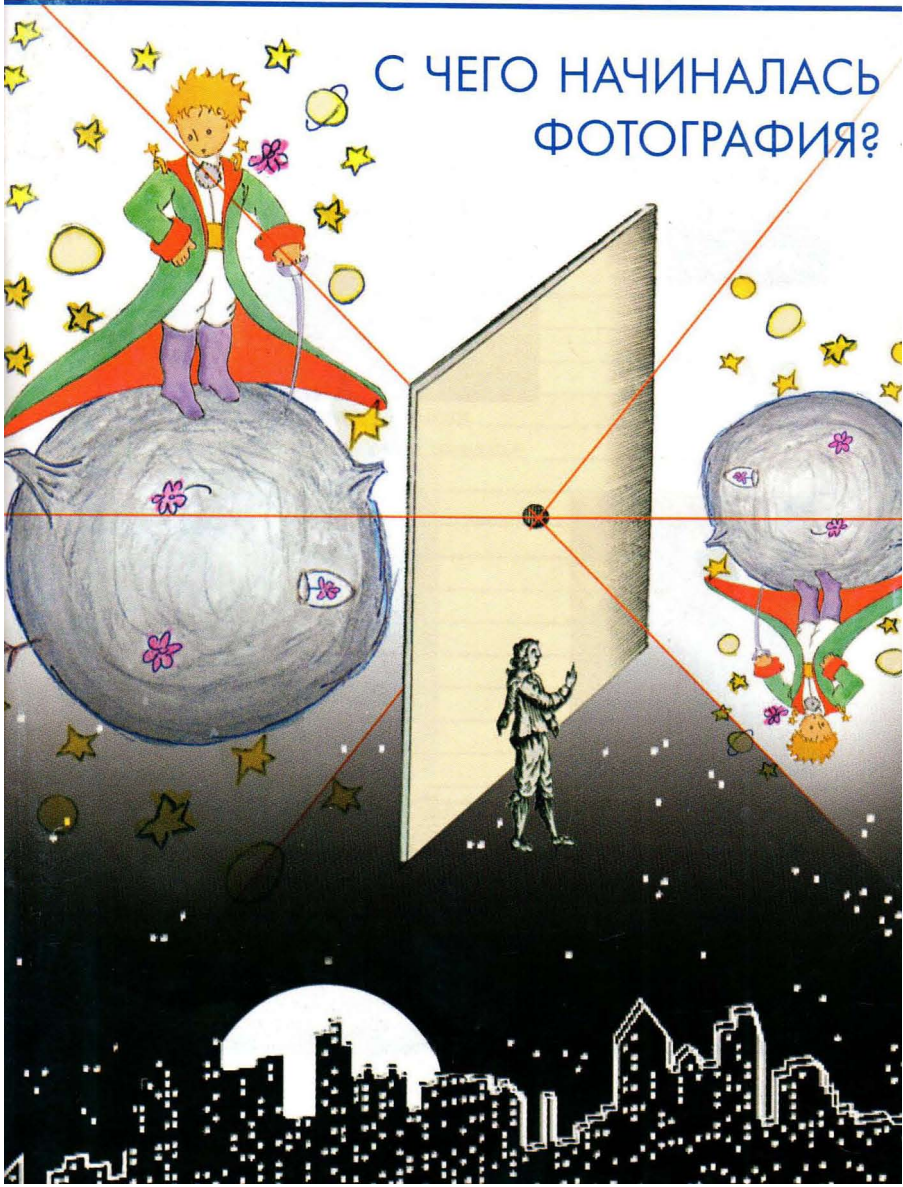
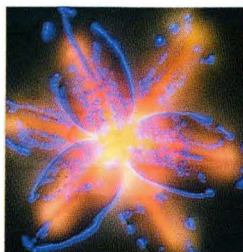


С ЧЕГО НАЧИНАЛАСЬ
ФОТОГРАФИЯ?



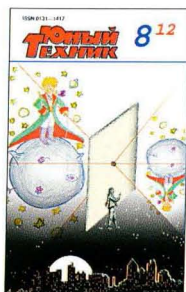


Почему растения
светятся!



34

68

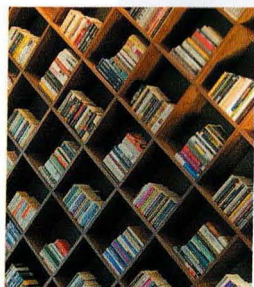


Камера-обскура
и ее сородичи

28



Зачем
оружейникам
рыбья чешуя!



58

Как навести
порядок
в квартире!

18

Есть ли в городе место лесам?



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 2012

В НОМЕРЕ:

Услышать, увидеть, запомнить	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Куда идут шагоходы?	12
Зеленая архитектура	18
Как подводники биологам помогли	24
Броня-чешуя не по зубам даже пиранье	28
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Растения под напряжением	34
Космические неприятности	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Спам. Фантастическая шутка	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	65
Камера-обскура и ее сородичи	68
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	73
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

УСЛЫШАТЬ, УВИДЕТЬ, ЗАПОМНИТЬ

Недавно в Москве прошла XIV специализированная выставка CSTB 2012.

По мнению организаторов, это важное событие года для специалистов в области телевидения и средств связи. В работе ее приняли участие более 450 ключевых зарубежных и российских компаний, а посетили выставку свыше 25 000 человек.

Одним из них был и наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО.

Пятнадцать лет ожидания

Электронные устройства становятся все изящнее. Сравнить хотя бы громоздкие мобильные телефоны 90-х годов весом в несколько килограммов с нынешними. Но уменьшение массы и габаритов — это не главное.

Современные смартфоны бьют все рекорды. В 2011 году в мире было продано 272 млн. таких аппаратов. А к 2016 году их станет на планете более 1 млрд., утверждают аналитики. Эти устройства, похоже, нередко бывают умнее своих хозяев. Они умеют, кажется, все — набрать номер по вашей голосовой команде, выйти в Интернет, напомнить вам о текущих и срочных де-

Новый телефон способен включиться после 15 лет ожидания.





Говорят, вскоре все учебники станут электронными.

лах, произвести фото- и видеосъемку и тотчас передать изображение хоть на другую сторону земного шара... Некоторые уже не имеют ни одной кнопки — их заменили сенсоры. А сами настолько прочны, что, говорят, способны уцелеть даже под колесом автомобиля.

Лично мне больше других запомнился единственный в мире сотовый телефон, питающийся от батарейки размера АА. Он создан в США совместными усилиями специалистов компаний XPAL Power, Power Skin и Energizer. Он не привлекает ни особым изяществом форм, ни богатством функций. Spare One должен пойти в ход, если сломался ваш каждодневный мобильник или сел его аккумулятор.

Все, что нужно в аварийной ситуации, — это вставить в телефон свою SIM-карту — и можно звонить.

Главное в этом устройстве — его высокая автономность. В режиме разговора Spare One готов проработать без замены батарейки 10 часов, что на практике может означать звонки в течение нескольких дней, если не недель. К тому же батарейку АА зачастую можно купить даже там, где нет никаких розеток.

А в бездействии Spare One может пролежать 15 лет. Дело в том, что в мобильнике предусмотрен изолятор,

предотвращающий утечку заряда, пока устройство лежит без дела. Так что фактически речь идет об ожидании, равном гарантийному сроку хранения самой батарейки. Цена новинки — около 50 долларов. Причем в комплект входят батарейка Energizer Ultimate Lithium и карточка Micro SIM. Во всяком случае, так дело обстоит в США, на других рынках телефон может появиться без карточки и стоить будет дешевле.

Остается добавить, что Spare One оборудован встроенным фонариком. Также телефон автоматически транслирует номер соты Cell ID, благодаря чему спасатели или полиция могут определить расположение потерпевшего. А еще у Spare One есть программируемые клавиши быстрого набора. На них можно, к примеру, записать телефоны своих ближайших родственников.

Эра «умных» телевизоров

На первый взгляд, такие телевизоры напоминают огромные смартфоны, ими можно управлять без помощи дистанционного пульта. Скажем, интерактивные телеприемники Samsung понимают голосовые команды, жесты (водя руками по воздуху, можно регулировать громкость, переключать каналы и открывать ссылки) и даже могут распознавать лица; чтобы войти в свой аккаунт, не нужно придумывать логин и пароль, надо лишь показать телевизору свое лицо.

Кроме большого количества умных ТВ-устройств, выставка запомнилась еще и тем, что на ней были представлены телевизоры с еще более тонкими и яркими экранами. Так LG установил новый рекорд — самый большой в мире OLED-телеприемник ныне имеет диагональ аж 55 дюймов!

Продолжают свое наступление и устройства объемного изображения. Новый голографический дисплей от компании Microsoft, получивший название Vermeer, интересен тем, что голографическое изображение «па-



Новый голографический дисплей Vermeer от Microsoft Research.



Все больший удельный вес среди телевизоров приобретают приемники объемного изображения больших размеров.

рит» прямо в воздухе. Принцип его работы основан на эффекте оптического обмана под названием мираскоп, который с помощью двух параболических зеркал дает голографическую проекцию реального объекта, помещенного между этими зеркалами. В обычном использовании мираскоп создает только неподвижные изображения, но нет никаких причин, почему бы он не мог создавать изображения движущиеся.

Специалисты из Microsoft Research установили внутри мираскопа малогабаритный проектор со сложной отражающей оптической системой, который способен воспроизвести около 3000 изображений в секунду. Это позволяет демонстрировать голографическое изображение, составленное из «картинок», проецируемых из 192 различных точек с частотой 15 кадров в секунду. Поскольку изображение формируется без всякого обмана мозга и человеческого восприятия, оно видимо под любым углом зрения и без всяких очков. Вы можете касаться его сколько угодно. И голограмма будет реагировать на ваши действия. Это реализовано с помощью системы инфракрасной подсветки и камеры, отслеживающей



Шлем Sensics Natalia позволит «с головой» окунуться в интерактивную виртуальную реальность.

движения рук человека и позволяющей пользователю посредством процессора взаимодействовать с голографическими объектами.

Примерно так же подошла к решению проблемы и японская

компания Burton Inc. В технологии Aerial 3D используется лазерная система. Лучи лазера, проецируемые снизу, заставляют светиться атомы кислорода и азота воздуха. В настоящее время система способна «засветить» 50 тысяч точек в секунду, чего хватает для получения частоты смены изображения на уровне 10 — 15 кадров в секунду. Но вскоре специалисты компании собираются увеличить частоту обновления до 25 — 30 кадров в секунду, что будет сопоставимо с обычным телевизионным качеством.

Любителям компьютерных видеоигр наверняка придется по нраву шлем виртуальной реальности Natalia компании Sensics. Для создания действительно трехмерного изображения в нем установлены два высококачественных OLED-дисплея с разрешением 1280x1024 точки — по одному для каждого глаза. Поэтому даже при длительном просмотре трехмерного видео или игре в трехмерные видеоигры пользователь не рискует получить сильную головную боль или утомление глаз, как это бывает при просмотре 3D со стереоскопическими очками.

Устройство содержит двухъядерный центральный процессор с тактовой частотой 1,2 ГГц, 3D-сопроцессор, графический ускоритель, 1 ГБ оперативной памяти, интерфейсы беспроводной связи Bluetooth и Wi-Fi.

Стоит добавить, что компания Sensics уже около 10 лет разрабатывает и выпускает подобные системы военного назначения, а Natalia является первой пробой компании в области потребительской электроники. Шлемы Natalia должны появиться на рынке к концу лета этого года. Их ориентировочная стоимость — около 1000 долларов.

Всезоущие фотокамеры

Профессионалы в первую очередь обратили внимание на полнокадровую зеркальную камеру Nikon D4. Это главное оружие компании против основного конкурента — камеры Canon EOS-1DX.

Компания Nikon собиралась с силами достаточно долго: предыдущая модель камеры серии D3 была выпущена почти пять лет назад. На сегодня D4 — самая быстрая зеркалка Nikon (11 кадров в секунду), с фантастической чувствительностью ISO до 204 800 единиц. Появилась поддержка видеосъемки в формате Full HD (1080p) с частотой кадров 30р, 25р и 24р. Дисплей 3,2 дюйма, с автоматической регулировкой яркости. Оптический видоискатель со стеклянной призмой дает почти стопроцентное покрытие кадра. Прямо на корпусе удалось разместить Ethernet-порт для подключения к Интернету. Стоит аппарат 6000 долларов без объектива.

Линейка фотоаппаратов компании Olympus пополнилась моделью SZ-31MR iHS, относящейся к категории «суперзумов». Камера оснащена 1/2,3-дюймовой КМОП-матрицей с 16 млн. пикселей, двумя процессорами TruePic V, двойной системой стабилизации изображения и объективом с 24-кратным оптическим трансфокатором (фокусное расстояние — 25 — 600 мм в 35-миллиметровом эквиваленте). Диапазон выдержек равен 4 — 1/1700 с; величина светочувствительности — ISO 80–6400.

Модель может вести панорамную и последовательную съемку со скоростью до 7 кадров в секунду, а также записывать видео с разрешением 1920x1080 точек со скоростью 30 кадров в секунду. Функция Multi-Recording позволяет делать статические снимки, не прерывая видеозаписи.

SZ-31MR iHS располагает 3-дюймовым экраном с поддержкой сенсорного управления, 60 Мб встроенной памяти, слотом для карт SD/SDHC/SDXC и интерфейсом HDMI. Габариты — 106x69x40 мм; вес — 226 г. Купить новинку можно за 400 долларов.

Olympus также начал продажу «внедорожного» фотоаппарата Tough TG-820 iHS. Благодаря герметичному

корпусу повышенной прочности, устройство способно функционировать под водой на глубине до 10 м и при температурах до минус 10 градусов Цельсия. Фотокамере не страшны падения с двухметровой высоты и удары.

В новинке используется 1/2,3-дюймовая КМОП-матрица на 12 млн. пикселей. Объектив с 5-кратным оптическим трансфокатором имеет фокусное расстояние 28 — 140 мм в 35-миллиметровом эквиваленте. Для хранения кадров служат карты формата SD/SDHC/SDXC.

Модель Tough TG-820 iHS поддерживает панорамную и 3D-съемку, а также запись видео в формате Full HD с разрешением 1920x1080 точек и скоростью 30 кадров в секунду. Предусмотрен режим последовательной съемки с частотой от 5 (максимальное разрешение) до 60 (3 млн. пикселей) кадров в секунду.

Фотоаппарат имеет систему стабилизации, процессор TruePic VI, дисплей с диагональю 3 дюйма, порт USB 2.0 и интерфейс HDMI. Габариты — 101,4x65,2x25,9 мм; вес — 206 г. Стоит Tough TG-820 iHS 300 долларов.

Аналогичные модели представили и другие ведущие компании мира. Так Pentax тоже анонсировала компактный фотоаппарат Optio WG-2 повышенной прочности, предназначенный для спортсменов и любителей активного отдыха. С ним можно нырять на глубину до 12 м. Объектив с 5-кратным оптическим трансфокатором (фокусное расстояние — 28 — 140 мм в 35-миллиметровом эквиваленте). Предусмотрены функции распознавания лиц, улыбок, моргания и животных. А режим «цифровой микроскоп» позволяет вести съемку с расстояния в 1 см до объекта; при этом активируется кольцевая подсветка из шести светодиодов. Возможна запись видео в формате Full HD (1920x1080 точек) со скоростью 30 кадров в секунду.

Модель оборудована 3-дюймовым дисплеем, примерно 90 Мб встроенной памяти, слотом SD/SDHC/SDXC, портом USB 2.0 и интерфейсом Mini HDMI. Светочувствительность — ISO 125 — 6400; диапазон выдержек — 4 — 1/4000 с. Весит новинка около 200 г; габариты — 122,5x61,5x29,5 мм. Приобрести версию WG-2 GPS со встроенным приемником спутниковой системы навигации можно за 400 долларов.

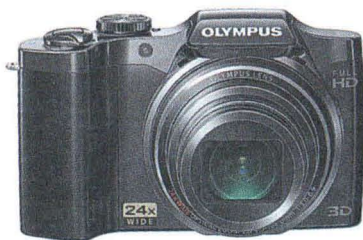
Фотоаппараты (сверху вниз): Olympus SZ-31MR iHS, Olympus Tough TG-820 iHS и Pentax Optio WG-2.

А вот какую интересную новинку представила компания Swann. Компактные камеры HD PenCam и PenCam 4GB предназначены для проведения скрытой фото- и видеосъемки. Новинки замаскированы под шариковые авторучки, которыми при необходимости и в самом деле можно писать. В верхней части ручки размещен скрытый объектив, а внутри корпуса нашлось место для микрочипа и аккумуляторной батареи. Съемка ведется совершенно бесшумно.

Модель HD PenCam позволяет записывать видео с разрешением 1280x720 точек (720p) и делать фотографии с разрешением 1600x1200 пикселей. Для хранения материалов применяются карты MicroSD вместимостью до 16 Гб. Заряда батареи, как утверждается, хватает на 45 минут работы.

Модификация PenCam 4GB способна записывать видео с разрешением 640x480 точек; разрешение снимков — 1280x1024 пикселей. Устройство имеет 4 Гб интегрированной памяти; время автономной работы — 60 — 90 минут. Для переноса отснятого на компьютер достаточно раскрутить ручку и подсоединить одну из ее половинок к USB-порту.

Размеры новинок — 150x15x15 мм; вес — 30 г. PenCam 4GB стоит около 50 долларов; модель HD PenCam обойдется в \$100, причем карта памяти в комплект не входит.



ИНФОРМАЦИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПО КРОХАМ. Первый отечественный ускорительный масс-спектрометр создан в Институте ядерной физики имени Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук. Тестовые испытания показали, что с его помощью ученые теперь смогут определять возраст геологических и археологических находок всего по нескольким миллиграммам вещества.

По словам заместителя директора института, доктора исторических наук Василия Зенина, для традиционного, достаточно распространенного в мире способа датирования по углероду С-14 обычно требуется несколько десятков грамм, а такие объекты в археологии и геологических отложениях встречаются достаточно редко. Поэтому возраст многих находок — керамики, древних металлов, костяных остатков и т.д. — оставался нео-

пределенным. «Теперь же для анализа достаточно микрообразцов, масса которых составляет 1 — 3 миллиграмма», — сказал ученый.

ОБЪЕМНЫЙ ТЕЛЕМОСТ с помощью безочковой 3D-технологии, разработанной томской инновационной компанией «Триаксез Вижин», связал недавно Томск и Лондон. На протяжении часа участники обсуждали возможности новой технологии и перспективы ее использования в образовании, бизнесе, коммуникациях. «Видеоконференция прошла замечательно, без единого сбоя, — рассказал по окончании встречи директор компании «Триаксез Вижин» Алексей Поляков. — Картинка оказалась даже качественней, чем мы ожидали, с хорошей глубиной».

«Насколько я знаю, такое объемное телеобщение без очков было первым в исто-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

рии мировой телекоммуникации», — подчеркнул он.

НАВЕСТИ СИММЕТРИЮ в электросетях обещают специалисты Национального исследовательского Иркутского государственного технического университета. Для этого они создали опытный образец уникального прибора, равномерно распределяющего напряжение в электросети.

Несимметрия распределения напряжения в сети на практике наблюдается довольно часто, отметил профессор кафедры электрических станций Александр Висящев. К примеру, у одного потребителя лампы горят нормально, у второго — еле светятся, у третьего — перегорают.

«Мы подготовили проект многофункционального устройства с автоматическим управлением, после установки которого лампы будут гореть

нормально у всех», — сказал профессор.

СНОВА НА ЛУНУ? Роскосмос планирует объединить имеющиеся в стране наработки по освоению Луны с помощью автоматических космических аппаратов и планы пилотируемых экспедиций к спутнику Земли в единую программу, сообщил журналистам руководитель Федерального космического агентства Владимир Поповкин.

По его мнению такое объединение целесообразно, поскольку необходимо «посадить оба направления на единую технологическую базу.

В. Поповкин напомнил, что в ближайшие годы государство выделяет на космонавтику рекордные суммы: 150 млрд. рублей в 2012 году, 175 млрд. руб в 2013 и 200 млрд. рублей в 2014 году, и задача наших специалистов — использовать эти средства с наибольшей эффективностью.

ИНФОРМАЦИЯ

КУДА ИДУТ ШАГОХОДЫ?

Ученые московского Института прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН занимаются шагающими роботами уже не первое десятилетие. Первые шагоходы появились здесь еще в 70-е годы прошлого века. Ну, а что сделано за прошедшие годы?

Зачем нужны «шагалки»?

Шагающие машины начали изобретать еще в XIX столетии, припоминает ведущий научный сотрудник института, доктор физико-математических наук, профессор МГУ Владимир Павловский. Более того, есть легенда, что некий «механический мужик» существовал при дворе Ивана Грозного...

Но легенды легендами, а сегодня различные модели шагоходов разрабатывают ученые ведущих стран мира, потому что уверены — за ними будущее. Дело в том, что даже сейчас около 70% земной поверхности недоступны для колесной и даже гусеничной техники. Туда можно добраться лишь пешком или верхом на лошади.

Шагающее существо не только в состоянии пробраться через чащобу, но и в состоянии само выбирать точки контакта ноги с поверхностью, учитывать ее неровности. Поэтому не только люди и лошади, но и шагающие машины способны преодолевать пересеченную местность, довольно крутые подъемы, пробираться среди валунов и завалов...

Сколько ног нужно роботу?

На своих двоих ногах мы уверенно ходим по земле, ловко поднимаемся по лестницам и прыгаем через лужи. Зато лошадь, скачущая на четырех ногах, легко

обгоняет бегущего человека. А шестиногие мухи и восьминогие пауки без видимых усилий ползают по стенам и даже по потолку.

Какое же количество ног предпочесть?

Посоветовавшись, инженеры решили сначала построить шестиногую шагающую машину. «Потому что шесть — это два раза по три, — рассудили они, — а стол на трех ножках никогда не качается. Значит, и транспортный робот должен получиться весьма устойчивым».

Нам как-то довелось видеть такую «шестиножку» в действии. Она по очереди уверенно переставляла свои ноги, не опрокидывалась даже, когда ей на пути разбрасывали кубики, заставляли преодолевать иные препятствия. Ведь ног-то у нее целых шесть!



В Волгограде ведется разработка нового отечественного шагохода.

Шагоход с погрузчиком на поле.



Однажды научившись, человек потом ходит, бегают и прыгает не задумываясь. Но это не значит, что его действия бесконтрольны. Движением нашего тела, в том числе рук и ног, управляет спинной мозг, давая возможность мозгу головному заниматься более важными делами — прежде всего, конечно, думать.

Транспортные роботы тоже нуждаются в управлении. Инженеры разработали несколько способов управления шагающими машинами.

Американские специалисты, например, однажды поручили это человеку-оператору. Пусть сидит в кабине и нажимает на рычаги и педали. Нужно шагнуть передней ногой — передвинет рычаг, задней — нажмет на педаль...

Устроили испытания. И что же? Выяснилось, что такое управление машиной очень утомительно для человека. Он гораздо меньше бы устал, если бы шел просто пешком.

Петербургские конструкторы, построившие шагающую машину ШАМА, поступили по-другому. Управление шагоходом они доверили вычислительной машине, «электронному мозгу».

Глаз телекамеры осматривал окружающее пространство и сообщал компьютеру о препятствиях на дороге. Вычислительная машина принимала нужные решения, и транспортный робот соответственно то удлинял шаг, перебираясь через канаву, то приподнимался на «цыпочки», чтобы не задеть туловищем-корпусом большой камень, лежащий на пути.

Московские инженеры попробовали управлять движением шагохода третьим способом. У сконструированной ими в 1975 году под руководством академика Дмитрия Евгеньевича Охоцимского «шестиножки» вообще не было «электронного мозга». Его заменило более простое устройство — релейное. Не было и телеглаза; маршрут движения выбирал человек-водитель. Но ему не нужно было думать, какую ногу транспортный робот должен поставить сначала, а какую потом. «Шестиножка» делала это сама, при помощи релейной схемы. А потому управлять такой машиной оказалось не сложнее, чем обычным автомобилем.

Шагоход
для
заготовки
лесомате-
риалов.



Что делается?

У новой машины наших ученых и инженеров уже восемь ног, высотой почти в полметра каждая. Этого оказалось вполне достаточно, чтобы «шагалка» брала самые трудные препятствия, не переваливалась с ноги на ногу, не раскачивалась из стороны в сторону, а плавно шла легкой «походкой».

Экологически безопасная машина незаменима в местах, где нет дорог, там ей цены нет. В первую очередь на «северах», где под гусеницами вездеходов гибнет хрупкая растительность тундры. Как утверждают экологи, след от тяжелого грузовика в тундре отпечатывается чуть ли не на 100 лет. И если мы хотим сохранить, оставить после себя в полной красе северную природу, нужны именно такие аппараты. Робот ступает аккуратно, не повреждая почву. Его можно научить ходить даже по болотам.

Финансировало работы по созданию новой машины Министерство образования и науки в рамках программы «Разработка нетрадиционных средств передвижения». Когда дело дошло до стадии «железа», к делу подключились и специалисты Волгограда. Там над новинкой основательно поработали заведующий кафедрой

теоретической механики профессор Волгоградского государственного технического университета Е. Брискин, генеральный директор ЦКБ «Титан» В. Шурыгин и его заместитель В. Серов.

Что же касается электронной «начинки», то тут свою долю работы выполнили москвичи. Именно они решили множество задач по геометрии и кинематике, чтобы выработать алгоритм движения, создать соответствующее программное обеспечение для шагохода.

На каждой ноге, точнее — шагающем модуле, установлено как минимум пять сенсоров (всего их 20). Сигналы от них поступают в бортовой компьютер. Он анализирует поступающую информацию, моментально обрабатывает и задает ритм движению шагающего робота — как бы проектирует его походку.

Скоро к «ногам» добавятся еще и «руки» — ведь робот должен не только шагать, но и что-то по ходу делать. Значит, появятся новые сенсоры и сигналы. Алгоритм управления шагающей машины еще более усложнится. «В режиме реального времени предстоит обрабатывать от 20 до 50 сигналов несколько раз в секунду, — полагает профессор Павловский. — Тогда робот будет двигаться со скоростью в 3 — 5 км/ч, не задумываясь, какую ногу куда поставить...»

По сути, речь идет о создании зачатков системы искусственного интеллекта. Наличие такой системы позволит водителю просто сказать машине: «Давай-ка сейчас вправо, а метров через 500 поверни налево». И машина выполнит команду с точностью до метра.

Где нужны «шагалки»?

Насколько это сложно, говорит и такой факт. Сегодня в мире лишь несколько ведущих лабораторий — в Японии, США (НАСА) и отчасти в Германии — занимаются разработкой таких сложных систем управления. Наши исследователи не уступают зарубежным коллегам, а в 80-х годах прошлого века даже опережали их. И с каждым годом конструкции транспортных роботов становятся все совершеннее. Специалисты придумывают шагающие машины для геологов и полярников, лесников и тружеников сельского хозяйства. Они помогут

**Американский
шагоход-
погрузчик.**



людям доставлять грузы через топкие болота и лесные вырубki, усеянные пнями, через ледяные торосы, трещины и горные перевалы, по узким, обрывистым тропинкам. Обычные колесные или гусеничные вездеходы здесь не годятся, они безнадежно застрянут на первых же метрах пути. Иное дело — шагающие роботы. Слово лось, такой шагоход пройдет по болоту; гигантским кузнечиком перепрыгнет овраг; как заправский альпинист, взберется по крутому склону. Кроме того, ныне уже есть роботы, способные, словно пауки, взбираться по лестницам, передвигаться по стенам и потолку.

Возможно, одним понадобятся две ноги, другим — четыре, третьим — восемь... Словом, каждый раз ровно столько, сколько им нужно, чтобы хорошо выполнить порученную работу.

Управлять «шагалками» тоже будут по-разному, в зависимости от их назначения. Если потребуется, их оснастят «электронным мозгом», а может быть, будет достаточно и релейной схемы. Каким-то роботам не обойтись без водителей, другие смогут работать самостоятельно.

Многим из них найдется дело на Земле, а некоторые отправятся в дальние путешествия на борту космических кораблей-разведчиков, их следы появятся на поверхности неизведанных планет.

ЗЕЛЕНАЯ



АРХИТЕКТУРА

Не секрет, что в современном мегаполисе остается все меньше места для зеленых насаждений. А без них многие города попросту начинают задыхаться, по их улицам впору ходить с кислородными масками. Что делать? Ответ на этот вопрос наш корреспондент Виктор СЕРЕДИН попытался найти на специализированной выставке «Комплексный подход к благоустройству территорий города», прошедшей недавно в Москве.

Газоны на крышах

Если посмотреть на современный город с вертолета, то становится очевидно: треть городской площади, а в некоторых районах и до половины занимают... крыши.

Как сказал Александр Мацегора, специалист по озеленению домов, в Москве общая площадь крыш составляет 3,5 млн. кв. м. Каждый год приходится ремонтировать примерно 300 тысяч квадратных метров, то есть примерно одиннадцатую часть. А что, если одновременно с ремонтом крыш вести и их озеленение?

Мысль не так уж парадоксальна, как может показаться на первый взгляд. Сейчас на крыши кладут синтетические покрытия, которые разрушаются лет за восемь: мороз и солнце, дождь и ветер исправно делают свое дело. Но если прикрыть синтетику землей, на которой посеять траву, то срок службы покрытия увеличивается. Причем намного — до 30 — 40 лет. Покрытие защищено от солнца и негативного воздействия погоды. Вода же синтетику не разрушает. Плюс к этому горожане получают новую зеленую территорию. «На такой крыше можно гулять, загорать, дышать воздухом», — подчеркнул А. Мацегора.

Этой идеей весьма заинтересовался один из заместителей московского мэра, посетивший выставку. Правда, насколько быстро проект «зеленых» крыш начнет внедряться, пока неизвестно. Говорят, что такая технология опробована лишь на малых частных домах, а вот на муниципальных зданиях ее еще не испытали. Кроме того, если обычная кровля стоит 290 рублей за кв. м, то «зеленая» обойдется в 350 рублей за «квадрат».

Между тем за рубежом зеленых крыш на домах с каждым годом становится все больше. Так, например, компания FedEx, промышленный гигант, как бы раскаиваясь за свои грехи по выбросу диоксида углерода, соорудила зеленую лужайку на крыше своего главного офиса в Чикаго.

Здания по всему миру, даже Министерство финансов Греции, теперь украшают «зеленые крыши»; на некоторых теперь даже растут деревья. «Такое решение вполне логично, — отметил доктор Стефан Бартел, шведский специалист в области городской экосистемы. — Ведь в течение ближайших 40 лет мы не только должны обеспечить жильем более 3 миллиардов человек в мире, но и дать им возможность жить в гармонии с природой»...

«Живые стены»

Следующий логический шаг, который предстоит сделать человечеству, спускаясь с небес (точнее, с крыши) на землю, состоит в сооружении «живых стен», продолжал свои рассуждения Стефан Барел. «И опять-таки у многих людей в головах упорно держится мнение, что деревья и кустарники, цветы и трава могут портить материал, из которого сделано здание. Но ведь многие стены древних замков были обвиты плющом, покрыты зеленью на протяжении веков!»

Преодолеть эти предрассудки собираются специалисты итальянской архитектурной компании Stefano Boeri Architetti. В Милане строят две жилые многоэтажки, 110- и 76-метровой высоты, на балконах и лоджиях которых разместят в общей сложности до 900 деревьев, что эквивалентно по площади 10 000 кв. метров леса.

Конечно, не каждое дерево приживется на высоте. «Ассортимент растений пока весьма ограничен, — говорит Мишель Пимберт, руководитель сельскохозяйственных исследований Международного института развития окружающей среды. — У некоторых слишком длинные корни, которые и в самом деле могут разрушить здание».

Тем не менее, градостроители смотрят на зеленые башни с большим интересом. Экспериментальная постройка Bosco Verticale будет состоять из двух небоскребов. Зеленую зону формируют около 900 растений и деревьев. Орошение «парка» будет осуществляться путем вторичного использования воды, которую жители домов обычно сбрасывают в канализацию.

Живые растения, покрывающие здание, будут способствовать регуляции микроклимата во внутренних помещениях, а также фильтрации частиц пыли, содержащихся в городской среде (Милан является одним из самых загрязненных городов в Европе).

Снова в землянки?

Для жителей же пригородов у современных архитекторов есть еще один рецепт. Чтобы не занимать постройками территорию, пригодную для сельскохозяйственных угодий, они предлагают селить в оврагах и на



Один из вариантов современной землянки.

кособорах. Здесь весьма удобно строить... землянки. Но не такие, какие еще помнят жители старшего поколения нашей страны. Современное «подземелье» хорошо проветривается и освещается (в том числе и дневным светом), максимально приспособлено для комфортабельного проживания.

Посмотрите на фото. Видите, как удачно такое жилище вписывается в зеленый ландшафт? Оно буквально врезается в поверхность земли, но все же имеет отличный доступ к свету и свежему воздуху, хотя и расположено в бывшем овраге.

Кроме того, современные архитекторы готовы предложить массу вариантов устройства таких жилищ. Кстати, зеленая крыша такого дома опять-таки готова служить обитателям такого жилища верой и правдой многие десятилетия, а то и века!

«Скворечники» для людей

Те люди, которые не могут жить под землей, например, потому, что страдают клаустрофобией, теперь имеют возможность построить себе дом из дерева, который будет располагаться... на дереве. Кто в детстве не пытался за-

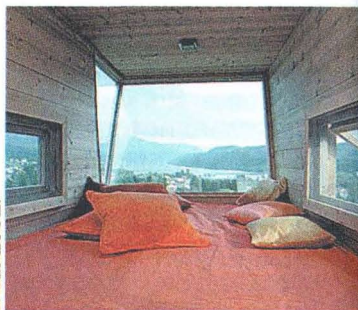
лезть на дерево и соорудить там нечто вроде скворечника, где можно было бы спрятаться от всех и вся? Вспомнив эту детскую забаву, француз Ален Лоран и стал строить на деревьях комфортабельные дома для отдыха!

Идея сооружать дома на деревьях пришла к Алену более десятка лет тому назад. В то время он возглавлял в Париже рекламное агентство, и вечная суета, связанная с этим бизнесом, ему изрядно надоела. Тогда он решил круто поменять свою жизнь — заняться совершенно новым для себя делом.

«Не скажу, что идея эта осенила меня вдруг, упав на голову, подобно яблоку Ньютона. Подспудно, наверное, я шел к ней с детства, — рассказал Лоран. — Словом, в какой-то момент я все чаще начал задумываться: почему бы не попытаться строить на деревьях настоящие дома для отдыха?»

Попытка, как известно, не пытка. Собрав группу единомышленников — ныне в команде дюжина представителей самых разных профессий, — Ален принялся за дело. Первый дом на дереве был построен его бригадой в 1999

Дом на дереве имеет жилую площадь 11 кв. м и 13 кв. м занимает веранда.





Дом, похожий на пиратский корабль.

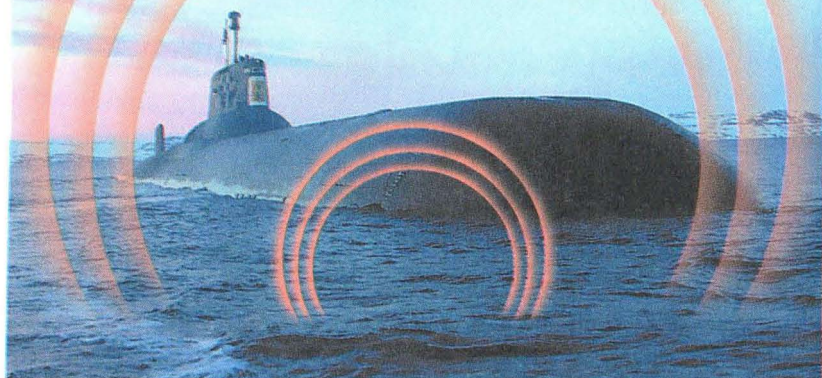
году для Янна Артю-Бертрана — популярного во Франции эколога, чьи книги о природе расходятся миллионными тиражами.

Новость об этой уникальной постройке распространилась по всей стране. И к Лорану стали обращаться другие заказчики. Сегодня жилищ на дереве построено уже более трехсот. Причем не только во Франции, но и в Швейцарии, в Бельгии, в Италии, в Испании, в Португалии...

Все дома, сооруженные на деревьях, — уникальны. Как уникально любое дерево: у каждого своя высота, ширина ствола... Чем больше, крупнее дерево, тем лучше. Особенно хороши дубы и сосны. Именно от размеров дерева зависит, каким будет дом, на какой высоте его можно расположить. Рекорды же таковы. Самый «высотный» дом Европы расположен в 15 м от земли. Площадь самого большого из них — 45 кв. м, самого маленького — 5 кв. м.

Понятно, что перед началом стройки дерево тщательно осматривают — не большое ли оно, нет ли где гнили. Если дерево здорово, то Ален дает гарантию, что жилище провисит на высоте, как минимум, десять лет. Подвешивают его и в самом деле на системе тросов, не срезая ни единой ветки и не вбивая в ствол ни единого гвоздя.

КАК ПОДВОДНИКИ



ГЕОЛОГАМ ПОМОГЛИ

В последние десятилетия удивительные открытия и изобретения делают специалисты, работающие на стыках различных отраслей науки и техники. Вот о каком интересном случае, например, рассказал нам заместитель заведующего кафедрой «Радиотехника и радиотелекоммуникационные системы» Морской академии при Мурманском государственном техническом университете, доцент Владимир Иванович МИЛКИН.

Когда в начале XX века в море стали выходить первые серийные подводные лодки, перед специалистами была поставлена задача обеспечить с ними надежную связь. Причем не только в те моменты, когда подлодка находится на поверхности, но и в подводном положении.

Задача была непростая. Держать радиосвязь с подлодкой более-менее удастся, пока ее приемная антенна на-

ходится над водой. В этом убедился еще один из сподвижников А.С. Попова — инженер Балтийского судостроительного завода Р.Г. Ниренберг. В 1909 году он предпринял попытку связи по радио между подлодкой «Карп» и броненосцем «Три Святителя». При этом выяснилось, что принимать радиосигналы лодка могла, только находясь на поверхности; радиоволны, хорошо распространяющиеся в атмосфере, практически не проникали под воду.

Поэтому на подводном флоте начали интенсивно развивать гидроакустический вид связи. Одним из первых свойство звуковых волн хорошо распространяться в воде использовал английский физик Томас Грин Фессенден. В 1912 году он разработал весьма своеобразное устройство — электромагнитный «колокол», который позволил осуществлять связь между подводными судами с помощью азбуки Морзе.

Звуковые волны стали использовать и для создания навигационных приборов. Подводная навигация невозможна, например, без эхолота, прибора, созданного в 1913 году немецким физиком Альфредом Бемом. Изобретатель воспользовался тем обстоятельством, что звук в воде распространяется приблизительно со скоростью 1500 метров в секунду и отражается от дна. Если знать время между моментом излучения звука и возвращением эха, можно определить глубину моря.

Любая современная подводная лодка, кроме прочего, обязательно имеет на днище ультразвуковой передатчик и приемник, соединенный с самописцем, который непрерывно вычерчивает на бумажной ленте профиль морского дна под килем.

Каких высот или, если хотите, глубин достигла ныне способность современных атомных субмарин ориентироваться в морских глубинах с помощью эхолотаторов, как они поддерживают связь друг с другом и с берегом, подробно рассказано, например, в детективном техноромане американского литератора Тома Клэнси «Охота за «Красным Октябрем».

Современные субмарины и в самом деле способны обнаруживать друг друга за многие мили. Клэнси только не сказал, что во многом своему «прозрению» подводни-

ки обязаны... дельфинам. Именно наблюдения за ними и позволили исследователям в области подводной навигации, узнать, как эти животные ориентируются даже в мутной воде. Оказалось, что дельфины могут производить своеобразные вибрирующие движения головой, излучая при этом до 200 ультразвуковых импульсов в минуту. По сути, каждый дельфин имеет в личном пользовании уникальный природный гидролокатор, который помогает ему не только бесперебойно добывать пропитание, но и передавать информацию.

Аналогичные локаторы теперь стоят и на подводных лодках. Но новая проблема не заставила себя долго ждать.

Хотя в морях-океанах и существуют особые акустические каналы или коридоры, позволяющие иной раз транслировать ультразвуковые сигналы от одного берега океана до другого, таким способом невозможно пользоваться для связи с командованием на берегу.

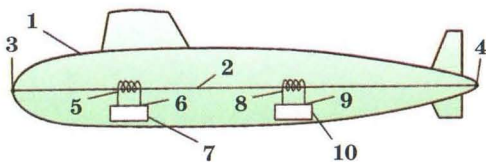
Пришлось снова обратиться к радио. Проведя серию исследований на разных частотах, инженеры нашли возможность использования для связи с субмаринами сверхдлинных радиоволн. Но длинные волны требуют и антенн больших размеров. Для этого, говорят, на суше устраивают огромные антенные поля, а сами подлодки в случае необходимости выпускают и тянут за собой длиннейшие буксирные антенны.

Еще один способ связи — с помощью сине-зеленых лазеров, луч которых меньше всего ослабевает в воде. Так ныне осуществляется связь между подлодками и спутниками, висящими над ними.

И все же главным способом передачи подводникам указаний с берега по-прежнему остается радиосвязь на сверхдлинных радиоволнах. И здесь есть свои сложности. Одна из них заключается в том, что наряду с совершенствованием конструкции самих субмарин, средств связи с ними быстрыми темпами совершенствуется и технология охоты за субмаринами. Если раньше с самолета с помощью магнитометра и иными средствами удавалось засечь подлодку на глубине 100 м, то ныне безопасная глубина возросла до и более 200 м. А экипаж подлодки может чувствовать себя более-менее безопасно, пока она не обнаружена.

Антенна на подлодке:

- 1 — корпус,
- 2 — перемычка,
- 3 — носовая точка,
- 4 — кормовая точка,
- 5 — трансформатор,
- 6, 7 — вход и корпус радиоприемника, 8 — второй трансформатор,
- 9, 10 — выход и корпус радиопередатчика.



И вот сотрудники Морской академии вместе с их коллегами из Полярного геофизического института РАН разработали «Способ двухсторонней связи с подводным объектом» по патенту № 2361364 от 10 июля 2009 года. Суть его заключается в том, что в качестве приемной антенны используется вся поверхность субмарины. Для этого непосредственно к внешней оболочке подлодки подключают особые устройства, превращающие саму обшивку в своего рода активный вибратор-антенну.

Когда антенной по существу стала вся лодка, дальность и надежность подводной связи на частотах 50 — 100 Гц существенно увеличилась. Но и это еще не все. При проведении испытаний подводники заметили, что в определенных точках Мирового океана связь намного лучше, чем в других. А чем эти точки отличаются от прочих?

В поисках ответа на этот вопрос, подводники обратились за помощью к геологам и геофизикам. Быть может, связь лучше потому, что в данных точках морского дна имеются некие геоаномалии? Геологи сравнили данные подводников со своими картами и выяснили, что именно в этих районах на морском дне обнаруживаются своеобразные разломы земной коры. А они, эти разломы, в свою очередь, служат своеобразными указателями на наличие в данных точках природных кладовых углеводородов — то есть нефти и газа.

А поскольку каждая подлодка, как уже сказано, во время плавания непрерывно вычерчивает профиль морского дна под килем, то, получив в свое распоряжение после возвращения подводников с очередного задания распечатки бортового «черного ящика», геологи заодно получают и представление, где стоит искать кладовые полезных ископаемых, а где нет.



БРОНЯ-ЧЕШУЯ

НЕ ПО ЗУБАМ ДАЖЕ ПИРАНЬЕ

Солдаты в скором будущем смогут пойти в бой, защищенные чешуйчатой броней, изготовленной по патентам природы, полагают американские специалисты.

В середине прошлого века зародилась наука бионика, призывавшая инженеров использовать в своих конструкциях «разработки» природы. Так появились телебашни, в какой-то мере копировавшие строение стеблей

пшеницы и ржи, подлодки, похожие на обитателей морских глубин, самозатачивающиеся резцы, построенные по подобию зубов грызунов, и многое другое.

И вот сейчас, похоже, специалисты близки к решению еще одной проблемы. А началось все вот с чего.

Всем известно, что южноамериканским рыбам пираниям, живущим в реке Амазонке, на пути лучше не попадаться. Налетит стая — и через считанные минуты даже от быка останутся только кости.

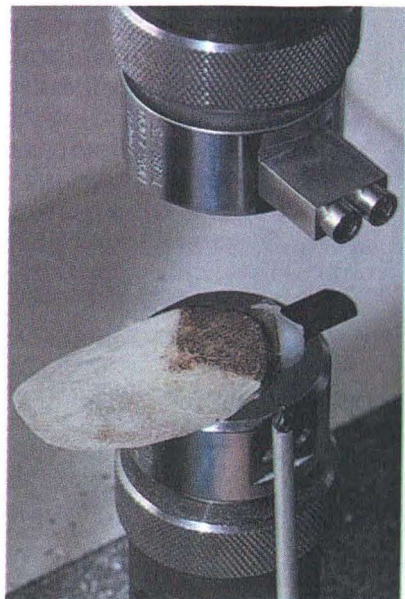
Но есть, оказывается, в той же Амазонке обитатели, которые даже пираниям не по зубам. Одним из таких исключений является арапаима (*Arapaima gigas*) — двухметровая хищная рыба, вес которой может достигать 100 кг, а то и более. И знаете, почему арапаима не боится пираний? Она покрыта словно бы броней. Ее чешуя, состоящая из прочных костяных чешуек, успешно противостоит зубам пираний.

Этим феноменом заинтересовалась группа исследователей из Калифорнийского университета Сан-Диего. Цель ученых, изучающих особенности строения «брони» арапаимы — создать по ее образцу и подобию бронежилеты для солдат и спецагентов.

Профессор Марк Мейерс заинтересовался особенностями строения чешуи арапаимы несколько лет назад. Для начала он испытал прочность

Так выглядит одна из чешуй защитной брони арапаимы.

В своих экспериментах ученые использовали гидравлический пресс, на котором был закреплен один из самых больших зубов пирании.



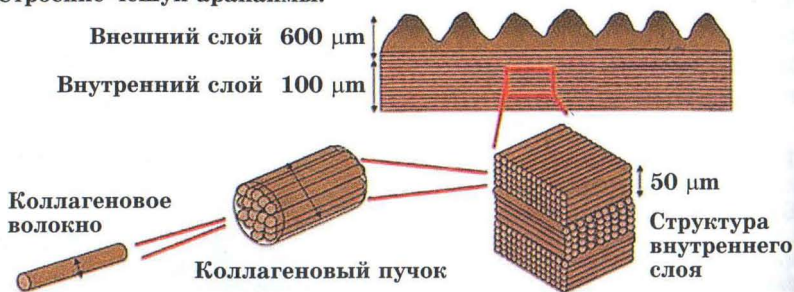
чешуек этой рыбы под гидравлическим прессом и удивился — по характеристикам оказалась сравнима с керамической броней.

При внимательном рассмотрении под микроскопом выяснилось, что чешуя арапаимы имеет весьма сложную структуру. Внешняя ее оболочка состоит из чрезвычайно твердого минерального вещества, слои которого чередуются со слоями более мягкого и вязкого белкового покрытия. Зубы пирании могут проникнуть только сквозь первый внешний слой покрытия. Попадая во второй слой, они просто в нем вязнут, а сталкиваясь с третьим, опять-таки твердым, слоем, они попросту начинают крошиться. Такая прочность достигалась за счет того, что слои чешуи, составляющие этот «штабель», были уложены природой в разных направлениях, подобно слоям фанеры.

Помимо этого, верхний прочный слой не являлся гладким, его поверхность получается как бы гофрированной, благодаря чередующимся утолщениям. Такая структура позволяет внешнему слою брони-чешуи деформироваться в допустимых пределах без повреждений.

Теперь Мейерс с его коллегами планируют на основе своих знаний разработать технологию создания прочнейшей упругой керамики, которая найдет применение не только для создания непробиваемых бронежилетов и других средств индивидуальной защиты. Еще материал может использоваться для создания непробиваемых топливных баков военной техники, для внешней защиты космических аппаратов от ударов космического мусора и микрометеоритов, а также в иных случаях, когда требуется прочная и легкая защита.

Строение чешуи арапаимы.



ПО ПРИМЕРУ СКОРПИОНА



Покрытие «броня скорпиона» позволит защитить машины от песчаной эрозии. В результате испытаний отобран образец покрытия, обеспечивающий максимально возможную защиту, сообщает материаловедческий журнал *Langmuir*.

Техника в пустыне, как правило, служит не долго. Мельчайшие частицы песка быстро находят путь к движущимся, трущимся частям механизмов, из-за чего турбины, двигатели, элементы трансмиссии и другие узлы техники быстро приходят в негодность. И вот, чтобы избежать дорогостоящих последствий песчаной эрозии, ученые начали изучать особенности строения существ, постоянно живущих в пустыне. Наиболее впечатляющим оказался пример желтого толстохвостого скорпиона.

Организм скорпиона защищен от пагубного влияния окружающей среды «гофрированной» оболочкой, поверхность которой не так проста, как кажется с первого взгляда. Специальные структуры на поверхности «брони» скорпиона изменяют направления воздушных потоков таким образом, что песчинки попросту не долетают до поверхности, их сметает в сторону.

Исследователи тщательно изучили образцы поверхности покрытия скорпиона. Полученные формы были введены в компьютерную модель, которая рассчитывала динамику движения потоков воздуха. А изготовленные позже образцы искусственного покрытия были подвергнуты испытаниям в аэродинамической трубе.

Наибольшую эффективность показало покрытие с небольшими углублениями, наклоненными под углом 30° к направлению движения потока воздуха. Машины, поверхность которых защищена такой «гравировкой», будут служить существенно дольше машин с гладкой поверхностью, обещают исследователи. А там, глядишь, ученые и для защиты трущихся частей что-то подумают, придумают. Ведь в пустыне не один только скорпион живет...

ЭВОЛЮЦИЯ СМЕХА

Животные тоже боятся щекотки!.. К такому выводу пришли недавно ученые из Великобритании и США, проведя ряд экспериментов над гориллами и крысами. Как сообщила британская корпорация Би-би-си, в английском графстве Кент 19-летняя горилла Эмми наглядно продемонстрировала, что приматы иной раз не могут сдерживать радостное пофыркивание при щекотании.

По словам ученого из университета Портсмута Марины Давилы-Росс, на основе полученных результатов исследования

поведения приматов «можно сказать, что смех зародился, по меньшей мере, от 30 до 60 млн. лет назад».

Причем приматы оказались не единственными «хихикающими» млекопитающими. Несколько лет назад ученого Яака Панксеппа, работающего в ветеринарном колледже Университета штата Вашингтон, посетила незаурядная мысль — проверить, как отреагируют на щекотку крысы. Выяснилось, что при щекотке грызуны издают неразличимые для человеческого слуха высокочастотные звуки, которые ученые сочли примитивной формой смеха.

Сейчас доктор Давила-Росс и ее коллеги изучают видеоролики со «смеющимися» совами, собаками, пингвинами, дельфинами и даже верблюдами. Исследователи рассчитыва-



ют, что анализ собранных материалов поможет им разобраться в эволюции смеха.

ГЕН ЭМОЦИЙ И... СВОБОДЫ?

Его обнаружили ученые из американского Северо-Западного университета штата Иллинойс. В ходе исследований научная группа установила, что существует особый ген, регулирующий активность серотонина — химического вещества, осуществляющего в головном мозге передачу электрических импульсов. Именно серотонин влияет на эмоции и настроение человека.

Американские ученые обнаружили, что данный ген характерен для представителей народов, которые создали современные демократические общества в Европе и в Северной Америке. В результате они сделали вывод о генетической природе свободомыслия.

АМЕРИКУ ОТКРЫЛИ... ПЕШКОМ?

Америка действительно была открыта европейцами, однако произошло это за десятки тысячелетий до высадки Христофора Колумба в Новом Свете 12 октября 1492 года. К такому выводу пришла недавно международная группа ученых на основании археологических находок в шести районах на Восточном побережье США.

Анализ каменных орудий труда, изготовленных по европейскому образцу и имеющих древность от 19 000 до 26 000 лет, показал, что некоторые из них изготовлены из кремния, залегающего, в частности, на территории современной Франции.

Европейцы каменного века, как полагают ученые, мигрировали в Америку по льду Северной Атлантики, замерзшей во время ледникового периода.

Подробные обоснования такого мнения содержатся в книге Д. Стэнфорда и Б. Брэдли «Через атлантический лед», увидевшей свет в феврале нынешнего года.



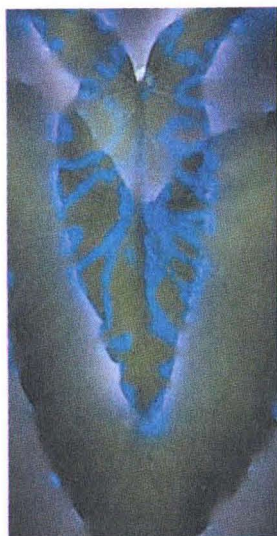
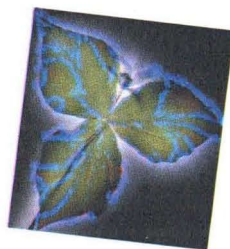


РАСТЕНИЯ

ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ

Задумывались ли вы когда-нибудь, что произойдет, если через растение пропустить ток высокого напряжения? А вот американец Роберт Бьюлтман задумался и провел ряд экспериментов. Он помещал растения на алюминиевый лист, заливал жидким силиконом и подавал напряжение в 80 киловольт. Правда, сила тока (ампер) была крайне мала. В результате получался эффект, когда растения начинали светиться. У нас он носит имя супругов Кирлиан, американцы же считают, что этот эффект открыл Тесла.

По сути же, на этих фотографиях мы видим усиленное в тысячи раз естественное токосвечение всех живых существ — так называемую ауру.





КОСМИЧЕСКИЕ НЕПРИЯТНОСТИ

Американские астронавты приступили к подготовке высадки на астероид. Для этого у побережья Флориды Национальное аэрокосмическое агентство (NASA) построило подводную лабораторию, где астронавты под руководством Шеннон Уолкер, которая в прошлом году почти шесть месяцев провела на борту Международной космической станции, начали тренировки.

Расчеты студентов

Как объяснили специалисты NASA, под водой можно имитировать невесомость, поскольку, в отличие от Луны или Марса, на астероиде практически нет гравитации и удержаться на его поверхности поможет только система специальных якорей. Вот их-то и должны опробовать участники подводной экспедиции.

Сама же идея экспедиции на астероид возникла вот почему. Пилотируемая космонавтика сейчас почти не развивается. Конечно, космонавты и астронавты на бор-

ту МКС ведут исследования и эксперименты, но ничего принципиально нового в научную копилку человечества они не добавляют. Между тем, есть серьезная проблема, решение которой не стоит откладывать.

Речь идет об астероидной опасности. Астероиды, время от времени пролетающие в непосредственной близости от нашей планеты, напоминают: некогда «небесные камни» уже падали на Землю, причиняя вред, сравнимый со взрывом крупной термоядерной бомбы.

Как избежать подобной опасности в будущем? Интересно, что одними из первых задумались над этим отнюдь не военные и космические специалисты, а... студенты и аспиранты Массачусетского технологического института под руководством профессора Пола Сэндорффа.

Еще 45 лет тому назад, весной 1967 года, Сэндорфф предложил слушателям своего курса по космическим технологиям отыскать способ спасения Земли от гипотетической встречи с астероидом Икар, который должен был в 1968 году лететь мимо нашей планеты. Профессор предложил своим ученикам подумать над тем, что должно предпринять человечество, если вдруг выяснится, что Икар не проскочит в 6,5 млн. км от Земли, а упадет в Атлантический океан на 3000 км восточнее Флориды.

Студенты должны были придумать план предотвращения этого катаклизма. Сейчас известно, что Икар имеет около 1,5 км в поперечнике и массу 2,9 млрд. т. В 1967 году столь точных данных не было, и студенты оценили массу астероида в 17 млрд. т. Исходя из этого, они рассчитали, что для уничтожения Икара нужен термоядерный взрыв мощностью в 1000 мегатонн.

Поскольку в то время водородных боеголовок такой мощности и ракет-гигантов для их транспортировки не было, в качестве альтернативы ученики Сэндорффа решили ударить по Икару шестью 100-мегатонными боеголовками. Для их доставки они выбрали наиболее мощный из американских ракетоносителей — Saturn V, разработанный для программы Apollo. Предполагалось, что в случае неотвратимой угрозы из космоса американские аэрокосмические корпорации смогут построить за год 9 таких ракет. Три «Сатурна» предназначались для испытательных запусков, остальные шесть — для удара по Икару.

Упор делался на то, что мощные термоядерные взрывы вырвут из тела астероида гигантскую массу вещества и выбросят ее в пространство. При этом возникнет сила отдачи, которая при благоприятном стечении обстоятельств может изменить траекторию Икара и вынудить его разминуться с Землей.

Расчеты, однако, показали, что успех первой серии запусков отнюдь не гарантирован. Поэтому группа Сэндорффа предложила запустить 14 июня еще две ракеты, чтобы встретить Икара всего в двух миллионах километров от Земли. Согласно ожиданиям, эти взрывы должны были разбить астероид на осколки, которые, по идее, нанесли бы меньший ущерб Земле, чем удар одной большой глыбы.

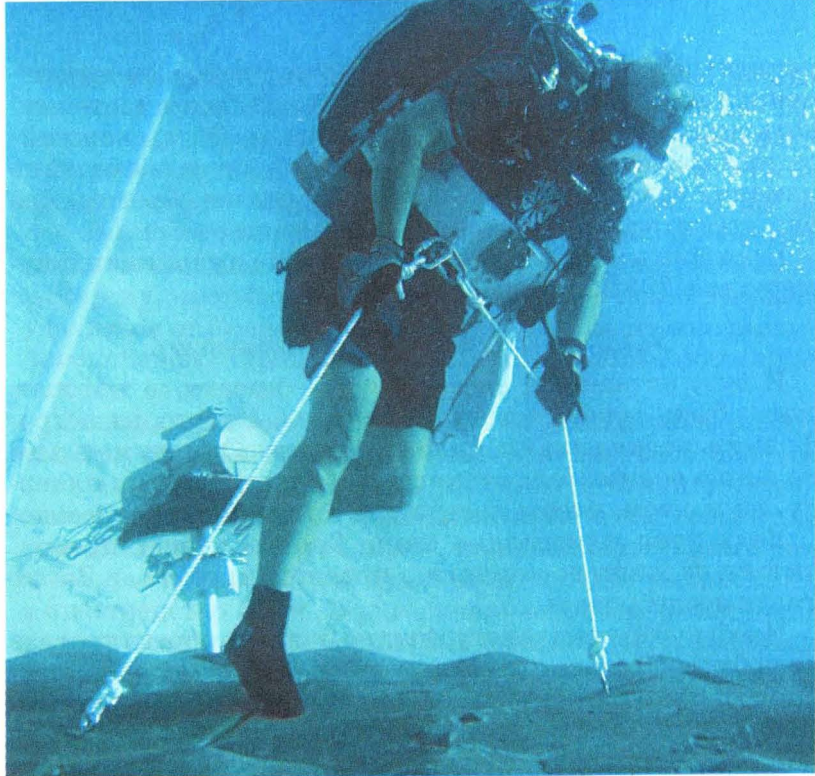
Но и здесь опять-таки никто не мог сказать точно, что предпочтительнее — удар по планете цельным ядром астероида или шрапнелью множества более мелких осколков?

Профессор тогда оценил расчеты своих учеников как положительные и пришел к выводу, что в случае осуществления проекта вероятность успеха составила бы не менее 90%. Сейчас эксперты полагают, что эта оценка завышена. Хорошо, что этот план не пришлось проверять на практике!

Даеть десант вместо тарана!

Прошли десятилетия. Уже в нашем веке, а именно в 2005 году, о старом проекте вспомнили вновь. С него стряхнули пыль и решили опробовать на практике один из теоретических вариантов. А именно тот, где речь шла об ударе массивной болванкой по астероиду на дальних подступах к нашей планете. Такой удар, как известно по опыту бильярда, должен привести к тому, что оба соударяемых небесных тела изменят свои траектории.

В качестве мишени в рамках проекта Deep Impact, подготовленного специалистами американского космического агентства NASA, была выбрана комета Темпель-1. В середине января 2005 года с мыса Канаверал был запущен космический аппарат-перехватчик, который 4 июля того же года, в День независимости США, атаковал комету. Для этого на борту космического аппарата находилась 360-килограммовая медная болванка, которая, бу-



Астронавты проводят тренировку в гидробассейне по «заякориванию» в условиях невесомости.

дучи катапультирована с космического зонда, встрети-
лась лоб в лоб с кометой на скорости 10 км/с!

Эксперимент показал, что технически мы уже научи-
лись перехватывать небесные тела — будь то кометы
или астероиды. Но вот удар столь малой массы по бо-
лее-менее крупному небесному телу, что слону дробин-
ка. Нужно придумать что-то более эффективное.

Кстати, термоядерный взрыв в космическом безвоз-
душном пространстве, как показало недавнее компью-
терное моделирование, тоже не очень эффективен. В ва-
кууме не возникает мощная ударная волна, а стало
быть, и отдача будет сравнительно невелика.

Именно потому астронавты и провели тренировку
в водах океана: сейчас решено, что для изменения тра-
ектории кометы или астероида десант установит на нем

ракетный двигатель, который может работать на солнечной или на атомной энергии. Тепло будет растапливать лед на поверхности небесного тела. Образовавшийся пар создаст реактивную струю, которая постепенно изменит траекторию его движения таким образом, что оно пролетит на безопасном расстоянии от Земли.

Проверить этот вариант на практике американцы намерены в 2025 году.

Планета, готовься к переезду!

И это, кстати, не единственный проект, в котором могут быть задействованы астероиды. Некоторые астрофизики заглядывают далеко вперед. Они думают не только о возможных атаках астероидов на нашу планету, но и о том, чтобы превратить в космолет всю Землю.

Ведь рано или поздно наше Солнце может превратиться из желтого карлика в красного гиганта, и Земле тогда несдобровать.

Чтобы уберечь планету, нужно будет скорректировать ее орбиту. Сделать это, в принципе, можно несколькими способами. Так, например, Дон Корикиански, Грег Лафлин и Фред Адамс — ученые из университета Санта-Круз (Калифорния) предлагают заранее скорректировать траекторию движения Земли вокруг Солнца с помощью... какого-нибудь крупного астероида, периодически проходящего неподалеку от планеты. Надо лишь заарканить его и использовать в качестве буксира, который потянет за собой всю планету.

Делать подобную корректировку придется заранее, с периодом в 6000 лет. И так мало-помалу планета будет отодвинута от Солнца на безопасное расстояние.

Вариант превращения Земли в звездолет разработал еще в 1982 году М. Таубе, специалист по ядерным технологиям из Цюрихского политехнического института. Он рекомендовал превратить нашу планету в исполинский космический корабль и, не дожидаясь катастрофы, отправиться в долгое путешествие за орбиту Плутона.

Чтобы сдвинуть планету с места, Таубе предлагает поставить на экваторе на одинаковом расстоянии друг от друга 14 исполинских связей, включающих по сотне ракет с 30-километровыми соплами. Один раз в сутки, за

полчаса до полудня по местному времени, одна из этих ракет будет запускаться и работать в течение часа. При этом создаваемая ею реактивная сила будет направлена как раз в противоположную от Солнца сторону. Затем придет очередь следующей ракеты, еще одной, и так далее. В результате на Землю будет непрерывно действовать реактивная сила, направленная вдоль ее радиуса-вектора в сторону, противоположную светилу. Это позволит Земле удалиться от Солнца (вместе с Луной) по медленно раскручивающейся спиральной траектории, которая постепенно выведет ее на орбиту Плутона.

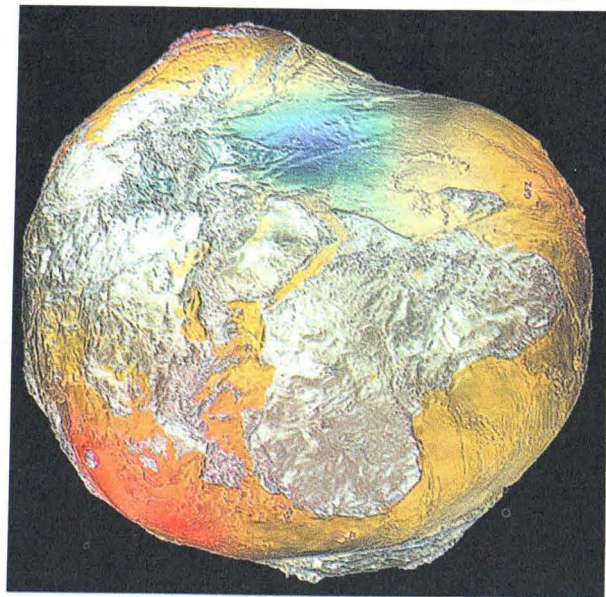
Энергию для такого рейса дадут термоядерные реакторы, над созданием которых конструкторы работают уже сегодня. Могут пойти в ход и реакции аннигиляции с участием антиматерии — над таким вариантом тоже стоит поразмыслить. Так или иначе, каждый планетарный двигатель во время работы будет ежесекундно выбрасывать в пространство 100 т сверхгорячего водорода, вылетающего из его сопла со скоростью 300 км/с. Расчеты показали, что от начала путешествия до его финиша пройдет не столь уж много времени, всего несколько десятков тысяч лет. Естественно, маневрировать Землей в космосе не получится, и потому загодя будет необходимо уничтожить или переместить астероиды, которые могут воспрепятствовать движению планеты. Те же астероиды, что смогут помочь в движении, можно будет использовать, как уже говорилось, в качестве буксиров.

В 2008 году Таубе модифицировал свой план. В частности, он предлагает растянуть путешествие Земли на окраину Солнечной системы — к поясу Койпера — на 10 млн. лет и там вывести ее на орбиту вокруг новой звезды. Таким источником света и тепла может стать Юпитер, которому не хватает совсем немного массы, чтобы в его недрах начались термоядерные процессы. Ее, эту массу, можно будет позаимствовать у Солнца, ставшего красным гигантом.

Еще одним источником тепла и света может стать мифическая звезда Немезида, которая, как предполагают некоторые исследователи, находится где-то на окраинах Солнечной системы. И эту звезду тоже можно будет «подремонтировать».



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ЗЕМЛЯ ПОХОЖА НА КАРТОФЕЛИНУ. Такой, во всяком случае, она предстала в изображении немецких геофизиков из Потсдама. Используя сведения со спутников NASA, которые 55 000 раз обогнули нашу планету, собирая данные об изменениях ее гравитационного поля в тех или иных регионах, исследователи построили объемную модель, которую некоторые юмористы от науки прозвали «Потсдамской гравитационной картошкой».

На самом деле это 3D-изображение, основанное на преувеличенных для наглядности изменениях формы планеты в тех местах, где имеются изменения гравитации. Так, «горб» на Дальнем Востоке показывает изменения поверхности Земли в результате землетрясения в Японии в 2011 году. А в районе Гренландии ледяной покров потерял 240 гигатонн

массы с 2002 по 2011 год, что вызвало повышение уровня моря на 7 мм.

«Такая модель помогает нам лучше отслеживать всевозможные изменения климата и, возможно, даже прогнозировать их, — заявил немецкий исследователь Франк Флечтнер. — А точное знание местных аномалий гравитационного поля позволяет точнее ориентироваться, например, капитанам подлодок и надводных кораблей».

МАСКА С ДИСПЛЕЕМ для акванавтистов создана специалистами ВМС США. Суть новинки заключается в том, что в маску, кроме обычных светочувствительных, смонтированы еще крошечный ЖК-дисплей, на котором отображаются данные о количестве воздуха в баллонах акванавта, глубине погружения и прочие полезные данные.



СВЕРХМАХОВИКИ испытывает британская компания **Kinergy**. Инженерам этой компании удалось создать накопитель кинетической энергии, который может вытеснить традиционные аккумуляторы в гибридном транспорте.

Супермаховик, состоявший из главной части установки **Kinergy**, весит всего 4,5 кг и имеет диаметр 23 см. Тем не менее мощность установки 30 кВт, поскольку маховик вращается со скоростью 60 тысяч оборотов в минуту в вакуумном кожухе.

В начале **Kinergy** пройдет полный цикл испытаний на автобусах-челноках, перевозящих пассажиров в аэропорту. Экономия топлива, по расчетам инженеров, должна со-

ставить не менее 13%. Если все пройдет успешно, такие же автобусы выйдут и на городские маршруты.

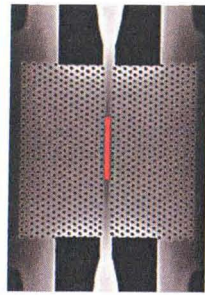
СМАРТФОН ПОМОЖЕТ СВАРИТЬ РИС. Инженеры японской компании **Rapazonic** предлагают контролировать процесс приготовления риса с помощью смартфона. Устройство **SR-SX2IH Jag Rice Cooker Series** обладает всеми функциями современной рисоварки, при этом его работу можно дистанционно контролировать со смартфона благодаря беспроводной технологии **NFC**.



Чтобы запустить в работу рисоварку через мобильное приложение, предназначено для аппаратов на платформе **Android**, пользователю необходимо указать тип риса, время варки и нужную температуру.

Все, казалось бы, замечательно. Вопрос только в том, стоит ли платить за все это 600 долларов, когда рис без особого труда и мудреных советов можно сварить за полчаса в обыкновенной кастрюльке?

ПАМЯТЬ-КРИСТАЛЛ создана в Японии. Физически оптическая память для компьютера представляет собой фотонный кристалл, то есть тело, в котором коэффициент преломления периодически меняется. В работе использовались кристаллы из сплава индия и фосфора с полостью, внутри которой располагалась частица кристалла



5 μm

с добавлением галлия и мышьяка. Частица представляет собой один бит памяти, в то время как окружающий кристалл служит световодом и теплоотводом.

Пока ученым удалось получить четыре бита памяти. Как показали тесты, такой бит способен хранить данные без подзарядки в течение порядка 10 секунд (в прежних системах этот показатель составлял примерно 250 наносекунд). Кроме того, фотонная память потребляет около 25 нановатт, что на несколько порядков меньше показателей аналоговичных устройств.

СПАМ

Фантастическая шутка

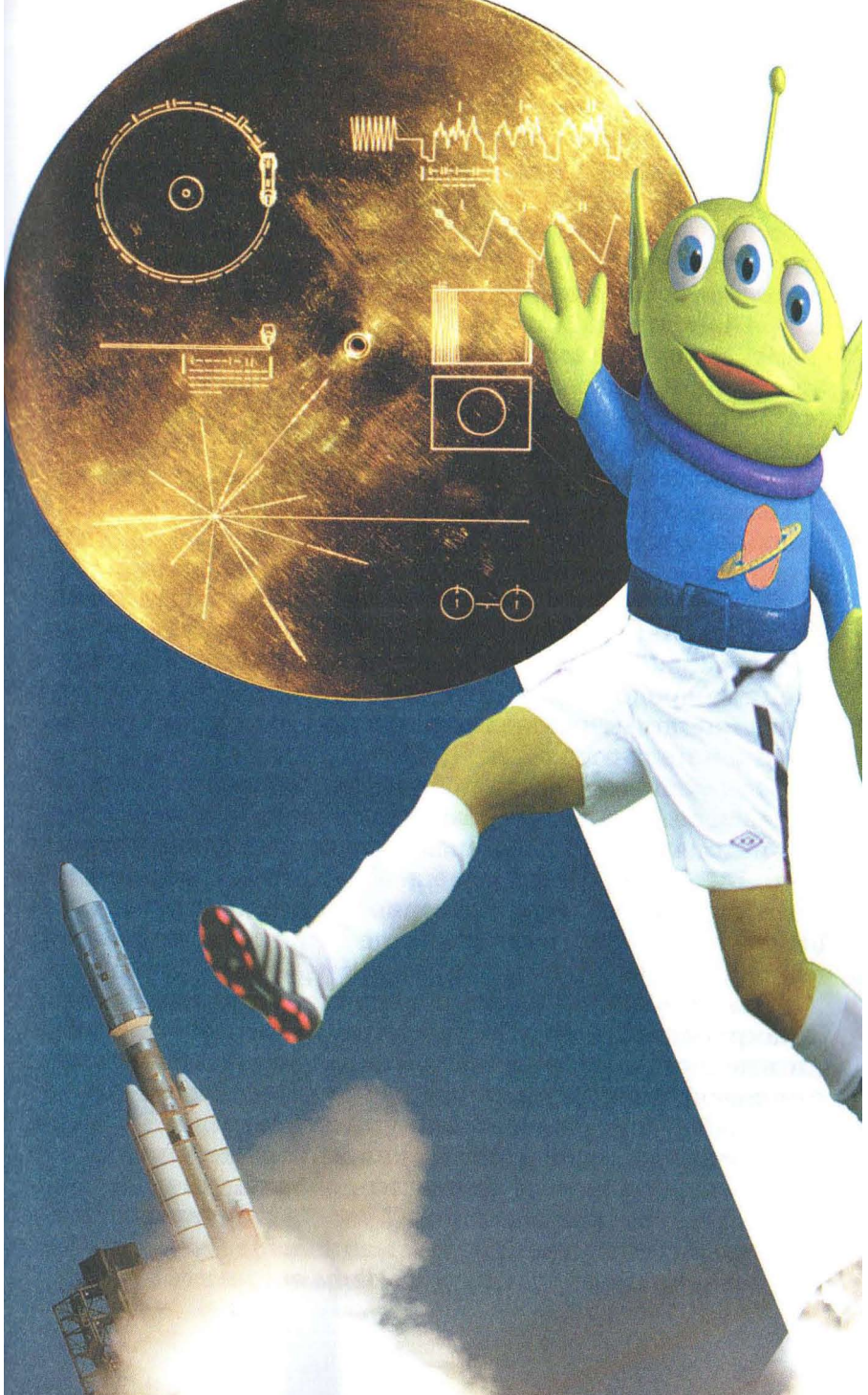
*Мыс Канаверал, США.
5.09.1977 г. 12:56:00 UTC*

Полковник с волнением посматривал на поле космодрома, где техники готовили к старту 722-килограммовый автоматический зонд, укрепленный на носителе «Титан ШЕ-Центавр». Из центра управления полетами люди казались крошечными, не крупнее муравьев. Они деловито и сосредоточено копошились на стартовых лесах, в сотый раз проверяя правильность работы оснастки и приборов. По сравнению с миниатюрными человечками ракета-носитель казалась настоящим гигантом.

Глава ЦУП не мог оторвать от зонда восторженного взгляда. Агрессивный дизайн, хищные обводы... Зонд строился для изучения Юпитера, Сатурна, его колец и больших спутников обеих планет. Его полет был спланирован так, чтобы использовать редкое расположение планет, которое позволяло совершить космический тур с минимумом топлива и затраченного времени.

Из выкладок специалистов полковник знал, что такое расположение изучаемых планет складывается один раз в 175 лет, так что не воспользоваться таким шансом было бы непростительно. Специалисты подсчитали, что притяжение Юпитера должно изменить траекторию движения так, что корабль сравнительно быстро попадет к Сатурну. Были просчитаны более 15 тысяч различных вариантов траекторий, из которых выбрали две оптимальные. Общая стоимость проекта приближалась к миллиарду долларов, и это означало, что рисковать полковник не имел права. Он знал, что за ошибку с него спустят не менее трех шкур.

Впрочем, полковник старался об этом не думать. Он знал, что всему свое время. Сделай, что положено, не



отвлекаясь на посторонние мысли, — а потом уже думай о чем угодно. Сейчас главным было не выпустить ход важной операции из-под контроля. Русские и так наступают на пятки, постоянно пытаются вырваться вперед. А терять пальму первенства Соединенные Штаты не могли — весь мир пристально следил за противостоянием двух сверхдержав, решая, к какому лагерю примкнуть.

Полковника, откровенно говоря, не очень интересовали необитаемые планеты. Да, основной задачей «Вояджера-1» считалось изучение Юпитера, Сатурна, Титана и Ио, но полковник был одним из немногих, кто знал, что автоматический зонд имеет особое дополнительное задание.

На его борту находилась позолоченная титановая пластина, на которую в закодированном виде было нанесено 115 микрофотографий и звуковая дорожка, на которой были записаны приветствия на 55 языках мира, шум трактора, звук поцелуя, лай собаки, песня кита, плач ребенка, голоса птиц и зверей и многое, многое другое.

За ними следовала музыкальная подборка, в которую вошли классические, народные и популярные произведения народов мира, а также звуковое представление электромагнитных волн, излучаемых мозгом писательницы и продюсера Энн Друйан.

С помощью слайдов получатель «посылки» мог обучиться земной арифметике, поскольку на титане были записаны единицы измерения основных физических величин. Там же были помещены кадры с изображением основных сведений о Солнечной системе и схемы строения химических элементов, лежащих в основе земной жизни.

Заканчивалась запись обращением президента США. На обратной стороне пластинки инопланетянам — а именно им предназначалось послание — была выгравирована инструкция по расшифровке данных. В специальный футляр также были упакованы особая фонографическая капсула и игла для воспроизведения записи.

Ученые возлагали на пластинку большие надежды — многие в Америке, да и в мире, с нетерпением ждали контакта с внеземной цивилизацией. Человечество было буквально переполнено желанием встретить братьев по

разуму, горело жаждой почувствовать, что оно не одиноко во Вселенной. «Визитная карточка» землян имела обратный адрес на случай, если чужая раса решит навесить нашу планету.

Люди испокон веков страстно желали понять свое предназначение и смысл бытия. Звезды давали им этот шанс. Одним из значимых результатов проникновения человека в космос стало то, что наука начала утрачивать свой первоначальный геоцентрический характер. Границы изведенного мира за короткие сроки существенно раздвинулись. Люди получили возможность непосредственно познавать внеземные тела и процессы.

Пластинка была приглашением к знакомству гипотетическим внеземным цивилизациям от маленького далекого мира. Все звуки, формулы и изображения призваны были рассказать как можно больше об отправителях посылки. Земляне верили, что рано или поздно настанет день, когда все проблемы будут решены, и человечеству предстоит присоединиться к галактической цивилизации и познать неведомые ранее тайны мироздания. Инопланетный разум мыслился при этом исключительно высококоразвитым и миролюбивым.

Техники у ракеты-носителя наконец закончили приготовления и начали освобождать стартовую площадку.

— Сэр, мы готовы к запуску, — доложил полковнику один из военных специалистов.

— Отлично, — кивнул полковник. — Начинаем по моей команде.

Рука полковника легла на кнопку активации. Он невольно подумал о том, что стоит только утопить красный кружок, и вековая мечта человечества превратится в реальность, а звезды станут ближе. Полковник заметил, что руки у него слегка дрожат. Что ж, это было простиительно. Все-таки не каждому выдается свершить нечто, что может изменить жизнь целой планеты. А ведь это было действительно так.

Сколько важных открытий, касающихся законов развития материи вообще и живой материи в частности, могло принести людям обнаружение и изучение процессов жизни на других планетах, пусть даже они не достигли высших ступеней развития!..

И вот сегодня он, полковник ВВС, своей рукой приближает вселенскую гармонию.

Диспетчерский зал был полон народу. Ученые, техники, гости, охранники. Для всех сигара ракеты-носителя являлась воплощением тяги человека к постижению мироздания.

Операторы внимательно следили за бесконечными столбцами данных, ползущими по экранам компьютеров. Время от времени сообщали руководителю проекта получаемую информацию. Пока все шло по плану.

Полковник промокнул платком лоб. До старта ракеты-носителя оставалось совсем немного, и нервное напряжение нарастало.

Полковник усилием воли справился с волнением. Он откашлялся и решительно придвинул к себе микрофон.

— Внимание персоналу! Приступаем к предстартовой процедуре. Тестирование всех систем...

В зале сквозь гул вентиляторов слышалось щелканье клавиш пультов — подчиненные одну за другой запускали программы проверки различных узлов. Спустя несколько минут отовсюду начали доноситься доклады о готовности к старту.

— Превосходно! — кивнул руководитель проекта, когда проверка была закончена. — Объявляю минутную готовность. Начинаю отсчет времени. Шестьдесят секунд... пятьдесят девять... пятьдесят восемь... пятьдесят семь...

Тем временем поддерживавшие ракету-носитель фермы начали плавно расходиться в стороны.

— Доложите об общем состоянии! — приказал полковник.

— Давление в норме... — отозвался диспетчер. — Продувка завершена. Мачта питания отошла. Есть отсоединение штуцеров. Подтверждаю переход на внутренний источник энергии. Давление в баках полетное. Телеметрия включена. Гидравлические системы отключены. Запущен главный двигатель...

Волнение все нарастало и нарастало. Казалось, центр управления полетами тонет в тяжелых густых волнах. Полковник неотрывно следил за стремительным бегом секундной стрелки. Как только она приблизилась к заветной цифре 12, нажал кнопку.

Рокот двигателя «Титана ШЕ-Центавра» был слышен даже на многокилометровом расстоянии. Мелко задрезало стекло. Закачались плафоны.

Полковник перевел взгляд на летное поле. Ракету окутали густые клубы дыма. Сквозь него выбивались яркие вспышки реактивных струй, бьющие из сопел.

Зал взорвался оглушительными аплодисментами и криками восторга. Специалисты вскочили, начали обниматься, поздравлять друг друга. Равнодушным не остался никто. Даже чопорные гости и те не скрывали улыбок.

Полковник растянул губы в усмешке, а затем сказал в микрофон:

— Поздравляю вас, парни! Мы сделали это!

Ответом руководителю проекта были вопли торжества, сквозь которые с трудом пробивался голос диспетчера:

— Десять секунд. Полет нормальный... Двадцать секунд. Без изменений. Главный двигатель работает на мощности восемьдесят процентов от максимальной. Все системы функционируют без сбоев...

Полковник посмотрел вслед ракете. Космический корабль уже походил на мелкую соринку, которая живо исчезала, растворялась в небе. Полковник не был сентиментален, тем более при подчиненных, но, если бы он был один, возможно, прошептал бы:

— Счастливого пути! Пусть все получится!

* * *

*Звезда AC+79 3888. Созвездие Змееносца.
40 000 лет спустя*

Оператор Матрикс-45 недовольно оторвался от кружки горячего ароматного кофе и утренней газеты. На пульте слежения багровел тревожный сигнал, подвывала сирена.

На самом деле, на планете, вращающейся вокруг звезды AC+79 3888, где родился Матрикс-45, принято было пить не кофе, а совсем не похожий на него напиток, а читали такое, в чем землянин никогда бы не смог признать газету, но нам приходится пользоваться привычными словами, тем более что суть событий от этого не меняется.

Итак, оператор Матрикс-45 оторвался от кружки горячего ароматного кофе и утренней газеты. На пульте слежения багровел тревожный сигнал. Это означало, что в магнитно-энергетическую ловушку что-то попало.

Оператор отставил кружку. Вытащив из височного разъема шунт, отключился от информационной сети и вывел на центральный монитор изображение — какой-то странный продолговатый предмет, увенчанный не менее диковинным безобразным наростом. Гадая, что это может быть, Матрикс-45 вызвал рабочую команду.

— Парни, у нас появилась работа, — сказал он; спецы переглянулись: за последнюю тысячу лет эти слова они слышали нечасто. — Нужно смотаться к четырнадцатой ловушке и вытащить из нее какую-то хреновину. Предупреждаю личный состав о соблюдении всех мер безопасности. Возможно заражение.

— Принято, сделаем, — заверил Алгрекс-567, командир рабочей команды.

Спустя четвертую долю универсальной временной фазы закованные в энергетические скафандры, усиленные наномолекулярным торсионным полем, мусорщики посыпались в открытый космос.

Оператор внимательно следил за действиями членов рабочей команды, готовый в случае необходимости их подстраховать. Парни неспешно приблизились к ловушке. При помощи захватов освободили ее, а затем поместили необычный объект в сверхпрочную капсулу.

— Готово, — доложил командир мусорщиков.

— Отлично. Тащите находку в шлюз, — распорядился Матрикс-45.

После того как загадочный предмет прошел карантин, оператор внимательно его просканировал. Компьютерный анализатор показал, что находка состоит из металла с небольшими вкраплениями иных материалов, от которых осталась лишь труха. Ничего интересного, за исключением миниатюрного диска.

— Что это может быть? — спросил Алгрекс-567.

— Не знаю, — постучав щупальцами, ответил Матрикс-45. Затем вытащил находку из капсулы и попробовал рассмотреть. — Нет, не могу понять его предназначения... У тебя есть какие-нибудь соображения?

— У меня нет, — нетерпеливо отозвался командир рабочей команды, поиграв рогами наростом на шее. — Что будешь делать? Ведь скоро футбол...

Здесь стоит сказать, что Матрикс-45 и его друзья о настоящем, земном футболе не имели ни малейшего понятия, но у них была другая игра, вызывающая столько же эмоций, как футбол у наших соотечественников, так что будем и дальше использовать это название.

— По инструкции, следовало бы сообщить о находке Главному, а он пусть разбирается, — сказал оператор.

— Ты что, переработал? — выпучил глаза Алгрекс-567. — Процедура затянется на три доли универсальной временной фазы. А футбол — через одну и три десятых. Давай просто спишем находку.

— Что значит спишем?

— Ну, не знаю. Напишем, что это спам.

Матрикс-45 почесал щупальцем то, что можно было бы назвать головой. Спам приходило много. Его приходило так много, что он уже всех взбесил. Правда, он обычно приходил по радио- или компьютерным сетям. А на диске, судя по всему, были записаны какие-то данные. Техника до такой степени архаичная, что во всех секторах универсума вряд ли нашлась бы аппаратура для воспроизведения записи. Правда, автор послания заботливо оставил ключ...

— Давай, думай быстрее, — проговорил старший мусорщик. — Если хочешь ковыряться с этой ерундой несколько универсальных временных фаз — дело твое, а я пойду смотреть финал.

— Подожди, — остановил товарища оператор. — Я с тобой...

— Вот это другое дело, — удовлетворенно констатировал Алгрекс-567, глядя, как товарищ одним нажатием клавиши утилизирует странную находку и ее носитель. — Спам, он и есть спам, а финал превыше всего...

Как уже сказано, это случилось спустя 40 000 лет после запуска зонда с посылкой, так что полковник и его коллеги ничего не узнали. Это, наверное, хорошо. Плохо, что так ничего и не узнали их далекие потомки. Хотя с планетами, на которых живут такие разгильдяи, как Матрикс-45 и его коллега Алгрекс-567, дружить смысла нет.



В нынешнем выпуске «ПБ» мы поговорим о том, как потушить пожар в космосе, каким образом вызвать дождь, каким может быть бытовой дозиметр и каким будет транспорт будущего.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

ЕСЛИ В КОСМОСЕ ПОЖАР...

«Всемирно известно, какой огромный ущерб ежегодно наносят народному хозяйству пожары. Горят леса, торфяники, строения... Но, пожалуй, наибольшую опасность представляют пожары на нефтяных платформах, кораблях, подводных лодках, самолетах и космических кораблях. Здесь людям отступать некуда. И если они не победят огонь, то погибнут. Причем применять воду, как это бывает при тушении пожаров на открытых пространствах, в закрытых помещениях бывает далеко не всегда удобно — влага может вызвать короткие замыкания в электрооборудовании, испортить ценное имущество.

Тогда в ход идут пенные, порошковые и газовые огнегасители. Но и они не эффективны в космосе, где царит невесомость. Тот же порошок может зависнуть облаком в воздухе космической станции, забить дыхательные пути космонавтов...

И тогда я вспомнил: на уроке физики наш учитель Андрей Юрьевич как-то сказал, что пламя представляет собой плазму. А плазма, как известно, это полностью или частично ионизированный газ. На ионы же можно воздействовать электромагнитным полем. Так что если создать направленное поле, то с его помощью можно оторвать пламя с поверхности горящего предмета. Оказавшись без топлива, огонь погаснет...»

Вот такое предложение получили мы от Алексея Калашникова из г. Калуги. Что можно сказать по его поводу? Алексей нацупал весьма актуальную проблему.

Одно из самых драматических происшествий, выпавших на долю многострадальной станции «Мир», был пожар на ее борту, случившийся 23 февраля 1997 года.

Экипажу с большим трудом удалось справиться с огнем, накрыв горящие шашки для выработки кислорода плотной тканью. Но с той поры ни сами космонавты с астронавтами, ни специалисты, обслуживающие их полет, не забывают о такой опасности и ведут эксперименты по изучению поведения пламени в условиях невесомости.

Недавно исследователи из группы профессора Джорджа М. Уайтсайdsa из Гарвардского университета провели серию опытов, в ходе которых убедились, что частицы сажи, находящиеся в пламени, и в самом деле имеют электрические заряды, что, в свою очередь, заставляет пламя терять стабильность при появлении сильных магнитных полей.

Гарвардское устройство представляет собой генератор электромагнитных волн мощностью 600 Вт, подключенный к специальной антенне, которая дает направленное излучение определенной частоты. Стоит направить излучатель на очаг пламени, и оно погаснет. Однако пока созданное устройство требует серьезной доработки, прежде

Картина горения в невесомости заметно отличается от той, что мы привыкли видеть на Земле.

Идет подготовка к очередному опыту.



чем оно сможет заменить обычный огнетушитель. А потому на борту Международной космической станции ведут дополнительные исследования в рамках программы Flame Extinguishment Experiment (FLEX). Их целью является поиск ответов на вопросы, почему пламя в условиях космоса ведет себя совершенно иначе, чем на Земле, и как с ним бороться.

К примеру, на Земле продукты сгорания удаляются вверх от пламени за счет сил гравитации — нагретые газы становятся легче и поднимаются вверх, а на их место поступает свежий воздух, поставляющий кислород, необходимый для горения. Уберите силу тяжести — и горячие газы не смогут подниматься вверх. В этом случае горение поддерживается за счет диффузионного притока кислорода, процесса, который протекает в сотни раз медленней, чем это происходит на Земле. Но при этом оказалось, что пламя в космосе может гореть в присутствии меньшего количества кислорода и при более низких температурах, поэтому покрывала, используемые для гашения пламени, должны иметь более высокую плотность.

Следующий этап исследований — испытания прототипа системы мгновенного подавления открытого пламени (Instant Fire Suppression) с использованием электромагнитных полей.

Так что Алексей Калашников не только четко определил актуальность данной проблемы, но и нашел правильный подход к ее решению. За что и получает почетный диплом.

Есть идея!

КАК СДЕЛАТЬ ДОЖДЬ?

«Довольно часто можно услышать, как самолеты распыляют специальные порошки, позволяющие уничтожить дождевые тучи, не дают непогоде испортить праздник, — пишет нам из Майкопа Наталья Калинина. — Но у нас на юге довольно часто возникает иная проблема: нужен дождь, а его все нет и нет. Приходится использовать дождевальные установки на полях. Однако они все-таки довольно плохая замена настоящим дождям.

«Дождеделательные» установки.

Вот я и подумала: «Можно ли помочь природе образовывать дождевые тучи там, где они нужны?»

И придумала вот что. Все мы знаем про круговорот воды в природе. Вода, вы-

лившаяся из дождевой тучи, постепенно испаряется с поверхности земли. Пар затем в верхних слоях атмосферы, где холодно, снова конденсируется в дождевые капли, которые опять-таки выпадают на землю...

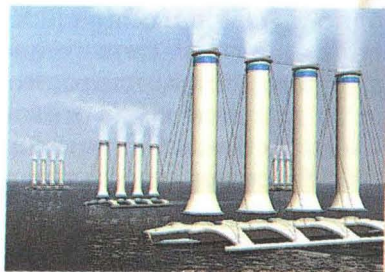
Количество водяного пара в атмосфере можно увеличить, усовершенствовав дождевальные машины. Предлагаю в особо жарких местах устраивать искусственные фонтаны, посылающие струи в небо. А каждому фонтану пусть помогает ветряк, который своими лопастями разбивает водяные капли, превращает их в мельчайший аэрозоль. Такой водяной туман частично будет сразу опускаться на землю в виде влаги, а частично подниматься в небо, где послужит своеобразным катализатором к образованию дождевых облаков. Как вам моя идея?..»

Идея замечательная. Ее единственный недостаток в том, что Наташа не пишет подробно, где именно должны стоять такие «дождеделательные» установки.

Этот недостаток устранил инженер из Эдинбургского университета Стивен Солтер. Не так давно он предложил идею плавучего ветряка, который бы поднимал водяные испарения высоко над морем и нагонял на сушу дождевые облака. Для этого Солтер предлагает использовать конструкцию, известную в технике как турбина Даррьеуса. Она похожа на огромную взбивалку для яиц. Ветер вращает лопасти турбины вокруг вертикальной оси.

Согласно замыслу изобретателя, трубы, встроенные в лопасти турбины, будут забирать морскую воду из океана. Установленные на выходе из труб форсунки — превращать ее в аэрозоль и подбрасывать на сотни метров.

Солтер полагает, что эти капельки заметно увеличат количество воды, которая способна перейти в парообразное состояние. Турбина также поможет преодолеть



одно из основных препятствий на пути океанского испарения. Ведь на поверхности воды имеется тончайший слой застойного влажного воздуха, который не позволяет молекулам воды отрываться от основной массы.

По расчетам Солтера, при скорости воздушного потока 8 м/с каждая «распылительная турбина» способна поднять около 1 куб. м. воды в секунду. Если в жарких районах мира разместить сотни, а то и тысячи таких установок, то они смогут полностью устранить угрозу засухи.

Рационализация

ЧТОБЫ ВОВРЕМЯ ЗАМЕТИТЬ РАДИАЦИЮ

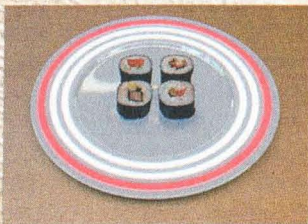
«Чернобыль и Фукусима показали, что многим людям на нашей планете неплохо было бы иметь при себе индикаторы радиации, — пишет Виктор Некрасов из Мурманска. — Вот я и предлагаю наладить, например, выпуск значков, которые бы меняли свой цвет или сигнализировали бы светодиодами о наличии поблизости источников радиации».

Идея хорошая. Неплохо бы взять ее на вооружение нашим промышленникам. Можно также позаимствовать и зарубежный опыт. Например, недавно немецкий дизайнер Ниле Фербер придумал оригинальный дозиметр под названием «тарелка Фукусима».

Разработка представляет собой на первый взгляд обычную тарелку белого цвета. Уникальность ее в том, что в нее встроены небольшие микрочипы для измерения радиации. Если пища не радиоактивна, то тарелка останется белоснежной. Если в еде присутствуют следы радиации, то загорятся светодиодные кольца, расположенные по краям посуды.

Новый дозиметр показывает три уровня опасности. Когда горят два внутренних кольца, это означает, что в продуктах радиация хоть и есть, но еще не пре-

«Тарелка Фукусима».



высила опасного для человека уровня. Если горит последнее красное кольцо, то пища опасна для жизни.

Новый прибор уже смогли протестировать японцы, для которых вопрос об экологической чистоте пищи встал особо остро после аварии на атомной станции «Фукусима-1».



Новая жизнь
старых идей

ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО

Идея питания транспорта ВЧ-энергией была предложена ленинградским профессором Г. Бабатом еще в начале 40-х годов XX века. Но тогда дело не пошло дальше лабораторных экспериментов из-за больших потерь энергии при передаче.

А недавно к ней решили вернуться вновь. В Сеуле (Южная Корея) запустили первую дорогу с беспроводной подзарядкой электромобилей. Под днище каждой машины вмонтированы приемные устройства. Сама подзарядка осуществляется периодически, на остановках транспорта. Это позволяет экономить энергию при передаче.

Эксперты полагают, что такая схема может оказаться перспективной для общественного транспорта, который обычно ходит по одним и тем же маршрутам, делая остановки в строго определенных местах.

ДОМАШНИЙ СКЛАД



Со временем в каждом доме скапливается столько вещей, что сам собой возникает вопрос: «Куда их девать?» Каждый решает проблему по-своему. Известный артист, например, может отвести под склад домашних вещей одну из комнат в своей квартире. Однако у большинства людей такой возможности нет. А потому давайте попробуем решить эту проблему по-своему.

Гардероб-комната

В некоторых 2-комнатных квартирах, так называемых «хрущевках», есть чуланчики — небольшие комнатки без окон. Вот такую комнату и есть смысл превратить в гарде-

робную. Только для этого ее нужно оборудовать соответствующим образом. Например, у противоположной от входа стены прикрепить одну или две штанги-перекладчины из алюминиевой трубы или прочной древесины. А на них цеплять вешалки с одеждой. Подальше — зимнюю одежду в чехлах, поближе — ту одежду, которой ваше семейство пользуется почти круглый год.

А по боковым стенкам неплохо поместить вместительные стеллажи, куда можно аккуратно положить джинсы, свитера, юбки, кофты...

На нижних полках стеллажей удобно хранить сезонную обувь, а также чемоданы и дорожные сумки. А для мелких вещей, таких, как носки, лучше использовать особые ящики, коробки, корзины... Идея, кстати, не нова — во времена, когда о шкафах еще и не слыхивали, те же сундуки по праву считались надежными хранилищами домашнего скарба. Сегодня коробки делают

Современная многосекционная гардеробная.



из прочного картона и ткани, на каркасе, обтянутом кожей, из яркого пластика, плетенные из лозы...

Короба не только вместительны, но и оригинально дополняют интерьер, имеют большой выбор форм, фактур и размеров, оберегают вещи от пыли и выгорания.

Не забудьте, пожалуйста, только об одном. Такое хранилище вещей надо тщательно оберегать от нашествия моли. Впрочем, пакетики с лавандой, таблетки от моли, периодическое опрыскивание вещей специальными спреями позволяют решить и эту проблему.

Кроме того, помните: моль обожает грязные вещи. А потому перед тем, как поместить их на хранение, вещи следует постирать или отдать в химчистку.

Стеллаж многоликий

Так можно назвать этот предмет домашней обстановки. Стеллажи выполняют скорее второстепенную, но, тем не менее, далеко не последнюю роль домашнего хранителя. Они хорошо вписываются в пространство не только чулана-гардероба, но и любой комнаты, начиная от кухни и заканчивая лоджией или балконом.

Их используют в качестве домашней библиотеки, ставляя на полках книги, как настенные полки для хранения массы нужных мелочей (с небольшими выдвижными ящичками), для размещения аудио- и видеоаппаратуры или в качестве ажурной стены для зонирования пространства — то есть разделения комнаты на две зоны — рабочую и для отдыха.

Деревянные стеллажи довольно тяжелы, поэтому для устойчивости их необходимо крепить к полу или к стене. Очень практичны модели на телескопических ножках, высота которых регулируется.

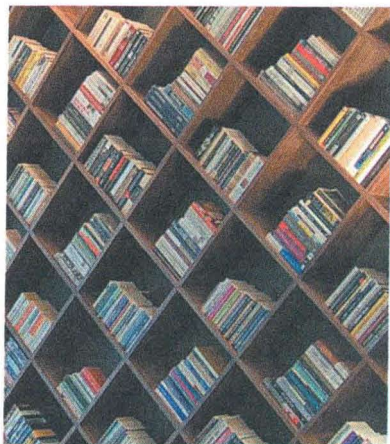
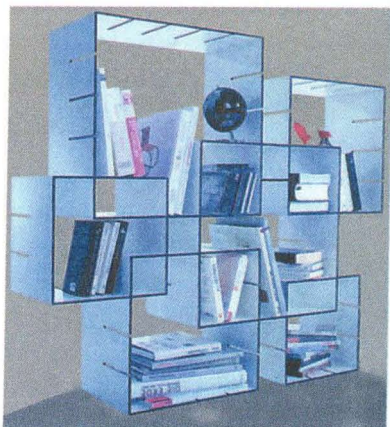
Стеллажи удобны функциональностью (есть масса мобильных частей, которые легко варьировать), практичностью (их можно поместить в любое пространство, подобрав необходимое количество модулей, причем систему можно менять и дополнять новыми необходимыми деталями), а также отличным сочетанием с современным стилем интерьера. Ведь ныне существует бесконечные вариации моделей — можно подобрать для любых нужд и помещений.

Стеллажи типа «лабиринт» и с ромбическими ячейками.

Взгляните на иллюстрации, и вы увидите, что стеллажи можно выполнять не только в виде примитивных прямоугольников, но и делать их ромбическими, в виде полых кубиков и даже выстраивая целые стеллажи-лабиринты.

На кухне как вариант стеллажа очень удобно использовать закрытые полки с дверцами, которые вешают на стены. Они экономят площадь и вмещают огромное количество всякой всячины. Наиболее надежными считаются полки из ДСП, долговечными — с кованой основой, интересными и модными — с потайными креплениями.

Впрочем, полки любого вида удобны простотой и незатейливостью конструкции, компактностью. Их также несложно в случае необходимости переместить на другое место.



Многоуважаемый шкаф

Шкаф — это тяжелая квартирная артиллерия. Этот предмет мебели в любой его модификации по-прежнему самое популярное место для всевозможных вещей в доме.

Появившись в доме лет двести тому назад, шкаф с той поры все продолжает совершенствоваться. Кроме двухдверных, появились более вместительные трехдверные шкафы. А дополнительные антресоли до потолка еще больше повысили их вместимость.

Одно время были очень модны шкафы-стенки; они состояли из множества секций и в самом деле могли



Гардеробная
в виде стенки.

занимать одну из стен комнаты полностью. Их покупают в разобранном виде, выбрав среди множества моделей наиболее подходящую по габаритам и по цене.

Можно и заказать такую стенку, точно подогнав ее размеры под то место, где эта стенка будет затем размещаться. Именно так чаще всего поступают со шкафами-купе, получившими свое название за раздвижные, словно в железнодорожном купейном вагоне, а не распашные двери.

Желающим сэкономить пространство лучше выбрать узкие длинные модели (глубиной не менее 500 мм, иначе будет невозможно разместить вешалки с верхней одеждой) с дверцами-купе либо с раздвижными системами типа «гармошка» — они особенно удобны для малогабаритных жилищ.

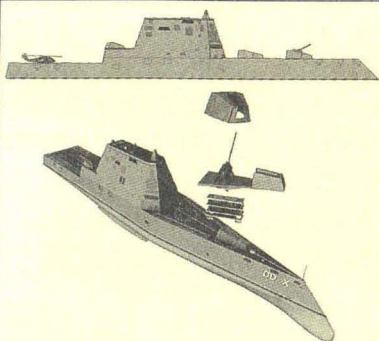
Последнее время реклама усиленно расхваливает шкафы из натуральной древесины. Нет слов, они прочны и долговечны, хотя и дороги. Однако имеют слабое место — их нельзя размещать рядом с приборами отопления — рассохнутся.

**Эскадренные миноносцы класса
Zumwalt (DDG-1000)
США, проект**



**Кроссовер Toyota Venza
Япония, 2008 г.**





Авианосец класса Zumwalt (назван в честь американского адмирала Элмо Замвалта, прославившегося во время войны во Вьетнаме 1967 — 1973 гг.) разрабатывается как многоцелевой эсминец, предназначенный, в основном, для атаки наземных целей.

Корабли класса Zumwalt имеют малую заметность для радаров, интегрированную компьютерную систему управления работой электродвигателей привода и оружия, на-

пример, электромагнитных пушек и лазеров на свободных электронах, а также автоматизированных систем пожаротушения.

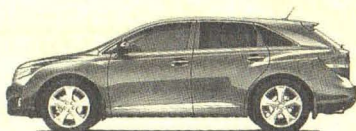
Корабль вооружен радиолокационной установкой AN/SPY-3, ракетами «Томагавк», двумя 155-мм пушками, двумя зенитными пушками, 80 противокорабельными ракетами, противолодочной установкой RUM-139 VL-Asroc, зенитной ракетной установкой RIM-162 ESSM.

Авиационная группа включает вертолет SH-60 LAMPS и три беспилотных летательных аппарата MQ-8 Fire Scout.

В настоящее время ведется строительство трех кораблей, каждый из которых будет стоить около 3,8 миллиарда долларов, не считая затрат на исследовательские работы и проектирование.

Тактико-технические характеристики:

Длина корабля	183 м
Ширина	24,6 м
Осадка	8,4 м
Водоизмещение	14 798 т
Мощность силовой установки	78 МВт
Скорость	30 узлов (55,56 км/ч)
Экипаж	148 человек



Кроссовер Toyota Venza был представлен в январе 2008 года, а в конце того же года поступил в продажу. Автомобиль, построенный на платформе Toyota Avalon, оснащается 3,5-литровым двигателем с шестью цилиндрами и четырехцилиндровым с объемом 2,7 литра. Трансмиссия — 6-ступенчатая автоматическая. Версия Venza с 3,5-литровым двигателем стала первым серийным автомобилем Toyota, оснащенным 20-дюймовыми колесными дисками. Полный привод выполнен по схеме AWD, и при проскальзывании передних колес часть тяги передается на заднюю ось.

Основные опции включают интегрированные фары дальнего света с автоматической установкой угла освещения, двухзонную систему отопления, кожаные сиденья, панорамный стеклянный люк, смарт-ключ, 13 динамиков, аудиосистему с Bluetooth,

навигационную систему и многое другое. Все модели оснащены электронным управлением передачи.

Технические характеристики (3,5 л V6):

Длина автомобиля	4,8 м
Ширина	1,90 м
Высота	1,60 м
Клиренс	0,20 м
Снаряженная масса	1835 кг
Снаряженная полная масса	2311 кг
Объем двигателя	3456 см ³
Мощность	268 л.с.
Максимальная скорость	175 км/ч
Расход топлива:	
в городе	10,0 л/100 км
на трассе	6,8 л
Объем топливного бака	67 л
Время разгона до 100 км/ч	9,2 с

БОТАНИКИ С ГАЛЬВАНОМЕТРОМ

Так называется книга, написанная учеными С.Г. Галактионовым и В.М. Юриным и выпущенная издательством «Знание» еще в 1979 году. Если вам удастся обнаружить эту книгу в библиотеке или в Интернете, не поленитесь и прочтите ее. Несмотря на то, что книга рассчитана на взрослых и местами сложновата для понимания, вы узнаете немало интересного о том, какую большую роль играет электричество в жизни растений, животных и даже людей. Ведь каждая клетка живого организма представляет собой по существу электрический элемент.

Здесь же мы более-менее подробно рассмотрим лишь одну тему, затронутую в книге и дополненную недавними экспериментами итальянского исследователя Дж. Карбони. А именно поговорим об органических электрических элементах, которые вы, сами того не подозревая, каждый день видите на кухне вашего дома.

В России начало исследованиям электрических явлений в растительных тканях было положено в середине XIX века Н. Леваконским, опубликовавшим в «Записках» Петербургской акаде-

Опыт с помидором.

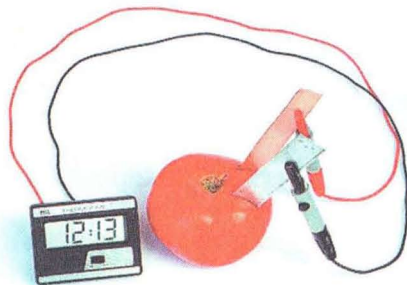


Схема опыта Бейтнера и Леба с яблоком.

мии наук обстоятельное исследование, в котором идет речь об электрических токах в различных органах мимозы и других растений. А в 1901 году вышла в свет книга Т. Вяземского «Электрические явления растений», уже целиком посвященная данной теме.

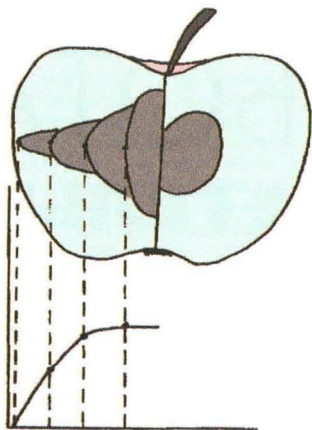
Какое же электричество удалось открыть в растениях ботаникам, а точнее — биофизикам, взявшимся за гальванометры, в начале «века пара и электричества»?

Рассмотрим в качестве примера опыт, поставленный в 1912 году И. Бейтнером и К. Лебом. Объектом этого опыта было... обыкновенное яблоко. Исследователи разрезали его пополам и вынули сердцевину. Затем они убедились, что если оба электрода гальванометра приложить к яблоку с наружной стороны — к коже, то прибор не фиксирует никакой разности потенциалов. А вот если же один электрод приложить к мякоти, гальванометр отметит появление тока. При извлечении части мякоти от центра к периферии величина потенциала долгое время не изменяется и начинает падать лишь после удаления последних слоев мякоти, прилегающих изнутри к коже.

Впоследствии выяснилось, что некоторая разность электропотенциалов существует и между различными элементами неповрежденных растений. Убедиться в этом можете и вы сами, проведя серию довольно несложных экспериментов.

Для первого опыта вам понадобятся: лимон, медная и цинковая пластинки, гальванометр, два провода с зажимами-крокодильчиками.

Покатайте лимон ладонью по столу, чтобы несколько размять его, разрушить некоторые клетки, содержащие лимонный сок. Вставьте две металлических полоски в лимон, стараясь, чтобы они не касались друг друга. С помощью гальванометра (можно использовать тестер)



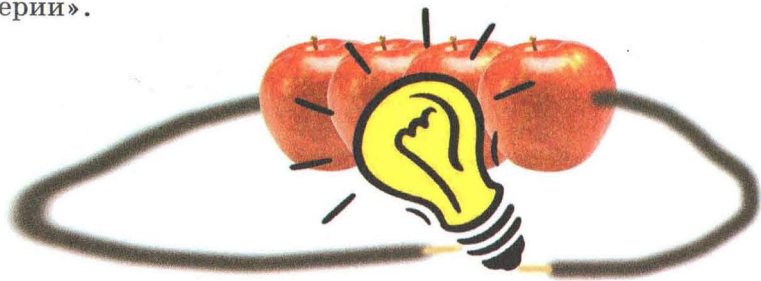
измерьте напряжение, возникающее между двумя пластинками. Оно должно составлять около 1 вольта. Этого уже достаточно, чтобы обеспечить питание, например, электронных часов и термометра с ЖК-дисплеем.

Как работает такая батарея? Атомы меди (Cu) способны притягивать электроны сильнее, чем атомы цинка (Zn). В нашем опыте непосредственного контакта между пластинами нет. Электрическую проводимость обеспечивает лимонный сок, который мы использовали в качестве электролита.

Как и любая батарейка, наша имеет ограниченный срок службы. Электроды подвергаются химическим реакциям, которые блокируют поток электроэнергии. Электродвижущая сила уменьшается, и батарея через какое-то время перестает работать.

Вы можете самостоятельно выяснить, какая «батарея» мощнее и дольше работает, проведя аналогичные эксперименты, например, с томатом и яблоком.

Причем не надо думать, что растительные батарейки так уж маломощны. Индийский исследователь Дж. Бос как-то соединил внешнюю и внутреннюю части зеленой горошины с гальванометром и затем нагрел ее до 60°C. При этом был зарегистрирован электрический потенциал 0,5 В. Ученый полушутя-полусерьезно прокомментировал полученный результат следующими словами: «Если 500 пар половинок горошин собрать в определенном порядке в серии, то конечное электрическое напряжение составит 500 вольт, что вполне достаточно для гибели не подозревающей об этом жертвы. Хорошо, что повар не знает об опасности, которая ему угрожает, когда он варит гороховый суп, и, к счастью для него, горошины сами по себе не соединяются в упорядоченные серии».

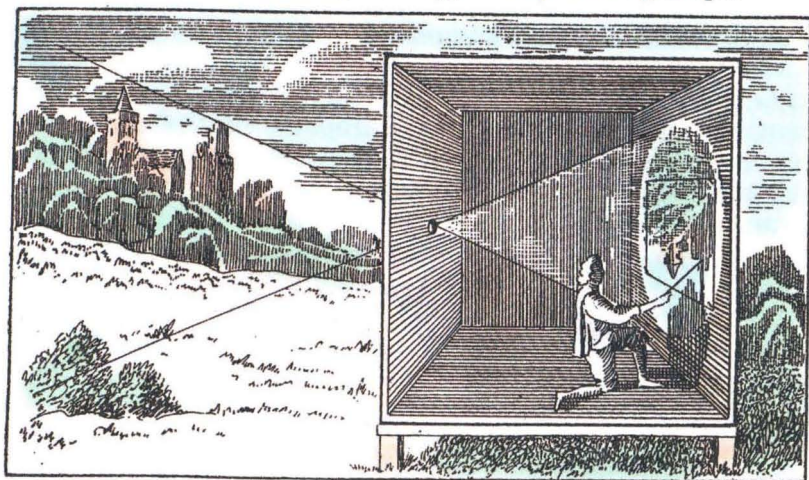


КАМЕРА-ОБСКУРА И ЕЕ СОРОДИЧИ

В этот раз мы с вами попробуем поэкспериментировать с камерой-обскурой — одним из древнейших изобретений человечества в области оптики. А помогут нам в этом разработки итальянца Джорджио Карбони, американцев Эда Фогеля и Майкла ди Специо, а также некоторых других исследователей разных времен и стран.

В энциклопедии сказано, что камера-обскура (от латинского camera obscura — «темная комната») — простейший вид устройства, позволяющего получать оптические изображения объектов. Чаще всего аппарат представляет собой светонепроницаемый ящик с отвер-

Схема использования камеры-обскуры. Старинная гравюра.





Камеру-обскуру художники использовали для изображения городских пейзажей.

стием в одной из стенок и экраном (матовым стеклом или тонкой белой бумагой) на противоположной стенке. Лучи света, проходя сквозь отверстие диаметром приблизительно 0,5 — 5 мм, создают на экране перевернутое изображение.

Первые упоминания о камере-обскуре встречаются еще в IV веке до н.э. — последователи китайского философа Мо Ди оставили дошедшие до наших дней описания, как возникает перевернутое изображение на стене затемненной комнаты. Чуть позднее упоминания о камере-обскуре встречаются и у Аристотеля, жившего примерно в то же время.

Принцип действия камеры-обскуры впервые объяснил арабский физик и математик X века Ибн ал-Хайсам, или Альхазен. При этом он сделал вывод, что общепринятая в те годы теория распространения света, согласно которой лучи света исходят из глаз и как бы «ощупывают» объект, не соответствует действительности.

Одним из первых использовал камеру-обскуру для зарисовок с натуры итальянец Леонардо да Винчи, под-

робно описавший ее в своем «Трактате о живописи». В 1686 году немец Йоганнес Цан спроектировал портативную камеру-обскуру, оснащенную зеркалом, расположенным под углом 45° и проецировавшим изображение на матовую горизонтальную пластину; так художникам было куда удобнее фиксировать изображения пейзажей на бумаге. Многие живописцы — например, Ян Вермер — стали использовать камеру-обскуру не только для создания эскизов окружающей природы, но портретов, бытовых зарисовок.

Для получения более четкого изображения в некоторых камерах вместо простого отверстия стали использовать и объектив в виде линзы.

Время от времени и современные фотографы используют так называемые «стеноскопы», или «пинхолы» — фотоаппараты с маленьким отверстием вместо объектива. Изображения, полученные при помощи таких камер, отличаются мягким рисунком, идеальной линейной перспективой и большой глубиной резкости.

Так, в конце XX века американец Абелардо Морелл решил воспроизвести опыты Леонардо да Винчи, сообщает журнал National Geographic. В 1988 году он преподавал вводный курс фотографии в одном из художественных колледжей Бостона. И вот однажды солнечным днем он вместе со своими учениками закрыл окна черной полиэтиленовой пленкой, так что в классе стало темно. А затем проделал в пленке дырочку размером с монетку. И к удивлению присутствующих, противоположная белая стена класса превратилась в некое подобие киноэкрана. На ней появились расплывчатые очертания людей и машин на Хантингтон-авеню, где расположен колледж. Правда, изображение было перевернутым: небо лежало у пола, мостовая оказалась под потолком.

Позднее Морелл усовершенствовал свою разработку и стал фотографировать полученные на стене изображения с помощью широкоформатной камеры, установленной на штативе. Выдержка порой длилась до 8 часов, почти весь световой день, зато у него получались весьма своеобразные изображения пейзажей за окном. «Я чувствовал себя так, словно сам заново изобрел фотографию», — вспоминал Морелл.

В 90-е годы прошлого века Абелардо Морелл создал серию оригинальных и запоминающихся работ, запечатлев самые разные виды — от панорам Нью-Йорка до итальянских пейзажей. Навострившись, он даже стал делать цветные фото вместо черно-белых.

Нечто подобное вы можете сделать и сами в своей комнате. Далее в этой статье мы расскажем, как сделать самому камеру-обскуру.

Возьмите бумажный или пластиковый непрозрачный стаканчик, кусок кальки и круглую резинку. Калькой закройте верх стаканчика и закрепите края бумаги резинкой. Затем аккуратно иголкой проделайте в центре дна стаканчика крохотную дырочку. Поверните дно стаканчика к окну или к электрической лампочке. На кальке, словно на экране должно появиться изображение окна или лампочки.

Поэкспериментируйте с диаметром отверстия, постепенно расширяя его, чтобы получить наиболее четкое изображение.

Получив первый опыт, вы можете приступить к сооружению камеры-обскуры больших размеров. За ее основу можно взять, например, обувную коробку.

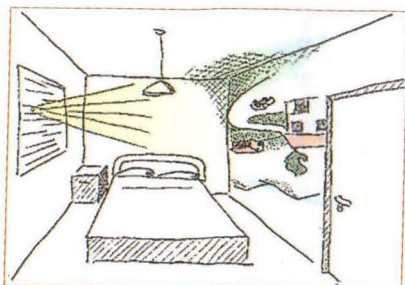


Схема получения изображения на стене комнаты.

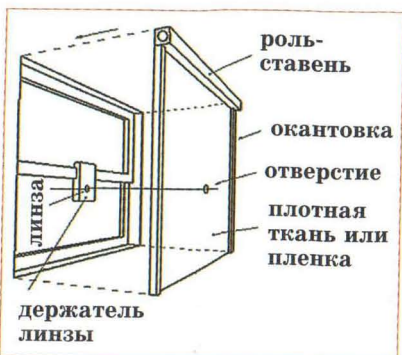
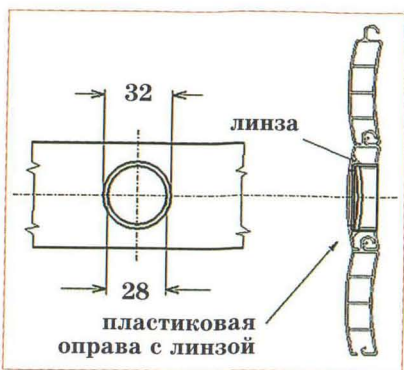
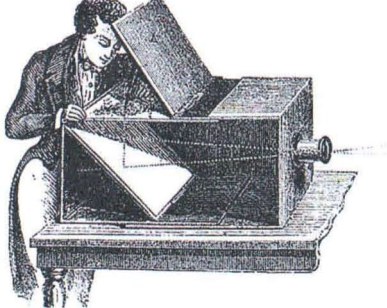


Схема устройства в комнате более сложной камеры-обскуры.



Один из вариантов крепления в пластиковой шторе очковой линзы в качестве объектива.



Настольная камера-обскура.

В крышке коробки вырежьте прямоугольное отверстие, закройте его опять-таки калькой, закрепив ее по периметру скотчем. В дне коробки по его центру аккуратно проделайте отверстие той

же иголкой. Закройте коробку крышкой и поверните ее отверстием к свету. На кальке опять-таки должно появиться изображение, причем перевернутое вверх дном.

Наконец, вы можете превратить в некое подобие камеры-обскуры всю свою комнату. Окна в ней опять-таки надо закрыть черной пластиковой пленкой, как это делал А. Морелл. В одной из пленок проделайте дырочку.

Причем для получения более четких изображений Дж. Карбони советует вставить в проделанное отверстие объектив в виде простой очковой линзы с фокусным расстоянием, равным расстоянию между окном и противоположной стеной в вашей комнате. Чтобы понять, линза во сколько диоптрий вам понадобится, воспользуемся формулой: $D = 1/FL$, где D — величина диоптрий, а FL — фокусное расстояние объектива (то есть расстояние от окна до стены в метрах). Кроме того, помните, что вам нужна плюсовая, то есть собирающая, линза, а не рассеивающая.

Кстати, изображение можно проецировать не только на стену, но и на бумажный экран, который вы можете разместить на любом расстоянии от окна. Это облегчит вам подбор линзы с нужным фокусным расстоянием (например, для расстояния в 0,5 м потребуется линза в +2 диоптрии, а для расстояния в 4 м — плюс 0,25 диоптрии). Перемещая экран, можно попробовать увеличить резкость изображения.

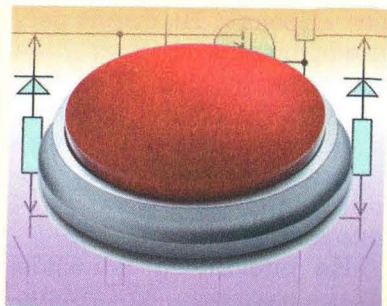
Самое трудное — это найти достаточное количество плотной пластиковой пленки, чтобы хорошенько закрыть окна в вашей комнате от света. В одном полотнище примерно посередине проделайте отверстие по величине чуть меньше, чем диаметр вашей линзы. Линзу проще всего прикрепить к пластику скотчем.

ЭЛЕКТРОННЫЙ «ЗАЩИТНИК» АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Гальванические элементы нынче дороги... Однако в некоторых случаях без них никак нельзя обойтись, и не только в походе, но даже в городе. Например, если вы хотите послушать радио на средних волнах. Подключение приемника к сети через блок питания гарантирует вам помехи, сквозь которые пробиваются, в лучшем случае, только самые мощные радиостанции. А про дальние (DX) лучше сразу забыть...

Современные фабричные приемники потребляют много, и батарей на них не напасешься. Резонно перейти на аккумуляторы, которые можно многократно заряжать. Аккумуляторы дороже батарей и окупаются только в том случае, если «живут» долго.

А для этого их надо правильно эксплуатировать — не перезаряжать и не подвергать глубокому разряду, при котором в элементах происходят необратимые химические изменения.



Можно, конечно, внимательно следить, не допуская чрезмерного разряда батареи, но лучше поручить это электронике. Кстати, такие устройства есть почти во всех сотовых телефонах. Первоначально описываемое устройство предназначалось именно для этой цели — оно должно было отключать нагрузку при падении напряжения батареи ниже допустимого предела. Но в процессе разработки выяснилось, что оно может служить еще и электронным выключателем, если добавить всего две кнопки — «Вкл» и «Выкл».

Автомат проектировался для приемников с 9-вольтовым питанием от аккумуляторных батарей типа 7Д-0,115, 7Д-0,125, «Ника» и им подобных, содержащих 7 дисковых щелочных элементов и по габаритам соответствующих бата-

рее «Крона». Название расшифровывается так: 7 — число элементов, Д — дисковые, 0,115 — емкость в ампер-часах. Нижняя граница допустимого напряжения этих батарей — около 7 В.

На рисунке 1 показана схема автомата, отключающего радиоприемник при падении напряжения аккумуляторной батареи именно до такого уровня. Включают приемник кнопкой без фиксации S1. При этом напряжение питания поступает на приемник, и одновременно происходит обратимый лавинный пробой эмиттерного перехода транзистора VT3, включенного как стабилитрон (вывод коллектора не используется). Вместо этого транзистора можно использовать и маломощный стабилитрон на напряжение 5,5... 6 В, желательно с малым

током утечки. Такие стабилитроны, размером с самый маленький диод в стеклянном корпусе, можно найти на платах старых импортных телевизоров. Кстати сказать — это неисчерпаемый источник и других, весьма полезных электронных компонентов!

Ток стабилитрона проходит через ограничивающий резистор R3 и эмиттерный переход транзистора VT2 и открывает его. Коллекторный ток VT2, в свою очередь, открывает транзистор VT1, который замыкает накоротко контакты кнопки S1.

Все описанные процессы происходят практически мгновенно, и после короткого нажатия кнопку можно отпустить — приемник останется включенным.

Чтобы выключить приемник, надо также кратковременно нажать кнопку S2. Ее

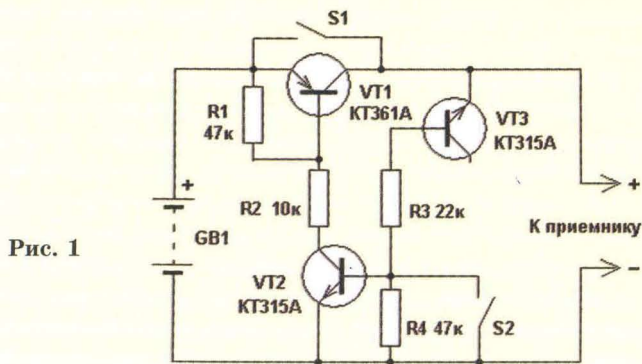
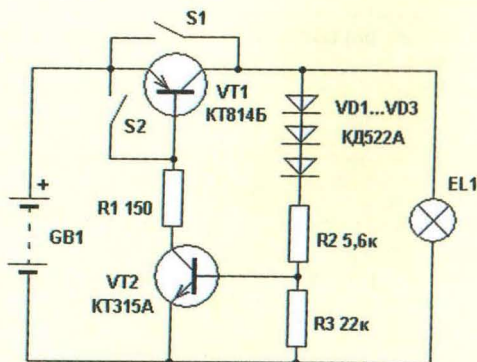


Рис. 2



контакты замкнут эмиттерный переход транзистора VT2, он закроется, и вслед за ним закроется транзистор VT1, отключив питание приемника. В выключенном состоянии от батареи питания потребляется ничтожный ток, не превосходящий долей микроампера, и значительно меньший тока саморазряда батареи. Его уменьшению способствуют резисторы R1 и R4. Резисторы R2 и R3 нужны для ограничения токов базы транзисторов.

Когда при работе приемника напряжение аккумуляторной батареи падает ниже допустимого, стабилитрон VT3 и оба транзистора закрываются и батарея отключается от приемника.

После изготовления выявились и дополнительные достоинства предлагаемого устройства. Если приемник отключился в связи с раз-

рядкой батареи, но необходимо прослушать какое-то важное сообщение, например, сводку погоды, это можно сделать, удерживая нажатой кнопку S1.

Более того, оказалось, что устройство обладает и функцией защиты от коротких замыканий в нагрузке! Короткое замыкание проводов, идущих к приемнику, обеспечивает цепь стабилитрона и вызывает мгновенное отключение нагрузки, спасая батарею. Такая защита крайне полезна, например, в лабораторных источниках питания, используемых радиолюбителями в своих экспериментах, при которых короткие замыкания — отнюдь не редкость.

Описанный автомат пригоден не только для радиоприемников, но и для других устройств, например, плееров, карманных аккумуляторных фонарей. На

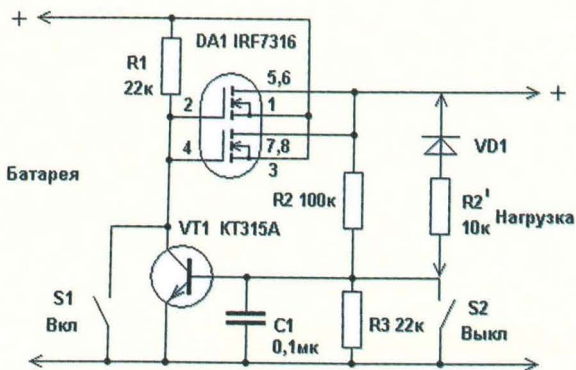


Рис. 3

рисунке 2 приведена схема устройства для карманного фонаря с питанием от трех дисковых аккумуляторов Д-0,25 или Д-0,55 с общим напряжением 3,6 В. Оно срабатывает при падении напряжения батареи ниже 2,5 В. Поскольку стабилитроны на столь низкое напряжение найти трудно, его заменяет цепочка из трех последовательно включенных маломощных кремниевых диодов. Диоды открываются при напряжении около 0,6 В на каждом, еще около 0,6 В нужно для открывания транзистора VT2, таким образом и набирается общее напряжение срабатывания.

Поскольку ток, потребляемый лампочкой фонаря, довольно велик, пришлось применить более мощный транзистор VT1. Обратите также внимание на другой вариант включе-

ния кнопки S2 «Выкл». Любой из вариантов годится для каждого из описанных устройств.

Налаживание автоматов сводится к установке необходимого напряжения срабатывания подбором экземпляра транзистора VT1 (рис. 1) или числа и типа включенных последовательно диодов (рис. 2). Следует заметить, что транзисторы КТ315 с любым буквенным индексом имеют довольно большой разброс напряжения открывания при использовании их в режиме стабилитрона, поскольку этот параметр техническими условиями не регламентируется. Вообще же в автоматах можно применять транзисторы самых разных марок, подходящие по типу проводимости и мощности.

Уже через несколько лет после разработки описанного устройства автору

встретилось на одном из радиолобительских интернет-форумов краткое описание электронного выключателя, работающего на том же самом принципе, но собранного на современных деталях. Автор указан не был. Схема устройства приведена на рисунке 3.

Как видим, здесь вместо переключающего транзистора применена специальная микросхема, содержащая два полевых транзистора с изолированными затворами, специально предназначенная для подобных целей. Оба транзистора включены параллельно для уменьшения внутреннего сопротивления в положении «включено». Конденсатор С1 повышает помехозащищенность выключателя, устраняя его срабатывание от случайных помех.

Функцией защиты батареи от глубокого разряда этот выключатель не обладает. Однако его очень легко доработать, включив вместо резистора R2 цепочку из последовательно включенных резистора R2' меньшего номинала и стабилитрона VD1 на нужное напряжение, как показано на схеме стрелками.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

Слышал, что в США разработана технология, позволяющая «разглаживать» океан перед идущим кораблем, полностью устраняя волны? Правда ли это?

*Виктор Самохин,
Санкт-Петербург*

Эта технология не так уж нова, как может показаться. Помните, в «Пятнадцатилетнем капитане» Жюль Верна моряки пытаются усмирить волны, вылив в море несколько бочек жира. Поверхностное натяжение воды при этом увеличивается, и волнение стихает. Технологи ВМС США в данном случае пошли иным путем. Их идея состоит в создании систем, которые позволят справиться с вертикальными движениями волн, раскачивающими суда и затрудняющими их движение.

Обычно океанская вода разделяется на несколько слоев. Верхний слой легче и теплее, а нижний — плотней и холоднее. Пульсации, возникающие между этими слоями, приводят к образованию поверхностных волн, преодолевая которые корабль затрачивает дополнительную энергию. По мнению американских ученых, есть возможность разработать защиту кораблей от колебаний воды, «погасив» волны на поверхности.

Применяя компьютерное моделирование, им удалось представить процессы, формирующие волны вдоль дна океана и у носовой части судна. Передача энергии от океанского дна вверх приводит к образованию своего рода «волнового вектора», на который можно влиять.

По расчетам ученых, оказывая воздействие на волновой вектор можно направить энергию водных колебаний в глубь океана, что позволит разгладить море вокруг корабля. Правда, пока исследователи не сообщили, каким именно способом они собираются воздействовать на этот самый волновой вектор. Говорят, это военная тайна...

Я хожу в музыкальную школу. Там мы поем до-ре-ми-фа- соль-ля-си. А кто придумал названия для нот?

*Ирина Потоцкая,
г. Калуга*

Песнопения в храмах требуют точного следования образцу. Поэтому еще в XI веке монах Гвидо Д'Ареццо предложил использовать для обозначения нот первые слоги молитвы к Иоанну Крестителю, в которой содержится просьба: «Дай нам чистые уста, святой Иоанн, чтобы мы могли всей силой голоса свидетельствовать о чудесах твоих деяний».

Или — в оригинале: «UT queant laxis REsonare fibris MIRA gestorum FAmuli tuorum SOLve polluti LABii reatum Sancte Ioannes». В XVII веке первая нота «ут» изменила свое название на «до». Что касается последней ноты «си», она хоть и не совсем совпадает с первым слогом имени святого, но так удобнее петь.

Руководя певчими, Гвидо Д'Ареццо использовал открытую ладонь, чтобы указывать необходимую ноту. Кончики и суставы каждого пальца означали определенный звук.

На моих глазах мыли памятник. Я сказала папе: чем мыть каждый год, лучше бы раз собрались и очистили его от зелени. А то выглядит как из болота. Папа сказал, что эта зелень называется патиной и она памятнику даже полезна. А чем — не объяснил...

Владимир Сергиенко,
г. Киев

Патина появляется из-за атмосферного старения меди, когда на поверхности как самого металла, так и его сплавов, в первую очередь бронзы, образуется слой карбоната меди. Чаще всего патина имеет бледно-зеленый цвет, но бывает также коричневатой, бирюзовой, синей — все зависит от примесей. Патину еще иногда называют «благородной», потому что она придает металлу «очарование старины», — на ее образование и впрямь требуется от 80 до 120 лет. Но с памятников патину стараются не убирать вовсе не из-за этого «очарования». Зеленоватая пленка защищает металл от дальнейшей коррозии, что в условиях городской среды — с выхлопными газами, смогом и голубями — особенно ценно.

Вычитал в одном историческом романе, что на Руси в древности были числительные «тьма» и «легион». А когда появились те, которыми мы пользуемся сейчас? И кому мы этим обязаны?

Алексей Батманов,
г. Златоуст

11 января 1703 года увидела свет книга «Арифметика, сиречь наука числительная. С разных диалектов на словенский язык переведенная, и во едино собрана, и на две книги разделена». Это был по существу первый отечественный труд по математике, которым в русский язык были введены миллион, миллиард (сейчас чаще употребляется «миллиард»), триллион, другие международные обозначения, а также такие термины, как множитель, делитель, произведение, извлечение корня. Автором книги был крестьянский сын из Осташковской слободы Леонтий Теляшин, прозванный «магнитом» за способность буквально притягивать к себе знания. Так появилась и новая фамилия самородка из Тверской губернии — Магницкий.

А почему? Чем полезно

обитателям океана извержение подводных вулканов? Кто сумел первым в мире подняться в стратосферу? Чем может удивить самое обыкновенное растение — клубника? 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 город Нижневартовск, одну из «столиц» западносибирского нефтяного края.

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

ЛЕВША Как конструкторы Третьего рейха пополняли свой ассортимент дорогих, но малопригодных военных машин, вы узнаете в следующем номере и сможете выклеить модель противоминного «тралящего танка».

Как быстро смастерить шлем древнеримского легионера для показательных военно-исторических выступлений, вы прочтете в рубрике «Вместе с друзьями».

Любители действующих моделей найдут описание «летающего танка», а электронщики приступят к следующему этапу постройки робота.

Для проведения досуга Владимир Красноухов уже подготовил для вас новые головоломки, к тому же в журнале вы найдете необходимые полезные советы.

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

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

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-pressa.de

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю. САРАФАНОВ

Дизайн — **Ю. СТОЛПОВСКАЯ**
Технический редактор — **Г. ПРОХОРОВА**

Корректор — **В. АВДЕЕВА**
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 21.06.2012. 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 748

Отпечатано на ОАО «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

Сертификат соответствия

№0677258 до 11.01.2013

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

Сто двадцать лет тому назад в еженедельнике «Нива» № 8 за 1892 год публике была представлена техническая новинка, которая обещала перевернуть тогдашние представления о том, как и на чем можно плавать по воде. Поскольку ходить по воде «аки по суше» люди не умеют, редакция предлагала кататься по морям-океанам и рекам-озерам на... велосипеде!



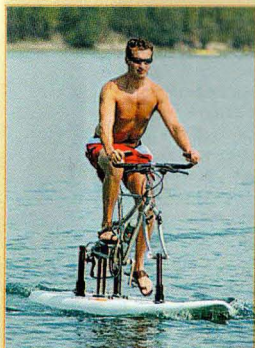
Два года спустя журнал «Наука и жизнь» предоставил вниманию читателей и подробное описание сухопутно-водного (nautico-terrestre) велосипеда, испытания которого были проведены в Марселе.

«Представьте две суповые тарелки, сложенные вместе вогнутой стороной внутрь. Края их плотно соприкасаются, и внутри получается полость. То же самое и в колесах нового велосипеда. Из листовой меди или жести делают подобия тарелок, и края их припаиваются к колесам с обеих сторон. Внутри получается закрытая полость с воздухом, и колеса будут действовать так же, как пузыри, употребляемые при купании не умеющими плавать. Все три колеса и представляют именно сплюснутые пузыри. Если на таком велосипеде ехать по суше, то он будет действовать как обыкновенный трехколесный. Если же въехать в озеро, в реку, в пруд, в море, то полые колеса удержат на поверхности воды и весь велосипед, и ездока...»

При этом добавлялось, что в качестве весел на велосипеде используются некие кожаные мешочки с отверстиями,

а скорость хода по суше достигала 15 верст и четырех верст по воде. Далее редакция полагала, что этот несомненно полезный аппарат вскоре можно будет увидеть на многих водоемах, но... ошиблась.

Увы, поначалу встреченный восторженно, сухопутно-водный велосипед был на долгие годы забыт. Да так основательно, что его пришлось изобретать заново.



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



ЦИФРОВОЙ
ПЛЕР

Наши традиционные три вопроса:

1. Какого робота сложнее построить — двуногого или шестиногого?
2. Иногда подлодки вынуждены вести радиопередачи в надводном положении. Как сделать, чтобы их сигналы не засекали?
3. На каких стенах нельзя крепить полки и стеллажи?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 4 — 2012 г.

1. Основное преимущество больших колес заключается в том, что они, как правило, обеспечивают автомобилю большой клиренс. А кроме того, большая покрышка лучше деформируется при движении на низком давлении и имеет большое пятно контакта. Сцепление с дорогой будет лучше, а значит, выше и проходимость машины.
2. В условиях невесомости постирать белье практически невозможно, поскольку вода тут же разлетится по всему отсеку круглыми каплями. Придется изобрести какую-то капсулу с закрытым верхом, принудительным потоком воды... Словом, это будет уже не ручная стирка.
3. Предположительно предками птиц были мелкие динозавры, например, велоцираптер и овиратор.

Поздравляем с победой Павла ТРИЛЯ из г. Анапы.
Близки были к победе Виктор Котельников
из п. Новопавловка Забайкальского края и Михаил
Бородин из п. Среднесибирский Алтайского края.

Внимание! Ответы на наш близкокурс 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 Рос-
сии» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >