимают. А потому продолжают строить и модернизировать грузовики с полным приводом. Такие, например, как ГАЗ-33081 «Садко» с новым ярославским дизелем.

Новый вездеход — прямой наследник легендарного ГАЗ-66. Многие люди старшего поколения с теплом вспоминают этот автомобиль, который верой и правдой служит нашим соотечественникам и в войсках, и на целине, и как основа всевозможной спецтехники.

Теперь практически к тому же шасси, отлично зарекомендовавшему себя на наших дорогах, добавили более удобную, современную кабину, а главное, новый 4,5-литровый 135-сильный дизельный мотор.

Семейство 4- и 6-цилиндровых дизелей ЯМЗ-530 (для «Садко» модель 53442) в Ярославле сконструировали и собрали по всем законам мирового автопрома. Ярославцы задались целью создать несколько родственных агрегатов в расчете на серию средне- и крупнотоннажных грузовиков, а также автобусов, производимых на ГАЗе. Провели расчеты, создали образцы и отправили их на доводку на одну из самых известных в мире инжиниринговых компаний — австрийскую AVL. Зарубежные инженеры за пару лет подняли рабочие характеристики дизелей до таких кондиций, что теперь и с мировыми грандами они вполне могут потягаться.



**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ГАЗ-33081 «САДКО»:**

Размеры	6250x2340x2570 мм
Колесная база	3770 мм
Колея спереди/сзади	1820/1770 мм
Дорожный просвет	315 мм
Грузоподъемность	2000 кг
Расход топлива при 80 км/ч	18,8 л/100 км
Максимальная скорость	97 км/ч

Удельный расход топлива 200 г/кВт·ч; крутящий момент — 42,5 кгс·м в интервале от 1100 до 1900 об/мин. С такими характеристиками дизель потянет машину, даже если нагрузить ее раза в два больше положенного.

Вся цилиндропоршневая группа — от производителя номер один в мире, «Федерал-Могоул». Топливная аппаратура — от «Боша». Отливки блока и головки цилиндров — немецкой компании «Фриц Винтер». Вкладыши и клапаны — «Мале», шестерни и насос ГУРа — «Цанрад фабрик». Для производства таких дизелей в Ярос-

лавле построили совершенно новый завод. Проект обошелся в 10 миллиардов рублей, но того заслуживает. Автоматизация производства доведена до 90%, персонал прошел выучку за рубежом. Обоснование этому было таким: мотор должен проходить без ремонта не меньше 700 000 км, а кроме того, соответствовать как существующим нормам Евро-4, так и, если потребуется, Евро-5 и -6.

Шасси «Садко», как уже говорилось, в основном такое же, как у ГАЗ-66. Конструкция надежна и потрясающе живуча. Недаром ее без изменений делали почти полвека! Тем не менее и ее модернизировали. Под новый двигатель поменяли конструкцию рамы и усилили ее. Пятиступенчатая коробка передач получила надежные двухконусные синхронизаторы, благодаря которым шестерни входят в зацепление мягко и четко, в одно касание. Сцепление — фирмы «Сакс», давнего партнера ГАЗа по «Газели-Бизнес».

Дифференциалы кулачкового типа в мостах работают на бездорожье в правильном алгоритме — колеса крутятся короткими рывками. Когда станет совсем тяжело, водитель прямо из кабины может приспустить шины для лучшего сцепления с грунтом. Ну и в крайнем случае на помощь шоферу придет механическая лебедка самовытаскивателя.

Потрудились наши специалисты и над рулевым управлением. Старый механизм заменили полуинтегральным, со встроенным клапаном управления роторного типа.

Кроме универсальных грузовиков, на том же шасси начинают серийно производить и автомобили спецназначе-

ния. Автомобиль «Егерь», например, со сдвоенной кабиной на 5 мест, предназначен для работы в полевых условиях и удачно сочетает в себе лучшие качества армейского автомобиля с удобствами гражданского транспорта.



Спецавтомобиль с передвижной вышкой для монтажных работ.

Автомобили «Егерь», «Вахта», «Пожарная» (сверху вниз).

Большой дорожный про- свет, высокая маневренность, широкопрофильные шины обеспечивают автомобилю высокую проходимость и воз- можность работы в экстре- мальных дорожных услови- ях, вплоть до заболоченных участков.

Совмещая в себе возмож- ность перевозки пассажиров, грузов и оборудования, «Егерь» обеспечит стабиль- ное обслуживание объектов, расположенных в отдалении от жилья, независимо от по- годы и климата. Ведь, кроме комфортабельной пятимест- ной кабины, в кузов можно поставить жилой модуль, ко- торый обеспечит вполне сно- сные условия автономного обитания полевой экспеди- ции в течение 3...5 суток. Так что такую машину с удо- вольствием примут строители, геологи, нефтяники, энер- гетики, газовики, сотрудники МЧС, лесники, охотники...

Существует теперь и модификация «Егеря» в качестве спецавтомобиля для перевозки взрывчатых веществ. На нем бригады подрывников с зарядами и детонаторами попадут к месту проведения взрывотехнических работ по труднопроходимым дорогам карьеров, где добывают уголь, руду и прочие полезные ископаемые.

Еще одна разновидность «Садко» — бронированный спецавтомобиль для перевозки денежной выручки и цен- ных грузов (модель 4732-0000010-08). Броней закрыта не только кабина, но и топливный бак, а также аккумуля- тор. Бронестекла с токообогревом стоят также на окнах.



АЭРОСТАТ ДЛЯ МАРСА



Хотя марсоходы Spirit, Opportunity и Curiosity сделали немало, возможности их не так уж велики, пишет американская газета «Нью-Йорк Таймс». За все время марсоходам удалось исследовать всего около 300 квадратных километров, а их датчики воспринимают информацию об объектах, находящихся на высоте не более метра над поверхностью. Этим недостатков будет лишен проект «Архимед», который предлагает осуществить в скором времени Германское общество изучения Марса. Для исследования неизвестных территорий Красной планеты немецкие ученые хотят использовать аэростат.

Удобен аэростат тем, что может опуститься к поверхности планеты намного ближе, чем искусственные спутники, и сделать четкие цветные снимки. Кроме того, в течение часа, пока аэростат будет снижаться, установленные в его гондоле датчики замерят температуру, скорость и направление ветра, влажность.

Идея создания такого аэростата принадлежит Ханнесу Грибелю. Еще в 2002 году, будучи студентом Мюнхенского технологического университета, он придумал, как можно обследовать поверхность Марса без помощи марсоходов.

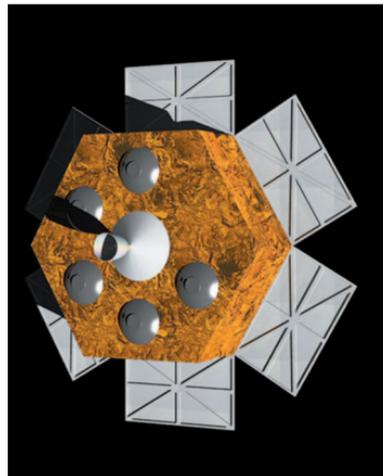
Х. Грибель посчитал, что с помощью наполненного гелием аэростата можно собрать более полную информацию о поверхности и атмосфере планеты, чем любым другим способом. Причем обойдется это довольно дешево: стоимость проекта не превысит 2 млн. долларов. А стало быть, его можно провести за счет частных пожертвований, без государственного финансирования.

Доктор Хауслер, который возглавляет Институт космических технологий при Университете бундесвера в Мюнхене, поначалу скептически отнесся к плану Грибеля, однако предложил молодому ученому место на кафедре.

Сначала Грибель работал над конструкцией аэростата, который бы наполнялся гелием, как только войдет в атмосферу. Однако расчеты показали: в весьма разреженной атмосфере Марса большой шар надо очень быстро надуть. Для этого понадобилась бы дорогостоящая наземная система управления. Предпочтительнее оказался вариант, при котором оболочка аэростата наполняется в открытом космосе, а уже затем доставляется в атмосферу Марса.

Конечно, и у этого варианта есть свои недостатки. При аэродинамическом торможении во внешних слоях атмосферы выделяется очень много тепла, и оболочка, даже очень легкая (масса всей конструкции около 77 кг), все равно нагреется до 327 граду-

Орбитальный зонд.



сов Цельсия. Однако ученые уже нашли соответствующие термостойкие полимеры, которые смогут выдерживать такую температуру.

Тем не менее, участники проекта считают свою затею довольно рискованной. «И система раскрытия аэростата может отказать, и сам шар может лопнуть раньше времени, — говорит Х.Грибель. — Но мы все же постараемся свести риск к минимуму и надеемся на удачный исход эксперимента»...

Кстати...

РОССИЙСКИЙ ПРОЕКТ НИЧУТЬ НЕ ХУЖЕ

Проект немецких ученых — не единственный в своем роде. Например, по первоначальному плану Российского космического агентства еще в 1996 году предусматривалась доставка на Марс аэростата, сделанного во Франции.

Он состоял из двух оболочек, объемом около 4000 м³ каждая. Предполагалось, что по прибытии на место одна из них — герметизированная — будет автоматически накачана гелием. Другую же — негерметичную — наполнит марсианский воздух, состоящий в основном из углекислого газа. Поэтому она, став тяжелее первой, расположится ниже gondoly с приборами, выполняя роль своеобразной балластной камеры.

Ночные часы аэростат проведет на поверхности планеты, так как создаваемой гелием подъемной силы не хватает, чтобы его приподнять. С восходом же Солнца газ в «балласте» разогреется, и вес «балласта» уменьшится. Когда разница температур внутри и снаружи него достигнет 30°C, подъемной силы верхнего баллона окажется достаточно, чтобы вся конструкция взмыла вверх.

Специалисты полагают, что за световой день аэростат, увлекаемый силой ветра, пролетит около 500 км. Наступившая ночь заставит его снова опуститься на поверхность планеты. Так что научная аппаратура в gondole-контейнере, прикрепленном к верхней оболочке, будет проводить обследования не только атмосферы, но и различных точек поверхности Марса.

Модель аэростата в лаборатории.

Такие взлетно-посадочные циклы продолжатся 10 — 15 суток. За это время, благодаря уникальной антенне, разработанной сотрудниками Московского университета связи и информатики и Института космических исследований РАН, можно будет осуществить и зондирование недр Красной планеты.

Антенна выполнена в виде надувного кольца-тороида диаметром в 20 м, которое подвешивается к аэростату. Материал — майларовая пленка. Снаружи она покрыта тончайшим слоем алюминия, изнутри — слоем полимера, способного затвердевать под воздействием солнечной радиации. Кроме того, на внутренней поверхности тороида приклеена спираль из того же алюминия толщиной в несколько микрон, которая играет роль индукционной катушки.

Как только сжатый газ придаст оболочке нужную форму, Солнце заставит затвердеть внутренний слой. Антенна получит необходимую жесткость, и с ее помощью можно будет посылать вниз мощные электромагнитные импульсы, проникающие глубоко в недра планеты.

Испытания, проведенные в Институте физики Земли, показали, что с высоты 10 м импульсы достигают глубины 300 м (в земных условиях, естественно). Ночью же, когда антенна покоится на поверхности, ее «дальнобойность», согласно расчетам, возрастет до 1000 м.

Предлагаемая методика позволит провести геологические разрезы Марса во многих районах, определить запасы основных полезных ископаемых и, в частности, воды. Согласно некоторым данным, она может находиться на глубине около 100 м, скорее всего в виде ледяных линз. Так ли это, покажут натурные исследования.

Когда они состоятся, неясно. Подготовка очередного десанта на Марс по разным причинам — в основном финансовым — откладывается вот уже 10 лет.



СКАФАНДР- НЕВИДИМКА

Современный космический скафандр хорошо защищает людей, но каждое движение в нем дается с трудом, поскольку скафандр — это массивная многослойная конструкция, которая в вакууме еще и сильно раздувается напором воздуха изнутри. Но ситуация может измениться. Надеяться на это позволяет случайное открытие японских ученых, исследовавших... плодовых мушек.

В самом конце XX века российские исследователи обнаружили, что неприхотливые микроскопические существа — тихоходки — без особого вреда для здоровья переносят условия открытого космического пространства, прикрываясь защитной биопленкой и впадая в спячку до лучших времен. Вернувшись в привычные земные условия, тихоходки довольно быстро восстанавливают свою жизнедеятельность (подробности см. в «ЮТ» № 2 за 2010 г.).

Известно также, что облучение микробов высокоэнергетическими электронами покрывает их поверхность защитным слоем. Эта корка позволяет им выживать в вакууме.

Очередной шаг в изучении приспособления беспозвоночных и насекомых к облучению и вакууму сделали недавно японские биологи под руководством профессора Такахико Хариямы из медицинской школы при Университете города Хамамацу.

По роду своей деятельности им довольно часто приходится пользоваться электронным микроскопом. При этом известно, что для сканирования того или иного объекта его необходимо поместить в вакуумную каме-



Фото крупным планом. Личинка дрозофилы — обладатель скафандра-невидимки.

ру и облучить потоками электронов, которые и «рису-ют» изображение на экране дисплея.

Так можно изучать образцы металлов, пластиков или камней. Но живые организмы в вакууме гибнут практически мгновенно, так что электронная микроскопия для их исследования подходит плохо. Каково же было удивление японских экспериментаторов, в опытах которых личинки мушек-дрозофил без всякого вреда для себя выдержали часовое пребывание в вакуумной камере.

Ученые, конечно, стали выяснять, почему уцелели личинки. И вскоре обнаружили, что их тельца под потоком электронов моментально покрываются тонким (50 — 100 нанометров) слоем защитной пленки, которая не дает жидкости из организма испаряться.

Этот слой возникает в результате полимеризации тканей внешних покровов под воздействием электронов высоких энергий. Причем пленка так тонка, что позволяет личинке сохранить подвижность, и в то же время достаточно прочна, чтобы защитить организм от обезво-

живания. «Она, эта пленка, оказалась похожа на миниатюрный космический скафандр. Она не поломалась, даже когда мы ее потрогали», — удивился профессор Харияма, руководивший работами.

Японцы назвали оболочку «нанокостюмом» и стали смотреть, какие микроорганизмы его имеют, а какие нет. К сожалению, выяснилось, что подобную защиту природа предусмотрела далеко не для всех.

Тогда сам собой возник следующий вопрос. Если природа такой оболочки не обеспечивает, нельзя ли ее создать искусственно? Японцы перепробовали множество веществ и соединений, пока не наткнулись на полиоксипропиленсорбитан монолаурат. Несмотря на столь сложное название, это довольно распространенный препарат. Он свободно продается и входит в состав многих бытовых моющих и косметических средств.

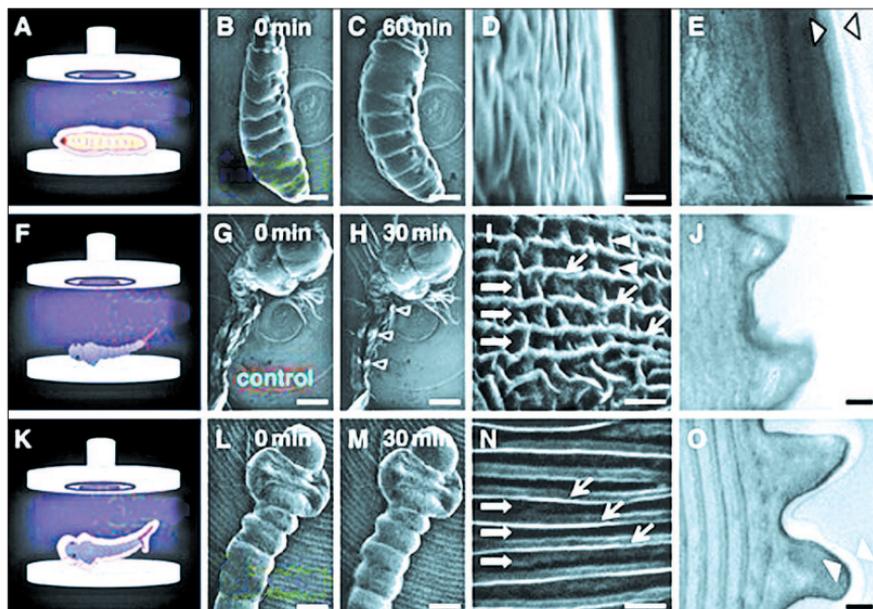
Далее выяснилось, что личинки комаров, «принявшие ванну», после такой процедуры живут в вакууме полчаса, в то время как обычно гибнут почти мгновенно. Плоские черви, личинки муравьев и бокоплавов тоже стали неплохо чувствовать себя в условиях вакуума.

Переходить к опытам над более сложными организмами биологи не торопятся. Они хорошо понимают, как велика разница в строении микроорганизмов и животных. И намерены двигаться небольшими шажками,



используя накопленные методики в опытах, скажем, со взрослыми муравьями, а также тараканами, известными своей неприхотливостью. Тараканы привлекают внимание ученых еще и тем, что способны без вреда для здоровья переносить дозы радиации, смертельные для человека. Не будем забывать, в условиях от-

Работать в открытом космосе в современном скафандре — довольно тяжелый труд.



Формирование полимерной защиты от вакуума: сверху — на личинке мухи, внизу — на личинке комара. Посередине — то, что вакуум делает с личинкой комара без защитной пленки.

крытого космоса присутствует жесткое солнечное излучение. Нас, живущих на Земле, от него защищают ионосфера с атмосферой.

Так что наноскафандры для космоса появятся еще не завтра. Однако не будем забывать, что в первой половине XX века никто не знал толком, сможет ли человек вообще существовать в космосе. Лишь прошедшие десятилетия показали: люди не только существуют, но живут и работают в космосе месяцами, стойко перенося невесомость, радиацию и пониженное давление.

Вполне возможно, со временем будет отработана и технология создания наноскафандров для людей. Тогда для выхода в открытый космос, возможно, будет достаточно опрыскать космонавта специальным спреем из баллончика. И, взяв баллон с дыхательной смесью и надев кислородную маску, он отправится в шлюзовую камеру, чтобы через несколько минут приступить снаружи к ремонту каких-то агрегатов орбитальной станции.

С. НИКОЛАЕВ

СЕКРЕТЫ МОЛНИЙ

То, что молния — электрический разряд, еще в середине XVII века доказал американский ученый и изобретатель Бенджамин Франклин. Ему мы обязаны появлением громоотводов.

Однако довольно скоро выяснилось, что разряд молнии в атмосфере возникает при электрических полях, интенсивность которых на порядок меньше, чем следует из лабораторных экспериментов. Объяснил этот парадокс академик Александр Викторович Гуревич, сотрудник Физического института им. П.Н. Лебедева РАН, при помощи открытого им эффекта пробоя на убегающих электронах.

По словам Александра Викторовича, суть теории заключается в том, что электроны высоких энергий (от 1 кэВ) под действием электрического поля могут значительно ускоряться в атмосфере. При этом быстрые электроны движутся не как обычные, а лавинообразно. Причем первопричиной этой своеобразной лавины являются гамма-лучи, приходящие из космоса.

Академик Гуревич и его ученики создали теорию явления, а сам он стал руководителем целого экспериментального направления, в рамках которого проводились опыты, подтвердившие теорию. Для этого на Тянь-Шаньской высокогорной научной станции под Алма-Атой, в горах был создан целый научный комплекс, в том числе и установка «Гроза».

Приборы в течение нескольких грозовых сезонов регистрировали инициированные космическими лучами



широкие атмосферные ливни, а также вспышки гамма- и радиоизлучения, возникающие во время разряда молнии. Таким образом выяснилось, что электрические поля в грозовых облаках разгоняют электроны до околосветовых скоростей. Дальнейшие столкновения электронов с атомами воздуха рождают дополнительные свободные электроны, а также рентгеновское и гамма-излучение. В итоге образуются не только обычные, но и так называемые «темные молнии» (см. «Подробности для любознательных»).

В теории все выглядит достаточно логично. Однако вплоть до самого последнего времени не было конкретных свидетельств того, что именно космические лучи ответственны за начало пробоя на убегающих электронах. Дело в том, что воспроизвести такие процессы в лаборатории оказалось довольно трудно. И не только потому, что для этого нужно напряжение в 10 млн. В. Космические лучи, входя в земную атмосферу, генерируют радиоимпульсы, причем во время грозы радиоимпульсов с необходимыми параметрами больше, чем когда грозы нет. Почему?

Пытаясь ответить на этот вопрос, Александр Гуревич и Анатолий Караштин из Научно-исследовательского радиофизического института (Нижний Новгород) про-

анализировали данные от радиоинтерферометров, снятые при 3800 ударах молний над Россией и Казахстаном. И в конце концов выяснили, что своеобразными усилителями радиоимпульсов являются дождевые капли и градины в грозовых облаках.

Однако окончательному принятию этой теории на вооружение препятствуют замечания оппонентов. Один из них — профессор Клив Саундерс из Манчестерского университета (Великобритания), горячий сторонник альтернативной теории формирования молний, — полагает, что надо еще доказать «корреляцию между молниевой активностью и частотой прибытия космических лучей»...

Говоря проще, когда Солнце находится на пике своей активности, оно должно отражать значительную часть космических лучей от Земли в пределах гелиосферы. Если теория Гуревича верна, то в годы солнечной активности молний должно быть намного меньше, чем в периоды солнечных минимумов.

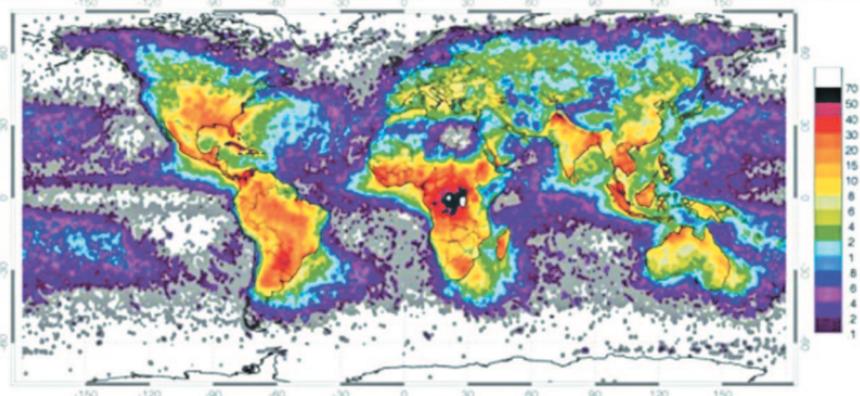
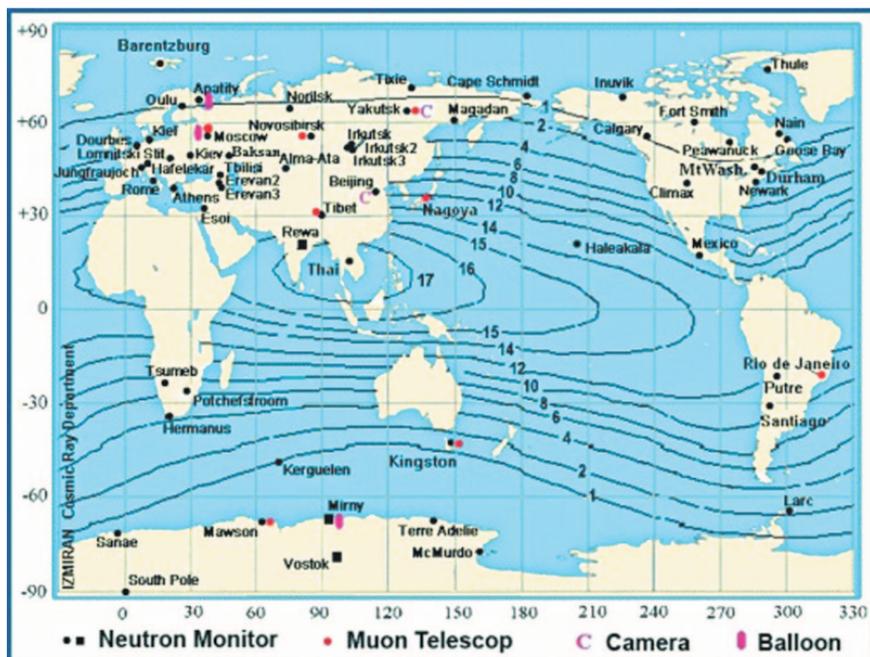
А поскольку максимумы и минимумы солнечной активности чередуются в среднем с периодом в 11 лет, могут понадобиться еще десятилетия для накопления статистики. Словом, секреты молний раскрыты еще далеко не полностью.

Подробности для любознательных

УГРОЗА ГРОЗЫ

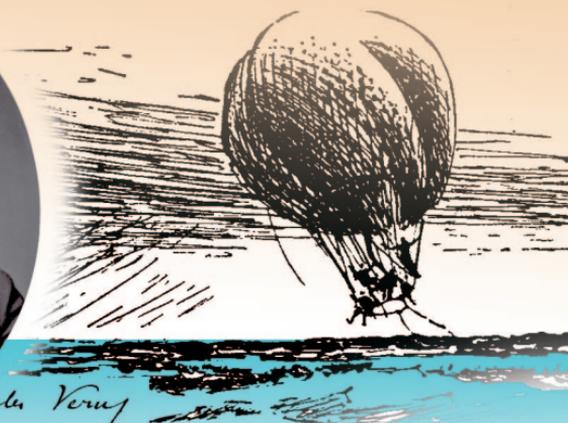
Пока же суд да дело, ученые предупредили экипажи авиалайнеров и их пассажиров о необходимости держаться подальше от так называемых «темных молний», которые опасны для людей и электроники самолетов.

«Они почти незаметны глазу и характерны для тех высот, где летают пассажирские самолеты (9 — 12 тысяч метров). При этом на высоте 12 тысяч метров при каждой «темной молнии» пассажир или член экипажа самолета может почти мгновенно получить дозу радиации, равную обследованию в магнитно-резонансном томографе, — сказал Джозеф Дуайер из Технологического института Флориды, представивший результаты своего исследования на конференции Европейского геофизического союза в Вене. — А для электроники самолетов наибольшую опас-



На схемах показана частота попаданий космических лучей в атмосферу Земли (вверху) и частота ударов молний на единицу площади (внизу). Заметно, что одних космических лучей для генерации большого количества молний мало — им еще нужно взаимодействие с каплями воды.

ность несет не само гамма-излучение, а поток нейтронов, которые оно попутно вышибает из атомов конструкции самолета. Электронное оборудование может отказать, а это уже предпосылка к аварии, а то и к катастрофе»...



ХОТЯ ЖЮЛЬ ВЕРН И НЕ БЫЛ ИНЖЕНЕРОМ...



В нынешнем году исполнилось 185 лет со дня рождения основателя жанра научной фантастики. Литературоведы как-то подсчитали, что из 108 фантастических идей Жюль Верна ошибочными или принципиально неосуществимыми оказалось только 10. «В 98 случаях предвидение состоялось», — говорят они. Но так ли это на самом деле? Чем более всего интересен писатель своим многочисленным читателям?

Давайте для примера проследим, насколько велика была точность попадания в «яблочко» прославленного литератора в одном из его лучших произведений — романе «20 000 лье под водой».

Начать нам придется со скандала, который разразился еще до того, как роман Жюль Верна увидел свет. В сентябре 1867 года карандашный набросок повествования о невиданном подводном корабле был наполовину

обведен чернилами. Это значило, что Жюль Верн приступил к завершающей фазе своей работы — сначала он писал черновик текста карандашом, потом исправлял написанное, прибегая к помощи резинки, и, наконец, обводил чернилами.

Издатель Пьер Жюль Этцель оповестил читателей, что в ближайшие месяцы Жюль Верн обещает закончить «Путешествие под водой».

Однако вскоре выяснилось, что подводный корабль «Молния», движимый электрической энергией, уже описан пером другого автора. Встревоженный Этцель сообщает Жюлю Верну, что в газете «Пти журнал» начата публикация романа о кругосветном подводном путешествии под названием «Необыкновенные приключения ученого Тринитуса». Автором сего произведения значился некий Аристид Роже. Позднее выяснилось, что под этим псевдонимом скрывался известный ученый того времени, профессор Жюль Рангад.

Получилось, что наука опередила литературу. Да и вообще к тому времени было уже известно несколько проектов подводных кораблей, один из которых предлагался императору Наполеону Бонапарту за полвека до описываемых событий.

Тогда Жюль Верн по совету своего издателя обратился с письмом к редактору в ту же газету. «Еще задолго до публикации «Необыкновенных приключений ученого Тринитуса» г-на Роже я приступил к работе над романом «Путешествие под водой», о чем сообщалось в «Журнале воспитания и развлечения». Убедительно прошу Вас поместить в «Пти журнал» это письмо, чтобы предотвратить возможность нареkania читателей, если они обнаружат в сюжете моего нового романа некоторое сходство с «Необыкновенными приключениями ученого Тринитуса»...

Таков был первый, но отнюдь не последний просчет знаменитого литератора.

Конечно, профессиональный мастер пера смог отделать сюжет лучше, чем ученый. Он лучше выписал характеры главных героев, зримо представил интерьеры корабля, придумал более захватывающий сюжет, но все это уже было своеобразным повторением пройденного. Кроме того, он допустил и ряд фактических ошибок,



вошел в противоречие с наукой. Вспомните, например, какие просторные помещения, огромные обзорные экраны описывает Жюль Верн. На настоящем же «Наутилусе», который вышел в море почти 100 лет спустя, было тесновато, а иллюминаторов не было вообще.

Жюль Верн смог оценить силу электричества, уже известного в его время, но и намек не сделал на возможность укрощения энергии атома — ведь в его время и ученые не знали о ней практически ничего.

Даже само название подводного корабля — «Наутилус» — не принадлежит писателю. Так уже называлась подводная лодка, построенная изобретателем первого парохода Робертом Фултоном в 1801 году и предназначенная для действий против англичан.

Правда, с легкой руки известного литератора это название прижилось на подводном флоте и использовалось еще не раз. Также «Наутилусом» была названа одна из первых подлодок, построенных в США накануне Первой мировой войны.

Еще одним «Наутилусом» стала подводная лодка исследователя Арктики Хьюберта Вилкинса, участвовавшая в его полярной экспедиции 1931 года. Чуть позднее появился в американском флоте и пятый «Наутилус», известный также под названием N-2. И, наконец, в шестой раз это имя получил первый атомный ракетоносец, построенный в США в середине XX века.

С одной стороны, «Наутилус» XX века полностью оправдывал девиз своего фантастического прототипа — «Подвижное в подвижном». При водоизмещении порядка 3000 тонн он развивал под водой скорость более 20 узлов (37 км/ч). Но, с другой стороны, настоящий «Наутилус» вовсе не собирался таранить корабли своих противников. Для борьбы с ними на борту имелось куда более действенное оружие — торпеды и ракеты. До их использования Жюль Верн не додумался, хотя они были уже известны ко времени создания романа.

Теперь давайте вспомним хотя бы некоторые из других наиболее известных романов Жюль Верна и посмотрим, насколько хороши описанные в них новинки.

В романе «Пять недель на воздушном шаре» он описывает аэростат «Виктория». Однако подобный аэро-

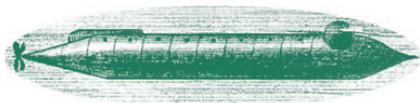


стат, но еще больших размеров, собирался строить в то время и приятель Жюль Верна — фотограф и путешественник Надар. Его «Гигант» в качестве гондолы имел настоящий домик-шалаш. Жюль Верн закончил писать роман, а Надар — строить «Гигант» практически одновременно, в 1863 году. Вот только судьба у придуманного и реального шаров оказалась разной. «Виктория» Жюль Верна благополучно совершила путешествие над Африкой, а «Гигант» Надара, пройдя первые испытания, 18 октября 1863 года неожиданно был унесен порывом ветра из Франции в Германию и разбился возле Ганновера, едва не унеся на тот свет самого Надара, его жену и нескольких их друзей. Вслед за тем воздухоплавание ждало еще немало аварий и катастроф, от которых оно не может оправиться и по сию пору.

А вот тот загадочный генератор, с помощью которого доктор Фергюссон заправлял оболочку шара водородом, добывая его из воды, только-только начинает использоваться в наши дни. Имя ему — топливная батарея. Но при этом Жюль Верн не угадал другое — водород из-за его пожароопасности в воздухоплавании уже давно не используется. Его заменил негорючий гелий.

Далее, в романе «Робур-Завоеватель» упоминается «Альбатрос» — фантастический летательный аппарат с 76 винтами. Такой летательный аппарат так никогда и не был построен. Правда, некоторые исследователи творчества писателя видят в «Альбатросе» намек на будущие вертолеты. Но даже в наши дни в самых сложных конструкциях число пропеллеров не превышает 20. А большинство вертолетов обходится одним-двумя роторами.

В следующем романе «Властелин мира» Жюль Верн снова вспомнил о Робуре. На сей раз гениальный изобретатель строит универсальную машину-вездеход, которая способна мчаться по земле, как гоночный автомобиль, плавать по воде и под водой, летать по воздуху... Причем машина «взлетала, словно птица, быстро взмахивая своими широкими и могучими крыльями». С той поры прошло уже полтора века, а такого универсального средства транспорта нет и, скорее всего, никогда не будет. Да, были попытки создания летающих авто, автомобилей-подлодок, самолетов-субмарин, махолетов... Но ни одна



из конструкций не оказалась настолько удачной, чтобы стать массовым средством транспорта. Гибриды одинаково плохо и ездят, и летают, и плавают, и ныряют... Слишком уж различные требования предъявляются, скажем, к летающим и ныряющим конструкциям.

Однако Жюль Верн над такими «мелочами» не задумывался. Ему надо было удивить читателя любой ценой, и он его удивлял. О чем, кстати, писали его современники и собратья по перу.

Но подобные промахи, похоже, Жюль Верна уже несколько не волновали. «Фабрика романов» — как иногда называют писателя — регулярно выдавала том за томом, заставляя некоторых критиков даже заподозрить, что под псевдонимом «Жюль Верн» скрывается целая артель литераторов.

Герои Жюль Верна строят гигантскую пушку. Снаряд, вылетевший из нее с путешественниками внутри, отправляется в полет к Луне. А с перегрузками они запросто справляются с помощью пружин и мягких матрасов. Между тем подобных стартовых перегрузок, как показывают расчеты, не выдержат даже многие электронные устройства, не говоря уж о живых существах, от которых бы, наверное, только мокрое место и осталось...

Более соответствует действительности гигантское орудие, описанное в романе «Пятьсот миллионов бегумы». Тут можно сказать, что конструкция несколько напоминает «Большую Берту» — суперпушку, построенную немецкими инженерами в начале XX века, а также проекты сверхдальних орудий — «Фау-3» профессора Буля и некоторые другие. Но проекты эти по разным причинам так и не были доведены до стадии реализации.

Посмеиваются, читая Жюль Верна, не только инженеры, но и географы с геологами. Писатель ухитрился обнаружить материк на Северном полюсе и столь глубокие подземелья-пещеры, что по ним, если верить ему, можно добраться аж до центра Земли...

Смеются, но читают. И правильно делают. Потому что фантазия Жюль Верна передается по наследству, словно эстафетная палочка. Разбуженная однажды, еще в детстве, она потом позволяет человеку фонтанировать нетривиальными идеями всю сознательную жизнь.

Академик В.А. Обручев, к примеру, писал, что чтение романов Жюль Верна пробудило в нем интерес к естествознанию, изучению природы далеких, малоизвестных стран. Ученый даже сам отметился как писатель-фантаст, написав «Землю Санникова».

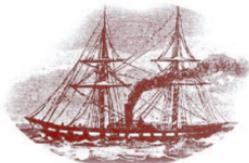
Американский конструктор подводных лодок Саймон Лейк в автобиографии упоминает, что интерес к субмаринам в нем пробудил опять-таки Жюль Верн. И когда подлодка «Протектор» в 1903 году совершила переход из Бриджпорта в Нью-Йорк, довольный изобретатель даже послал автору «20 000 лье под водой» срочную телеграмму, разделяя свой успех с ним.

О вдохновляющем влиянии Жюль Верна писали еще многие путешественники, изобретатели, ученые... Среди них полярный исследователь Фритьоф Нансен, итальянский изобретатель радио Гульельмо Маркони, создатель автожира испанец Хуан де ла Сиерва, французский исследователь глубин Огюст Пикар... Они не считали писателя пророком; он был «всего лишь» талантливым впередсмотрящим, как его назвал однажды литературовед Евгений Брандис. Но и это, как выяснилось за те полтора века, что мы читаем его книги, тоже немало.

Тем более что многие из нас еще далеко не все прочли. За свою жизнь Жюль Верн написал около 70 романов, а также более 20 повестей и рассказов, три десятка пьес. Кроме того, его перу принадлежат несколько документальных, исторических и научных работ.

А читали ли вы, кроме «Пятнадцатилетнего капитана» и «Детей капитана Гранта», скажем, «Треволнения одного китайца в Китае», «Паровой дом», «Зеленый луч», «Архипелаг в огне», «Золотой вулкан», «Великолепное Ориноко», «Тайну Вильгельма Шторица», «Южную звезду»?.. Если нет, то вам еще есть что почитать. Жюль Верн продолжает оставаться «властелином мира» и умов сотен миллионов читателей. Его книги переведены почти на 150 языков мира, а их суммарный тираж составляет многие десятки миллионов экземпляров. Произведения Жюль Верна не раз экранизировались, ставились на сцене и неизменно пользовались любовью публики.

Так вспомним же о замечательном таланте еще раз и поклонимся его памяти.



У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

«КОСЫ» НА ЗЕМЛЕ И НА СОЛНЦЕ

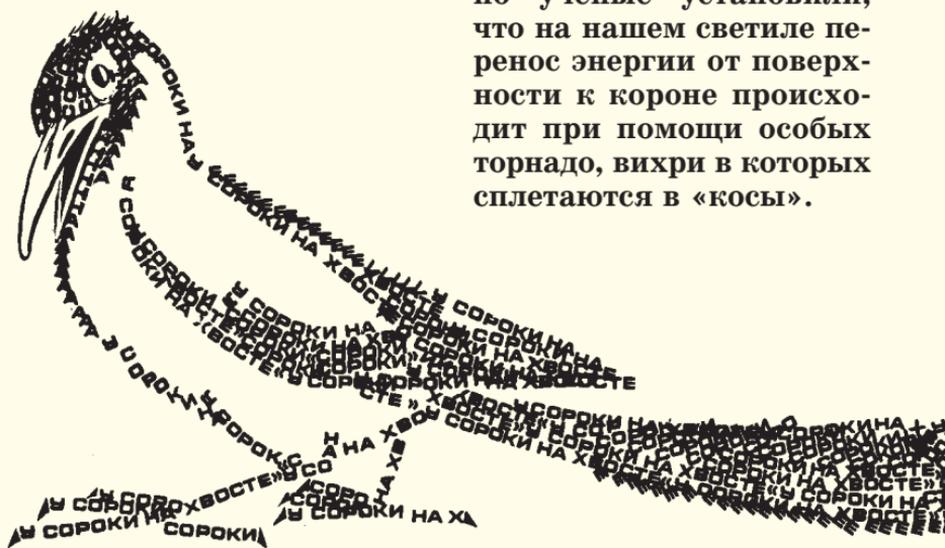
Физикам из Университета Чикаго впервые удалось создать в лаборатории «трехлепестковый» узел из вихря воды и наблюдать за его эволюцией и распадом, сообщает журнал Nature Physics.

Для создания водного узла ученым понадобился пропеллер особой формы, который им удалось создать при помощи 3D-принтера. Наблюдать за движением воды, вызванным этим пропеллером, физикам помогли мелкие пузырьки воздуха. Во время эксперимента они следовали за движениями воды. Положе-

ние подсвеченных лазером пузырьков 76 тысяч раз в секунду фиксировал прибор, напоминающий компьютерный томограф.

В результате ученым удалось рассмотреть, как создаются, движутся и распадаются узлы, образованные движением жидкости. Ранее возможность существования подобных узлов уже была доказана теоретически, однако до сих пор никому не удавалось получить их в лабораторных условиях.

Изучение узлов имеет важное значение для гидродинамики торнадо, а также для исследования вихрей на Солнце. Недавно ученые установили, что на нашем светиле перенос энергии от поверхности к короне происходит при помощи особых торнадо, вихри в которых сплетаются в «косы».



МАТЕРИАЛ НАОБОРОТ

Мы привыкли к тому, что лед превращается в воду, если температура окружающей среды превысит 0°C. И даже металл становится жидким, если его как следует нагреть. А вот химики из Университета Неймегена (Нидерланды) создали супергель, который ведет себя необычным образом. Он остается жидким, когда холодно, и застывает при нагревании.

Ученые под руководством Алана Рована создали гель, используя синтетический полимер, известный как полиизонитрил. Его молекулы «скручиваются» вместе, формируя прочные и жесткие сети, называемые «нановеревками». Удивительно, что по внешнему виду и строению белковые структуры клеток нашего организма весьма напоминают такие же «веревки». Кроме того, данный супергель погло-

щает воду в 100 раз лучше, чем другие. Например, ведро воды можно превратить в гелеобразное состояние, если добавить менее грамма нового материала.

Сейчас ученые думают, где бы им использовать свое изобретение.

ТЕЛЕПАТИЯ ВСЕ ЖЕ СУЩЕСТВУЕТ?

Американским ученым недавно удалось сделать сенсационное открытие. При помощи эксперимента на двух крысах исследователи доказали, что два организма могут читать мысли друг друга независимо от расстояния.

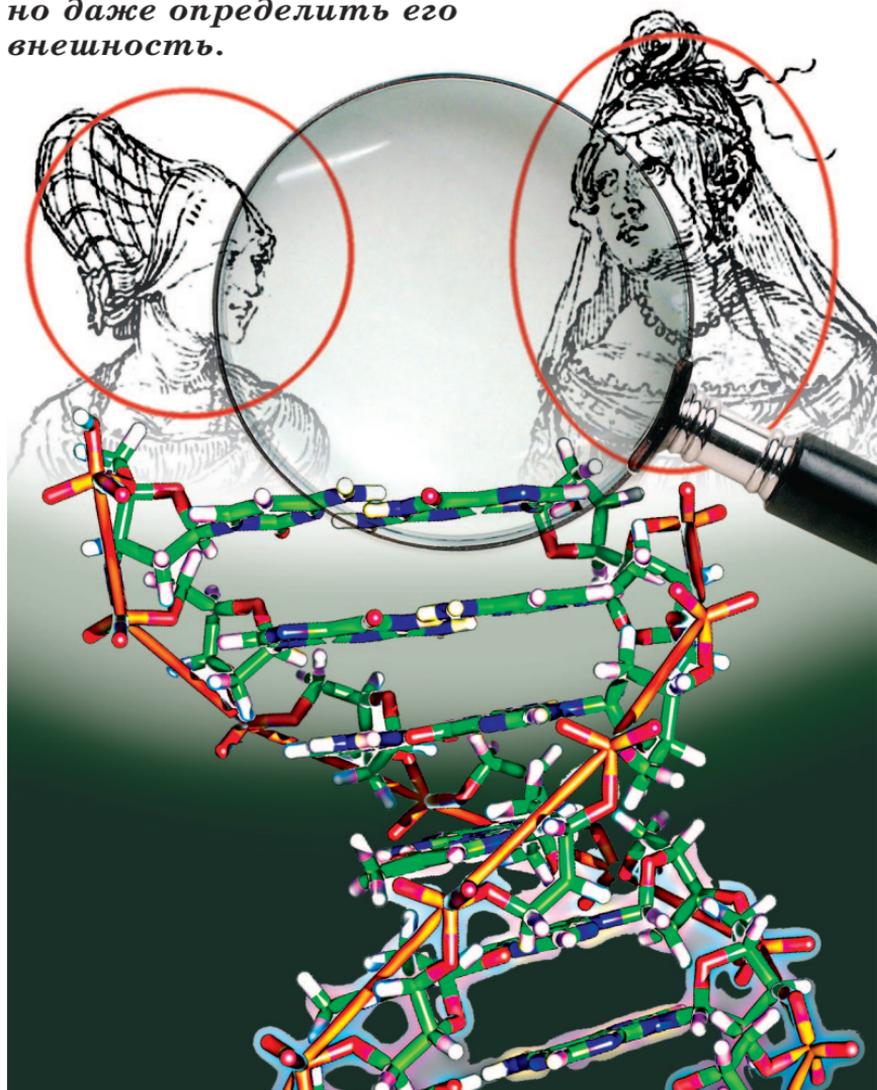
В ходе опыта ученые из Университета Дьюка заставили крыс, которые находились на расстоянии нескольких тысяч километров друг от друга, выполнять одну и ту же задачу. Так вот, вторая крыса делала то же самое, что и первая, в 70% случаев!

В настоящее время это единственный реально доказанный случай телепатии. Ученые полагают, что подобную связь можно наладить и между людьми.



ПОРТРЕТ ПО ДНК

Недавно исследователи выяснили, что по генам можно определить не только какому человеку конкретно они принадлежат, но даже определить его внешность.



ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Во всяком случае, именно это утверждает международная группа ученых из Нидерландов, Германии, Великобритании, Канады и Австралии. Проведенные ими исследования показали, что всего пять генов определяют овал лица — круглое оно или вытянутое, расстояние между крыльями носа, форму губ и другие детали внешности.

«Получены первые результаты, которые приведут нас к пониманию морфологии человеческого лица, — рассказал один из авторов исследования, профессор Манфред Кайзер из медицинского центра Университета Эразма Роттердамского. — Пока пять выявленных генов могут передать лишь небольшую генетическую информацию о внешности человека. Тем не менее, наша работа является еще одним куском мозаики, составление которой позволит выявить связь между структурой ДНК и особенностями внешности человека».

Пять областей человеческого лица, которые определяют индивидуальные особенности внешности, были идентифицированы конкретными генами — PRDM16, Pax3, TP63, CSorf50 и COL17A1. Три из них были изучены ранее, а влияние оставшихся двух было открыто во время эксперимента.

Чтобы подтвердить гипотезу о том, что конкретный набор генов определяет внешность, ученые сделали фото, магнитно-резонансную томографию 10 000 испытуемых, а также взяли образцы их ДНК. Обработка такого массива данных и позволила установить взаимосвязь между особенностями ДНК и внешности.

Вероятно, через некоторое время ученые смогут восстанавливать внешность только по ДНК. Такая возможность, конечно же, найдет широкое применение в криминалистике, археологии и палеонтологии. Кстати, уже сейчас ученые могут достаточно точно предсказать по ДНК цвет глаз и волос человека.

Правда, для того, чтобы ДНК-портрет был точен, специалистам еще предстоит «переварить» огромное количество экспериментальных данных и усовершенствовать методы анализа.

Тем не менее, первый шаг в этом направлении успешно сделан.

КАК ДВИЖУТСЯ

КАМНИ?



История этих «живых» камней давняя. Еще в XIX веке индейцы и первые белые переселенцы заметили одну странность. На дне высохшего озера Рейстрэк-Плайя в Калифорнии там-сям лежат камни. Причем за каждым из них тянется характерная дорожка — как будто камень волокли-волокли по земле, да и бросили...

Причины их движения давно открыты и описаны. Но во время летней практики 17 студентам и аспирантам из различных университетов и институтов США недавно удалось выяснить некоторые любопытные подробности.

Перебрав несколько версий, студенты пришли к выводу, что камни, скорее всего, движутся силой ветра весной, когда пересыхающее летом дно озера залито тонким слоем воды, под которым есть корка льда.

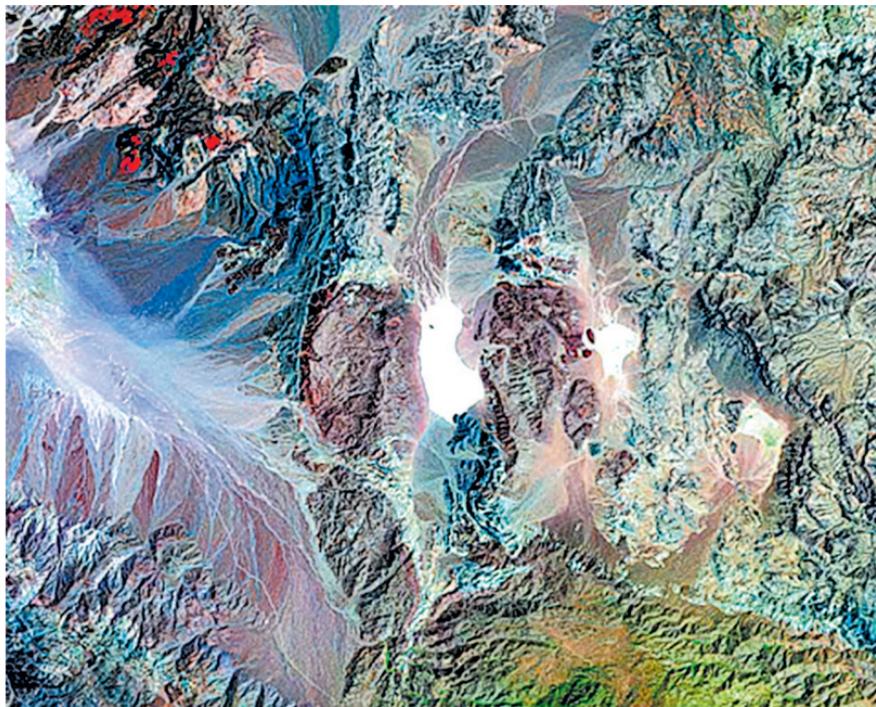
Однако расчет показал, что для передвижения самых крупных камней нужен ветер, дующий со скоростью более 240 км/ч, а он тут бывает до 150 км/ч, не больше. Тем не менее, студентам, кажется, удалось найти выход из положения. По их мнению, в конце зимы — начале весны, когда снег тает, талые воды образуют на дне озера лужи, которые эпизодически замерзают. При этом вокруг каждого валуна индивидуально нарастает нечто вроде воротника изо льда. Возможно, происходит это потому, что сам остывший камень — хороший аккумулятор холода.

Лед снижает трение о грунт, но не только. Когда его подхватывает поток талой воды, лед еще играет и роль плота, который приподнимает камень, уменьшая давление его на глину. Водяные потоки помогают камню дви-



Вес этих своенравных камней колеблется от сотен граммов до трех с лишним центнеров. Но большинство «ползающих» возмутителей спокойствия тянут на 10 — 13 кг.

Источниками камней являются склоны окружающих озеро гор и холмов, разрушающихся под действием эрозии. Так что камни эти — самые обычные, и способность к движению они приобретают лишь благодаря особенностям самого озера Рейстрэк-Плайя (оно в центре кадра).



гаться под действием ветра и даже способны переворачивать камни с боку на бок. Совместного действия ветра и воды достаточно, чтобы двигать валуны при скорости воздушных течений 150 км/ч и даже менее.

Кроме того, студентка Лева Макинтайр выдвинула версию, что некоторые льдины с вмороженными валунами может двигать режеляция. Так называется процесс оттаивания и замерзания воды с двух сторон объекта при воздействии воздушного давления. Такой процесс создает силу, способную сдвинуть камень, что наблюдается обычно в ледниках. Таким образом, движение камней можно объяснить и без помощи архимедовой силы, помогающей валунам приподняться над грунтом.

Лед помог решить и загадку одиноких дорожек без валуна в конце. Раньше ученые думали, что кто-то из немногих туристов просто похищает некоторые из «ползающих» камней на память. Теперь студенты говорят, что такие дорожки могли оставить крупные глыбы льда с вмороженными в них мелкими камнями. После того как лед растает, следов от такого «пахаря» практически не останется.

В заключение еще одна интересная деталь. Молодые люди, участвовавшие в экспедиции, по окончании учебы станут астрономами и астрофизиками. Какое им, казалось бы, дело до странных камней? Как объяснил один из руководителей экспедиции, Брайан Джексон, процессы, похожие на чудеса Рейстрэк-Плайя, могут иметь место также в озерах Титана, спутника Сатурна.

Правда, в роли воды там выступают сложные углеводороды, а вместо камней — водяной лед, но физики процесса это не меняет. Кроме того, за время экспедиции ее участники научились работать в команде. А такое умение в современной науке всегда пригодится.



Многие из крупных камней ухитряются перемещаться куда дальше, чем мелкие, говорят исследователи.



**«ПОСТУЧИМ»
ПО**

ВСЕЛЕННОЙ?

Космическое пространство настолько огромно, что осознание его размеров и формы не поддается человеческому разуму. Однако двое аспирантов — Теял Бхамре из Принстонского университета и Дэвид Аасен из Калифорнийского технологического института — разработали новый математический инструмент, который должен помочь раскрыть форму Вселенной.

Официально говорится, что способ основывается «на принципе квантовых флуктуаций и вызываемых ими колебаний пространства-времени». Согласитесь, не очень понятно. А потому сами исследователи нашли весьма простую аналогию, чтобы рассказать о сути своих исследований.

«Если постукивать металлической ложечкой по хрустальной вазе, то по звуку можно определить некоторые физические характеристики сосуда, включая размер, форму и даже толщину стенок», — пишут они.

И это на самом деле так. Вспомните хотя бы, как продавцы в магазине посуды постукивают карандашиком по фарфоровым чашкам и хрустальным бокалам, чтобы на слух определить, нет ли в них трещин. По звуку также несложно выявить, насколько велик тот или иной сосуд, — чашки больших размеров дают отзвук более низкой тональности. Наверное, если заняться этой проблемой всерьез, то после серии исследований можно будет даже сказать что-либо более-менее определенное и о форме предмета, по которому стучат.

Но чем и как «постучать» по Вселенной? Этого, похоже, не представляют себе и Теял Бхамре с Дэвидом Аасеном. А потому пошли на хитрость. Они полагают, что в ходе постоянного расширения Вселенной, которое происходит и в наши дни, в ней имеют место некие квантовые флуктуации (изменения), следствием которых являются колебания пространственно-временной материи.

Говоря проще, когда мы стучим по чашке, возникают акустические колебания в воздухе. Когда появляются квантовые флуктуации, тоже происходят некие колебания, которые несут в себе информацию о форме Вселенной.

Чтобы по акустическим колебаниям определить форму предмета, авторы работы попытались использовать теоремы спектральной геометрии. В итоге им удалось написать уравнения, позволяющие определить форму объекта по звуку, который он издает.

Иными словами, чтобы расшифровать колебательные движения пространственно-временной материи и узнать с их помощью форму структуры Вселенной, специалисты попробовали объединить общую теорию относительности с квантовой теорией. Из этого, по крайней мере, уже получились две диссертации. Но до окончательных результатов исследований еще далеко. Конкретных сроков пока никто не называет даже приблизительно.

Тем не менее, кое-какая польза от таких теоретических изысков уже есть. Профессор Университета Вашингтона Джон Крамер воссоздал на основе реликтового микроволнового излучения колебания вещества

в ранней Вселенной и превратил их в звуки. В качестве исходных данных Крамер использовал результаты измерения микроволнового излучения, полученные недавно космическим телескопом «Планк». Они отражают колебания температуры в ранней Вселенной, которые, в свою очередь, могут быть отпечатком колебания вещества. «Исходные волны были не вариациями температур, а настоящими звуковыми волнами, которые распространялись по Вселенной», — пояснил физик.

Данные микроволнового излучения ученый преобразовал при помощи компьютера в колебания. Чтобы звуки стали доступны человеческому уху, их частоту пришлось повысить в 1026 раз. На записях слышно постепенное усиление низких тонов. Это, по словам Крамера, отражает расширение Вселенной, «растягивающей» волны колебаний.

Результаты работы физика отражают колебания, которые происходили во Вселенной, когда ее возраст составлял всего от 380 до 760 тыс. лет. Сейчас этот возраст насчитывает примерно 13,4 — 13,7 млрд. лет.

Реликтовое микроволновое излучение является одним из главных открытий современной космологии. Наряду с красным смещением оно считается одним из важнейших доказательств Большого взрыва. Структура реликтового излучения позволяет заглянуть во Вселенную до того, как в ней зажглись первые звезды. Но понять, как она выглядела, все же довольно затруднительно. Много ли вам, к примеру, понятно из спектрограммы, представленной на фотографии?..

Лично мне все это пока напоминает известную басню о том, как слепые пытались представить себе облик слона, ощупывая по отдельности части его тела...

Прослушать звуки Большого взрыва вы можете по ссылке http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=1OpNI5DjxC0 или, поскольку набрать ее без ошибок будет непросто, набрав в любой поисковой системе фразу: Sound of the Big Bang mp3.

Г. МАЛЬЦЕВ





ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ТАКСИ Voi на двух колесах с одним пассажиром может стать в скором будущем распространенным видом городского транспорта. Так, во всяком случае, считают немецкие и тайвань-

ские специалисты, создавшие эту разработку.

Дело в том, что в нынешних городских пробках наиболее перспективными оказываются маневренные и малогабаритные средства

транспорта — мотоциклы, скутера и велосипеды. Однако зимой или под дождем на том же мотоцикле не поедешь на официальную встречу в деловом костюме. Вот тогда и выручит электромобиль Voi, который имеет довольно комфортабельную кабину. Экологичный кеб может развивать 50 км/ч и проезжать без подзарядки до 80 км. Причем пассажирский отсек в случае необходимости можно поменять на грузовую платформу.

ОКНО-МОНИТОР. Компания Samsung предлагает Transparent Smart Window — окно с функцией дисплея. Совершенно прозрачное стекло по желанию хозяина будет отображать, к примеру, иконки приложений: в этом случае естественными «обоями» экрана станет вид из окна. Вдобавок у технологичного окна есть функция виртуальных

жалюзи. Достаточно сделать по отображаемому на экране шнурку вертикальное движение пальцем, и они откроются или закроются. Толщина такого окна-монитора всего 2 мм, весит оно 4,5 кг.

РУЧКА ДЛЯ ШПИОНА создана в Китае. В интернет-магазине SomaX China теперь можно купить шариковую ручку MR9 Spy Pen, которая при обычном письме может заодно незаметно сделать видеозапись или серию фотографий, а затем передать информацию на компьютер. Устройство рассчитано на 80 минут записи без дополнительной подзарядки.

Поскольку в MR9 Spy Pen встроено стабилизатор изображения, то изображение с решением 1280x960 пикселей для фото и 640x480 пикселей для видео получается неплохого качества практически в любой обстановке.

МАТЕРИАЛЫ С ПЕРЕМЕННОЙ ЭЛАСТИЧНОСТЬЮ создали швейцарские инженеры. Они вполне могут пригодиться для создания гибкой электроники, полагают авторы.

Создание эластичных электронных устройств требует защиты тех частей прибора, которые не могут растягиваться, например интегрированных микрочипов. Кроме того, прямое соединение хрупких и эластичных компонентов приводит к тому, что при растяжении такие устройства разрушаются в местах соединения.

Швейцарские инженеры решили проблему, создав материал с эластичностью,



плавно меняющейся от точки к точке. Для этого они использовали композитный материал — полиуретан с наполнителем. Варьируя количество наполнителя, авторы смогли сделать различные части материала более или менее эластичными.

В качестве прототипа инженеры изготовили эластичную повязку с интегрированным светодиодом, которая может растягиваться более чем в три раза. Авторы разработки полагают, что подобные материалы могут пригодиться не только для создания гибкой электроники, но и для протезирования сухожилий, которые также имеют переменную эластичность.

ПРОЗРАЧНАЯ БУМАГА создана специалистами японских компаний Mitsubishi Chemical Corp и Oji Holdings. Внешне она похожа на обычную полиэтиленовую пленку. Однако



состоит эта бумага из нановолокон целлюлозы толщиной в 1/20000 волоса человека. Квадратный метр самого легкого листа такой бумаги весит 8 г, а самого плотного — 85 г. Бумага очень гибкая и прочная. Так что, по мнению создателей, ее можно будет использовать как замену стеклу в самых разных устройствах, например, в электронных планшетах. Это позволит сделать их настолько гибкими, что можно будет складывать их, как обычную газету, или сворачивать в трубочку.

ФИЛЬТР ДЛЯ ВОДЫ, созданный по технологии НАСА, способен даже из кока-колы сделать бесцветную воду и снабдить

людей чистой водой практически в любых условиях.

Экологически чистый контейнер поставляется с насадками-фильтрами трех видов. Насадка 1-го уровня на основе углерода предназначена для снижения уровня хлора и запаха водопроводной воды. Фильтр 2-го уровня содержит более 400 микроскопических пор для устранения болезнетворных бактерий. Насадка 3-го уровня предназначена для очистки больших объемов воды в экстремальных условиях.



Прикладная геймология

Фантастический рассказ

Геймотека оказалась в старомодном двухэтажном здании с балконами. В залах с рядами стеллажей посетителей почти нет. На полках диски и даже кассеты с устаревшими играми. Кому они нужны? Все новинки за последний век выложены в Сети. Есть любители ретрогеймов — в основном, старики и убежденные чудаки. Большая часть старых игр создана еще в доречевую эпоху, а значит, пояснения сделаны в виде символьных рядов.

— Слушай! — Юля дернула Влада за рукав. — Как мы здесь разберемся? У нас нет символьно-речевого переводчика.

— У меня в дневнике есть.

— Где взял? Разрешили скачать в школе?

Влад покраснел.

— Э... в общем, да. Пошли.

Ребята двинулись по узкому проходу между полками. Пирамиды разноцветных коробок подпирали потолок. На обложках прекрасные полуобнаженные девы, суровые воины и разные чудовища. Юлька взяла одну: ей понравилась картинка с яркими рыбками и рыжеволосой девушкой, у которой вместо ног почему-то был хвост.

— Включи сканер, хочу узнать, как называется.

— Это «Русалочка», для маленьких.

— Что такое «русалочка»?

— Сказочная женщина. Живет на дне моря, как рыба.

— В самом деле?

— Нет, конечно. Говорю: сказка.

— А-а... а ты откуда знаешь? — Юлька сунула диск обратно. — О, я поняла! Ты любишь ретрогеймы, да? Поэтому у тебя и переводчик.

Влад не успел ответить: из-за стеллажа появилась сухоножка старушка в старомодных очках.



— А, Влад! Молодец, что пришел. И друга привел?

— Здравствуйте. Это Юля. Ищем какую-нибудь особенную старую игру. Понимаете?

— Идемте, — сказала старушка и пошла между стеллажами.

— Кто это? — шепнула Юля. — Такая древняя, и слова древние — «друг»...

— Дарья Семеновна. Геймотекарь. Она здесь хозяйка.

— Зачем? Для этого есть электронный каталог.

— Не удивляйся, девочка, — на ходу ответила старушка вместо Влада. — Компьютер на твой запрос выдаст сотни названий. И как выбрать из них нужное?

Юльке стало неловко. Наверное, у этой Дарьи Семеновны слуховой аппарат. Старики часто их покупают и включают на полную чувствительность, чтобы слышать лучше, чем молодые.

Но Дарья Семеновна не обиделась.

— Компьютерам и так слишком многое доверено, — продолжала она, называя Сеть по-старому. — Например, решать, какую профессию дать ребенку. Координаторы выбора никому не дают. И сменить работу нельзя, понимаете? Ведь кроме специальных знаний больше ничему не учат. Сейчас вот геймотекари не нужны. Так что же мне, на пенсию?.. У вас уже было тестирование?

— Скоро будет, — ответил Влад.

Дарья Семеновна бросила взгляд поверх очков и сказала:

— Вот мы и пришли.

В зале пахло пылью, словно сюда не добирались роботы-уборщики. Коробки с играми выглядели странно — толстые, как будто в каждой десять дисков, а на обложках почти не было картинок. Понятно — самые старые.

— Для начала посоветую вот эту, — Дарья Семеновна наклонилась и достала с нижней полки одну из коробок.

На обложке тусклые рисунки. «Может, одна из первых версий «Шреков»?» — подумала Юлька, глядя на большого голема и маленького человечка. Под картинкой — символный ряд.

— Влад, включи переводчик!

Влад настроил дневник и протянул Юльке. На экране — квадратики с символами.

Юля отыскала среди них закорючку, похожую на половинку жука.

— Ка, — произнес негромкий голос программы.

Второй значок — переключатель турника.

— Эн, — пояснил переводчик. И продолжал, когда девочка касалась очередной кнопки: — И, гэ, а...

— Каэнигэа? — возмутилась Юлька. — Что за чушь?

— Ты медленно набираешь.

Влад взял дневник и пробежал пальцами по квадратикам.

— Книга, — объявил дневник.

— Книга, — произнесла Юлька, словно пробуя слово на вкус. — И что это значит?

— Ну, это вроде файла с рассказанной историей. Только в виде нарисованных на бумаге символов.

— А, ясно. В некоторых старых играх так называются «капсулы знаний».

— На, скачай себе переводчик. Сможешь дома отсканировать текст и прослушать.

Девочка достала свой дневник, а сама подумала, что слово «текст» никогда не слышала. Интересно, что Влад еще знает? И откуда?

— Может, не стоило ее сюда приводить? — спросила Дарья Семеновна Влада, когда Юля отстала, заинтересовавшись чем-то на полках.

— Почему?

— Ты же знаешь, Координаторы не одобряют.

Не волнуйтесь, — перебил Влад. — Никто меня не поймает. А Юлька — она умная. Нельзя, чтобы тигра со Шреком путала.

Потыкав дома в кнопки кухонного аппарата, Юлька пошла в свою комнату, чтобы покончить с уроками.

Открыла коробку — и опешила. Внутри не было ни диска, ни даже картриджа. Вместо этого зашелестела стопка скрепленных с одной стороны листов, сплошь испещренных звуко-символами.

— Ну, Влад! — гневно сказала Юля. — Что ты мне подсунул? Ну, держись!

Она протянула руку к монитору и коснулась иконки вызова. Номер Влада не отвечал.

Юля еще поворчала про себя, но интерес взял верх. Луч сканера побежал по черным значкам.

— «Книга джунглей», Редьярд Киплинг, — перевел дневник. И начал: — В Сионийских горах наступил очень жаркий вечер. Отец Волк проснулся после дневного отдыха...

Утром Влад старательно прятался, укрывшись в последнем ряду кинозала на фильмовидении.

На имиджмейкинге Юлька получила первую в своей жизни двойку. Забыть сделать домашнее задание — такого с ней еще не случалось. На прикладной геймологии Влад попался: рядом с ним оказалось свободное место.

— И как это понимать? — прошипела Юлька, как кобра, устраиваясь за партой, — теперь она знала, кто такая кобра.

Влад усмехнулся как ни в чем не бывало.

— Судя по красным глазам, ты не спала всю ночь. Читала книгу?

Юлька задохнулась от возмущения. Он прав: не смогла сомкнуть глаз, пока не прозвучало последнее слово символично-звукового переводчика. И странно: ведь просто рассказ, который монотонно читает программа. Но весь вечер перед глазами качались огромные зеленые листья, скакали на ветках обезьяны, величественно выступали суровые волки. И «лягушонок» Маугли все время встречал в неприятности.

— Попробуй скажи, что тебе не понравилось.

— Понравилось, — буркнула она. — Но из-за этого Маугли я схватила пару. И счастье, если на геймологии не вызовут. Я ведь квесты так и не прошла. А вместо разбора игры слушала древнюю книгу... Кстати, я вчера видела еще одну. Там нарисован человек с зонтиком и с ружьем на берегу моря. Ты ее знаешь? Это про что?

День тестирования — праздник для всей школы. Ученики утром проснулись никем, но уже завтра узнают, кем станут.

— Пусть тебя сделают парикмахером, — размечталась мама, закалывая Юльке в волосы шпильки. —

А то я совсем не умею делать модные прически. Будем мы с тобой самыми красивыми...

— Может, — рассеянно отозвалась Юлька. Предыдущим вечером ей удалось осилить целую страницу самостоятельно, без переводчика. Но до Влада, который может читать часами без остановки, еще далеко.

Дарья Семеновна отговаривала Юльку учиться читать — хотя бы до тестирования. Старушка по-прежнему боялась Координаторов. Но отвязаться от Юльки не получалось.

А стоило сесть за тестовый монитор и вставить наушник — по спине пробежал холодок. Стало особенно не по себе, когда молодая женщина-Координатор в серебристо-зеленом пристально посмотрела на нее и улыбнулась, словно видела Юльку насквозь.

Вопросов оказалось очень много. Были понятные: о школьных предметах, телепередачах, фильмах, спорте, других развлечениях. Тут Юлька чувствовала себя уверенно. Но были такие, где мерещился подвох, и вообще непонятные. На такие она старалась отвечать коротко...

У выхода Юля решила подождать Влада, но он появился не один: с ним рядом шла та самая улыбчивая женщина-Координатор. Оставалось лишь проводить обоих взглядом.

Юля весь вечер звонила Владу по Сети, но тот не отвечал, а на следующий день не пришел на церемонию оглашения результатов. Юлька отважилась и спросила про Влада улыбчивую женщину. Та снова улыбнулась и ответила, что Влад будет учиться в другой школе.

Вскоре началась церемония.

— Тебе предстоит сложное и ответственное дело, — сказала женщина-Координатор. — Тесты показали, что ты станешь очень хорошим детским врачом.

* * *

— Ну что, горе ты мое! Опять заболел? — спросила своего пациента Юлька, нет, теперь уже врач Юлия Платоновна.

Мальчишка кивнул.

— Давай руку.

Мальчишка приложил ладонь к специальному окошечку в ноутбуке доктора. Поморщился: прибор уколол палец, взяв анализ крови.

— Юлия Платоновна, а вы принесли что-нибудь новое?

Юлия нахмурилась:

— Ты что же, нарочно простудился, чтобы получить книгу?

Мальчишка промолчал.

Юлия вздохнула и достала из сумки потрепанного «Ваську-путешественника».

— Держи. Только смотри, чтобы никто не заметил.

— Хорошо, — глаза мальчишки загорелись. Блеклая картинка с котом на обложке казалась ему интереснее ярких фильмов. — Только Ленке покажу, соседке.

Юлия схватилась было за голову, но потом подумала, что, если много детей научатся читать и захотят услышать то, что написано на пожелтевших страницах, если каждый будет знать, почему идет дождь и кто такой носорог, Координаторы ничего не смогут поделать.

Уже стемнело, когда Юлия обошла всех заболевших детей на своем участке. У ее дома на скамейке сидел человек. Юлия с любопытством посмотрела на него — и вздрогнула, узнав серебристую униформу Координатора.

— Ты что, не узнаешь? Юлька!

— Влад?!

Они смеялись и хлопали друг друга по плечам, расспрашивая и рассказывая взахлеб. Оказалось, с Владом не случилось ничего страшного — его просто увезли в специальную школу. Чтобы учить на Координатора.

Они медленно шли рядом по улице, продолжая разговор.

— Так что, они не догадались, что ты умеешь читать?

— Догадались, — улыбался Влад. — Это не страшно.

— Но ведь книги запрещены!

— Нет, не запрещены. Ну, что уставилась? Думаешь, почему они стоят в открытом зале геймотеки и каждый может взять, когда захочет? Но много лет назад их действительно изъяли у людей и даже хотели уничтожить.

— Почему?

Влад помолчал, собираясь с мыслями, и начал рассказывать:

— Более ста лет назад возникла серьезная угроза еще одной мировой войны. Власти справились с ситуацией, а дальше...

Влад вздохнул.

— Сама по себе цель была благородна: остановить войны. Что нужно толпе со времен Древнего Рима? Хлеба и зрелищ. Значит, их и нужно дать людям. Было создано Объединение Координаторов, которые стали следить, чтобы человеку хватало еды, жилья, удобной одежды. А время строго распределялось на работу, удовлетворение простых нужд и примитивные развлечения, такие, чтобы не заставляли мыслить. Иначе кто-то может снова придумать что-нибудь не то. А если ты погружен в стрельку-ходилку или смеешься над участниками дурацкого телешоу, тебе рассуждать некогда и незачем.

Юля слушала, затаив дыхание.

— А книги? — спросила она, когда Влад сделал паузу.

— Книги порождают мысли. Значит, несут угрозу. Опасным сочли также общение. Со временем люди забыли, что значит слово «дружба». А с распространением речевых способов передачи информации постепенно отмерла письменность. Горько то, что молодежь легко расставалась со способностью думать.

— И вот — мир перевернулся, — прошептала Юля.

— Да. Сейчас об этом знают только Координаторы. Лишь они изучают историю, географию, физику и другие науки, умеют читать и писать. И видят, что человечество деградирует. Скоро Координаторов не из кого будет выбирать. А теплая сытая клетка не может существовать без того, кто обеспечит поступление тепла и еды.

— Что же тогда?

— Не знаю, — признался Влад. — Голод, бунты.

— Значит, запреты начали снимать?

— Да. Но зачем идти в библиотеку, если не умеешь читать? Тогда избрали другую тактику: стали предлагать запретное удовольствие тайно. Дарья Семеновна — одна из первых Координаторов, наших читателей. Есть другие, но их мало.

Юля посмотрела на показавшуюся из-за облака луну и улыбнулась.

— Думаю, я смогу помочь.



В этом выпуске мы поговорим об одежде для космических путешествий, о надувном зеркале, о том, как получить электричество трением, и о новом способе защиты Земли от парникового эффекта.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

В ЧЕМ ЛЕТЕТЬ К ЗВЕЗДАМ?

«Не так давно мы в очередной раз отметили День космонавтики. 12 апреля много говорили о космосе, о прошлых полетах, о планах на будущее, в частности — о длительных путешествиях к дальним планетам или даже к звездам. А я вдруг подумала вот о чем. Мой папа служил на атомной субмарине и рассказывал, что белье подводники не стирают. Просто носят, пока не загрязнится, а потом пускают на тряпки и утилизируют. Примерно так же поступает и экипаж Международной космической станции.

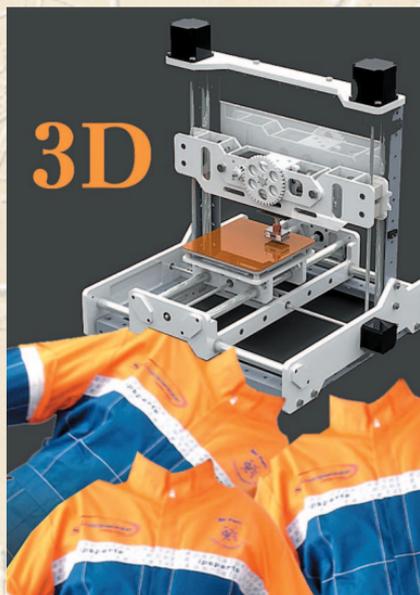
Автономное плавание подлодки обычно длится не более полугода. Около 400 суток — самый длительный срок непрерывного пребывания человека в космосе. Но уже к Марсу лететь почти два года. И обратно столько же. Да там побыть... Не случайно недавно проводилась экспедиция «Марс-500». Именно столько — 500 с лишним суток — пробыли взаперти члены условного экипажа.

Но в условиях эксперимента, проводимого на Земле, членам экипажа периодически поставляли в модули еду и одежду. А как обеспечить экипаж всем необходимым в экспедиции в дальний космос? Ну, хорошо, еду можно выращивать в оранжереях и на бортовых фермах. А как быть с одеждой? Тоже выращивать на борту хлопок, прясть и ткать его, кроить и шить одежду?..

Нет, мне кажется, тут надо придумать что-то совсем другое. Я, например, предлагаю одежду выращивать или... печатать с помощью 3D-принтеров».

Такое вот предложение поступило к нам от Наташи Серебренниковой из Санкт-Петербурга. Честно сказать, наши эксперты поначалу даже несколько растерялись — им и в голову не приходило, что может возник-

нуть подобная проблема. Однако поиск в Интернете показал, что наша читательница совершенно права. Подобная тема обсуждалась не так давно на симпозиуме спонсируемого НАСА проекта «Столетний космический корабль». Специалисты уже подсчитали, что для 30-летнего полета к ближайшим звездам каждый член экипажа должен иметь минимум 2,7 м³ одежды. Значит, с собой, кроме всего прочего, придется тащить целый железнодорожный контейнер рубашек, штанов и белья. При нынешних



ценах на вывод грузов на орбиту, чтобы доставить все это, уже нужно потратить от 18 до 36 млн. долларов...

Что же тогда делать? Стирать? Построить на борту химчистку?.. Каждая из этих технологий даже на Земле имеет ряд недостатков. Поэтому, пожалуй, имеет смысл прислушаться к предложению Наташи и взять с собой в полет компактный 3D-принтер. Тем более что уже сегодня появились модели, сравнимые по габаритам с обычными лазерными принтерами.

Заправив такой принтер жидким полимером, наподобие того, из которого ныне производят эластичные волокна для тканей, по мере необходимости можно будет печатать те или иные элементы одежды для каждого члена экипажа.

Поносил человек одежду 2 — 3 дня и отправил в утилизатор, где полимер растворится, а грязь осядет на фильтрах, которые придется время от времени менять или чистить. Жидкостью же снова заправляется принтер, и весь цикл можно повторять многократно.

Кстати, первые опыты по освоению такой технологии уже проводятся. По нашим данным, за рубежом начали печатать платья на 3D-принтере. Модельеры уверяют, что такие платья сидят как «влитые».

ДАВАЙТЕ ЗЕРКАЛО... НАДУЕМ!

В прошлом номере «ЮТ» мы рассказали об одном предложении нашего постоянного читателя В. Максимова из г. Камень-на-Оби Алтайского края. Но это не единственная его разработка. Еще он предлагает изготавливать телескопы практически любой величины.

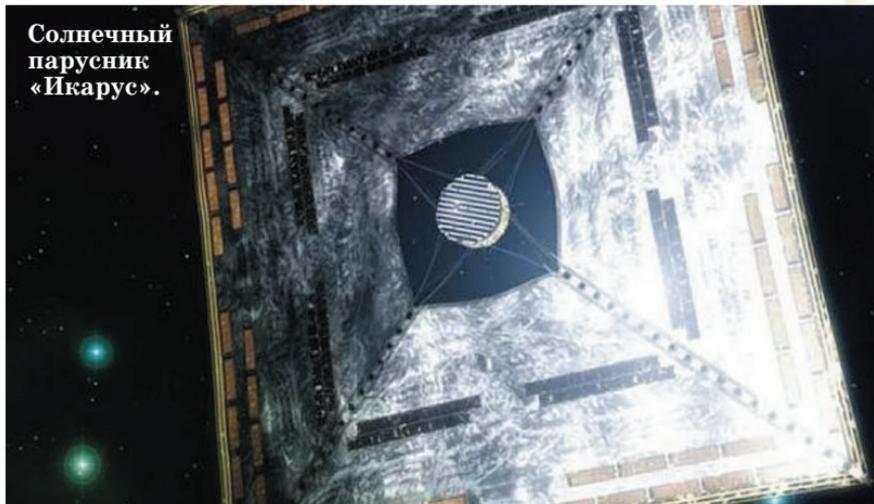
«Для этого между двух колец нужного диаметра — например 20 м — зажимаются две пленки, — пишет он. — Сверху — прозрачная, снизу — из светоотражающей фольги. Потом между ними закачивается воздух или иной газ, и пленки раздуваются. При этом верхняя, обращенная выпуклостью вверх, станет экраном, защищающим от пыли вогнутое зеркало из фольги. А именно такие, вогнутые зеркала используются в современных телескопах зеркального типа».

Что сказать об этом предложении? Идея, конечно, заманчивая. Ведь изготавливать и шлифовать зеркала из оптического стекла — работа весьма сложная и дорогая. Не случайно поэтому, например, знаменитый американский физик Роберт Вуд предлагал делать жидкие зеркала из ртути. Если раскрутить ртуть в сосуде, похожем по форме на обычный таз, то поверхность этой жидкости под действием центробежных сил образует параболу, а именно такую форму и придают зеркалам телескопов.

Роберт Вуд даже осуществил свою идею на практике, создав соответствующую установку. Но потом от нее все же отказался, сочтя ее несовершенной. В самом деле, у нее были, как минимум, два недостатка. Во-первых, ртуть очень ядовита, и работать с нею опасно. Во-вторых, установка получилась очень капризной — при малейшем сотрясении, вибрации изображение, даваемое ею, заметно искажалось.

Подобным недостатком будет обладать и надувное зеркало В. Максимова. На Земле его придется защищать не только от пыли, но и от ветров. Можно, конечно, запустить такое зеркало в космос, где нет атмосферы, а стало быть, и ветра. Но и тут есть свои сложности. Отправлять такое зеркало на орбиту придется, конечно, в упа-

Солнечный парусник «Икарус».



кованном виде. А фольга, как вы знаете, легко мнется и очень трудно расправляется. А что будет с надувным зеркалом, если в него попадет хотя бы мельчайший метеор или кусочек космического мусора, которого на орбите уже предостаточно... Понятное дело, надувное зеркало сразу выйдет из строя. К сказанному добавим, что конструкции из фольги уже опробованы в космосе, но они имеют другую конструкцию и используются для других целей.

Фрагменты зеркала из фольги расправляют, например, вращением, призывая на помощь центробежные силы. А используют для дополнительного отражения солнечных лучей на поверхность Земли. Такой эксперимент для освещения районов Заполярья во время полярной ночи проводили наши конструкторы несколько лет тому назад. К сожалению, из-за технических неполадок зеркало не расправилось должным образом.

А вот японские конструкторы с подобной задачей справились успешно. В Книгу рекордов Гиннеса вписан первый в мире космический солнечный парусник «Икарус», который был запущен в мае 2010 года. Площадь солнечного паруса «Икаруса» — 200 кв. м. Толщина полиамидной пленки — всего 7,5 мкм, а масса не превышает 500 г. Под давлением солнечного света «Икарус» теперь мчится в район Юпитера.

ИСКУССТВЕННЫЕ ДЕРЕВЬЯ

«Сегодня многие экологи озабочены тем, что в атмосфере накапливается повышенное количество углекислого газа CO_2 , из-за которого возникает парниковый эффект, приводящий к глобальному потеплению. Чтобы избежать дальнейшего перегрева планеты, специалисты советуют усовершенствовать нынешние промышленные технологии, а также высаживать побольше растений, поглощающих углекислый газ. А еще, по-моему, надо на каждом промышленном предприятии содержать специальные установки, которые будут поглощать углекислый газ и перерабатывать его во что-нибудь полезное. А чтобы хоть как-то оживить заводской пейзаж, можно такие установки изготавливать, скажем, в виде искусственных деревьев»...



Такая вот идея содержится в письме Наташи Медниковой из Нижнего Новгорода. Она, что называется, как в воду глядела. Группа исследователей из разных стран запатентовала недавно установку «синтетическое дерево», которая поглощает в 1000 раз больше углерода из атмосферы, чем натуральное.

Искусственное дерево использует пластмассовые листья, которые поглощают углекислый газ, и сжигает его. Причем, в отличие от настоящих деревьев, установке не нужен солнечный свет. Поэтому синтетические деревья могут располагаться даже в недоступных для солнца местах, например, прямо в заводских цехах.

Изобретатели говорят, что захваченный с помощью установки «синтетическое дерево» углекислый газ затем может использоваться, например, для создания топлива или как удобрение в сельском хозяйстве. При-

чем каждое «дерево» может собирать до 90 000 т углерода ежегодно, что окупает стоимость установки уже через несколько месяцев.

Рационализация

ТРИБОЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР

«Когда заходит разговор об устройствах для подзарядки мобильной техники, многие почему-то забывают о статическом электричестве, — пишет нам Оксана Дмитренко из Севастополя. — Между тем статическое электричество имеет огромную силу. Вон грозовые тучи накапливают потенциалы в десятки тысяч вольт «всего лишь» из-за трения между собой капелек воды или крупинок льда...

Нам такие потенциалы не нужны. Зато напряжение в несколько вольт мы вполне можем выработать, стуча пальцами по клавиатуре персонального компьютера или проводя ими же по поверхности сенсорного экрана. Мне кажется, такой способ вполне может пригодиться для подзарядки смартфонов и планшетников. А вы как думаете?»

Молодец, Оксана! В самом деле, такая идея имеет перспективы. Более того, первые опыты такого рода уже проводятся. Так, скажем, специалистам ВВС США удалось недавно разработать прототип трибоэлектрического генератора, который производит электроэнергию при трении двух поверхностей.

Он состоит из листов полиэстера и полидиметилсилоксана (PDMS). В процессе трения двух листов полиэстер отдает электроны, а PDMS принимает. А поскольку оба материала прозрачные, то пленками из них можно покрыть поверхность сенсорного экрана, который начинает вырабатывать энергию от прикосновений пальцев пользователя.

Первые опыты показали, что подобным образом удастся получать ток около $0,13 \text{ мкА/см}^2$ при напряжении до 18 В. Этого вполне достаточно для подзарядки многих электронных устройств. При этом надежность устройства весьма высока — оно продолжает вырабатывать энергию после 100 000 циклов, сообщают разработчики.

ПОЧТИ



ИДЕАЛЬНАЯ



ВАННАЯ

Центр гигиены в доме — это, конечно, ванная. Не случайно ваша мама уделяет столько внимания наведению в ней особой чистоты. Однако со временем все имеет свойство стареть, требует ремонта. Вот тут уж нужны и мужские руки.

Новая старая ванна

Начать наведение порядка в ванной лучше всего, наверное, с самой ванны. Посмотрите, какой она стала за многие годы постоянного пользования. Эмаль давно лишилась перевозданной белизны, а кое-где даже потрескалась и облупилась.

Что делать? Раньше на этот вопрос был единственный вариант ответа: поменять старую ванну на новую, точно такую же. Ныне есть варианты. Во-первых, чугунную ванну можно поменять на стальную или пластиковую — они куда легче. Во-вторых, в старую ванну можно вставить акриловый вкладыш, и она станет как бы совершенно новой.

Но мы бы вам посоветовали третий вариант: произвести реставрацию старой ванны. Преимущества тут таковы. Вам не придется производить полный разор в ванной, отсоединяя все шланги, трубы и патрубки. А также выволакивать из квартиры и спускать вниз тяжеленную ванну, поднять которую в силах разве что 3 — 4 грузчика. Затем надо привезти из магазина и поднять в квартиру новую ванну, заново произвести монтаж всех трубопроводов к ней...



Можно обойтись, как говорится, малой кровью и получить вполне приличные результаты. Сегодня есть технология, позволяющая покрыть старую ванну новой эмалью. Для этого сначала внутреннюю поверхность ванны очищают от старой эмали, ржавчины и дефектов покрытия с помощью дрели со специальными насадками. Затем очищенную поверхность протравливают щавелевой кислотой, тщательно обезжиривают, наполняют ванну горячей водой на 5 — 10 минут, потом сливают воду и насухо вытирают.

После этого готовят рабочий состав (смешивают отвердитель и эмаль). Наносят первый слой эмали (грунтовка). Дают просохнуть 10 — 20 минут. Наносят второй и третий слой эмали с интервалом 10 — 20 минут. И, наконец, дно ванны покрывают четвертым слоем.

Весь процесс занимает 3 — 4 часа. Затем оставляют эмаль хорошенько высохнуть. И на третьи сутки обновленной ванной уже можно пользоваться.

Всю эту работу, в принципе, вы с папой можете сделать самостоятельно. Тем более что инструкция по эмалировке подробнейшим образом расписана на банке

с эмалью. Однако мы бы все же посоветовали вам обратиться за помощью к специалистам. Они проведут все операции и быстрее, и качественнее.

Кроме того, сами специалисты ныне предпочитают не связываться с эмалировкой, а использовать новую технологию реставрации, которая называется «наливная ванна», или стакрил. Ее главная особенность состоит в том, что вместо традиционной эмали вашу ванну покрывают слоем жидкого акрила, который полимеризуется уже непосредственно на поверхности чугуна, образуя прочный и красивый слой пластика.

Работы по восстановлению ванны таким способом занимают 1,5 — 2 часа.

Взглянем на стены

После того, как ваша ванна засияла белоснежной белизной, сразу бросается в глаза, что нужно обновить покрытие стен, а также потолка. Что с ними делать, зависит от того, как была отделана ванная раньше. Если стены ее просто покрашены масляной краской, на них нет заметных трещин и сколов, то проще всего снова все покрасить, предварительно заделав образовавшиеся дефекты шпаклевкой.

Вот только красить стены и потолок лучше уже не масляной краской, а составами на основе стирол-акриловых полимеров или акрилат-сополимерного латекса. То есть, говоря проще, латексными или акриловыми красками. Если же стены в ванной покрыты керамической плиткой, тут есть над чем задуматься. Можно, конечно, заменить потрескавшиеся или расколотые плитки, затереть заново швы и тем ограничиться. Однако выборочная кладка плитки требует тщательной, подчас сложной подготовки поверхностей и наличия особых навыков. Такой работой не любят заниматься даже квалифицированные мастера. Кроме того, если вы в свое время не догадались запастись некоторым количеством плиток для ремонта, то попытка найти в магазине точно такую же плитку скорее всего обречена на провал. Плитки разных партий, даже изготовленные на одном и том же заводе, все равно будут отличаться по цвету. Так что придется, видимо, сбивать всю плитку, заново выравнивать стены и заново

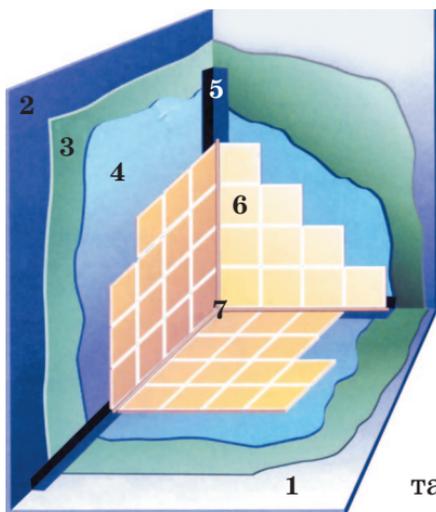


Схема гидроизоляции влажного помещения: 1 — пол, 2 — стена, 3 — гидроизоляция, 4 — клей, 5 — уплотнительная лента, 6 — плитка, 7 — герметик.

покрывать их новой плиткой. Работа эта нелегкая, требует опыта и квалификации, так что лучше поручить ее мастерам. Что обойдется недешево...

Для самостоятельного ремонта лучше применить, например, такую технологию. Старую плитку по возможности аккуратно демонтируем.

Зачищаем стены шпателем от остатков цементного раствора, краски или клея, на котором крепилась плитка. А заново будем облицовывать стены панелями на основе поливинилхлорида (ПВХ) или модифицированной фанеры (МДФ). Такая отделка обойдется дешевле (средняя стоимость панели длиной 2,6 м — 95 — 120 руб.), а кроме того, не требует особой квалификации.

У каждой панели есть пазы для точной подгонки, а крепят их жидкими гвоздями или специальными скобами. При облицовке панелями нужно лишь, чтобы поверхность стен была сухой, иначе на ней очень быстро заведутся грибок и плесень. При этом сами стены можно даже особо старательно не очищать от старого покрытия — достаточно обработать их препаратами — альгицидами или комплексными составами.

Если стенки совсем уж неровные, сделайте так. Сопорудите каркас из брусков примерно 5х5 см с шагом до 40 см. Для горизонтального крепления панелей бруски крепят вертикально, для вертикального — горизонтально. Далее на него скобами монтируют панели.

Дела напольные

Теперь нам осталось лишь разобраться с полом. В большинстве квартир пол ванной выложен опять-таки керамической плиткой. Если покрытие в порядке, то и делать с ним ничего не нужно. Промоем его хорошенько с помо-

щью стирального порошка, щетки и тряпки — и порядок. Хуже, когда соседи снизу жалуются, что у них регулярно появляются на потолке ванной разводы от сырости. Это значит, что у вас где-то есть протечки. Их источниками могут стать неисправная стиральная машина, прохудившиеся трубы и элементы сантехразводки.

Проверьте герметичность всех соединений в трубах не только в ванной, но и в туалете и на кухне. Замените сами или с помощью приглашенного сантехника все дефектные детали.

Для ремонта экономкласса лучше всего подходит рулонная гидроизоляция. Покрытие данного типа представляет собой гибкую основу из полиэстера, стеклоткани или стекловолокна, с обеих сторон покрытую битумом, модифицированным полимерами. В зависимости от способа монтажа эту изоляцию подразделяют на самоклеящуюся (одна сторона полотна покрыта клейким составом) и наплавляемую (перед началом укладки изнанку полотна нужно разогревать горелкой). Для домашних мастеров предпочтительнее, понятно, первая — меньше возни и риска устроить пожар. Кроме того, в доме не будет пахнуть битумом.

Однако применение оклеечной изоляции требует качественной подготовки основания. Поэтому многие предпочитают цементно-полимерные мастики. При нанесении в несколько слоев с использованием армирующей сетки они одновременно выполняют функции стяжки и гидроизоляции. Правда, затвердевают они довольно долго — 3 — 4 суток. Гораздо быстрее — в течение 1 — 2 суток — высыхают жидкие полимерные мастики, напоминающие краску.

Обмазочную гидроизоляцию наносят с помощью шпателя, валика или кисти. Причем полимерные составы не требуют предварительной подготовки или замешивания, они готовы к использованию сразу же после открытия упаковки. Цементные и цементно-полимерные мастики продают в виде сухих смесей, которые необходимо предварительно разбавить водой в нужной пропорции и перемешать. Подробные инструкции по приготовлению состава указаны на упаковке.

А. ПЕТРОВ

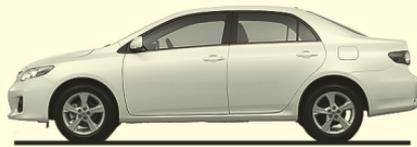


**Автомобиль Toyota Corolla E-160
Япония, 2013 год**



**Атомная стратегическая
подводная лодка К-219
СССР, 1971 год**





Фирма Toyota в представлении не нуждается, но стоит все же отметить, что поначалу она выпускала... ткацкие станки и называлась Toyota Automatic Loom Works.

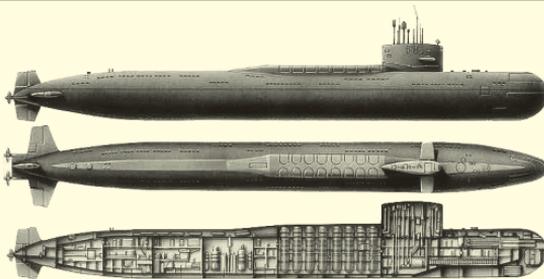
В 1933 году компания создала автомобильное подразделение, которое возглавил Киитиро Тоёда. В 1937 году Toyota Motor Co., Ltd была основана как самостоятельная компания: в Японии название «Тоёта» считается более удачным, чем «Тоёда», так как 8 считается числом, приносящим удачу, а слово «Тоёта», написанное японской азбукой катакана, как раз состоит из 8 черточек.

У последней, 11-й версии знаменитой модели — Corolla увеличены колесная база, длина и ширина. Высота стала меньше, а запас места для ног задних пассажиров и объем багажника возросли.

В новой модели вместо гидромеханической коробки-автомата будет использоваться бесступенчатый вариатор. Дорогие версии получат систему динамической стабилизации автомобиля и систему полуавтоматической парковки.

Технические характеристики модели E-160 — 1.5 CVT:

Длина автомобиля	4,360 м
Ширина	1,695 м
Высота	1,460 м
Дорожный просвет	0,155 м
Снаряженная масса	1090 кг
Объем двигателя	1497 см ³
Мощность двигателя	109 л.с.
Расход топлива в смешанном цикле	5 л/100 км
Диаметр разворота	9,8 м



Лодка была заложена в мае 1970 года. В конце следующего года ее спустили на воду, а в феврале 1972 года К-219 вошла в состав Северного флота.

Легкий корпус подлодки имеет обтекаемую форму. Прочный корпус — это цилиндр диаметром 9,4 м, выполненный из маломангнитной стали толщиной 40 мм. Шпангоуты выполнены из симметричных сварных тавров. Переборки из стали толщиной 12 мм рассчитаны на давление 10 атм и разделяют прочный корпус на 10 отсеков. Основное вооружение корабля — ракетный комплекс Д-5, включающий 16

пусковых установок с ракетами Р-27, имеющими массу по 14,5 т и дальность действия 2400 км. Торпедное вооружение лодок составляют 6 носовых торпедных аппаратов, в том числе 4 калибра 533 мм для стрельбы противокорабельными торпедами. Общий боекомплект составляет 22 торпеды.

Тактико-технические характеристики:

Обозначение проекта	«Налим»
Длина	128 м
Водоизмещение надводное	7760 т
Водоизмещение подводное	11 500 т
Ширина корпуса	11,7 м
Средняя осадка	7,9 м
Скорость надводная	15 узлов
Скорость под водой	28 узлов
Рабочая глубина погружения	320 м
Предельная глубина погружения ...	450 м
Автономность	90 суток
Экипаж	119 чел.

ДОМАШНЯЯ



ТИПОГРАФИЯ

Продолжаем рассказ о том, как с помощью домашнего компьютера и струйного принтера напечатать себе календари, открытки, закладки, обложки, плакаты и т.д.

Расписание уроков, закладки и обложки

Готовим картинку, вставляем в текстовый документ и оформляем. Далее, как в календарях, вставляем текстовые поля, в которые записываем дни недели и списки уроков. Красиво размещаем и распечатываем. Расписание готово.

Закладки для книг делаем так. Готовим в графическом редакторе изображения размером примерно 3,5...5 x 17...20 см. Поместить на закладки можно и героев любимых мультиков, и свои фотографии, и просто что-то написать...

В текстовом редакторе размещаем столько изображений, сколько поместится на листе. Распечатать закладки нужно на плотной бумаге, тогда они дольше прослужат. Еще лучше их ламинировать.

Самый простой способ — купить в канцтоварах прозрачную самоклеящуюся пленку и покрыть лист с закладками с двух сторон. Потом вырезать отдельные закладки. Если такой пленки найти не удастся, то можно использовать широкий скотч, только в этом случае сначала вырезаем закладки, а потом клеим скотч с двух сторон и обрезаем выступающие края.

Обложки на дневники или тетради — тоже несложное изделие, тут важна сама идея. Если потратить немного времени, то можно стать обладателем уникальных тетрадей. Единственная сложность в том, что одного листа

Окончание. Начало см. в «ЮТ» № 7 — 2013.

не хватит, чтобы обернуть тетрадь. Поэтому готовим два изображения: одно для лицевой, другое для тыльной стороны обложки. Чтобы при обертывании белый лист не вылезал, сделайте изображения на 1 — 1,5 см больше обложки, распечатываете лицевую и тыльную стороны на отдельных листах и склеиваете в месте сгиба. Осталось обернуть тетрадь. Можно сверху для долговечности надеть обычную прозрачную обложку.

Единственная просьба: при выборе героев и сюжетов для обложки не перестарайтесь, чтобы не повергнуть в шок и ужас родителей и учителей.

Плакаты и фотообои

Идея напечатать фотообои на обычном принтере поначалу выглядит довольно утопично. В первую очередь из-за цены на чернила. Существуют принтеры с экономичной печатью, сами они дороже, но стоимость печати у них меньше. Если вы являетесь обладателем такого аппарата, то можно попробовать.

В любом случае, сначала посчитайте, сколько потребуется напечатать листов, и посоветуйтесь с родителями. Если они одобряют вашу затею, можно браться за дело. (Кстати, когда будете советоваться, не забудьте указать стену, которую собираетесь приукрасить, — вполне возможно, что проблемы будут не со стоимостью чернил, а с самой стеной.)

Если все дипломатические и экономические вопросы улажены, приступаем к работе. Создаем в графическом редакторе файл с настоящими размерами. Файл получится большим, поэтому надо быть готовым к тому, что компьютер будет думать долго.

За основу можно взять коллаж из фотографий, графический рисунок, высококачественное изображение из журнала... Далее это изображение надо разметить на одинаковые прямоугольники. Проще это сделать с помощью направляющих. Размер прямоугольника для печати на листах формата А4 берем примерно 18x25 см. Таким образом, получается, что для печати изображения размером 90x100 см вам потребуется пять листов по ширине и четыре листа по высоте. Итого $5 \times 4 = 20$ листов! Каждый такой прямоугольник надо будет выделить стро-

го по направляющим, вырезать и сохранить в отдельный файл. Далее эти файлы вставляем в текстовый редактор, размещаем по центру страницы и, не меняя размера, распечатываем.

Качество конечного результата зависит от того, насколько ровно будут вырезаны фрагменты изображения.

Перед приклеиванием сложите из полученных фрагментов плакат на столе или на полу, убедитесь, что все сделано аккуратно и правильно. Я бы клеил не сразу на стену, а на основу. За основу можно взять остатки обоев, листы ватмана или газеты большого формата. Из них можно склеить основу любого размера.

Причем для начала я тренировался на плакате из четырех фрагментов. Клей лучше выбрать из тех, что меньше деформируют бумагу — например, ПВА или резиновый. Приклеивать фрагменты надо встык, так же аккуратно, как и вырезать. После высыхания следует оценить результаты труда и только потом вывешивать свое творчество на всеобщее обозрение.

Изображения на футболки

Нанесение изображения на светлые футболки — отдельная тема. Для этого вам потребуются специальная бумага для термопереноса на ткань и утюг. Купить такую бумагу можно в магазинах канцтоваров и в отделах, где продают расходные материалы для принтеров. Перед покупкой убедитесь, что бумага предназначена для струйного принтера, а не для лазерного.

Перенести выбранное изображение можно на светлый хлопок или лен. Перед тем как приступить к переносу картинку на футболку, потренируйтесь на менее ценном кусочке ткани. Технология следующая. Готовим изображение. Зеркально печатаем его на бумаге для термопереноса. Даем высохнуть. Изображение прикладываем рисунком к ткани подложкой вверх. Устанавливаем регулятор температуры утюга на хлопок и в течение минуты плотно приглаживаем изображение к ткани. Подложка должна легко отделиться. Если этого не происходит, надо еще немного прогладить, плотно прижимая утюг.

Если с процессом глажки у вас проблемы, попросите помощи у взрослых. При работе с утюгом не забывайте

о мерах безопасности. После остывания ткани изделие можно пользоваться. Такая футболка выдерживает несколько стирок, гладить ее в дальнейшем можно только с изнанки.

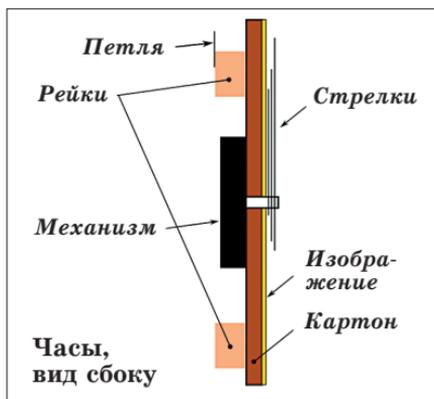
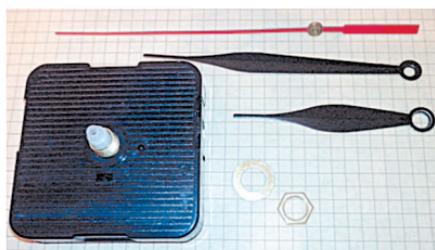
Часы

Для часов нам потребуется часовой механизм и кусок картона от ненужной коробки из-под обуви. Кварцевый механизм со стрелками и питанием от пальчиковой батарейки я купил в Интернет-магазине за 50 рублей. Можно также вытащить его из ненужного старого будильника. Стрелки в таких механизмах просто туго надеты на оси-втулки. С небольшим усилием их можно снять, а после сборки аккуратно поставить на место.

Обычным способом готовим изображение размером примерно 20x20 см. Не забываем обозначить место для установки часового механизма, наносим цифры или другие отметки для определения времени. Распечатываем на плотной или фотобумаге. Недолго сушим и приклеиваем к картону. После высыхания клея отрезаем лишнее и, если надо, обрабатываем края самой мелкой шкуркой.

Еще вариант. Он более трудоемок, но и результат более интересный. Можно изображение перенести на ткань так же, как на футболку. Приклеиваем ткань к картону, вырезаем и обрабатываем края. Такие «технологии» позволяют изготовить часы любой формы.

В центре сверлим или проделываем другим способом отверстие для часового механизма, диаметром около 8 мм. Нелишним будет (но не обязательно) покрыть лицевую сторону лаком. Устанавливаем часовой механизм. Механизм, естественно, будет выступать сзади



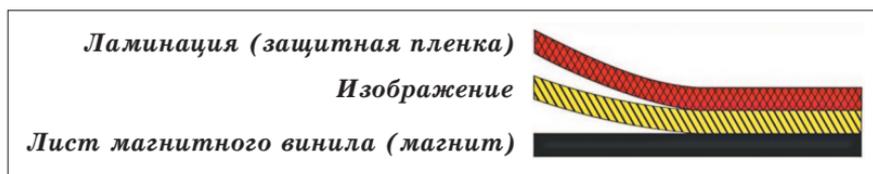
примерно на 1 см. Желательно не использовать его как несущий элемент, поэтому приклеим выше и ниже механизма рейки толщиной около 1,5 см.

К верхней рейке добавляем петлю для крепления часов на стену. Устанавливаем стрелки, часы готовы.

Магниты на холодильник

Для изготовления этого сувенира нам потребуется плоский мягкий магнит. Мне удалось такой купить в магазине канцтоваров, с самоклеящимся слоем с одной стороны. Такой магнит легко разрезать обычными ножницами. Жесткие магниты использовать не рекомендую, чтобы не поцарапать поверхность бытовой техники. И, конечно, необходимо ламинирование. Причем вариант со скотчем, как раньше, здесь не пройдет. Нужен настоящий ламинатор, желательно с толстыми пленками для ламинирования. Такую услугу оказывают многие магазины, стоит она недорого.

Процесс изготовления следующий. Готовим несколько изображений размером примерно 7х7 см. Размещаем



их на листе, распечатываем и вырезаем. Полученные картинки ламинируем. В пакете для ламинирования размещаем несколько картинок так, чтобы между ними было свободное место. Пленка для ламинирования должна склеиться сама с собой со всех сторон, иначе будет плохо держаться. Вырезаем магнит несколько меньше, чем размер изображения, и приклеиваем с тыльной стороны. Можно вешать картинку на холодильник.

...Само собой, перечисленными самоделками ваши возможности не ограничиваются. Все эти приемы работы можно применить для других изделий, а можно придумать и новые приемы работы. Были бы голова да руки...

К. ХОЛОСТОВ

ЗВУКОВЫЕ ЭФФЕКТЫ

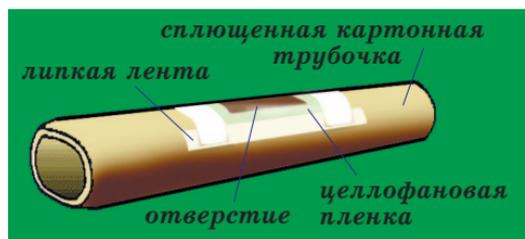
Заканчиваем рассказ о том, как, имея под рукой самые обычные бытовые предметы, можно провести серию опытов по акустике.

ИГРА НА ГРЕБЕНКЕ И КАЗУ

Играть «на губах» или на расческе, к которой прижата папиросная бумага, наверное, многие пробовали. А знаете ли вы, что существует даже особый музыкальный инструмент, который хорош для тех, у кого нет певческого голоса? Называется такой инструмент необычно — казу. И сделать его несложно.

Для начала нужно отыскать небольшой кусочек целлофановой пленки. В нее довольно часто заворачивают букеты цветов. Причем, в отличие от пленки полиэтиленовой, целлофан издает характерный скрипящий звук, если его скомкать. Далее склейте из картона еще одну трубку диаметром 4 — 5 см и длиной 15 см. Сплющите ее. На одном из плоских боков трубки, примерно посредине, острым ножом или бритвой аккуратно вырежьте отверстие размерами с почтовую марку. Прикройте это отверстие целлофановой пленкой и закрепите целлофан скотчем со всех четырех сторон прямоугольника.

Теперь приложите трубку одним из концов ко рту и попробуйте «промычать» с закрытым ртом какую-ни-



будь мелодию. Если вы все сделали правильно, в дополнение к вашему голосу казу добавит еще и свой своеобразный аккомпанемент.

Поэкспериментируйте, можно ли изменить звучание казу, используя прорезанные и прикрытые целлофаном отверстия разных размеров...

КСИЛОФОН ИЗ СТАКАНОВ

Из набора фужеров или тонкостенных стаканов можно устроить и своеобразный ксилофон. Для этого возьмите 7 пустых стаканов, расставьте их на столе и аккуратно заполните водой в таком порядке. Полный стакан воды даст нам ноту «до». Стакан, заполненный водой на $\frac{8}{9}$ — это нота «ре». Далее $\frac{4}{5}$ стакана — «ми»; $\frac{3}{4}$ — нота «фа»; $\frac{2}{3}$ — «соль»; $\frac{3}{5}$ — «ля»; $\frac{8}{15}$ — «си».

Теперь возьмите тонкую деревянную палочку или чайную ложечку и аккуратно постучите по каждому стакану. Все они отзовутся разными нотами. Так что впору разучивать какую-нибудь простенькую мелодию



СЕКРЕТ АПЛОДИСМЕНТОВ

Задумывались ли вы когда-нибудь, почему при ударе ладони о ладонь возникает характерный звук? Имеет ли он какое-то родство с «выстрелом» кнута или бича в цирке или на коровьем пастбище?.. С полетом сверхзвукового самолета?..

Оказывается, с точки зрения физики, это довольно сходные явления. При хлопке в ладоши зажатый между ними воздух стремится вырваться с большой скоростью, издавая звук. То же происходит и при опыте с линейкой. А бич или сверхзвуковой самолет с большой скоростью рассекают воздух, опять-таки создавая ударную акустическую волну, которая воспринимается ухом, как щелчок, а то и как гром среди ясного неба.

«ОЧКИ» ДЛЯ... УШЕЙ



На прошедшем XVI Московском международном салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед-2013» одной из работ мы решили посвятить персональную публикацию. Речь пойдет о разработке ученицы 2-го «Б» класса московской гимназии № 1569 «Созвездие» Светланы Расюк. Работу ее брата, 5-классника Саши, как и многих других участников салона, мы уже представили вам в «ЮТ» № 7 за 2013 г.

— Мой проект называется «Устройство для улавливания звуков», — начала свой рассказ Света. И показала необычный головной убор.

А дальше выяснилось вот что. Обычно люди слышат разговор метров за пять. На большем расстоянии уже приходится повышать голос. Между тем существуют устройства, позволяющие значительно повысить возможности нашего слуха.

Вот, например, медицинский фонендоскоп. Подобный прибор несложно сделать и самому. Для этого понадобятся две пластиковые воронки-лейки и резиновый шланг длиной примерно метр и диаметром порядка 10 мм. Оба конца шланга натяните на узкие концы воронок, оставив раструбы открытыми. А если приложить один раструб к уху, а другой —



Светлана Расюк демонстрирует свою конструкцию.

Звуко-
уловители
времен
Второй
мировой
войны



к груди, можно услышать, как стучит сердце. Кстати, фонендоскопы раньше использовали не только в медицине, но и в промышленности. С их помощью специалисты прослушивали работу механизмов — например, двигателей внутреннего сгорания. Опытному механику звук мотора мог рассказать о многом... Теперь, правда, специалисты чаще прибегают к помощи систем электронной диагностики.

Стали использовать электронику и прочие достижения современной техники и «слухачи». В начале Второй мировой войны приближение вражеских бомбардировщиков бойцы противовоздушной обороны пытались обнаружить по шуму моторов с помощью звукопеленгаторов — громоздких установок в больших жестяными раструбами (см. фото). Но потом оказалось, что радары справляются с такой работой гораздо лучше. Если звукопеленгатор позволял засечь приближение вражеской армады за 10 — 20 км, то радар «видит» цель за сотни и даже тысячи километров.

Тем не менее, не перевелись еще и охотники подслушать чужие секреты. Разведчики используют электронную аппаратуру, позволяющую расслышать и записать речь за сотни метров. В ход идут остронаправленные микрофоны, лазерные лучи, использующие оконное

стекло как микрофонную мембрану, и подобные устройства. Орнитологи записывают птичьи голоса...

Изучив все это с помощью брата и научного руководителя проекта Ирины Генриховны Струнгис, Света Расюк стала думать над собственной конструкцией устройства для улавливания звука. И в конце концов, пришла к такой мысли.

Чувствительность остронаправленных микрофонов повышают с помощью параболических отражателей. Однако такая конструкция очень громоздка. Можно попробовать поместить микрофон в зауженную часть рупора. Но и такую конструкцию компактной не назовешь. А что если рупор заменить просто трубкой? Одну трубку очень трудно нацелить на источник звука, но... Надо взять несколько трубок и в каждую поместить по микрофону...

Дальнейшее уж было, как говорится, делом техники. Светлана методом проб и ошибок отобрала оптимальные по длине, диаметру и материалу трубки. Закрепила их на пластиковой пластине, которая, в свою очередь, была закреплена стяжками на строительной каске. С тыльной части в каждую трубку был вставлен крошечный микрофон. Проводки от них идут к двум усилителям (по одному на каждое ухо с наушником). Усилители были собраны из деталей радионабора и спаяны с помощью брата и взрослых на печатной плате. От усилителей провода идут к наушникам. Осталось добавить блок питания из батареек типа АА и выключатель. Ну и, конечно, отладить всю систему.

Вы можете повторить устройство Светланы Расюк. Пластиковая строительная каска может стать основой устройства. На гибкой полосе пластика шириной 10 — 15 см и длиной около 30 см крепятся (например, клеем и скотчем) 10 — 12 трубок из дюраля или пластика,

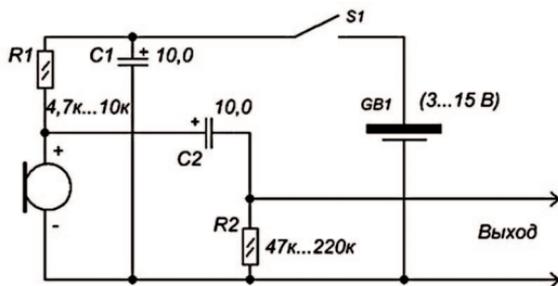
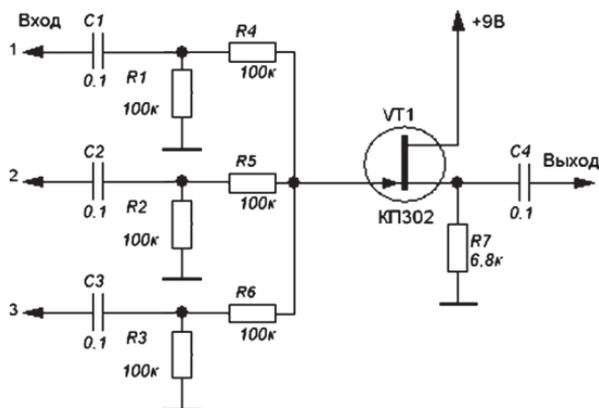


Схема включения электретного микрофона.



Провода от микрофонов лучше всего вывести на входы микшера, суммирующего сигналы.

с внутренним диаметром чуть более 6 — 10 мм. Размер этот зависит от того, какие электретные микрофоны окажутся в вашем распоряжении. Они бывают диаметром от 6 до 10 мм и стоят от 40 до 100 рублей. Длина трубок подбиралась Светой экспериментально. Ориентировочные размеры — 25 — 30 см.

Провода от микрофонов лучше всего вывести на вход микшером, суммирующим сигналы, а потом на наушники через двухканальный усилитель. Схемы включения микрофона и простейшего микшера приведены на рисунках. Усилитель можно взять практически любой.

Готовое устройство крепится на строительную каску, например, с помощью двух небольших винтов с гайками. Для них в каске и пластине с трубками сверлятся отверстия с правой и левой сторон.

— Устройство получилось компактным и мобильным, — довольна результатами Светлана. — Прибор можно применять для направленного прослушивания различных звуков при наблюдениях за живой природой или на производстве, для удаленного мониторинга шума действующих механизмов...

Кстати...

УСИЛИТЕЛИ СЛУХА И ЗРЕНИЯ

Светлана Расюк — не единственная, кто работает над устройствами для усиления слуха и зрения. Студенты Королевского колледжа искусств в Лондоне разработали маску, которая существенно усиливает возможности



Усилитель
слуха,
разработанный
английскими
студентами.

Так
выглядит
усилитель
зрения,
созданный
в Лондоне.



зрения и слуха. Она позволяет вам выбирать один конкретный разговор или один визуальный объект среди множества, а затем следить за ними.

Фактически это две разные полумаски — Eidos Vision и Eidos Audio, которые можно использовать как совместно, так и раздельно.

Eidos Audio имеет сверхчувствительные микрофоны и два канала усиления (по одному на каждое ухо), которые позволяют расслышать все до последнего словечка за сотни метров. Маска подавляет все шумы и усиливает звуки разговора, который вы хотите услышать.

Eidos Vision просматривает окружающее пространство с помощью встроенной видекамеры и транслирует его в компьютер для обработки. В итоге обладатель такой маски не только приобретает возможность видеть даже в темноте, но и способен заметить малейшие движения, которые обычно не воспринимает человеческий глаз, поскольку обработанное компьютером изображение транслируется на телеэкран внутри маски.

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

По радио рассказали про гамбургер, который не испортился в течение 14 лет даже без холодильника. Как такое могло случиться?

*Ирина Кандаурова,
г. Сыктывкар*

В 1999 году американец Дэвид Уиппл из штата Юта купил в «Макдональдсе» обычный гамбургер. Решив доказать друзьям, что в продукте наверняка есть консерванты, он оставил гамбургер на месяц. Но потом забыл о нем на два года, а когда вспомнил, решил необычный эксперимент продолжить. И был потрясен, когда и спустя 14 лет гамбургер по-прежнему выглядел так, как если бы его купили вчера.

Дэвид Уиппл в доказательство правдивости своих слов показал не только сам гамбургер, но и пакет,

в который ему положили покупку, а также чек с датой. Так американец наглядно доказал, что консерванты есть.

Представители «Макдональдса» от комментариев отказались.

Правда ли, что кальмары способны летать с помощью своих собственных реактивных двигателей?

*Андрей Коломийченко,
г. Калининград, 9 лет*

Кальмары способны выпрыгивать из воды и пролетать расстояние свыше 30 м. Это подтверждают видеосъемка и фото, полученные группой японских ученых из Университета Хоккайдо.

«Ранее в научном сообществе циркулировала неподтвержденная информация, что кальмары якобы способны на это, но нам первым удалось найти документальные свидетельства данного факта, — сообщил руководитель исследовательской группы Дзюн Ямамото. — Для того чтобы набрать необходимую скорость, моллюски вбирают в мантийную полость воду, а затем с силой выбрасывают ее, создавая реактивную тягу»...

Я слышал, что уже набирают команду для полета на Марс. Какие требования предъявляются к кандидатам? Что будут делать новоявленные марсиане на Красной планете?

*Александр Сушко,
г. Краснодар*

Да, согласно данным администрации проекта Mars One, только за первые две недели получены заявки от 78 тысяч человек из 120 стран на участие в полете на Красную планету в 2022 году. А поскольку прием заявок будет длиться 19 недель, то можно ожидать, что число желающих перевалит за миллион. Ведь пока, для того чтобы заявить о своем желании, кандидату достаточно записать видео, в котором он объясняет причины и цели своего участия в полете, и переслать его организаторам по Интернету.

Во втором раунде региональные эксперты отберут от 50 до 100 кандидатов из 300 регионов мира. В этот момент подающим заявки придется заплатить определенную сумму, чтобы участвовать в конкурсе дальше. Причем цена «билета на Марс» будет разной для каждого региона, чтобы

быть по карману каждому. Затем около 40 участников конкурса пройдут в четвертый тур, который завершится в 2015 году. После этого им предстоит семь лет тренировок, которые помогут перенести семимесячный полет на Марс и подготовят их к постройке там постоянного поселения.

Полет с самого начала планируется лишь в одну сторону; его участникам предстоит остаться на Красной планете навсегда, предупреждают организаторы проекта. При этом они умалчивают об опасностях. А тем не менее, до сих пор не решена проблема защиты от космической радиации, и уже за первые 7 месяцев полета участники экспедиции с большой вероятностью могут получить лучевую болезнь.

Кроме того, непонятно, чем будут заниматься колонисты на безжизненной планете с весьма неблагоприятным климатом. Американцам пришлось свернуть свою программу «Аполлон» отчасти потому, что астронавтам оказалось практически нечего делать на Луне. А привезенные ими камни до сих пор пылятся в запасниках научных лабораторий.

Слышал, что в составе ВМФ РФ существует уникальная глубоководная атомная подлодка, известная под смешным прозвищем «Лошарик». Каковы ее функции?

*Андрей Красников,
Санкт-Петербург*

Глубоководную станцию проекта 10831 «Калитка» — таково официальное название «Лошарика» — обычно используют для поисково-спасательных работ. Но это не единственное ее предназначение.

Так, недавно «Калитка» приняла участие в подводных буровых работах на шельфе Менделеева в Северном Ледовитом океане. Бурильные работы проводились с дизель-электрических ледоколов «Капитан Драницын» и «Диксон». Их целью было определить принадлежность России хребта Менделеева в Арктике; в перспективе такие сведения позволят расширить российскую арктическую зону. Такими же зонами в настоящее время располагают США, Канада, Норвегия и Дания.

В результате экспедиции со дна было поднято более 500 кг горных пород. Работы проводились на глубине

2,5 — 3 км на протяжении 20 суток. «Лошарик», имеющий атомный реактор и уникальный титановый корпус, может находиться под водой на большой глубине намного дольше обычных батискафов. Глубоководная станция осуществляла сбор грунта манипуляторами, драгой, грейфером и гидростатической трубкой.

Вообще глубоководная станция АС-12, входящая в состав Северного флота России, способна погружаться на глубину до 6 км. Корпус станции собран из шарообразных отсеков, в которых реализован принцип батискафа, расположенных внутри легкого корпуса. Именно благодаря такой конструкции станция и получила прозвище «Лошарик», по аналогии с советским мультипликационным персонажем — лошадкой, собранной из шариков.

Носителем «Лошарика» является атомная подводная лодка специального назначения БС-136 «Орбург». Она была переделана из стратегического ракетоносителя специально, чтобы «Лошарик» мог крепиться в походном положении под ее днищем.

А почему?

Как бактерии помогают людям? Когда на железных дорогах в составы «впряглись» электропоезда? Правда ли, что Мальтийский рыцарский орден существует и в наши дни? Какие деньги были в Древней Руси? 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 музей деревянного зодчества на острове Кижы в Онежском озере.

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

ЛЕВША В этом номере журнал публикует развертки, из которых вы сможете выклеить для своего «Музея на столе» и сравнить между собой модель российского истребителя МиГ-29 и истребителя F-16, стоящего на вооружении армий блока НАТО.

Юные электронщики продолжают строить свой «Умный дом», а любители весело проводить летние каникулы смогут построить небольшое водное транспортное средство.

Умельцы познакомятся с секретами мастерства, необходимыми при работе над изделиями из капа, Владимир Красноухов порадует вас новой головоломкой, и, как всегда, на страницах «Левши» вы найдете несколько полезных советов.

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

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

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. НИ-
НИКУ

Художественный редактор —

Ю. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**

Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**

Корректор — **Т. КУЗЬМЕНКО**

Компьютерный набор — **Л. ИВАШКИНА**

Компьютерная верстка —

Ю. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,
Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:

yut.magazine@gmail.com

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

Подписано в печать с готового оригинала-
макета 24.06.2013. Формат 84x108 1/32.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано на ОАО «Орден Октябрьской
Революции, Ордена Трудового
Красного Знамени «Первая Образцовая
типография», филиал «Фабрика офсетной
печати № 2»

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

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

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии
действительна до 7.02.2014

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

Казалось бы, ну что сложного в обыкновенной пуговице? Однако, оказывается, история у нее весьма длинная и интересная. Первые застежки, напоминавшие пуговицы, появились еще в III тысячелетии до нашей эры. На раскопках в долине реки Инд найдена самая настоящая пуговица с двумя дырочками посередине.



В античные времена (IV в. до н.э.) пуговицы появились на амуниции греческих и римских воинов.

К русским модникам пуговица, которую тогда называли «пуговицей», пришла с Запада — от средневековых рыцарей, которые, в свою очередь, позаимствовали новинку во время крестовых походов на Ближнем Востоке. Причем сначала, как ни странно, интерес к новым застежкам проявили мужчины. Женщины же встретили появление пуговиц «в штыки» и продолжали пользоваться булавками еще лет двести.

Мужская же одежда в XV — XVI веках по яркости и роскоши не уступала женской. Пуговицы изготавливались из благородных металлов, часто украшались драгоценными камнями и служили своего рода украшением. Более того, в некоторых случаях пуговицам приписывали и магическое значение.

Кроме того, ведомственные пуговицы использовали для мундиров различных министерств, армейских и флотских частей, учебных заведений. Они очень важны для историков. По мундирной пуговице можно определить, к какому ведомству относился носивший ее чиновник, в какие годы он служил и в каких примерно был чинах.

Кстати, говорят, что губительное воздействие русского мороза на наполеоновских солдат во время войны 1812 года усугубилось еще и тем, что оловянные пуговицы на их мундирах крошились на холоде.

Некоторые эмблемы, которые изображали на ведомственных пуговицах дореволюционной России, используют и в настоящее время. Например, дубовые ветки у лесничих, якорь — у служащих флота. Офицерские пуговицы отличались от солдатских тем, что были позолоченными и посеребренными. Солдатские же изготавливали из меди, бронзы, олова и латуни.

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



НАРУЧНЫЕ ЧАСЫ

Наши традиционные три вопроса:

1. Какие колеса выгоднее ставить на задние мосты вездеходов — одинарные или сдвоенные? Почему? Обоснуйте ответ.
2. Почему подводные лодки даже в наши дни далеко не так просторны, как «Наутилус» Жюль Верна?
3. Представьте себе, что наноскафандр для людей в виде герметичной пленки будет создан. Можно ли будет находиться в нем продолжительное время?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 4 — 2013 г.

1. Высоту с помощью альтиметра-барометра можно определить более-менее точно, зная величину атмосферного давления у земли.
2. Сложнее рассчитать траекторию кометы. Масса ее ядра все время меняется, поскольку под воздействием солнечных лучей лед тает.
3. Количество информации ограничивает точность считывания линий штрихкода. Слишком много линий невозможно сосканировать без ошибок.

Поздравляем с победой Илью Самойлова из г. Хабаровска. Близки были к победе Ирина Смирнова из г. Харькова и Антон Коренев из г. Петрозаводска.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >