

**ЮНЫЙ
ТЕХНИК**

309

**В КАКОМ
ИЗМЕРЕНИИ
МЫ
ЖИВЕМ?**





Поезд-пуля
уже в России.

➤
10

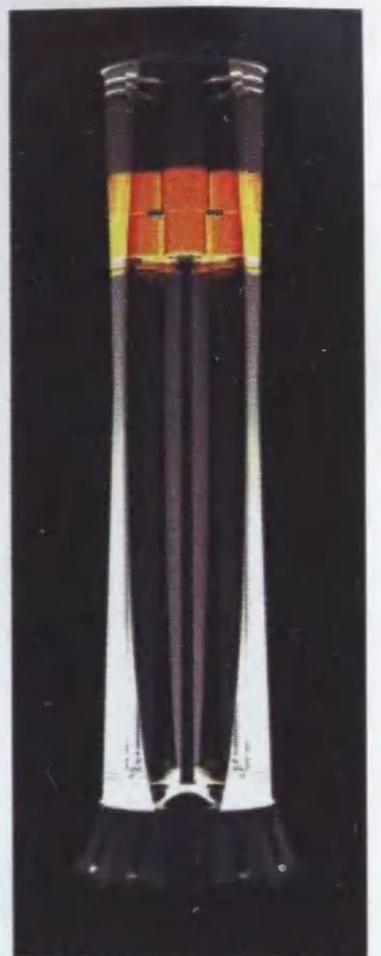


24

↖
Зазеркалье
существует!

18

➤
Как устроен
гравитационный
светильник?



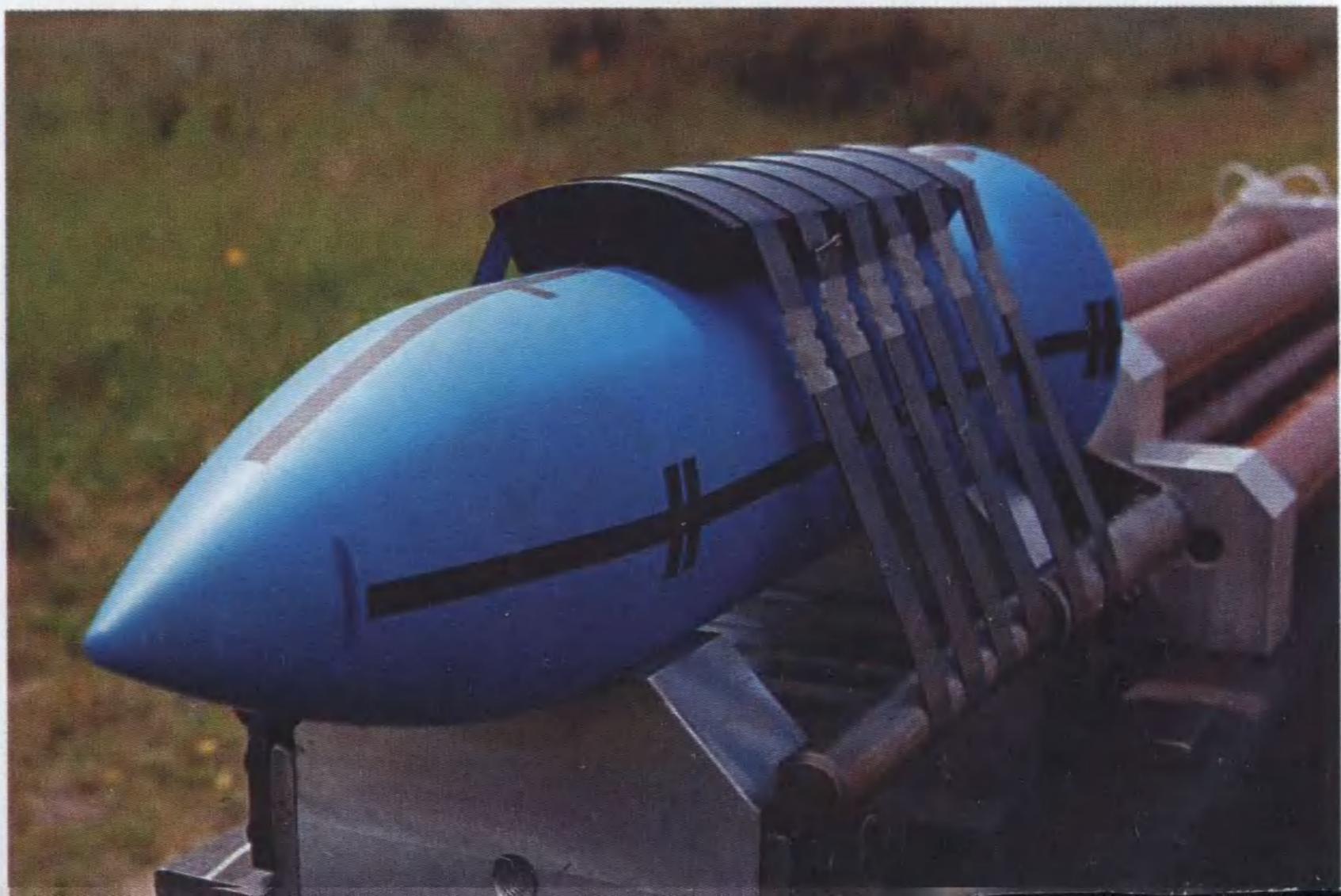
58

➤
Зачем
дома
лазер?



Так выглядит снаряд
электромагнитной пушки.

36



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

№ 3 март 2009

В НОМЕРЕ:

<u>Миллион за идею</u>	<u>2</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>8</u>
<u>Поезда-пули</u>	<u>10</u>
<u>Энергия «ниоткуда»...</u>	<u>18</u>
<u>Зазеркалье существует!</u>	<u>24</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>32</u>
<u>Осторожно: телефон</u>	<u>34</u>
<u>Из пушки — на Луну!</u>	<u>36</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>42</u>
<u>Успехохват. Фантастическая шутка</u>	<u>44</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u>	<u>52</u>
<u>НАШ ДОМ</u>	<u>58</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>Знакомьтесь: ионистор</u>	<u>65</u>
<u>НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ</u>	<u>70</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>73</u>
<u>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</u>	<u>78</u>
<u>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</u>	

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.

СОЗДАНО В РОССИИ

МИЛЛИОН

ЗА ИДЕЮ



Российский молодежный конвент — так именовался форум, состоявшийся в Москве в декабре прошлого года. Название было выбрано точно. Конвент — это собрание людей, облеченных полномочиями. Действительно, у участников конкурса — на суд экспертов свои идеи представили больше тысячи изобретателей — есть очень важная задача — вывести Россию на передовые рубежи науки. И конвент — это приглашение всем молодым людям принять непосредственное участие в повышении ее научного потенциала. Здесь мы рассказываем лишь о некоторых разработках, которые показались особо интересными нашему специальному корреспонденту Виктору ЧЕТВЕРГОВУ.

Мне видно все...

Лучшим изобретением жюри признало работу 24-летнего аспиранта из Института физики твердого тела РАН Вячеслава Муравьева. Называется проект «Создание миниатюрного полупроводникового детектора терагерцового излучения». Суть же дела вот в чем.

До недавнего времени наиболее плохо изученным в электромагнит-

В. Муравьев получил за свою разработку премию в 1 млн. рублей.





Фото на память после награждения победителей.

ном спектре оставался терагерцовый диапазон частот (300 ГГц — 10 ТГц). Для него не было ни дешевых, миниатюрных и эффективных генераторов, ни детекторов, ни спектрометров. Несколько лет назад появились первые американские приборы, которые имеют размер около метра и цену от 100 000 до миллиона долларов.

Между тем уже первые исследования показали, что терагерцовое излучение обладает уникальными свойствами. Для него по существу нет преград. Оно позволяет получать необычайно четкие изображения внутренних органов при медицинской диагностике, лечении ожогов и опухолей, а также обеспечить быструю беспроводную высокочастотную связь.

Кроме того, многие вещества — твердые тела, жидкости, биологические объекты — имеют характерные спектральные особенности в терагерцовом частотном диапазоне, поэтому терагерцовые волны позволяют не только выявить форму предметов, но даже различить их химический состав. Наконец, терагерцовое излучение безвредно для людей.

Для широкого распространения устройств терагерцового диапазона необходимо лишь одно — наличие на-

дежных, компактных и недорогих приборов. Их-то и удалось создать Вячеславу Муравьеву и его коллегам.

«Мне отчасти повезло, — пояснил Вячеслав. — Я изучал так называемые плазменные волны и обнаружил, что на наноструктурах их частота попадает как раз на терагерцовый диапазон. Остальное было, как говорится, делом техники».

Сегодня создан прибор, который можно поднять одной рукой, а стоит он в сотни раз дешевле американских. Принцип создания терагерцового излучения и само устройство успешно прошли процесс патентования.

В настоящее время выпускник знаменитого МФТИ и его друзья создали маленькую фирму, которая ведет работы по усовершенствованию первоначального прототипа и готовится наладить серийный выпуск приборов.

Развернемся на ходу

Представьте себе ситуацию: на полном ходу мчится боевая машина. Разведчики обнаружили местоположение противника, и теперь им нужно как можно быстрее передать полученные данные в штаб, да еще так, чтобы передача не была перехвачена врагами. Иначе все труды могут пойти насмарку.

Модель железной дороги с вагонами на магнитной подвеске.





Президент России Д.А. Медведев с большим интересом ознакомился с разработками самых юных участников конвента.

Современные антенны-хлысты, тонкими прутиками раскачивающиеся над башнями и кабинами, остронаправленную передачу информации обеспечить не могут. Здесь нужны антенны другие.

Одну из таких антенн и изобрел 15-летний школьник, ученик 10-го класса средней школы № 145 Санкт-Петербурга Алексей Авдеев. Не мудрствуя лукаво, он взял за основу своей разработки конструкцию, которую многие из вас наверняка видели. Это пантограф-токосъемник, который есть на крыше почти каждого вагона пригородной электрички.

В нерабочем состоянии пантограф прижат к крыше, а нужно — машинист нажатием кнопки приводит механизм в действие, и токосъемник за несколько секунд подсоединяется к токонесящему проводу.

Только в данном конкретном случае пантограф, конечно, пришлось значительно модернизировать. И конструкция антенны, по словам Алексея, «состоит из трех

идентичных N-звенных пантографов, объединенных в виде прямого цилиндра с поперечным сечением в форме равностороннего треугольника».

Говоря проще, стоит оператору в кабине нажать кнопку, и на крыше машины сама собой в течение 2 — 3 секунд вырастает трехгранная башенка антенны. Конструкция достаточно жесткая, чтобы противостоять напору ветра, и надежная, поскольку, кроме стержней и пружин, в ней нет ни электромоторов, ни гидравлических приводов.

Разработанная антенна защищена патентом Российской Федерации на изобретение № 2304328 от 26.02.2006 г. В свое время она получила золотую медаль на международном салоне «Архимед-2008», удостоена ряда других наград. Имеется опытный образец, который доводится до стадии серийного изделия в ОАО «Российский институт мощного радиостроения».

Но сам изобретатель своим детищем не очень доволен. Он хотел бы еще усовершенствовать конструкцию. Например, улучшить избирательность и направленность антенны, разработать ее варианты не только для наземного, но и воздушного транспорта.

Для участия в Инновационном конвенте в Москву съехалось более 1000 ученых, изобретателей, а также представителей зарубежных и российских компаний.



Остановить нарушителя

Еще одну проблему, которая тоже в какой-то мере имеет отношение к транспорту, решал в своей разработке девятиклассник 204-й московской школы Константин Сергеев.

Аналогом этого устройства, как ни странно, на первый взгляд, может послужить... охотящаяся змея. Вот она лежит, свернувшись, и терпеливо ждет, когда мимо на расстоянии броска пробежит зазевавшаяся мышка или проскачет лягушка. Мгновенный бросок — и острые зубы-шипы с ядом вонзаются в тело жертвы.

«Подобные «змеи»-цепи с шипами работники автоинспекции используют в своей работе и сегодня, — пояснил Костя. — Когда нужно остановить мчащегося нарушителя, они вручную растягивают поперек шоссе специальную цепь с шипами. Наскочив на шипы, машина получает проколы сразу во всех четырех шинах и вынуждена остановиться»...

Однако у этой системы есть недостаток. Она обязательно требует присутствия человека. Костя же предлагает поместить цепь с шипами в свернутом состоянии в специальный короб, стоящий на обочине. При получении сигнала тревоги, который может быть передан специальным кодом по радио или по сотовому телефону, крыша короба откидывается, и цепь под воздействием пружин вылетает и распрямляется во всю длину. Трасса автоматически перекрывается всего за несколько секунд.

В настоящее время в наличии имеется опытный образец, на который получен патент РФ № 2309218 от 27.10.07 г. Разработка также демонстрировалась на нескольких международных выставках, где была удостоена золотых и серебряных медалей.

...К сказанному остается добавить, что премии молодежного конвента также удостоены: за «Лучший инновационный проект» — Гермес Чиров, победителем в номинации «Лучший инновационный менеджер» стал Николай Добровольский, а «Международное признание» получил Павел Трошин.

ИНФОРМАЦИЯ

НАШ СЕПАРАТОР НА ВЫСОТЕ. Высшей награды — Гран-при Сеульского международного салона изобретений — удостоилась «Аэроцентробежная сепарация зерновых материалов и промежуточных продуктов размола». Это изобретение представил доктор технических наук, профессор, заслуженный изобретатель России Валерий Злоческий с кафедры машин и аппаратов пищевых производств Алтайского государственного технического университета из Барнаула.

«Мы впервые участвовали в международном форуме и сразу получили Гран-при, — сказал профессор. — Конечно же, нам очень приятно, но надо сказать, что этому успеху предшествовала длительная подготовка».

Принципиальное отличие этого изобретения от уже действующих установок заключается в том, что аэроцентробежная се-

парация зерновых материалов и промежуточных продуктов размола разделяет частицы, начиная от 2—3 микрон и до 250 микрон, гораздо быстрее обычных сит при высоком качестве.

СЛЕДОПЫТ УЖЕ ГОТОВ. В США отправлен прибор со сложным названием — «Динамическое альbedo нейтронов», сокращенно ДАН. Ему предстоит выяснить на Марсе, как залегает водяной лед вдоль трассы движения нового марсохода «Марсианская научная лаборатория», рассказал Игорь Митрофанов — заведующий лабораторией космической гамма-спектроскопии Института космических исследований, где по заданию Роскосмоса разрабатывался прибор.

Марсоходу по первоначальному плану уже в сентябре 2009 года предстояло отправиться в путешествие к Красной пла-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

нете и осуществить мягкую посадку на ее поверхность. Однако американцы, похоже, не успевают закончить полный цикл испытаний планетохода, и старт, скорее всего, будет отложен.

Тем не менее, наши ученые довольны, что выполнили свою часть работы в срок.

Новый марсоход существенно больше тех планетоходов, которые уже находятся на Красной планете. Время его жизни должно составить 1 марсианский год, то есть приблизительно 2 земных года. Как предполагается, самоходная лаборатория сможет за это время преодолеть по марсианскому бездорожью 20 км.

«ВОЛГА САЙБЕР» — так называется автомобиль нового поколения, который начал выпускать Горьковский автомобильный завод в Нижнем Новгороде на немецком и японском оборудо-

вании на базе несколько устаревшей модели «Крайслера». От прежних моделей в новой осталось лишь название «Волга».

«Волга Сайбер» будет выпускаться в 3 комплектациях: две версии «комфорт» и версия «люкс». Автомобили класса «комфорт» оснащены механической и автоматической коробками передач с двигателем объемом 2,4 литра и мощностью 143 л.с., кондиционером, двумя подушками безопасности, гидроусилителем руля, противобуксовочной системой и другими удобствами. Версия «люкс» комплектуется двигателем 2,0 или 2,4 литра, мощностью 141 л.с. и 143 л.с. соответственно. В автомобиле предусмотрены противотуманные передние фары, электроподогрев передних сидений. Салон отделан кожей.

Гарантия на все автомобили — 3 года или 100 тыс. км пробега.

ИНФОРМАЦИЯ



ПОЕЗДА-ПУЛИ

В октябре 2008 года журналистам продемонстрировали новый скоростной поезд, который вскоре должен появиться на трассе Москва — Санкт-Петербург. И он не единственный из нового поколения железнодорожных составов, получивших образное название «поезда-пули».

Путешествие из Петербурга в Москву

«Во времена Пушкина и Радищева дорога между двумя столицами занимала неделю, — напомнил представителям прессы глава РЖД Владимир Якунин на презентации поезда. — Теперь по времени такое путешествие будет напоминать поездку на загородной электричке. Открывается новая эра в развитии железных дорог в России»...

ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Новый поезд назвали «Сапсан» — по имени самой быстрой птицы отряда соколиных. По сравнению с тем, как движутся поезда в России сейчас, «Сапсан» действительно будет летать — ведь он рассчитан на магистральную скорость 250 км/ч. Причем по словам представителей концерна Siemens, который будет выпускать поезда этого типа, при небольших технологических доработках состав сможет развивать скорость 350 км/ч. Тогда из Москвы до Санкт-Петербурга можно будет добраться меньше чем за 2 часа.

Поскольку вокзалы и в Москве, и в Санкт-Петербурге расположены в центрах городов, а по дороге в аэропорт весьма велик риск застрять в пробке, железнодорожное сообщение между двумя столицами окажется удобнее, чем воздушное.

«Сапсан» — лишь первый скоростной проект «Российских железных дорог». Потом будет пущен подобный же поезд в Нижний Новгород. А вообще уже отобрано 18 направлений, по которым в скором будущем тоже пойдут скоростные поезда. Среди них, в частности, магистрали на Краснодар, Самару, Новосибирск.

Первый «Сапсан» на пароме прибыл в Россию в декабре 2008 года. В течение года его будут испытывать, сертифицировать и лишь после этого пустят в эксплуатацию.

Немецкий концерн приспособил составы специально под условия нашей страны. Во-первых, они рассчитаны

Так выглядит поезд «Сапсан».



на широкую российскую колею, во-вторых, исходя из длины наших станционных платформ, к поездам добавлено несколько дополнительных вагонов. Наконец «Сапсаны» рассчитаны на эксплуатацию даже при 50-градусном морозе. Немцы усилили теплоизоляцию и обложили самые важные узлы обогревающими трубами.

Правда, все это стоит денег. И немалых. А потому, вероятно, билеты на такой поезд будут стоить лишь немногим дешевле, чем на самолет. Зато вы можете быть уверены: на «Сапсане» вы «прилетите» точно по расписанию, невзирая на погоду.

Кстати, подобный поезд уже ходит между Пекином и портовым городом Северного Китая Тяньцзинем. Общая протяженность железнодорожной линии, которая соединила эти два экономически важных центра страны, — 120 км; время в пути составляет только 30 минут. Причем проектная скорость движения поездов по первой в Китае высокоскоростной железной дороге составляет 350 км/ч, а экспериментальный пробег поездов по железной дороге Пекин — Тяньцзинь дал скоростной рекорд в 395 км/ч.

С колеи на колею без остановки

Есть у наших железнодорожников также планы организовать высокоскоростное движение из России в Германию, Италию, Австрию и другие зарубежные страны.

Однако каждый, кто ездил на поезде за рубеж, знает, что на пограничной станции, как минимум, часа четыре занимает перестановка вагонов на колесные пары иной ширины — с широкой российской колеи на узкую западную и обратно.

Чтобы сократить подобные задержки до минимума, руководство «Российских железных дорог» обсуждает с зарубежными коллегами перспективы использования технологии безостановочного перехода с одной колеи на другую. Как сделать это, технически уже известно, осталось внедрить технологию в широкую практику.

Существует несколько способов сквозного передвижения по колеям разной ширины. Самый оптимальный — вагоны с автоматически раздвигающимися колесными парами и стационарные устройства на путях для пере-



Высокоскоростной поезд (TGV).

вода с одной колеи на другую в местах стыковки. Суть технического решения проста: поезд, подходя к границе смены колеи, замедляет ход и на скорости 10 — 30 км/ч проезжает через специальные направляющие, которые, воздействуя на колесные пары, заставляют их сближаться или раздвигаться. Пройдя этот участок, экспресс вновь разгоняется до высокой скорости.

Кроме того, высокоскоростные поезда (TGV) должны иметь гибкое шарнирное сочленение вагонов. Внешне такой поезд напоминает огромную змею, достигающую 500 м в длину. Испытания показали, что турбопоезд для высоких скоростей должен быть ниже и шире обычного. Насколько важна правильная аэродинамическая форма, видно хотя бы из такого сравнения. Когда обычный поезд весом 400 т с локомотивом мощностью 2000 л. с. достигает скорости 160 км/ч, поезд такой же «массы» и мощности, но обтекаемой формы, будет мчаться со скоростью 222 км/ч! А при больших скоростях эта разница еще больше увеличится.

Но главное при организации скоростного движения — это не конструкция поездов, а реконструкция самого железнодорожного полотна. Прежде всего, оно должно быть максимально прямым с минимальным ко-

личеством переездов, а рельсы должны быть «бархатными» — с небольшим количеством стыков.

Опыт показывает, что затраты на организацию высокоскоростного движения окупаются довольно быстро. Так, самая первая линия TGV в Европе — 400-километровая трасса Париж — Лион, открывшаяся в 1981 году, стала приносить чистую прибыль через 10 лет после ее запуска.

Владимир ЧЕРНОВ
Илья ЗВЕРЕВ

Подробности для любознательных

ЛЕТАЙТЕ ПОЕЗДАМИ

Наиболее успешна линия скоростных поездов Париж — Лондон. В день на этом маршруте курсируют 18 поездов, обеспечивающих 70% всех пассажирских перевозок между двумя столицами. Уже сейчас расстояние от центра Парижа до центра Лондона поезд преодолевает примерно за 3 часа, а в скором времени железнодорожники обещают сократить время поездки еще на полчаса.

Можно ли еще быстрее? На испытаниях французский электровоз уже много лет назад поставил рекорд — 331 км/ч. Однако инженерам паровоз и тепловоз нравились больше, чем электровоз. Они были дешевле. Им не нужны десятки тысяч столбов-опор и тысячи километров контактного провода. У них было то, чего нет у электровоза, — автономное питание. Но паровозы давно ушли в прошлое, а дизель слишком тяжел для скоростного поезда. Если тепловоз и разгонится до 300 км/ч, то вагоны ему уже не потянуть. Вот почему инженеры еще в 60-е годы прошлого века обратили внимание на авиационную турбину как на новый вид двигателя для подвижного состава.

В те годы КБ А. Яковлева провело эксперимент: отслуживший свое в небе двигатель от реактивного самолета установили на железнодорожный вагон. Вагон вел себя идеально. Быстро набирал колоссальную скорость, легко управлялся. Казалось, вот оно, решение!

Увы, с самого начала инженерам было ясно, что это всего лишь эксперимент: шум реактивного двигателя не погасишь. А ведь вдоль трассы железной дороги живут люди... Не оставлять же по сторонам пути полосы отчуждения километровой ширины!..

Тогда вспомнили, что, кроме ТРД, есть еще и газотурбинные двигатели, способные приводить во вращение любой потребитель механической энергии — например, электрогенератор. Расчеты показали, что эксплуатировать поезд с собственной электростанцией значительно дешевле, чем электрифицировать новый путь.

Правда, одной турбины для поезда маловато. Пришлось поставить несколько. Однако даже в этом случае стоимость километрового пробега оказалась на 10% ниже, чем у дизель-поезда.

Во Франции вот уже несколько лет используют турбопоезда с гидравлической передачей. Инженеры считают, что она вполне подходит для скоростей около 250 км/ч. Но при более высоких все же неэффективна. Поэтому для французского сверхскоростного поезда была выбрана электрическая передача.

Кроме того, мотор-вагонные поезда, построенные по принципу всем известной электрички, оказались очень удобны и для современных турбопоездов: все его колесные пары — движущие. Передача движения на все ве-

«Маглев» при движении обходится вообще без колес.





Интерьер поезда «Сапсан».

дущие оси более равномерно распределяет тяговые усилия, делает управление проще, а поезд маневреннее.

Правда, при скоростях выше 300 км/ч заметной помехой движению становятся уже... сами колеса! А потому в конце 2007 года в японском городе Яманаси новый мировой рекорд скорости — 581 км/ч установил поезд «Маглев», у которого вообще нет колес.

Поезд состоял из трех вагонов, в которых находились 12 пассажиров. Принцип действия транспортной системы «Маглев» (магнитная левитация) построен на том, что поезд не катится по рельсам, а летит над ними, уравнивая свой вес магнитной силой, которая возбуждается в сверхпроводящем кабеле электротоком.

Несмотря на многие технические сложности, поезда «Маглев» считаются перспективными транспортными системами во многих странах. В 2002 году путешествие по экспериментальной трассе «Маглев» в Китае, которую построили немецкие специалисты, совершили тогдашний премьер КНР Чжу Жунцзы и канцлер Германии Герхард Шредер. Китайский «Маглев» развивает скорость до 400 км/ч и, как ожидается, свяжет центр Шанхая с международным аэропортом. В США также планируют строительство поезда на магнитной подушке. Именно «Магле-

вы» в Японии должны заменить поезда-пули, которые являются сейчас самыми быстрыми в мире, достигая скорости 443 км/ч при средней скорости 300 км/ч.

Кстати...

КАК ОСТАНОВИТЬ «ПУЛЮ»?

Если любой экипаж, движущийся со скоростью 60 км/ч, остановить мгновенно, пассажиры подвергнутся воздействию таких же перегрузок, как при падении с пятого этажа. А что будет при скорости в 300 км/ч?! Так опасно ли ездить на скоростных поездах?

Ясно, что конструкторы должны думать не только о том, как разогнать поезд до высокой скорости, но и о том, как вовремя остановить его. Причем с таким расчетом, чтобы и пассажиры не испытали неприятных ощущений, и поезд не проскочил станцию.

А какие тормоза достаточно эффективны при высоких скоростях? Обычные чугунные колодки, которые прижимаются к колесам, мгновенно расплавятся. Для сверхскоростных турбопоездов используются принципиально иные виды тормозов.

Один из них — магнитно-рельсовый. Когда подается ток, тормоз прижимается к рельсу. Тормоз другого вида — вращающийся диск, закрепленный на валу ротора тягового двигателя, и электрическая обмотка. При торможении двигатель начинает работать в режиме генератора и вырабатываемый ток подается также в обмотку тормоза. В диске возникают вихревые токи, заставляющие двигатель остановиться.

Не менее остроумен и жидкостный тормоз. Ось колесной пары делается большого диаметра, а в ней — система трубок и лопастей. Если насосом подавать в эту систему жидкость, то, проходя по трубкам и ударяясь в лопасти, она будет мешать вращению оси, замедлять ее движение.

На турбопоездах никогда не устанавливают только одну из систем — их всегда несколько. Только четко распределенные обязанности различных видов тормозов могут остановить поезд, идущий со скоростью 300 км/ч.

ЭНЕРГИЯ «НИОТКУДА»,

или

почти вечные источники и двигатели

Мы уже рассказывали (см., например, «ЮТ» № 8 и 10 за 2008 г.) о том, какими хитроумными или, напротив, неожиданно простыми способами современные изобретатели научились получать энергию почти что ниоткуда. Как оказалось, мы перечислили далеко не все способы. Вот какие интересные факты собрал по нашей просьбе патентовед Алексей ДРОЗДОВ.

Небесные электростанции

Разработчики во главе с известным нидерландским физиком и астронавтом Ваббо Окелсом, профессором Политехнического университета Делфта, предложили использовать для генерации электроэнергии кайты, поднятые на большую высоту.

Кайтами, как известно, называются особые воздушные змеи типа «летающее крыло». Обычно спортсмены используют их как некое тяговое устройство, чтобы скользить по воде или по снегу на досках для серфинга.

Нидерландские же ученые нашли кайту еще одну работу. Недавно они продемонстрировали оригинальную энергетическую установку, запустив кайт площадью 10 кв. м, который вырабатывал в полете 10 кВт энергии, что вполне достаточно для обеспечения электричеством жителей десятка коттеджей.

В следующий раз они обещают запустить в небо уже 50-киловаттную конструкцию, названную Laddermill («Лестница-мельница»). Ну а конечной своей целью ученые видят создание целой системы из множества кайтов, способной вырабатывать до 100 МВт.

Лестница-мельница
Laddermill.



В полете такой «энергокайт» использует силу ветра, чтобы автоматически подниматься и опускаться, приводя в движение струны, натянутые между ним и расположенным на земле генератором. Произведенная таким образом энергия, по подсчетам авторов, вдвое ниже, чем у стандартных ветряных турбин.

Еще одно преимущество кайтов — возможность забираться на большую высоту. Башни современных ветряков имеют высоту не более 80 м; их энергоустановки работают при средней скорости ветра около 5 м/с. Между тем, на высоте порядка 800 м она уже превышает 8 м/с. А поскольку эффективность использования силы ветра пропорциональна кубу его скорости, по отдаче кайты, парящие на этой высоте, могут значительно превосходить наземные ветряки. Вдобавок на больших высотах ветер дует практически постоянно и с одной и той же скоростью.

За счет разницы температур

В декабре 2007 года ученые из Океанографического института Вудс Холл под руководством Дейва Фратантони спустили на воду у Виргинских островов прототип термального глайдера, который курсирует между островами Сент-Томас и Санта-Крус по сей день, пройдя уже тысячи миль.

В отличие от обычных, перемещающихся с помощью гребного винта плавсредств, этот корабль движется благодаря изменению своей плавучести — он то погружается в глубины, то поднимается на поверхность. Подъем обеспечивают его крылья, а горизонтальные перемещения — вертикальный хвостовой «плавник» и руль. Управление судном осуществляется с берега с использованием системы GPS.

Термальный глайдер потому так называется, что черпает энергию для своего движения из разницы температур и плотностей океанической воды на разной глубине. Собственная плавучесть глайдера близка к нулю. Поэтому, когда он находится близ поверхности, теплая вода разогревает особый воск в трубках. Этот воск расширяется, превращая таким образом тепловую энергию в механическую, ко-

Термальные глайдеры готовят к плаванию.



торая выталкивает воду, находящуюся в особом резервуаре внутри корабля, через сопло наружу. Получив таким образом реактивный импульс, глайдер погружается в глубину, где температура воды ниже, а ее плотность больше. Воск застывает, и глайдер, имеющий чуть меньший удельный вес, чем окружающая среда, поднимается к поверхности. И все начинается сначала.

«Нынешняя экспедиция — это тест-драйв, позволяющий выяснить недостатки и преимущества подобной конструкции, — говорят ученые. — Кроме того, она имеет и исследовательскую цель, поскольку судно-робот попутно собирает данные о вращении потоков воды в воронках, которыми изобилует море у Виргинских островов»...

Гравитационное электричество

Говорят, этот уникальный торшер под названием Gravia, для работы которого не нужны ни электрическая сеть, ни аккумуляторные батареи, вскоре появится в продаже. Светится Gravia за счет действия гравитационных сил, что позволяет лампе работать в любом месте и в любое время.

Конструкцию торшера придумал выпускник Вирджинского политехнического института Клэй Моултон. Основные элементы Gravia — это генератор и стержень, по которому в вертикальном направлении перемещается довольно массивный груз. Для того чтобы «включить» лампу, нужно просто поднять «гирю» вверх, после чего в дело вступает сила тяжести. Медленно перемещаясь по стержню, груз раскручивает ротор генератора, питающего десяток экономичных светодиодов.

Внешне торшер напоминает цилиндр высотой около 1,2 м, боковые стенки которого выполнены из прозрачного акрила. Благодаря такой «уловке» удалось добиться свечения практически всей поверхности лампы, а не только той ее части, в которой размещены светодиоды. Причем по мере эксплуатации лампы акрил будет стареть и превращаться в своеобразный «фильтр», блокирующий часть спектра, соответствующую синему цвету. В результате свет лампы будет становиться все более естественным, близким к солнечному свету.

Gravia способна выдавать световой поток в 600 — 800 люмен в течение 4 часов. То есть интенсивность освещения примерно такая, какую дает обычная лампа накаливания мощностью 40 Вт. После этого нужно будет снова поднять груз в верхнее положение.

Моултон утверждает, что срок службы механизма Gravia около 10 лет при практически круглосуточной работе.

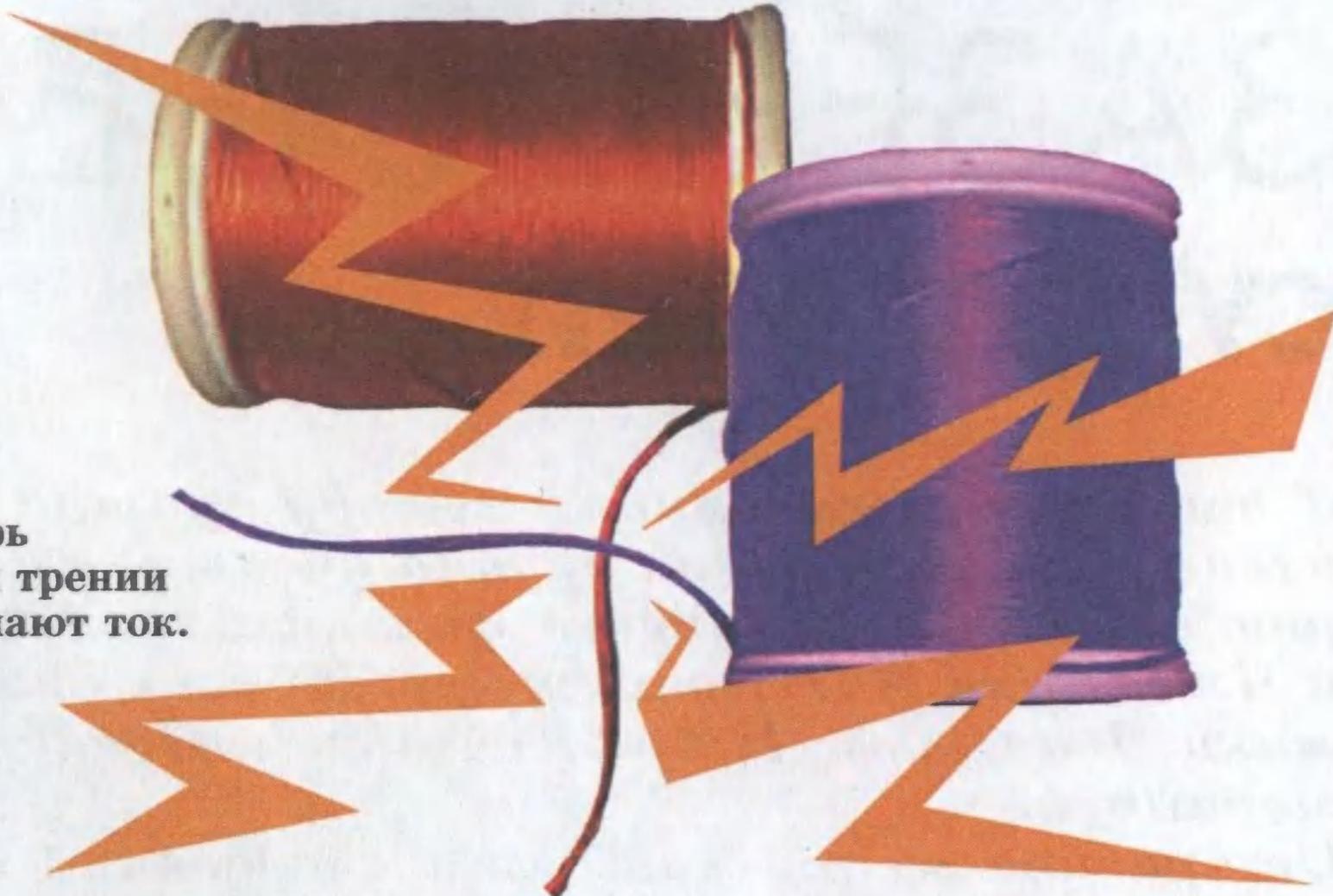
Тлок при трении

Интересную статью опубликовали недавно ученые из Технологического института Джорджии в Атланте. В работе описывается ткань, нити которой способны вырабатывать электричество. Если из такой ткани сшить одежду, то надевший ее человек при движении превратится в своего рода электрогенератор, способный подзаряжать аккумулятор мобильного телефона, плеера и другой электроники.

Суть явления такова. Наногенератор использует уникальные свойства оксида цинка, который одновременно является полупроводником и пьезоэлектриком. Из оксида цинка вокруг обычных кевларовых нитей ученые научились выращивать густую «шубу» из нановолокон диаметром 50 — 200 нм и длиной 3 — 4 мкм. После этого достаточно ворсинки другой нити покрыть



Гравитационная лампа.



Теперь
и при трении
получают ток.

тонким слоем золота, сплести ее с первой, подсоединить к их концам проводники — и наногенератор готов.

Контакт между золотым покрытием ворсинок одной нити и ворсинками из оксида цинка другой образует диод, пропускающий ток только в одном направлении. А когда вплетенная в ткань пара нитей трется друг о друга, ворсинки изгибаются и на них, благодаря пьезоэффекту в оксиде цинка, образуются электрические заряды, которые через диод попадают во внешнюю цепь. Одна ворсинка способна выдать до 45 мВ напряжения, но суммарное напряжение многих миллионов ворсинок может достигнуть нескольких вольт, необходимых для питания мобильных устройств. По расчетам, один квадратный метр такой ткани сможет вырабатывать до 80 мВт.

Впрочем, пока эксперименты проводились лишь с парой нитей длиной всего несколько миллиметров. И над тем, как обеспечить надежные электрические соединения тысяч таких нитей в ткани, исследователям еще предстоит поломать голову.

Другая проблема заключается в том, что оксид цинка боится сырости и вряд ли выдержит стирку. Так что одежду или придется делать одноразовой, или придумать какую-то гидрозащиту нановолокон.

ЗАЗЕРКАЛЬЕ

СУЩЕСТВУЕТ!

К такому неожиданному выводу пришла недавно международная группа ученых, в которую вошли американские физики Дзундао Ли и Чженьмин Янг, а также российские академики Лев Окунь, Игорь Кобзарев и Исаак Померанчук.

Отправной же точкой для исследований послужило вот что...

Странная Вселенная

Мы имеем представление о строении всего лишь 5% Вселенной — того, что видим невооруженным или вооруженным приборами глазом. Остальные же 95% полны неизвестности. Из них, как оказалось, примерно 70% от полной массы Вселенной приходится на так называемую темную энергию и еще 25% — на темную материю.

Что это такое? У ученых пока есть лишь несколько предположений. Суть одного из них, в частности, состоит в том, что темная материя — это нечто вроде зеркального мира или Зазеркалья.

Концепция Зазеркалья на сегодняшний день такова. Поначалу теоретики полагали, что по законам симметрии, кроме материи, в мире может существовать и антиматерия. В начале XX века английским теоретиком Полем Дираком была теоретически предсказана первая античастица — позитрон. А в 1932 году ее существование подтвердил эксперимент — американский астрофизик К.Д. Андерсон обнаружил позитроны в составе космических лучей. По своим основным характеристикам — величине, массе и т.д. — позитрон тождественен электрону, только электрический заряд имеет не отрицательный, а положительный.



При взаимодействии электрона с позитроном или иной частицы с античастицей происходит взрывная реакция аннигиляции, при которой вся материя переходит в излучение.

Работами нобелевских лауреатов по физике за 2008 год Йоичиро Намбу, Макото Кобаяси и Тосихидэ Маскавы, а также их коллег было показано, что при рождении нашей Вселенной закон симметрии был несколько нарушен, в результате чего в нашем мире оказалось материи больше, чем антиматерии (подробности см. в «ЮТ» № 1 за 2008 г.).

Однако, кроме частиц и античастиц, согласно последним представлениям ученых, в мире существуют и зеркальные частицы иного рода. Посмотрите на себя в зеркало. Отражение в нем очень похоже на вас. Но есть и различия: пробор на голове не слева, а справа, и причесывается ваш антипод не правой, а левой рукой... Возможно, аналогичные зеркальные частицы, которые чуть-чуть, но отличаются от привычных нам частиц, существуют и в природе, предполагают некоторые исследователи. Во всяком случае, такой вывод можно сделать из закона суперсимметрии. Вот эти самые зеркальные частицы, а также состоящие из них небесные тела и составляют основную массу темной материи.

Согласно этой гипотезе, зеркальные частицы практически не взаимодействуют с обычными. А потому во Вселенной вполне могут существовать зеркальные атомы, электроны, протоны, фотоны — все виды зеркальных частиц. Могут быть также зеркальные галактики, звезды, планеты... И там тоже существует, вероятно, своя разумная жизнь.

Обмен информацией между двумя мирами — нашим и зеркальным ему — может осуществляться лишь с помощью сил гравитации, полагают ученые. Примерно так же, как в нашем мире связь на дальних расстояниях ведется с помощью радиоволн, так и информационный контакт между двумя мирами может поддерживаться с помощью гравитационных волн. И чтобы узнать, существуют ли такие волны, предсказанные теорией, на самом деле, в нашем мире уже запущены первые гравитационно-волновые телескопы.

Неизвестные частицы

Кроме того, в Зазеркалье могут, наверное, существовать и такие элементарные частицы, которых мы в нашем мире пока не обнаружили. Первый намек на их существование ученые уже получили. Так, весной 2008 года были опубликованы результаты многолетних исследований, проведенных на нейтринных телескопах в Альпах, где вырыты пещеры, в которых стоят датчики. Горная толща в полтора километра загораживает их от проникновения космического излучения, и лишь самые энергичные частицы, типа нейтрино, которые способны пронизать насквозь даже весь земной шар, регистрируются подобными установками.

Так вот, одна из установок, которая носит несколько экзотическое название «Дама», уже 7 лет периодически регистрирует следы проникновения в подземный бункер неких частиц совершенно особого рода. Они меняют темп своего появления с периодом ровно в год. И когда физики сопоставили сезоны их появления с вращением Земли вокруг Солнца, то обнаружилось нечто поразительное.

Как известно, Солнце вращается вокруг центра галактики, а Земля вокруг Солнца. Но вот на что обратили внимание исследователи: в тот момент, когда направление движения Земли вокруг Солнца и направление движения нашего светила вокруг центра галактики совпадают, в пещере регистрируется наибольшее количество частиц. А когда векторы движения направлены в противоположные стороны, частиц в пещере обнаруживается лишь минимум.

С чем это связано, толком опять-таки пока никто не знает. Есть лишь некоторые предположения. Так согласно одному из них именно в моменты совпадения направления движений Солнца и нашей планеты ворота в Зазеркалье приоткрываются шире. А сами обнаруженные частицы, по мнению некоторых весьма авторитетных ученых, в частности академика Н.С. Кардашева, являются ядрами атомов зеркального мира.

Впрочем, не исключен и вариант, что следы в подземельях Альп оставили и просто еще неизвестные нам

элементарные частицы не зеркального, а нашего мира. Ученые надеются, что обнаружить их в земных условиях поможет большой андронный суперколлайдер, который недавно был запущен там же, на границе Швейцарии и Франции.

И это еще не все...

Параллельные миры

По современным понятиям, кроме нашей Вселенной, имеющей три пространственных измерения плюс временную составляющую, должны существовать вселенные с иными числом измерений. И если их, этих измерений, больше четырех, то мы, по идее, можем заметить их существование при условии, если они отбрасывают некую тень на наш четырехмерный мир.

Как это может выглядеть, можно понять при помощи следующей аналогии. Человек, как известно, существо — трехмерное, а если еще учесть, что все мы меняемся еще и со временем, то четырехмерное. А вот тень, отбрасываемая человеком в солнечный день, плоская, всего лишь двумерная. И какие-нибудь двумерные существа смогут судить о нашем существовании лишь по этой самой тени. И если солнце зайдет за тучу, то они могут подумать, что исчезли мы сами...

Так и во многомерном мире. Мимо нас могут носиться космолеты иных цивилизаций, а мы, что называется, их в упор не замечаем. Или воспринимаем их как НЛО, когда они отбрасывают «тень» на наш мир...

Еще одна возможность незаметного сосуществования других миров вместе с нашим — иные их размеры. Ведь люди долго не подозревали, что вокруг них существует еще огромное сообщество микробов и вирусов, потому что не было микроскопов и иных инструментов для их обнаружения. Потом, с помощью ускорителей, мы обнаружили еще и существование мира элементарных частиц. Но конец ли это линейке деления?..

Во всяком случае, еще в начале XX века два наших выдающихся теоретика А.А. Фридман и А.А. Марков предположили, что вполне могут существовать целые вселенные микроскопических по нашим понятиям размеров.

А поэт В. Брюсов выразил эту мысль так:
*Быть может, эти электроны —
Миры, где пять материков,
Искусство, знанья, войны, троны
И память сорока веков...*

Незаметно для нас и течение жизни в ином временном диапазоне, чем наш. Скажем, в состоянии ли мы заметить какие-то изменения в мире, где тысяча лет то же, что для нас тысячная доля секунды?..

Как полагают многие серьезные ученые, все эти многочисленные локальные миры, составляющие Большую Вселенную, должны быть каким-то образом взаимосвязаны между собой. Вот самый простой и наглядный способ представить себе эту взаимосвязь. На каждой странице книги описан какой-то свой, особый мир. Но его обитатели понятия не имеют, что написано на противоположной стороне того же листа. Между тем все листы связаны между собой общим корешком.

В общем случае, многомерные вселенные, согласно гипотезе, связаны друг с другом так называемыми топологическими туннелями. Иначе их еще называют «кратовыми норами» или «мостами Эйнштейна—Розена», поскольку их существование предсказывали Альберт Эйнштейн и его ученик Натан Розен.

С точки зрения наблюдателя, горловина такого туннеля не что иное, как некий объект, притягивающий к себе материю из окружающего пространства сильным гравитационным полем. Черная дыра как раз и есть такой объект: она втягивает в себя все, что ни окажется поблизости, даже свет.

Ну, а коль есть вход, то должен быть и выход. Иначе куда девается вся поглощенная материя? И вполне может оказаться, что выход этот расположен даже не в другой галактике, а в иной вселенной.

«Собственно, речь идет в каждом случае, как я думаю, о двух туннелях с двумя горловинами, которые обеспечивают перемещение в прямом и обратном направлении из нашей Вселенной в другую ее часть или в другую вселенную, — говорит по этому поводу академик Н.С. Кардашев. — Система «кратовых нор» может использоваться в Большой Вселенной как Интернет,

как метро, как машина времени, которые позволяют организовать связь и контакты между цивилизациями любого уровня».

Недавно Николай Кардашев вместе с профессором Игорем Новиковым экспериментально подтвердили возможность входа в «кротовые норы», так сказать, в лабораторных условиях. Ну, а как теперь добраться до «моста Эйнштейна—Розена» в природе?..

В поиск внеземных цивилизаций необходимо включить специальные работы с целью обнаружения входов в эти космические туннели и усилить исследования возможных источников излучения из окрестностей «нор», полагают наши ученые. И ныне они пытаются обнаружить хотя бы один вход в «кротовую нору». Есть подозрение, что самые массивные черные дыры — в миллиарды раз большие нашего светила — и являются входами в другие вселенные...

Кто ищет, тот всегда найдет?..

Осталось «всего лишь» отыскать эти самые черные дыры. Этим ученые как раз и занимаются, создавая новое поколение чрезвычайно мощных телескопов. Так, по согласованию между правительствами России и Узбекистана строится уникальный наземный радиотелескоп диаметром 70 м. Он предназначен, в частности, для поиска внеземных цивилизаций SETI (аббревиатура Search for Extraterrestrial Intelligence).

Телескоп будет находиться на Туркестанском хребте, на высокогорном плато Суффа. Это в Северном полушарии. А в Южном найдено замечательное место в Чили, в пустыне Атакама, где на высоте 5 км над уровнем моря строится еще один огромный радиотелескоп.

Идет работа и по проекту «РадиоАстрон». Космическая обсерватории с антенной диаметром 10 м предназначена для исследования объектов Вселенной в сантиметровом и дециметровом диапазонах длин волн. Причем обсерватория сможет работать и синхронно с наземными установками, что позволит создать радиотелескоп, виртуальная антенна которого будет много больше диаметра Земли.

Эти инструменты позволят нам не только отыскать черные дыры, но и помогут в поисках планетных сис-



тем, находящихся в нашей Вселенной. То, что уже сейчас обнаружено около 300 планетных систем и некоторые из них похожи на нашу, а также выявляются космические объекты, где температура и химический состав напоминают земные, — все это позволяет надеяться на скорую возможность обнаружения следов внеземного разума.

Причем нам особенно интересны миры у звезд, возраст которых значительно больше возраста нашего Солнца. Ведь если на подобных планетах есть цивилизации, то очевидно, что они старше нашей, а значит, и больше знают и умеют, имеют большие возможности для установления контакта.

Таким образом, теоретические разработки астрофизиков и практические шаги по созданию новых все более совершенных астрономических инструментов дают возможность полагать, что в XXI столетии мы вступаем в новую эру поиска следов иных цивилизаций. И кто знает, быть может, уже завтра будут получены первые реальные доказательства того, что мы в Большой Вселенной не одни.

Максим ЯБЛОКОВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ЧТО ОБЕЩАЮТ «РАЗВЕДЧИКИ БУДУЩЕГО»?

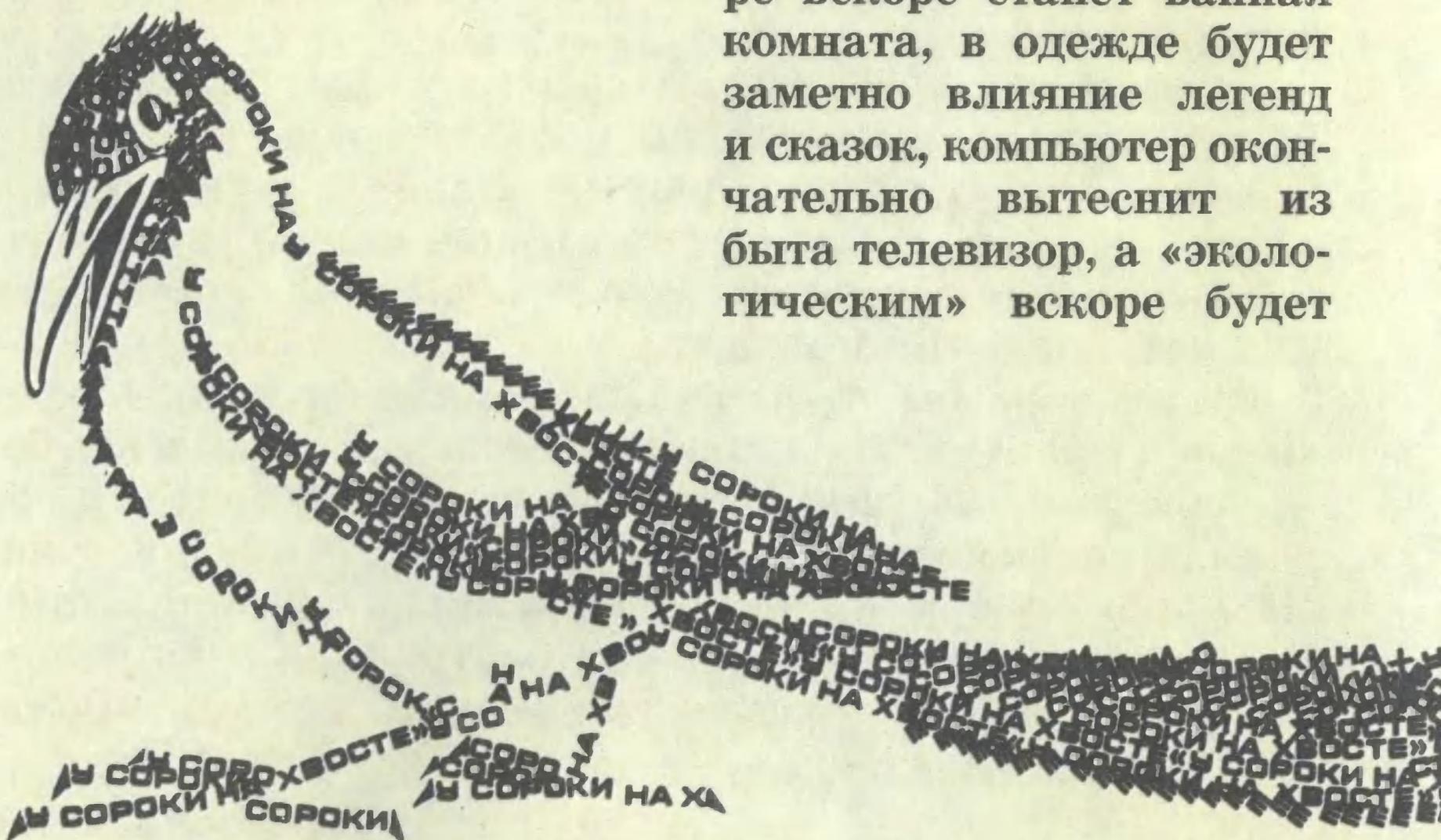
Как мы будем питаться, одеваться, жить через 10, 15, 20 лет? Предугадать это стараются «агентства стиля», сотрудники которых стремятся уловить, предвосхитить и спрогнозировать будущие веяния моды.

Все четыре компании, которые занимаются прогнозированием моды, находятся в Париже, но их сотрудники постоянно колесят по всему миру и повсюду наблюдают за манерами, привычками стремящихся к новому молодых людей. Фиксируя их стремления, «раз-

ведчики будущего» стараются выявить основные тенденции развития моды.

Вернувшись в Париж, они обобщают собранные впечатления. В итоге каждый год агентства издают 13 томов отчетов, в которых описывается, какими будут через несколько лет самые популярные цвета и материалы, косметика и аксессуары, мода и дизайн. Прогнозы сотрудников агентств сопровождаются комментариями социологов и философов, которые обосновывают все это со своих позиций.

Что же обещают нам предсказатели моды? Если верить им, то излюбленным местом в квартире вскоре станет ванная комната, в одежде будет заметно влияние легенд и сказок, компьютер окончательно вытеснит из быта телевизор, а «экологическим» вскоре будет



считаться синий — цвет воды и неба; он заменит нынешний зеленый.

Что же касается питания, то вполне возможно, что в будущем мы будем есть, например, джем из помидоров и мороженое «яичница с беконом». Такие блюда создает серьезная наука — молекулярная кулинария, родоначальником которой считается французский химик Эрве Тис, руководитель лаборатории в Сорбонне. Здесь изучают продукты на уровне молекул, определяют температуру приготовления с точностью до десятой доли градуса, а порции — до грамма.

Молекулярные повара уже открыли немало секретов правильного приготовления пищи. Скажем, они предлагают готовить мясо при температуре не выше 75 °С, тогда как традиционная кухня советует сильно его обжаривать, чтобы сохранился сок. Правда, приготовление

при пониженной температуре требует нескольких часов, но утверждают, что результат того стоит, поскольку мясо тогда сохраняет максимум питательных веществ, полезных для организма.

СООБРАЗИТЕЛЬНЫЕ СЛОНЫ

Африканские слоны еще раз продемонстрировали людям, что их сообразительность достойна похвалы. Съемочной группе ВВС, снимавшей фильм в пустыне Намиб, на территории Намибии, удалось запечатлеть удивительные кадры.

Съемочная группа стала свидетелем того, как группа слонов, после посещения ранним утром водопоя в пустыне, направилась в горы на поиски еды. На самой вершине горного хребта в полдень жара достигла 45 градусов по Цельсию. И тогда выяснилось, что слоны не просто напились у водоема, а еще и набрали воду в запас. Когда стало жарко, они принялись экономно поливать себя из хоботов, а потом подставляли влажные участки кожи ветру, эффективно охлаждая тело.



ОСТОРОЖНО: ТЕЛЕФОН

«Этот аппарат похищен и самоликвидируется через десять секунд...» Скоро подобные сообщения, возможно, будут возникать на дисплее в тот момент, когда кто-нибудь попытается использовать украденный ноутбук или сотовый телефон. Причем для этого не нужно специально закладывать в аппарат взрывчатку...

Дело в том, что Майкл Сэйлор со своими коллегами из Калифорнийского университета, Сан-Диего, придумали новый способ взрывать кремниевые чипы при помощи электрического сигнала. До сих пор ученым удавалось вызывать саморазрушение кремния, смешивая его с жидким кислородом или азотной кислотой. Однако недавно исследователи обнаружили, что кремний способен взрываться, если нанести окисляющий химический состав нитрата гадолиния на пористую кремниевую подложку чипа.

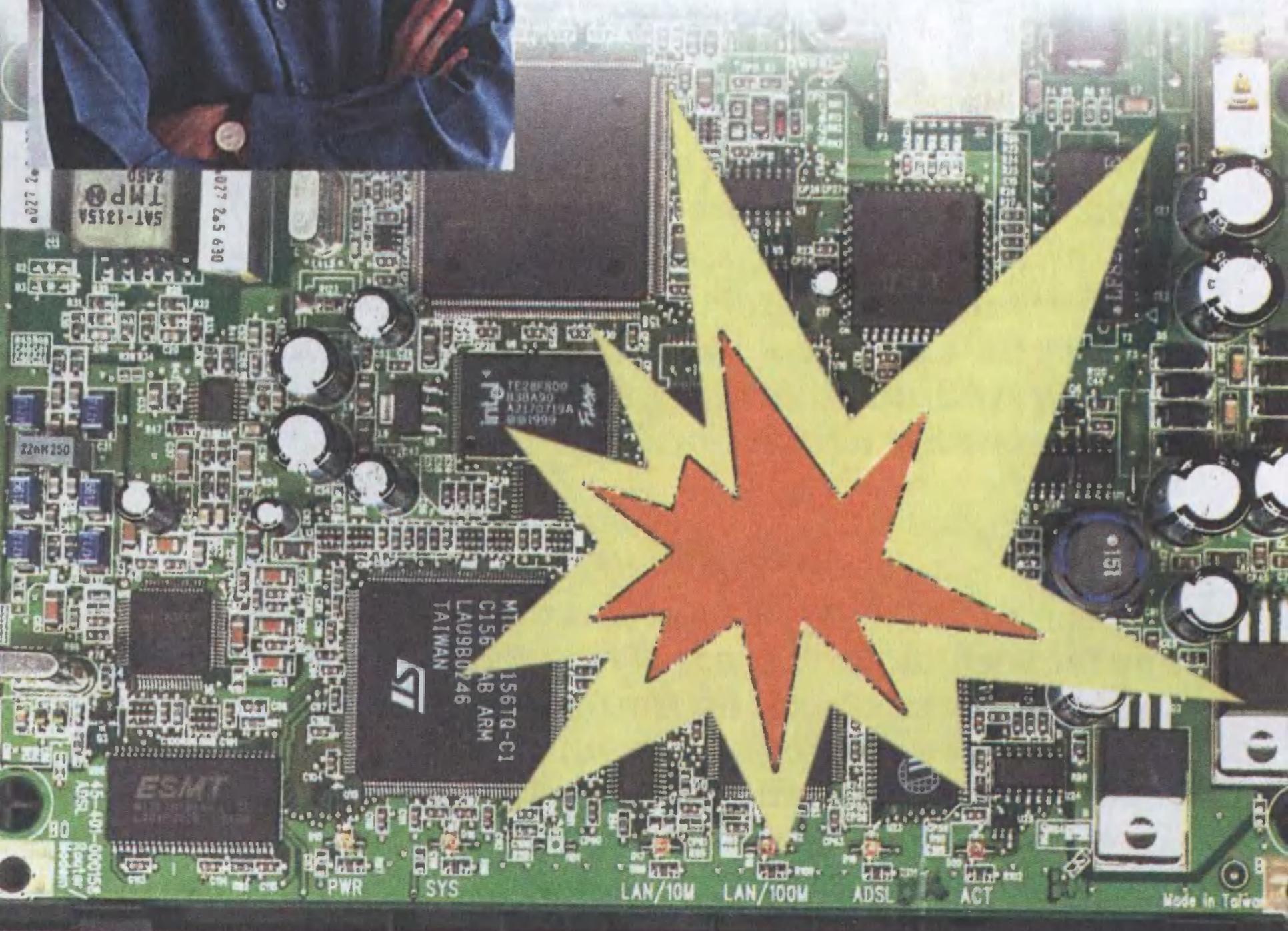
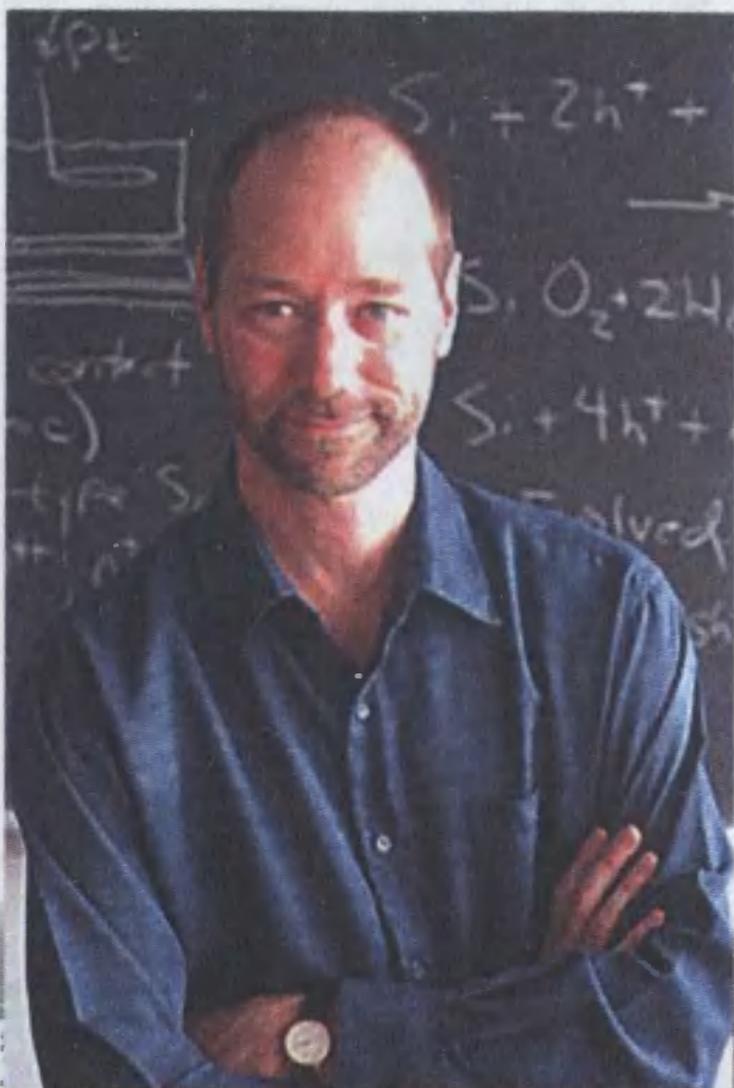
«Призошло это случайно, — вспоминает Майкл Сэйлор. — Мой коллега Фред Микулич попытался с помощью алмаза разрезать пластину, обработанную нитратом гадолиния. И она, ко всеобщему изумлению, вдруг разорвалась на кусочки буквально перед его лицом. К счастью, кремния было немного, и взрыв получился несильным»...

Проверка замеченного эффекта показала, что взрыв будет куда сильнее, если площадь поверхности кремниевых кристаллов достаточно велика. А вот нитрата гадолиния для затравки нужно совсем немного. Поэтому добавлять его в чипы в процессе их производства не составит большого труда.

УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

Майкл Сэйлор.

Теперь можно сделать взрывающимся не только телефон, но и любое другое электронное устройство.



По электрической цепи украденного сотового телефона можно направить специальный сигнал в микросхему, содержащую нитрат гадолиния, что приведет к его взрыву.

Их способ планируют также использовать для уничтожения любых электронных устройств, если они попали не в те руки.

По зарубежным источникам

ИЗ ПУШКИ — НА ЛУНУ!



«Из недр земли взвился гигантский сноп огня, точно из кратера вулкана. Земля содрогнулась, и вряд ли кому из зрителей удалось в это мгновение усмотреть снаряд, победоносно прорезавший воздух в вихре дыма и огня»...

Так описывал Жюль Верн выстрел гигантской «Колумбиады» в своем знаменитом романе «Из пушки на Луну». С тех пор изобретателей всего мира не оставляет желание создать подобную установку, хотя за прошедшие сотни лет идея, конечно, претерпела изменения.

Старт из вулкана

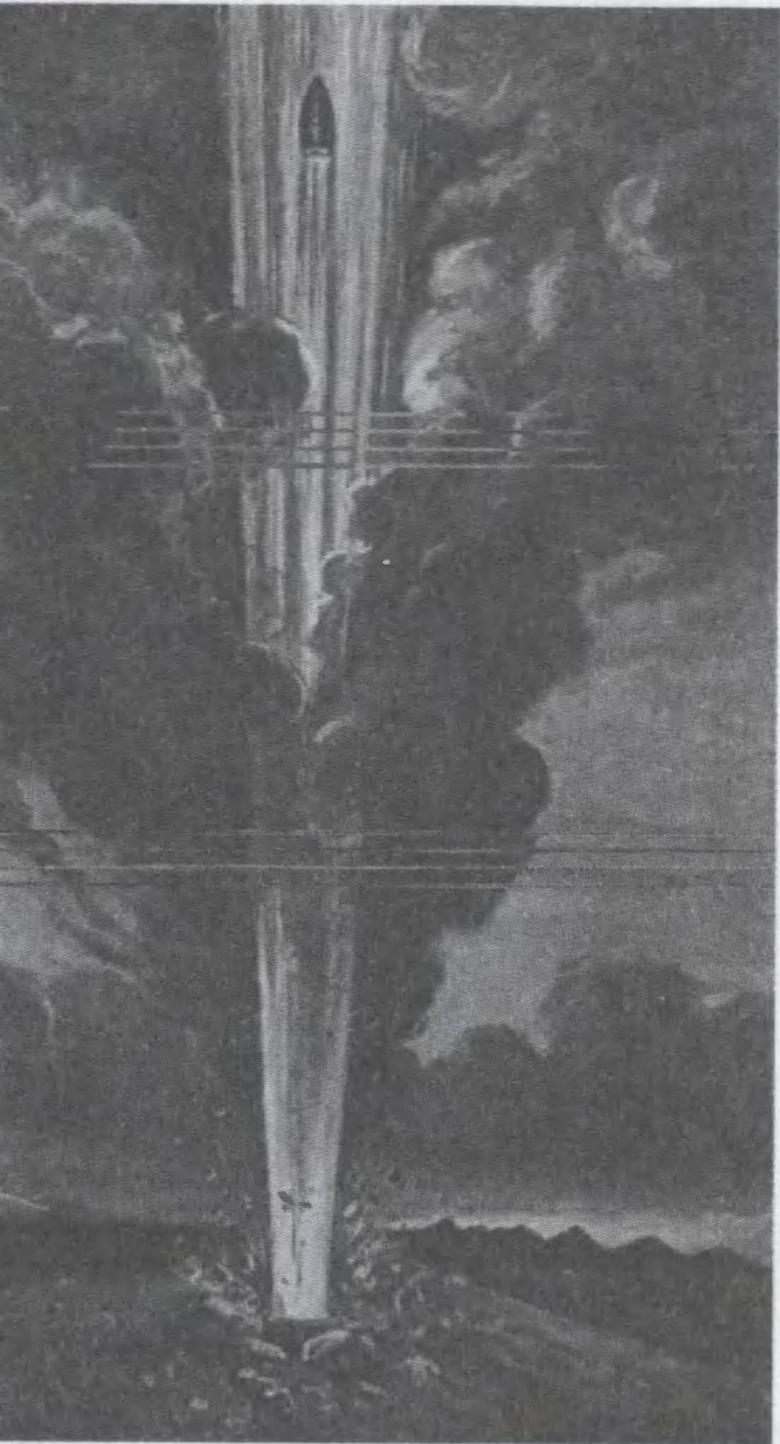
Так, в 1924 году мюнхенский астроном Макс Вальер предложил послать на Луну ядро диаметром 1,2 м, вольфрамовая оболочка которого должна быть заполнена свинцом для лучшей баллистики.

Похожий вариант старта с планеты предлагали и два французских автора — Ж. Фор и К. Граффины. Причем для разгона снаряда в стволе пушки до возможно большей скорости они предлагали использовать, наряду с основным зарядом, еще и дополнительные побочные, располагавшиеся в боковых камерах и взрывавшиеся последовательно по мере того, как снаряд проскакивал мимо них. Интересно, что позднее, во время Второй мировой войны, аналогичный принцип выталкивания снаряда из ствола немецкие конструкторы попытались использовать на практике в многокамерной пушке «Фау-3».

Сами же авторы в своем следующем проекте решили использовать для посылки снаряда на Луну силы приро-

НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ИДЕЙ

Так представлял себе выстрел космической пушки Жюль Верн.



ды. А именно решили поместить 600-килограммовый межпланетный снаряд... в кратер вулкана, который при извержении должен был выбросить посылку в космос.

Наконец, еще один проект с использованием пушки предложили американцы в 1924 году. Длина вертикально установленной пушки должна была, по их мнению, составить 5,5 км, а снаряд в стволе разгонялся до 11,2 км/с — то есть до второй космической скорости. Пассажиров же от перегрузок должна была предохранить система пружин и гидравлических цилиндров.

Ни один из этих проектов не был осуществлен на практике. Человечество пошло другой дорогой — грузы и людей в космос стали выводить с помощью ракет.

Паровая... пушка?

Впрочем, и ракеты имеют свои недостатки. В самом деле, для того, чтобы отправить на орбиту более-менее крупный спутник, приходится сжигать огромное количество топлива. В итоге каждый запуск обходится в десятки, а то и сотни миллионов долларов.

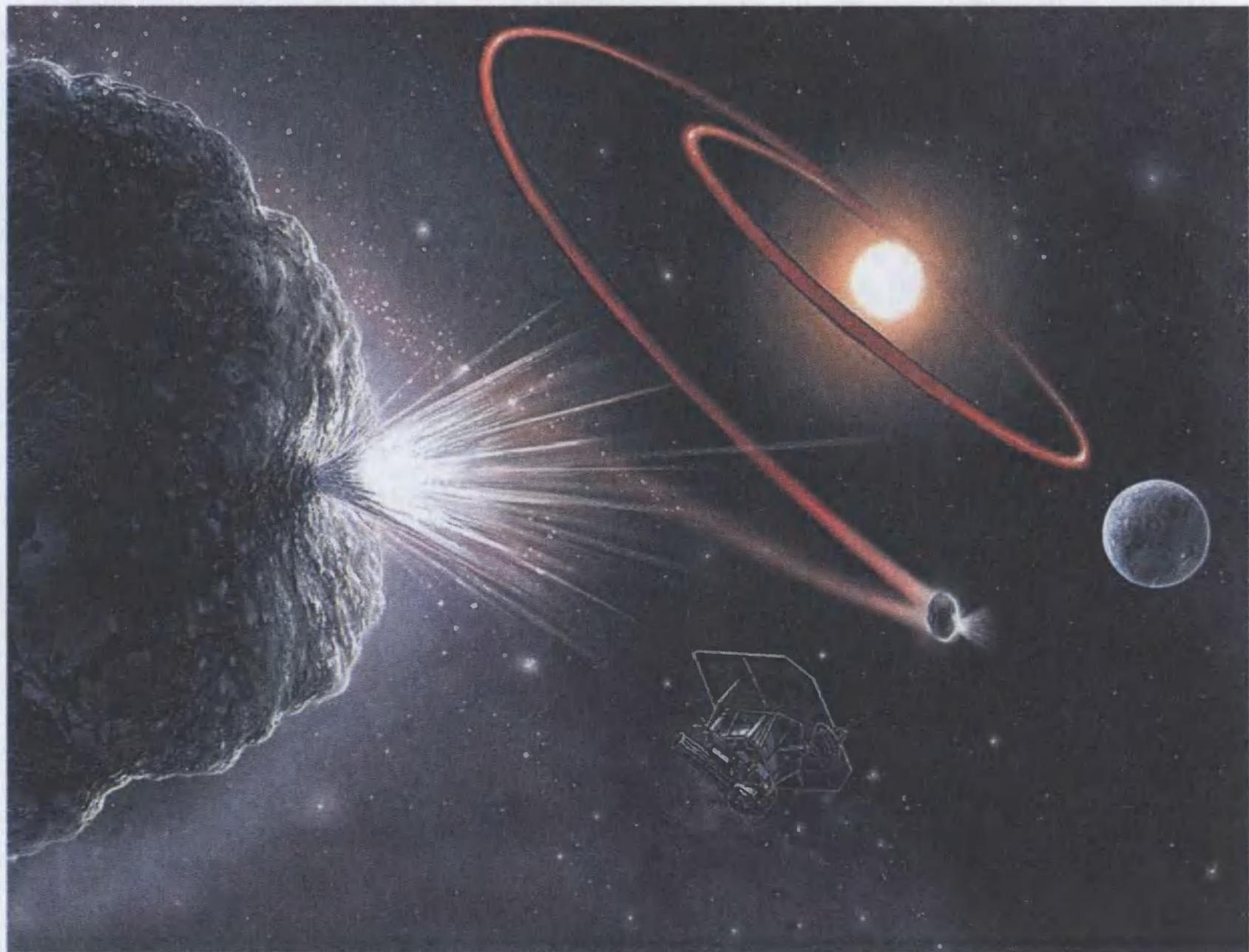
Больше всего горючего расходует первая ступень. И потому для облегчения и удешевления взлета американец Артур Грэм вместе со своим коллегой, инженером Чарльзом Смитом, в 60-х годах прошлого века предложил применить для разгона ракеты... паровую машину, используя пар как «толкатель» первой ступени ракеты-носителя.

Аппарат для запуска должен представлять собой испанскую пушку со стволом диаметром 7 м и длиной

3 километра. Используя идею Жюль Верна, изобретатели предлагали разместить его внутри горы вертикально. Для доступа к «казенной части» гигантского орудия в основании горы планировалось пробить туннели. Космический аппарат предлагалось устанавливать на платформу, служившую поддоном при разгоне в стволе. Чтобы уменьшить сопротивление разгону, из ствола откачивался воздух, а дульный срез предполагалось герметизировать специальной диафрагмой.

Стоимость строительства космической пушки оценивалась в 270 млн. долларов. Зато потом пушка может «стрелять» раз в четыре дня, уменьшив стоимость первой ступени ракеты Saturn с 5 млн. долларов до 100 тысяч. При этом, согласно расчету стоимость выведения 1 кг полезной нагрузки на орбиту могла бы упасть с 2500 до 400 долларов. Правда, из-за громадных перегрузок использовать суперпушку для пилотируемых полетов было невозможно.

Космический аппарат Deep Impact сбросил на ядро кометы 377-килограммовую медную болванку.



И пушка, и ракета...

Однако времена меняются, и сейчас все больше специалистов полагает, что присутствие людей в космосе не так уж и необходимо. Более 90% всех операций могут выполнить автоматы. А потому идея Жюль Верна вполне может быть осуществлена. Только пушка должна быть не простой, а электромагнитной.

По идее, такой электромагнитный ускоритель не представляет собой ничего сверхсложного, нужно сделать нечто вроде гигантской катушки-соленоида. Вы помните, наверное, школьный опыт — в соленоид вкладывают металлический сердечник и на обмотки подают импульс электрического тока. Сердечник под воздействием силы Лоренца получает ускорение и вылетает из катушки, словно снаряд.

Вся загвоздка в том, что до сих пор нет достаточно мощных конденсаторов, которые бы позволили «снаряду» такой пушки достичь первой космической скорости, поэтому задача решается поэтапно. Американцы сначала хотят создать электромагнитный стартовый ускоритель, который бы разгонял ракету до скорости 900 км/ч, и только с этого момента включались бы ее собственные двигатели. Разработкой подобной технологии вывода полезного груза на орбиту сейчас занимаются ученые и инженеры Центра космических исследований имени Маршалла, расположенного в г. Хантсвилле, штат Алабама.

Катапульта XXI века

Идею американцев со своей стороны поддержали специалисты Европейского космического агентства.

Процесс микроминиатюризации электроники привел к тому, что эра огромных массивных спутников, по существу, уже миновала. Стало быть, для запуска их на орбиту не нужны мощные ракеты. Можно использовать так называемые рельсовые ускорители — катапульты, использующие для разгона полезной нагрузки импульсы тока высокого напряжения. На дисплеях конструкторов уже проявляются очертания установки длиной 200 — 300 м, которая сможет отправлять грузы на ор-

биту. Для лучших условий пуска такую установку предполагают установить высоко в горах.

Ну, а чтобы проверить на практике правильность инженерного решения тех или иных узлов, конструкторы намерены вскоре построить сравнительно небольшую 22-метровую установку, которая сможет забрасывать снаряды массой в 4 кг на высоту 140 км.

Снаряды для Луны

Разработаны сейчас и первые «снаряды» для космической суперпушки. Британская компания QinetiQ обнародовала проект исследований естественного спутника нашей планеты, который предполагает бомбардировку Луны болванками-пенетраторами, содержащими в себе научное оборудование. При ударе они должны углубиться в спутник на несколько метров и передать на Землю информацию о строении лунных недр, сейсмические и геохимические данные.

О пенетраторах стоит сказать чуть подробнее. Внешне они похожи на танковые снаряды. В свое время их разрабатывали, чтобы следить за ядерными испытаниями на территориях противника. Предполагалось сбрасывать их со спутника где-нибудь в тайгу или в пустыню, где аппарат, внедрившись в грунт, мог регистрировать сейсмические всплески от взрывов и передавать информацию на спутник.

У военных уже давно есть микросхемы, которые выдерживают сильнейшие удары. Так, электронная начинка управляемых артиллерийских снарядов выдерживает перегрузки при выстреле, сравнимые с ударом о поверхность Луны.

Позже такие разработки появились и в космической области. Российский аппарат «Фобос» в ходе космической экспедиции, планировавшейся еще в 1996 году, должен был сбросить на одноименный спутник Марса два пенетратора. Аппаратура для них, включавшая даже телекамеру, была полностью разработана и испытана. К сожалению, эта экспедиция так и не состоялась...

Следующая глава пенетраторной одиссеи была написана в июле 2005 года, когда к комете Темпель 1 подлетел космический аппарат NASA Deep Impact. Он сбро-



Один из вариантов современной электромагнитной катапульти.

сил на ядро кометы 377-килограммовую медную болванку. В результате соударения в космос полетел град осколков, по которым станция провела анализ внутреннего строения ядра.

И вот теперь готовятся более масштабные эксперименты по обстрелу ближайших планет Солнечной системы и их спутников, в том числе Титана, Европы, Марса и, естественно, Луны. Английские специалисты уже провели ряд испытаний исследовательского снаряда.

Эксперименты проходили на базе MOD Pendine в Южном Уэльсе. Тележка с пенетратором была разогнана по рельсам до скорости 1100 км/ч, после чего снаряд продолжил путь по направлению к стене, имитирующей по своей структуре лунную поверхность. Удар был такой силы, что болванка вошла в мишень-препятствие на 3 м и значительно деформировалась. Тем не менее, содержащиеся в пенетраторе спектрометры и сейсмометр оказались неповрежденными и сразу начали свою работу.

Далее техническая начинка пенетратора благополучно выдержала чудовищные перегрузки в результате проведения еще двух экспериментов, и это позволяет надеяться на благополучное завершение лунной миссии, которая запланирована на 2013 год.

Станислав СЛАВИН



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



ЭЛЕКТРОННЫЙ МАНИКЮР вместо наручных часов предложила американская компания Timex. Крошечная «таблетка», наклеенная на

ноготь большого пальца, отображает текущее время, дату, а также может использоваться в качестве секундомера.

НАНОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МАСКИРОВКИ предлагают использовать сотрудники шведской компании «СААБ-Барракуда». Они предложили для сухопутных войск Австралии новые маскировочные сети, позволяющие снизить заметность бронетехники не только при наблюдении в видимых лучах, но также в инфракрасном диапазоне и лучах радара.

Дело в том, что новая ткань весьма сильно поглощает как ИК-излучение, так и радиоволны. Такая способность основана на свойствах нановолокна, лежащего в основе ткани. Более подробной информации компания не раскрывает.

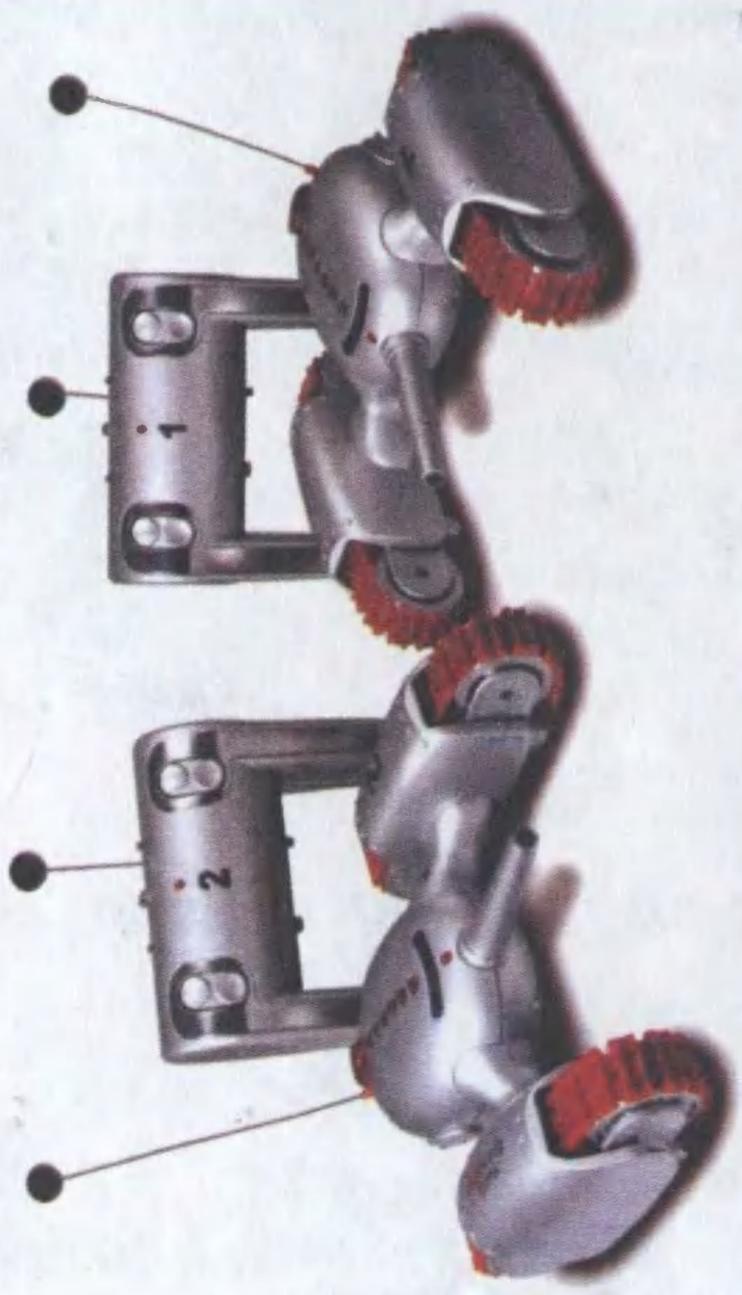
ДОМАШНИЙ РЕАКТОР создали специалисты японской компании «Тошиба». Это атомный котел, работающий на литии-6, размещается в подвальной помещении на площади в 12 кв. м. Автоматика

обеспечивает автономную работу такого реактора в течение 40 лет. Первые испытания установки уже начались.

«ПАССАЖИРЫ» МЕТЕОРИТОВ взрывов не боятся. К такому выводу пришли немецкие биологи, поставив серию специальных опытов. Они поместили культуру микробов на гранитную плиту, ставили сверху толстую стальную плиту и взрывали на ней динамитную шашку в специальной камере (см. фото). При этом под плитой возникло давление до 500 тыс. атмосфер.

Как оказалось, микробы смогли выдержать удар до 400 тыс. атмосфер, что вполне сопоставимо с той силой, с какой врезается в нашу планету упавший метеорит.

«Таким образом, жизнь вполне могла попасть на Землю из космоса», — сделали вывод экспериментаторы.



ВОЙНА — ДЕЛО ОПАСНОЕ. Это в полной мере позволяют по-нять на собственном опыте игрушечные танки, поступившие в продажу на Западе. Каждый такой танк (а они продаются парами) имеет ИК-приемник и пушку, стреляющую инфракрасными импульсами. Как только в тот или иной танк попадает «снаряд» противника, игрок, им управляющий, получает довольно сильный разряд тока от встроенного в пульт

электрошокера! Кто уронил пульт, тот и проиграл!

Кстати, впервые подобная игра была продемонстрирована в одном из фильмов о Джеймсе Бонде. Там, конечно же, выиграл агент 007.

НЕНАДЕЖНЫЕ... ПРОБИРКИ. То, что нельзя верить распространяемым сейчас в лабораториях микробиологов пластиковым пробиркам, обнаружил биохимик Эндрю Холт и его коллеги из университе-

та Альберты (Канада). Их эксперименты с ферментами давали противоречивые результаты, пока ученые не догадались залить в пробирки дистиллированную воду. Через некоторое время в ней оказались молекулы антимикробного вещества и химиката, который добавляется в пластик, чтобы препятствовать «прилипанию» к пластике молекул воды.

Пришлось канадцам вернуться к старым пробиркам из стекла и предъявить свои претензии производителям пластика.

ОГОРОДЫ НА КРЫШАХ предлагает устраивать мэр Лондона Борис Джонсон. Он предполагает, что плоские крыши современных зданий, в том числе небоскребов, годятся не только для того, чтобы устраивать на них элитные квартиры, но и для выращивания овощей. Мэр даже подсчитал, что об-

щая площадь городского огорода может составить почти 24 000 га. А работу на крышах смогут получить несколько тысяч горожан.

ЭКОНОМНЫЙ АВТОМОБИЛЬ стоимостью всего 5000 фунтов стерлингов разработали студенты из Университета Кранфитда (Британия). Он способен перевозить трех пассажиров, весит 500 кг и снабжен 3-цилиндровым двигателем мощностью 68 л.с., способным развивать скорость до 100 км/ч. При этом он потребляет около 3 л топлива на те же 100 км пути.

Разработка студентов была удостоена первой премии на международном конкурсе экономичных автомобилей.



УСПЕХОХВАТ

Фантастическая шутка

Два бойких школьника — Юра Пряткин и Коля Шуткин — взошли на поросший мелкой травой взгорок.

— Ну и где этот профессор? — спросил Юра.

Коля огляделся. За взгорком простиралась огромная клумба с цветами, за которой стояло двухэтажное светлокаменное здание с большой входной дверью.

— Скорее всего, он где-то неподалеку, — решительно произнес Коля. — Надо как следует осмотреться вокруг, и мы обязательно его заметим.

— Да?

— Непременно. Ведь дом с клумбой мы отыскали?

— В полном соответствии с тем, как объяснила твоя бабушка.

— Итак, наверное, добрались.

— Но где же профессор Зайчиков? Он же должен нас встречать!

— Может быть, с ним какая-нибудь таинственная история приключилась?

— Вполне возможно. Потому что они с ним постоянно происходят.

— Ну и как нам его найти?

— Остается надеяться, что сейчас он, как всегда, работает над своим новым изобретением.

— И что тогда?

— Тогда он быстро-быстро ходит туда-сюда около своего дома.

— Зачем?

— Неизвестно... Но — ходит!

— А почему мы должны на это надеяться?

— Да потому, что в таком случае он уж точно набредет на нас.



— Когда-нибудь?

— Да.

— Но его ли это дом?

— Скоро узнаем... Если профессор появится, то этот дом — точно его!

Подождали...

Из-за угла дома вышел торопливой походкой кто-то невысокого роста, с пышно всклокоченной шевелюрой, в сером мешковатом костюме. Держа свернутую газету, он направился к входной двери.

— Это профессор Зайчиков? — предположил Юра.

— Да, это он, — ответил Коля.

— Но тогда надо обратить его внимание на то, что мы пришли.

— Точно! Пока он не успел скрыться!

— Профессор Зайчиков! — громко позвал Юра.

Профессор остановился и поправил свои массивные очки:

— Зачем вы отвлекли меня от наиважнейшего занятия?

— Какого? — поинтересовался Юра.

— Вспомнить: что же я забыл сделать?

— Вы должны были нас встретить, — напомнил Коля.

— А зачем?

— Нас моя бабушка послала. Вы должны передать ей пакет с абрикосами.

— Ах, да! Мы действительно договаривались с твоей бабушкой насчет пакета с абрикосами... — Профессор посмотрел на свои руки, затем похлопал ими по карманам костюма. — Но у меня, похоже, нет с собой пакета с абрикосами... Только вот газета какая-то. Наверное, я ее купил в киоске.

— Но мы же не зря сюда пришли?

— Разумеется! Если договаривались, значит, я приготовился к вашему визиту. Значит, пакет должен быть где-то на самом виду. Чтобы, вопреки своей постоянной рассеянности, я бы все-таки вам его передал... — Профессор повел глазами влево-вправо... и провозгласил торжественно: — Да вон же он!

Схватив лежащий на лавочке у подъезда темный пакет с золотистым узором, профессор протянул его Коле:

— Не забудь передать эти абрикосы своей бабушке!

Взяв пакет, Коля сказал:

— Ну, мы, наверное, пойдём обратно.

— Идите, — сказал профессор. — А я тоже пойду. Но вот куда? Вспомнить бы... Ах, да! Я же собирался отправиться купить газету...

И, развернувшись, профессор поспешил в ту сторону, откуда только что прибыл.

— Ну, вот, — сказал Юра. — Профессора Зайчикова нашли. Пакет с абрикосами для твоей бабушки взяли.

Коля потряс пакетом:

— Что-то маловато весит...

— Да и объемом невелик, — кивнул Юра.

Коля заглянул в пакет:

— Здесь и не абрикосы вовсе!

— А что?

Коля приоткрыл пакет пошире:

— Посмотри.

Юра посмотрел и сделал вывод:

— Похоже на какую-то непонятную штуковину.

Непонятная штуковина выглядела как выточенная из дерева причудливая загогулина размером с открытку, по форме напоминающая фигурку некой летящей птицы.

— Я думаю, это не просто статуэтка, — сказал Юра.

— Точно! — согласился Коля. — Зачем профессору статуэтка? Вероятно, это какой-то необычный научный прибор!

— Да! Скорее всего!

— Но что же это такое на самом деле?..

— Мы можем спросить об этом у профессора! — подал идею Юра.

— Наверное, он перепутал пакеты, — догадался Коля.

— Так давай сообщим ему об этом. Пусть он нам абрикосы отдаст.

— Действительно. Непонятная штуковина нам ни к чему.

— Профессор Зайчиков! — крикнул Юра. Но рассеянный ученый уже скрылся за углом дома.

— Наверное, не расслышал, — огорчился Коля.

— И как же нам теперь с этой штуковиной поступить? — призадумался Юра.

Сомнения были прерваны совершенно внезапно.

— Ни с места! — раздался чей-то резкий и повелительный голос.

На некотором расстоянии от Юры и Коли стоял какой-то огромный незнакомец с суровым взглядом.

— Вы к нам обращаетесь? — спросил Коля.

— Ну, да! Ни с места!

— А то что?

— Не то на вас посыплются бурные неприятности!..
Короче, ни с места, пока я не заберу у вас успехохват.

— Что заберете?

— Успехохват.

— А что это такое?

— Ишь, ловкачи! Думаете, я проболтаюсь о том, что успехохват — это недавнее изобретение профессора Зайчикова?! Как бы не так! Я — знаменитый Доставщик, выдающийся агент по освоению научных достижений — ни за что не проболтаюсь, и потому вы так и не узнаете, что успехохват — выдающееся техническое устройство, позволяющее событиям всегда быть в благоприятном русле!

— Это та деревянная птичка, которая у меня в пакете?

— Он самый!

— Мы верно сообразили! — сказал Юра.

— То, что эта деревянная птичка — вовсе не статуэтка? — понял Коля.

— Да!

— А мы вообще сообразительные!..

— Ну, вы, сообразительные! — не дал забыть о своем присутствии Доставщик. — Живо отдавайте успехохват!

— Успехохват мы, естественно, отдавать не будем, — прояснил ситуацию Юра.

— Можно убежать! — предложил Коля.

— И это не будет проявлением боязни.

— Точно! Это будет увлекательная гонка по закоулкам.

— У меня есть иная идея!

— Какая?

— Пусть этот Доставщик попробует отобрать успехохват.

— И тогда?

— Увидишь...

Слышавший их разговор Доставщик растерялся:

— Что вы можете мне противопоставить? Ничего! Я же — силач, каких немного.

— Тогда вам остается лишь проверить: так ли просто отнять у нас успехохват, — заявил Юра.

— А вот возьму да и проверю! — Доставщик двинулся к ним.

— Ты уверен, что еще не пора убежать? — спросил Коля у Юры.

— Да.

— Но почему?

— Профессор Зайчиков — выдающийся ученый?

— Точно!

— Тогда мы можем смело положиться на его изобретение успехохват, который непременно спасет от любых неприятностей.

— Если он уже действует.

— Вот это мы сейчас и узнаем.

— У нас еще остается запасной вариант — гонка по закоулкам.

Доставщик был уже совсем рядом.

— Ну, что, умники? Совсем немного осталось до того, когда успехохват окажется у меня!

— Приступаем к гонкам по закоулкам? — сказал Коля.

— Да, — сказал Юра. — Но не для того, чтобы убежать от Доставщика.

— А ради чего?

— Чтобы избавиться от другой проблемы!

— Какая такая другая проблема? — всполошился Доставщик.

— Да вон та!

Прямо на них быстро приближалось нечто загадочное: несущийся во весь опор пестрый конь тащил на веревке человека, который скользил... на лыжах.

— С дороги! — закричал человек на лыжах. — Еще не все доведено до совершенства с этим новым придуманным мною видом спорта! С лыжами-то все нормально: их материал позволяет ездить не только по траве, но и даже по асфальту! А вот править конем пока что не получается: он мчится не туда, куда мне надо, а куда ему вздумается...

Доставщик бросился в сторону, Юра и Коля — в другую.

Обогнув профессорский дом, ребята остановились. Посмотрели назад...

— Конь на нас больше не несетя, — сказал Юра.

— Зато я тут как тут, — сообщил появившийся вдруг Доставщик. — И теперь-то доберусь до успехохвата!

Но лишь он шагнул к ним, как тотчас же конь с человеком на лыжах появился из-за угла и вновь поскакал прямо на них!

— Ура! — воскликнул Коля.

— Чему ты радуешься? — возмутился Доставщик.

— Да ведь, похоже, успехохват неплохо работает! Каким-то образом вызывает события, которые не позволяют ситуации оказаться неудачной для того, у кого сейчас успехохват.

— А иначе и быть не может. Потому как я охочусь лишь за выдающимися изобретениями!..

— Когда в тебя ударяется лыжник — это, пожалуй, не очень-то успешное, — произнес Юра.

— А мы не дадим этому произойти! — сказал Коля.

— Продолжим гонку по закоулкам?

— Точно!

Юра и Коля метнулись по склону в нагромождение густых кустов. Миновав кусты, понадеялись, что, наверное, и Доставщик, и конь потеряют их, но не тут-то было!

За ними по склону катился, кувыркаясь, Доставщик:

— Это надо же! Споткнулся о какой-то чемодан!

За выдающимся агентом несся за конем лыжник — весь в веточках от кустов:

— Да что же это за спорт-то такой получается?!

Юра и Коля вновь побежали. А через некоторое время поняли, что вновь очутились у профессорского дома.

— Хватит бегать? — спросил Юра.

— Хватит! — согласился Коля, и они притаились за клумбой.

— Полагаете, что надежно скрылись? — усмехнулся Доставщик, который опять оказался рядом.

— А вы все же полагаете, что сумеете заполучить успехохват? — не испугался Коля.

— Вообще-то сильно надеюсь на то, — признался Доставщик.

— Зря.

— Почему?

— Потому что лыжник не отстает!

И впрямь! Конь стремительно надвигался!

— Похоже, на этот раз лыжник на нас наедет... — мрачно пробормотал Доставщик.

— Нет. Успехохват не должен подвести, — сказал подошедший профессор Зайчиков.



Так и получилось. Конь вдруг резко затормозил, а лыжник по инерции упал в клумбу.

— То-то же! — провозгласил Доставщик. — Попал под влияние успехохвата. Будешь знать, как изобретать новые виды спорта! Ну, а теперь-то я смело могу забрать успехохват.

— Не забывайте, — сказал Юра.

— О чем?

— О том, что успехохват невозможно отобрать.

— Ах, да! Как же это я запамятовал о том, что он устраняет любые неприятности, в том числе и попытку завладеть им...

— Вот именно.

— Как же мне быть?.. Все же я не отступлю!

Доставщик протянул свои руки к успехохвату.

— Сейчас что-то произойдет... — предположил Коля.

И действительно! Откуда ни возьмись, появился низко проплывающий воздушный шар.

— Успехохват вновь продемонстрировал свои выдающиеся способности! — заметил Юра.

— Ну, да! — подтвердил профессор Зайчиков. — Он вызывает события, которые обеспечивают его владельцу полный успех!

— Эй! Поберегись! — крикнули с воздушного шара. — Мы начинаем приземляться, дабы подобрать оброненный нами невзначай чемоданчик с сувенирами. Держитесь от нас подальше!

— Ничего себе успех! — поделился мнением Доставщик. — Не нужен мне такой успехохват!

— Таковы особенности успехохвата, — объяснил профессор Зайчиков. — Пусть он привлекает некие бурные события, но при этом итоговый успех-то гарантирован!

— Вот как? — призадумался Доставщик. — Ну, тогда, наверное, я все же еще попробую им завладеть...

— Эх, клумбу жаль!

— Если бы вы не дали мне успехохват вместо абрикосов, она была бы цела! — сказал профессору Коля.

— Зато теперь мы знаем, что успехохват обеспечивает-таки успех! — повеселел профессор Зайчиков.

— И познакомились с новым видом спорта, — сказал Юра.



В этом номере мы расскажем о приставке для усиления света газовой лампы Ивана Старикова из Орла, об автомобиле без коробки передач Дмитрия Звягина из Курска и о костюме-скафандре для полюса холода Ольги Федоренко из Омска.

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО № 1111

ПРИСТАВКУ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ СВЕТА...

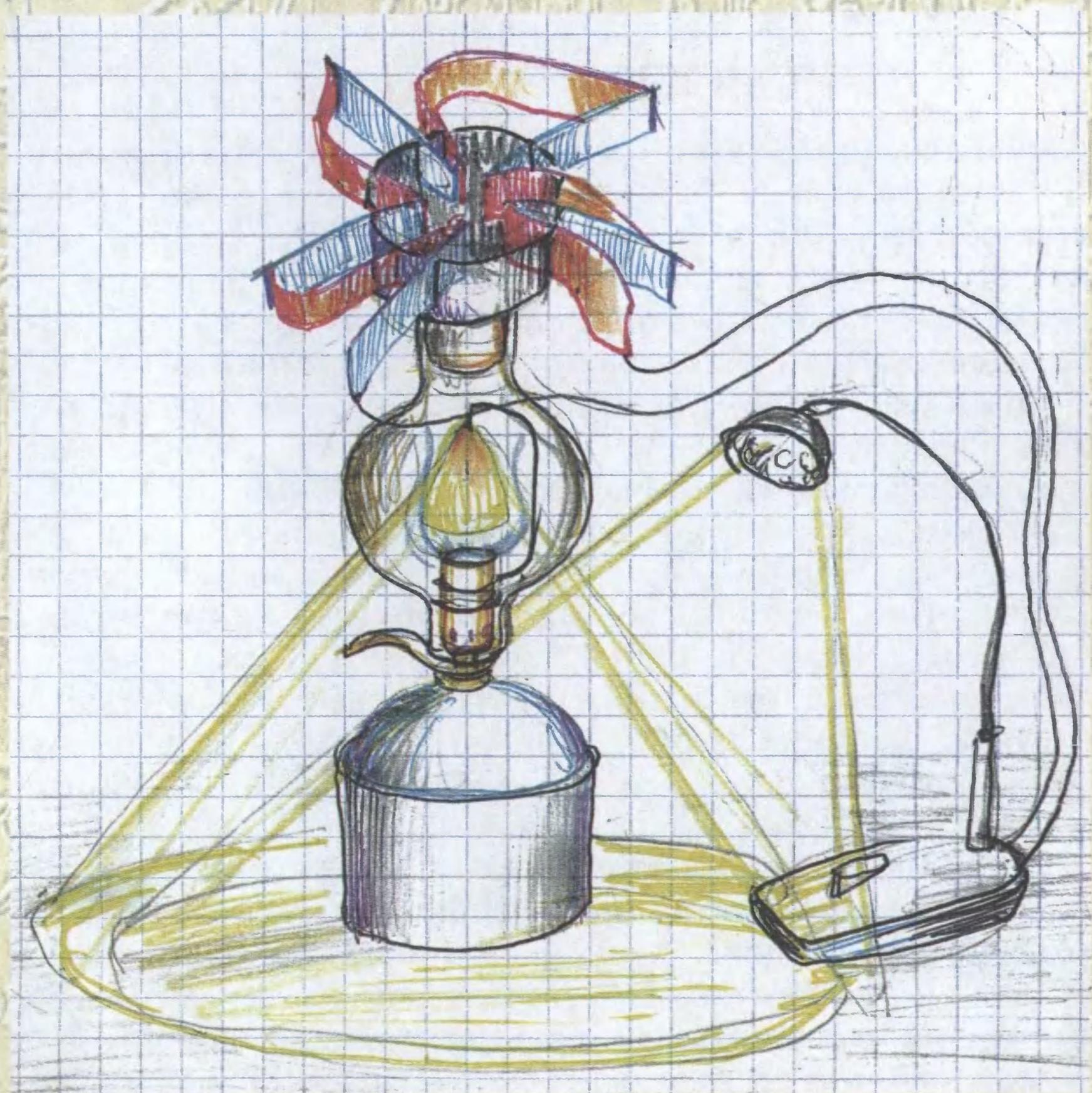
...газовой лампы предложил Иван Стариков из Орла. Она состоит из термоэлемента и нескольких светодиодов. В качестве термоэлемента Иван предлагает использовать термоэлектрогенератор типа того, что применялся в прошлом веке. Он надевался на керосиновую лампу и за счет ее тепла вырабатывал ток для питания радиоприемников.

«Как бы ни был мал КПД, в любом случае, питая светодиод, он даст прибавку света», — пишет Иван. С этим утверждением нельзя не согласиться. Прибавка будет, но какая? Прежде чем начать расчеты, напомним, что такое бытовая газовая лампа. Она состоит из укрепленной на баллоне сжиженного газа горелки, дающей почти невидимое бесцветное пламя. Своим теплом оно накаляет колпачок, содержащий соли редкоземельных элементов. Этот колпачок и дает свет.

В 1991 г. профессор Н.В. Рохлин замерил световой поток одной из таких ламп. Он оказался таким же, как у лампы накаливания мощностью 60 Вт — 900 лм. Тепловая же мощность газовой лампы достигала 600 Вт. Мощность излучаемого ею видимого света не превышала 2 Вт. Все остальное тепло (около 598 Вт) ушло с отработанными газами и невидимым тепловым излучением. Если это тепло направить в термоэлемент старого образца, имеющий КПД всего 1%, то можно получить мощность около 5 Вт. Световые диоды такой мощности от карманного фонаря имеют световую отдачу около 30 лм/Вт и дадут дополнительный световой поток в 150 лм. Это означает, что, добавив его свет

к свету газовой лампы, мы увеличим освещенность на 16%. Достаточно ощутимая величина.

Но в последнее время появились в продаже термоэлектрогенераторы для питания электроники, имеющие КПД в 3 раза больше. От них могут работать более мощные светодиоды. При их световой отдаче в 60 — 80 лм/Вт освещенность будет удвоена. Между тем в Японии уже начинают применять термоэлектрогенераторы для питания полевых радиостанций, имеющие КПД 10%. Питая светодиоды от таких термоэлементов, можно получить дополнительный световой поток, превышающий поток газовой лампы почти в 3 раза. И это далеко не предел, поскольку есть лабораторные образцы термоэлементов, развивающие КПД более 20%.



Нужна ли такая система? Отвечаем: нужна. Ведь сегодня почти треть человечества живет при свете керосиновых и газовых ламп. Причем они создают немалые экологические проблемы. Ведь продукты сгорания керосиновых ламп отравляют земную атмосферу на много больше, чем электростанции, производящие энергию для другой части человечества, счастливо живущей при свете электрических ламп! Лампы с приставками И. Старикова резко улучшили бы жизнь людей и экологию Земли в целом.

Учитывая актуальность предложения, Экспертный совет принял решение удостоить Ивана Старикова Авторского свидетельства.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ...

...это едва ли не самый сложный и трудоемкий в изготовлении элемент автомобиля. Но... «Автомобиль может обойтись без коробки передач (КП), если построить его по моей схеме», — пишет Дмитрий Звягин из Курска. Его схема состоит из обычного двигателя, приводящего в действие компрессор, сжимающий воздух и закачивающий его в баллон. Колеса автомобиля вращают двигатели сжатого воздуха с золотниковым распределением. Эти двигатели, совершенно правильно полагает Дмитрий, должны обладать способностью автоматически (в силу их внутренней природы) приспосабливаться к условиям движения. Так, например, на подъеме, когда скорость уменьшается, замедляется вращение вала, а время открытия золотника возрастает. Воздух, поступающий в цилиндр, дольше действует на поршень своим полным давлением, и крутящий момент возрастает.

На хорошей дороге двигаться легче, скорость вращения вала растет, и в цилиндр успевают поступить меньше воздуха. Но он после этого расширяется и более полно отдает свою энергию. Крутящий момент уменьшается, что и нужно для быстрой езды по хорошей дороге. Для более глубокой регулировки скорости имеется кран, уп-

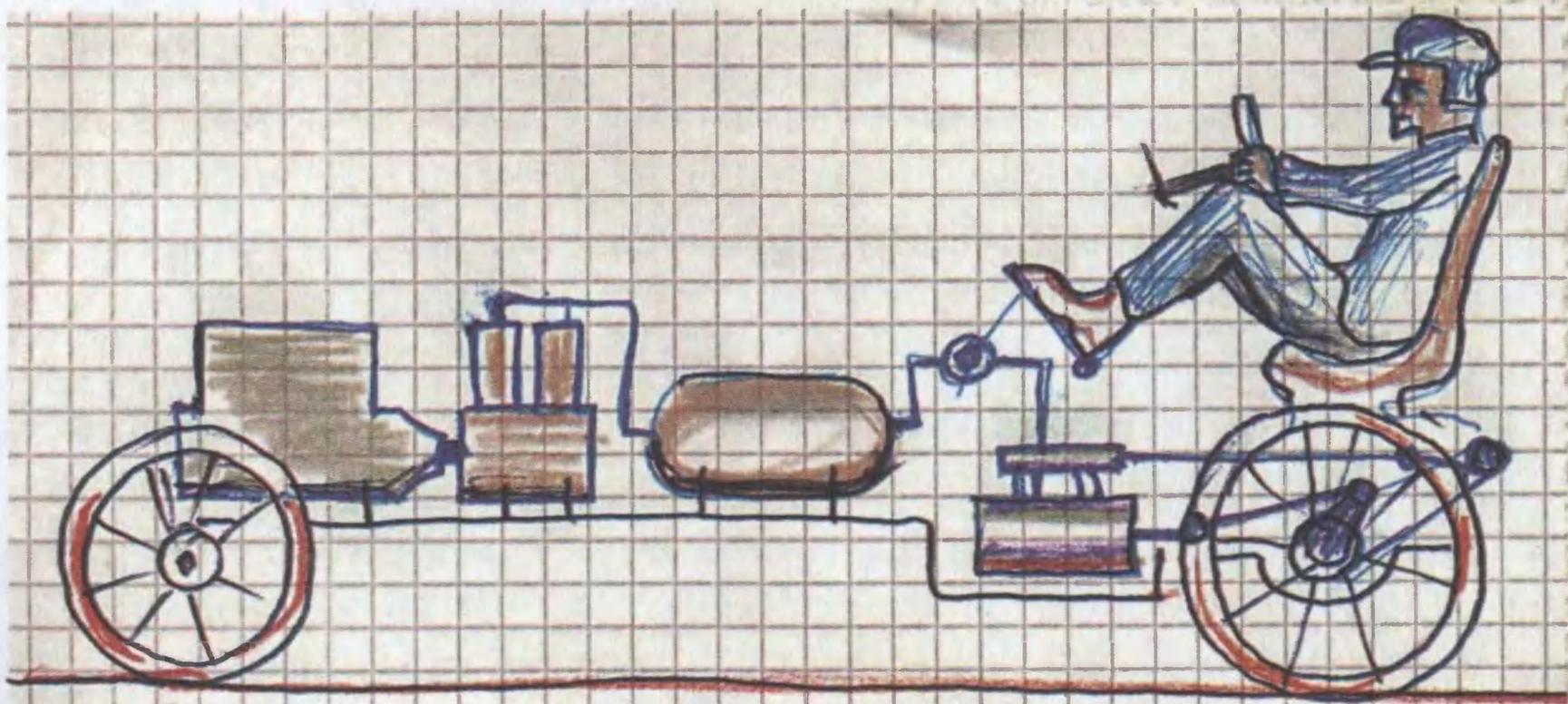
равляемый педалью газа, который изменяет начальное давление воздуха, поступающего в двигатели колес.

Все рассуждения юного изобретателя верны. Но схема известна. Автомобили с пневматическим приводом испытывались еще в 1920-е годы. Они действительно обходились без коробки передач, были очень удобны в управлении, но имели высокий расход топлива, так как на режимах движения с повышенным крутящим моментом в пневматическом двигателе происходило неполное расширения воздуха и энергия его пропадала даром. Пытались использовать эту энергию вторично, направив отработанный воздух в следующий цилиндр, и, получив дополнительную работу, повысить общий КПД автомобиля. Однако такой многоступенчатый пневматический двигатель получался громоздким.

Сегодня его размеры можно сильно сократить, перейдя на бесшатунную схему, и создать автомобиль без коробки передач. Но для этого нужна большая исследовательская работа. Следует заметить, что работы по пневматическим автомобилям в мире ведутся.

В Индии работают над автомобилем, в котором газ хранится в баллоне, заряжаемом на специальной станции. Это хорошая, экологически абсолютно чистая система. Однако она потребует создания сети зарядных станций по всей стране, что очень дорого.

Американские фирмы разрабатывают пневматический автомобиль, похожий по схеме на автомобиль Д. Звягина. В нем тоже есть компрессор, заряжающий



баллон сжатым воздухом. Но он выполнен единым блоком с основным двигателем машины. Отличие в том, что пневматический двигатель соединен с колесами через коробку передач и всегда работает с большой скоростью при максимально полном расширении воздуха и, следовательно, при максимально полном использовании его энергии.

Поскольку главный двигатель автомобиля служит только для зарядки баллона, он всегда работает с постоянной скоростью, в наиболее экономичном режиме. При этом его выхлопные газы почти не содержат вредных веществ.

По утверждениям фирмы, пневматический автомобиль имеет расход топлива на 20 — 30% меньше, чем обычный. Есть пути дальнейшего и очень значительно снижения расхода топлива. Но теория работы пневматического автомобиля пока разработана слабо.

Поднятая Дмитрием Звягиным тема своевременна и прекрасно проработана теоретически. Поэтому Экспертный совет присуждает ему Почетный диплом.

Разберемся не торопясь

КОСТЮМ ДЛЯ ПОЛЮСА ХОЛОДА...

...устроенный подобно скафандрам летчика или космонавта, предлагает Ольга Федоренко из Омска.

«В некоторых местах на Земле температура минус 70° С, ревет ветер, условия ничем не лучше, чем на Луне. Так не стоит ли для таких мест создать скафандр со шлемом, защищающим лицо от ураганного ветра, да еще снабдить электрическим обогревом с питанием от миниатюрной электростанции, работающей от самого маленького авиамодельного моторчика?» — пишет она.

Предложение интересное. Подобные костюмы еще в 1950-е годы разрабатывались для антарктических экспедиций. Практика показала, что создание закрытого шлема излишне. Он оправдывал бы себя только при урагане, когда человек не в состоянии устоять на ногах.

В тех же случаях, когда человек на сильном, холодном ветре сидит, например, на снегоходе или мотоцик-

ВНИМАНИЕ: КОНКУРС!

Федеральное агентство по делам молодежи совместно с Московским авиационным институтом (МАИ) и Королевским колледжем космического машиностроения и технологии (КККМТ) проводит бесплатную Всероссийскую заочную научно-техническую олимпиаду (ВЗНТО) по секциям: «Самолеты и вертолеты» и «Поршневые двигатели».

Победители олимпиады получают право поступления в КККМТ без вступительных экзаменов и право преимущественного зачисления в МАИ при прочих равных условиях.

Для получения более подробной информации об олимпиаде и льготах для победителей нужно отправить заявку в произвольной форме по адресам: 125993, Москва, ГСП-3, Волоколамское шоссе, д. 4, МАИ КТТМ и 141074, Московская обл., г. Королёв, ул. Пионерская, д. 8, КККМТ (Королевский филиал Оргкомитета ВЗНТО).

В каждое письмо вложите пустой конверт с маркой и своим обратным адресом.

ле, то такой шлем оправдан и применяется. Для защиты от холода лыжников и альпинистов нередко применяются маски, снабженные устройством для химического подогрева. Но в последнее время стали применять маски и даже костюмы с электрическим обогревом. Обычно они подключаются к бортовой сети снегохода или мотоцикла. Но мощность, необходимая для подогрева одежды, на удивление мала. Так, жилет, надеваемый под легкую куртку, потребляет всего 10 — 15 Вт. Костюм для боевого пловца — не более 60 Вт. Такие мощности можно получать от легких аккумуляторных батарей. Мини-электростанция, которую предлагает Ольга, не обязательна.

Цена одежды с электроподогревом сильно снизилась, и вполне возможно, что она в ближайшие годы войдет в моду. Особенно удобна такая одежда для людей, которые, пользуясь автомобилем, вынуждены по нескольку раз в день покидать его в холодную погоду.



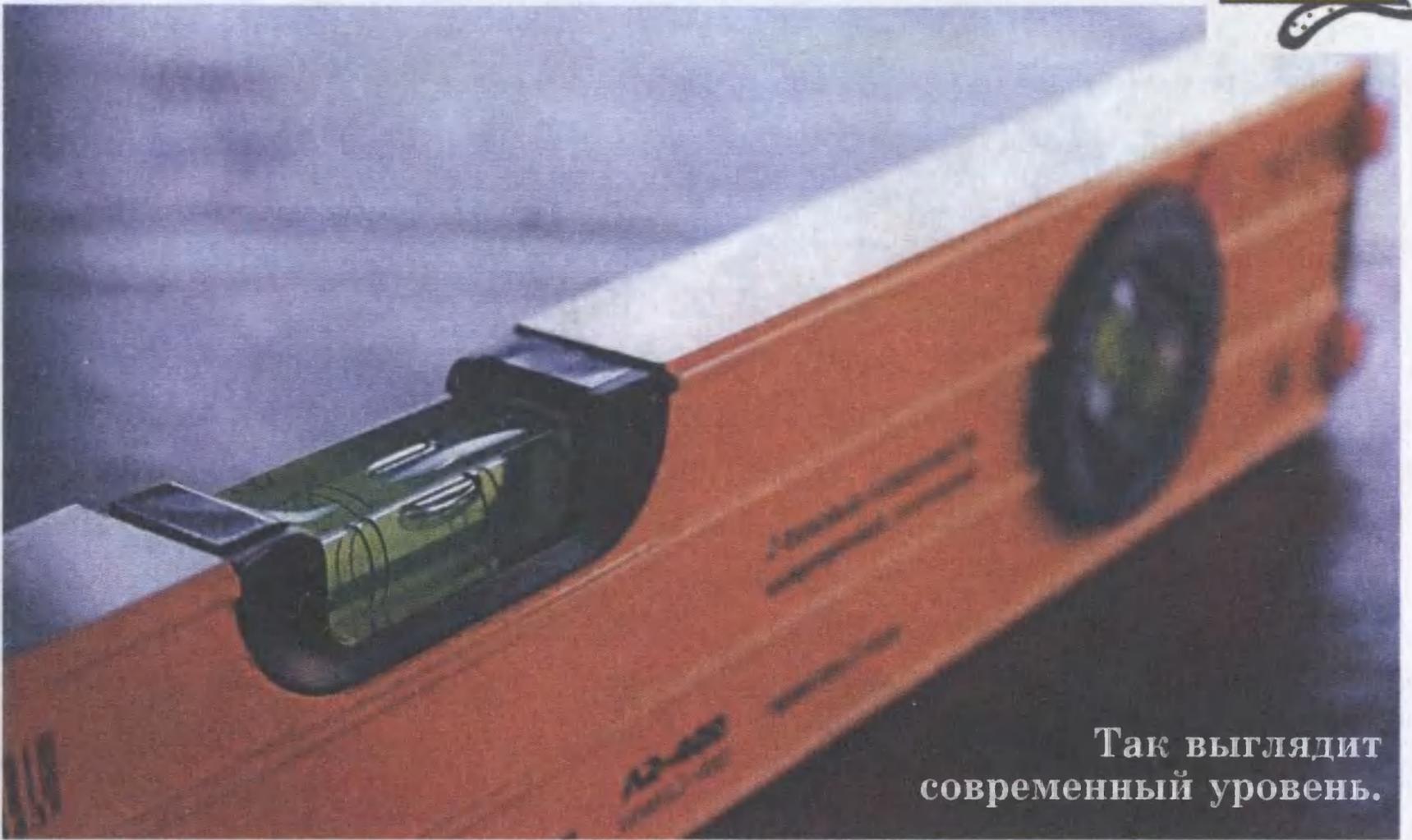
СЕМЬ РАЗ ОТМЕРЬ

С чего мастер начинает любую работу? Правильно, с измерений! Ни строитель, ни слесарь, ни портной не возьмется за дело прежде, чем произведет все необходимые замеры. Ну, а чем мерить? Давайте посмотрим...

Прежде всего, в арсенале домашнего мастера должна быть рулетка, а лучше две — одна с лентой длиной метра два, другая — 5- или даже 10-метровая. Маленькой рулеткой удобно обмерять сравнительно небольшие расстояния, ну а большая, соответственно, пригодится, скажем, для работ на садовом участке.

Глядя на этот инструмент, даже не сразу и поймешь, что это обычная рулетка.





Так выглядит
современный уровень.

Прообразом первой рулетки служила веревка с узлами, завязанными через определенные интервалы. Ею пользовались еще строители пирамид. Ныне мастера отдают предпочтение пластиковой, а еще лучше — стальной ленте с четкими делениями на обеих ее сторонах и с крючком или отверстием на конце, чтобы не надо было кому-то держать ленту при измерениях. Тогда с такой работой справится и один человек.

Кстати, в умелых руках погрешность измерений, проводимых с помощью рулетки, не превышает $\pm 0,5$ см. Но чтобы быть уверенным в результатах, не вредно и проверить правильность расположения делений металлической линейкой. А такую линейку каждому мастеру тоже не вредно иметь в своей мастерской.

Длина рабочей части стальной ленты варьируется от 1 до 50 м, а ширина — от 12,5 до 25 мм. И чем рулетка длиннее, тем больше вероятность ее излома и выше погрешность снятых с ее помощью показаний. Вот поэтому-то мы и советуем иметь две рулетки — большую и маленькую.

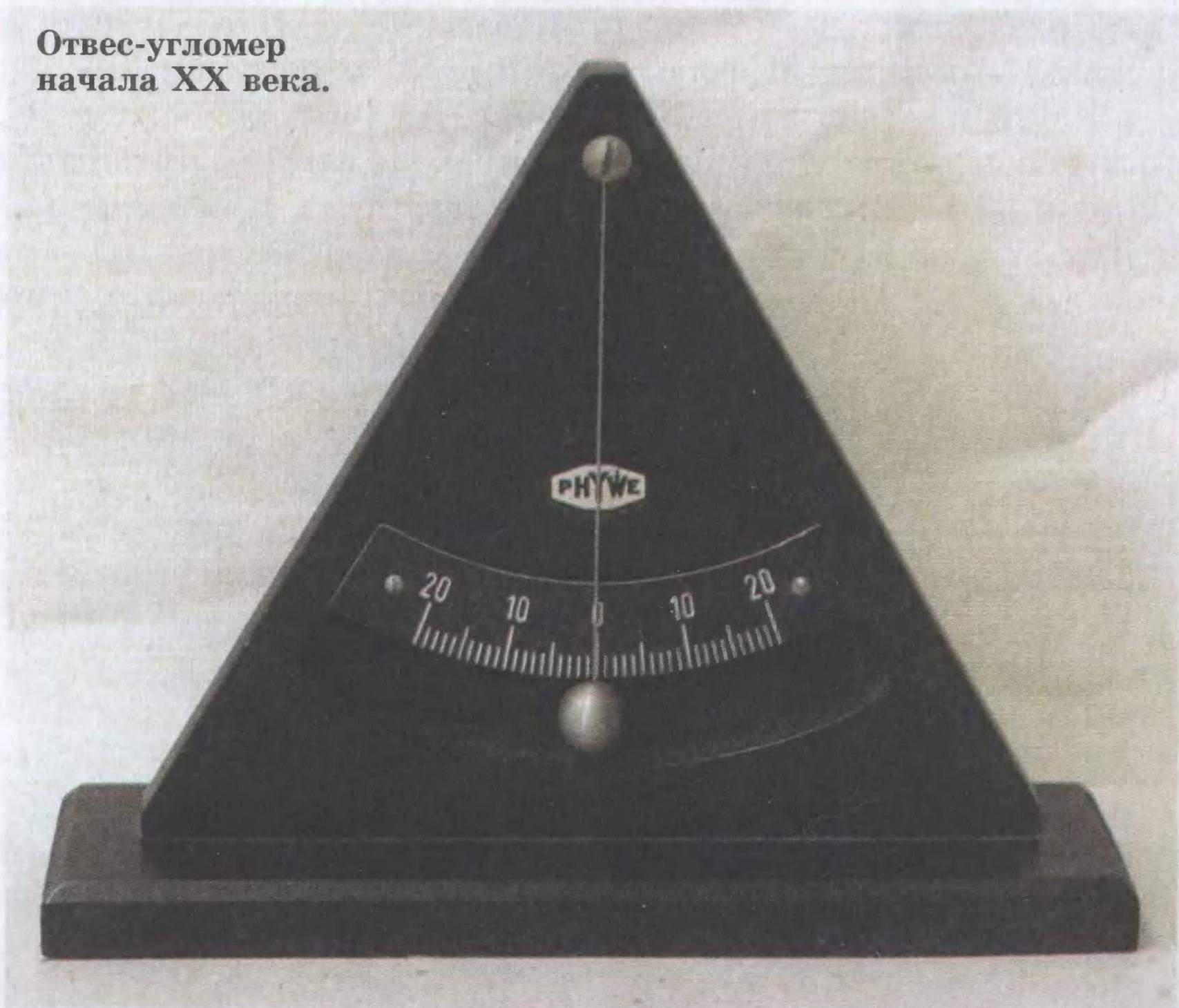
При покупке рулетки обратите внимание, имеет ли она фиксатор-зажим ленты в вытянутом положении и насколько хорошо она сматывается внутрь футляра при освобождении зажима. Если ленту заедает, лучше

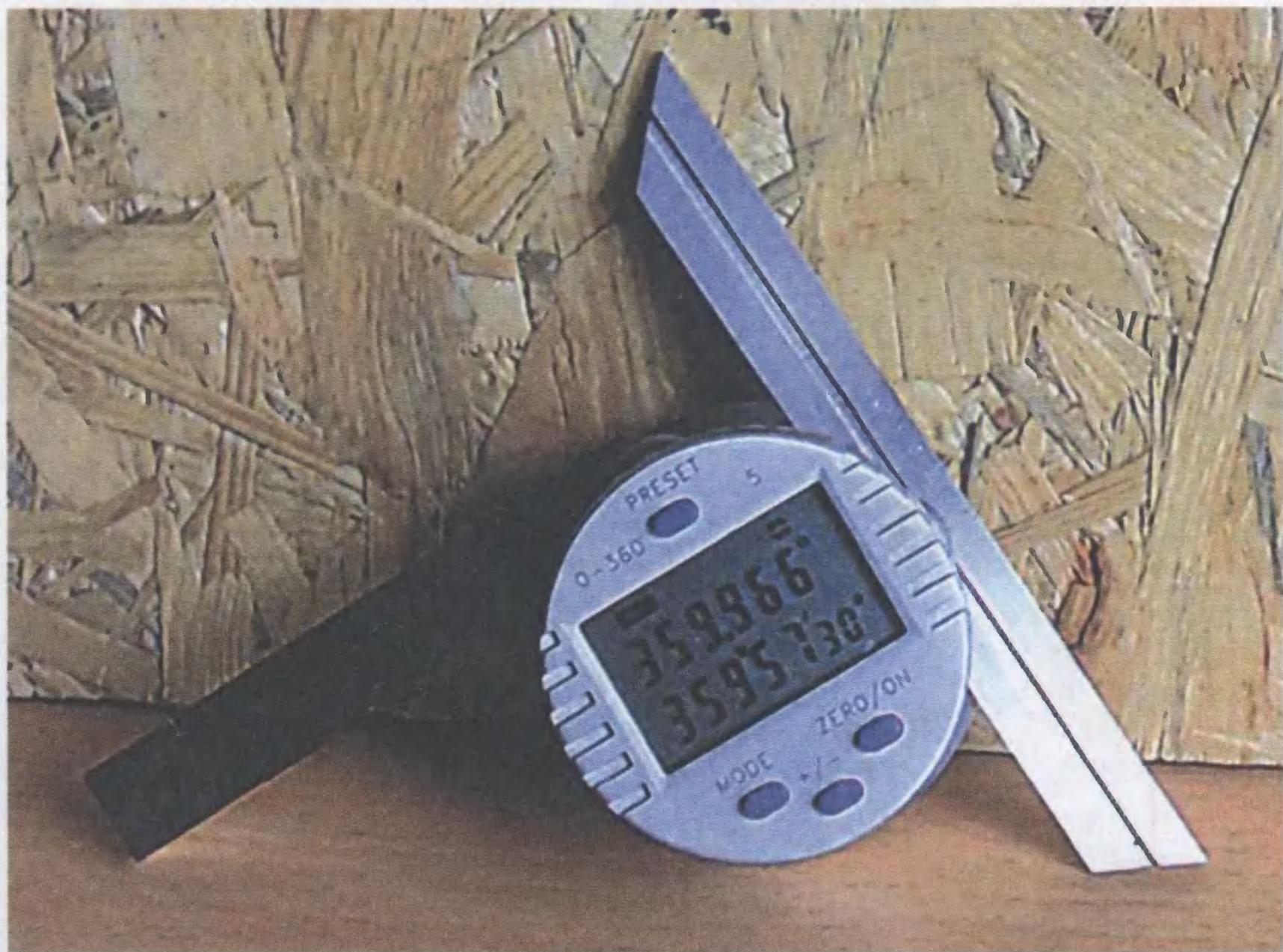
взять другую рулетку. Кроме того, рекомендуем обратить внимание на способ нанесения разметки — риски, полученные методом химического травления, стираются быстрее тех, что сделаны с помощью лазера. И выглядят они менее четко.

Последнее время в продаже появились и лазерные измерители расстояний. Работать ими быстрее и проще, чем рулеткой. Но цена такого инструмента выше. Кроме того, надо помнить, что направлять такой инструмент надо строго по вертикали или по горизонтали. Иначе неизвестно, что вы намеряете. Это предупреждение, впрочем, относится и к обычной рулетке.

Выявить горизонтали и вертикали мастеру помогают уровень и отвес. И тот и другой опять-таки относятся к самым древним инструментам человечества. Вертикальность строящейся стены с помощью нитки с подвешенным на ней грузиком — отвеса проверяли еще древнеегипетские прорабы.

Отвес-угломер
начала XX века.





Некоторые конструкции угломеров имеют цифровую индексацию.

Почти столь же длинна, очевидно, родословная уровня — деревянного бруска, в который заделана стеклянная или пластиковая ампула с жидкостью и пузырьком воздуха. Древние мастера в качестве ампулы использовали, например, рыбий плавательный пузырь.

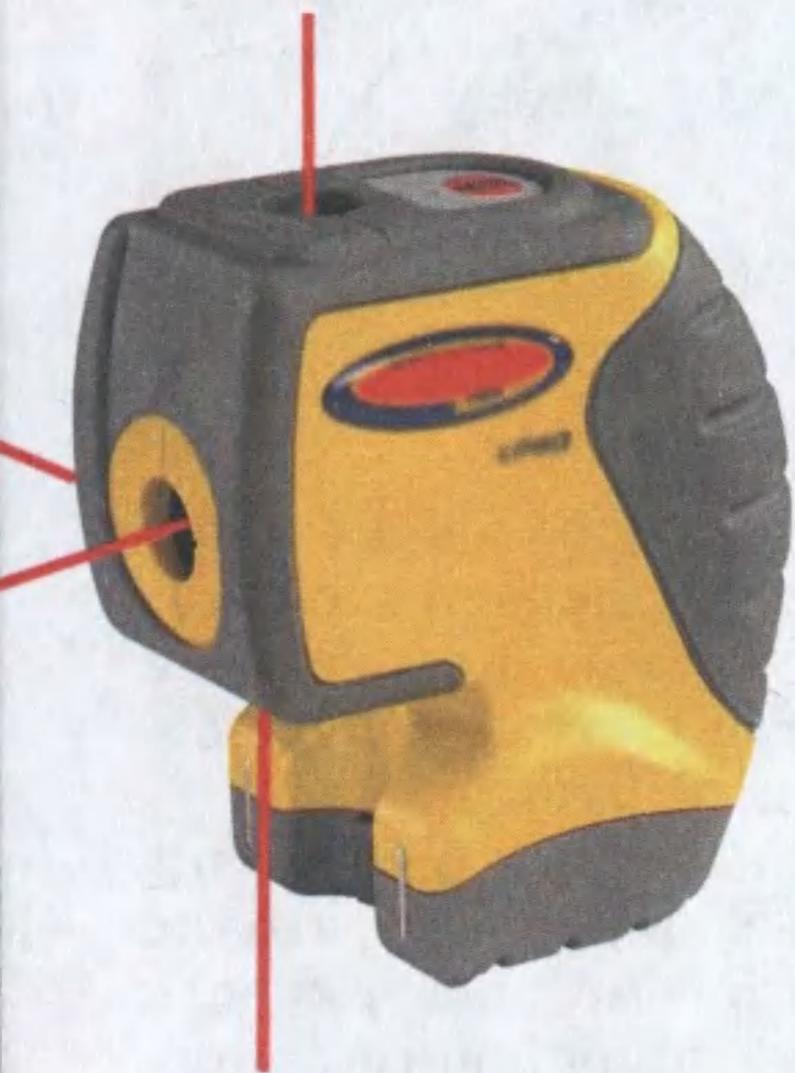
Ну, а современные устройства включают в себя еще и лазерную указку или лазерный маркер. Достаточно просто приложить изделие к проецируемой поверхности и включить его. Красноватый луч продолжит в пространстве линию, которую задает уровень. Он поможет точно рассчитать местонахождение будущей конструкции, определиться с высотой подоконника, замерить превышение тех или иных точек.

Есть сейчас измерители, совмещающие в себе функции и отвеса, и уровня, позволяющие одинаково легко и быстро отмечать как вертикали, так и горизонтали.

Ну, а если вам нужно разметить еще и какой-либо наклон, вам поможет угломер. С его помощью легко определить величины любых углов между двумя плоскостями.



Многие уровни могут выполнять еще и функции угломера.



Лазерный прибор, совмещающий в себе функции отвеса и уровня.

прикосновения с поверхностями, образующими искомый угол. Его величина автоматически высвечивается на специальном дисплее.

Угломер-ватерпас дополнительно оснащен встроенными уровнями, которые помогают контролировать вертикальное и горизонтальное положение инструмента.

ми, произвести разметку, осуществить монтаж деревянных элементов и сделать многое другое. К примеру, он значительно облегчает процесс изготовления и сборки мебели. Сейчас наиболее распространены механические угломеры с аналоговым отсчетом, есть также электронные и лазерные.

Механический угломер представляет собой конструкцию, состоящую из корпуса и двух коротких металлических линеек (шин), соединенных между собой. Одна шина жестко крепится к корпусу в горизонтальном положении, другая вращается относительно первой в вертикальной плоскости. Два ряда цифр на шкале устройства обозначают величину угла.

Многие модели оснащены бегунком с двумя уровнями, которыми можно пользоваться независимо. При изменении установленного значения уровень смещается по линейке, показывая, чему равен угол между двумя металлическими линейками.

Для снятия показаний электронного угломера необходимо развести концы прибора до со-

А. ПЕТРОВ

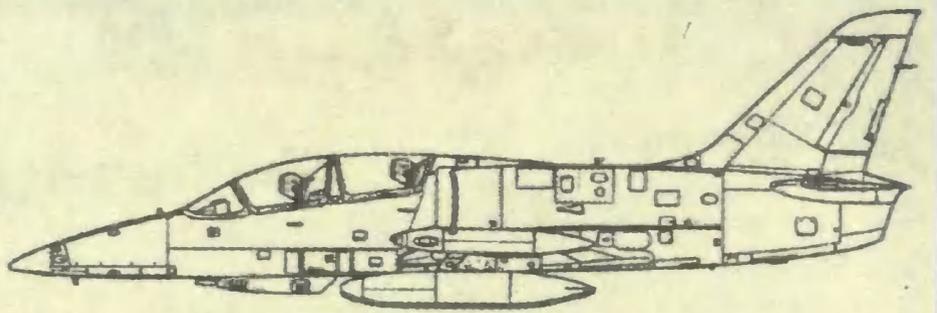
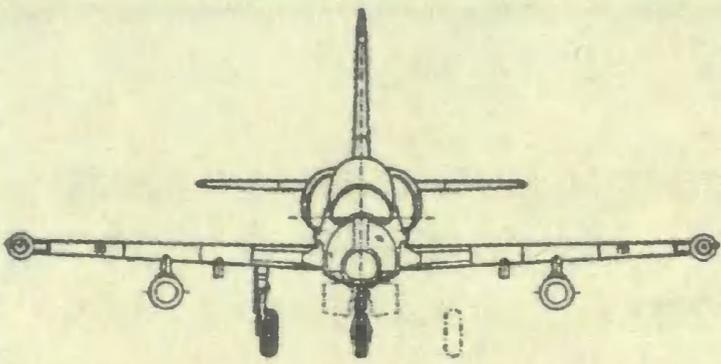


Учебно-тренировочный самолет
Aero L-39 Albatros
Чехословакия, 1968 г.



Автомобиль Mazda2
Япония, 2007 г.





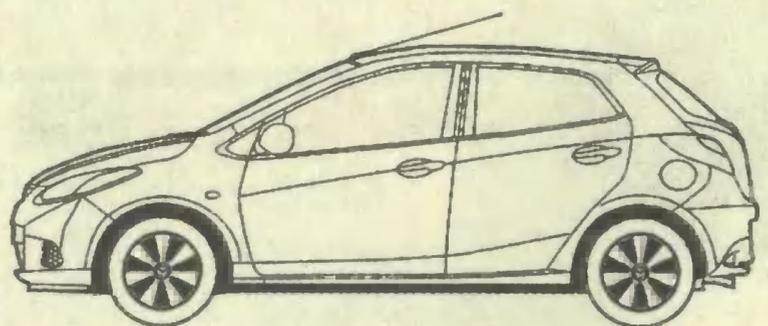
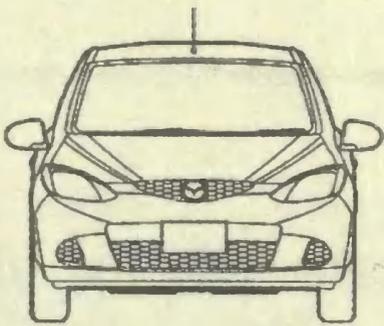
Реактивный самолет «Альбатрос», отметивший 4 ноября прошлого года 40-летие первого полета, был спроектирован как реактивный учебный самолет для военно-воздушных сил военного блока социалистических стран.

Выпускали самолет в следующих вариантах: С — стандартная модификация для начальной и основной подготовки летчиков Афганистана, Болгарии, Чехословакии, Восточной Германии, Венгрии, Румынии и Советского Союза. ZО — вооруженный учебно-тренировочный самолет, который можно было использовать в качестве легкого штурмовика. ZА — был дополнительно вооружен двуствольной пушкой ГШ-23; V — это буксировщик воздушных мишеней, а MS обладал новым турбореактивным двигателем модульной конструкции с тя-

гой 2200 кгс, катапультируемыми креслами и новым электронным оборудованием.

Технические характеристики:

Длина самолета	12,13 м
Высота	4,77 м
Размах крыла	9,46 м
Площадь крыла	18,18 м ²
Масса пустого	3455 кг
Максимальная взлетная масса ...	4700 кг
Максимальная скорость	761 км/ч
Практический потолок	12 000 м
Скороподъемность	21 м/с
Практическая дальность	1650 км
Длина разбега	580 м
Длина пробега	560 м
Масса топлива на борту	980 кг
Экипаж	1 — 2 чел.
Боевая нагрузка	1290 кг



Совсем недавно, казалось бы, мы рассказали об автомобиле Mazda3, но вот новость, заставляющая вспомнить о фирме: модель Mazda2 признана лучшим автомобилем в мире 2008 года, причем выиграла у двух достаточно сильных соперников — Ford Mondeo и Mercedes-Benz C-класса.

У нас доступны две комплектации: вариант Energy имеет 6 подушек безопасности, CD-проигрыватель с MP3, подогрев передних сидений, электропривод зеркал, системы ABS и EBD. Последняя система предназначена для перераспределения тормозных усилий между передними и задними колесами, а также колесами правой и левой стороны. В вариант Sport входят климат-контроль, полный электропакет, кожаная отделка рулевого колеса, бортовой компьютер, 16-дюймовые лег-

косплавные диски и система динамической стабилизации — DSC.

Технические характеристики:

Количество дверей	5
Длина автомобиля	3,885 м
Ширина	1,695 м
Высота	1,475 м
База	2,490 м
Объем двигателя	1498 см ³
Мощность	103 л.с.
Клиренс	151 мм
Снаряженная масса	1035 кг
Допустимая полная масса	1485 кг
Объем бака	43 л
Время разгона до 100 км/ч	12 с
Максимальная скорость	168 км/ч
Средний расход топлива на 100 км.	6,8 л

ЗНАКОМЬТЕСЬ:

ИОНИСТОР

Столовая ложка активированного угля из аптеки, несколько капель подсоленной воды, жестяная пластинка и пластиковая баночка от фотопленки. Этого достаточно, чтобы сделать своими руками электрический конденсатор, емкость которого примерно равна электрической емкости... земного шара.

Не исключено, что как раз о подобном устройстве писала одна из американских газет в 1777 году: «...доктор Франклин изобрел машину размером с футляр от зубочистки, способную превратить лондонский собор Святого Павла в горстку пепла». Впрочем, обо всем по порядку.

Человечество пользуется электричеством немногим более двух веков, но электрические явления известны

Первые опыты по электричеству проходили в аристократических салонах и королевских дворцах.



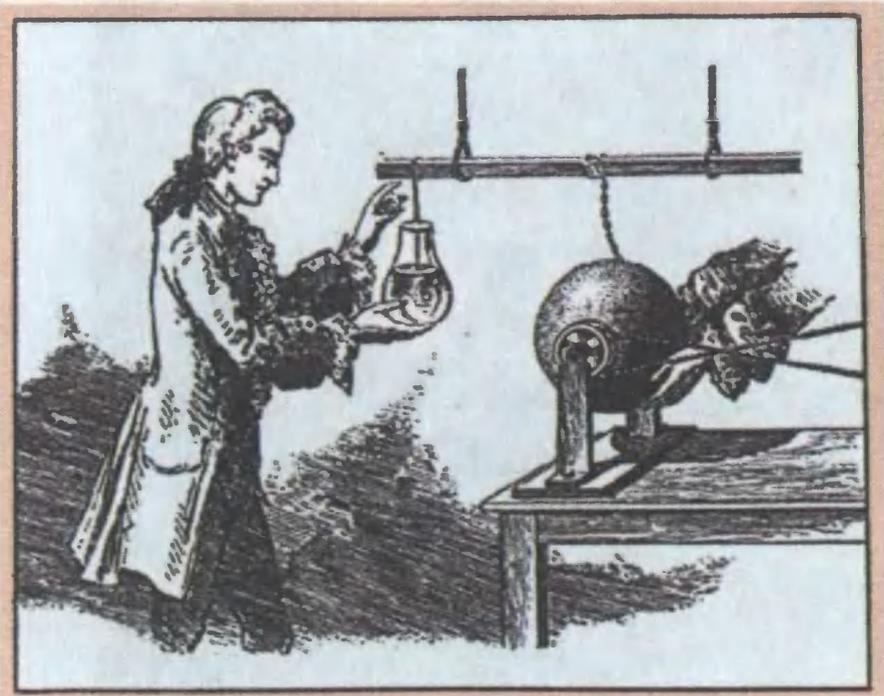
людям тысячи лет и долго не имели практического значения. Лишь в начале XVIII века, когда наука стала модным развлечением, специально для проведения публичных опытов немецкий ученый Отто фон Герике создал «электрофорную» машину, с помощью которой получал электричество в неслыханных ранее количествах.

Машина состояла из стеклянного шара, о который при его вращении терся кусок кожи. Эффект от ее работы был велик: трещали искры, невидимые электрические силы срывали дамские шали, заставляли волосы вставать дыбом. Особенно удивляла публику способность тел накапливать электрические заряды.

В 1745 году голландский физик из Лейдена Питер ван Мушенбрук (1692 — 1761) налил в стеклянную банку воду, положил внутрь, словно цветок в вазу, отрезок проволоки и, бережно обхватив ладонями, поднес к электрофорной машине. Банка набрала столько электричества, что из куска проволоки с «оглушительным грохотом» вылетела яркая искра. Когда же в следующий раз ученый коснулся проволоки пальцем, то получил удар, от которого потерял сознание; если бы не подоспевший вовремя помощник Кюнеус, дело могло окончиться печально.

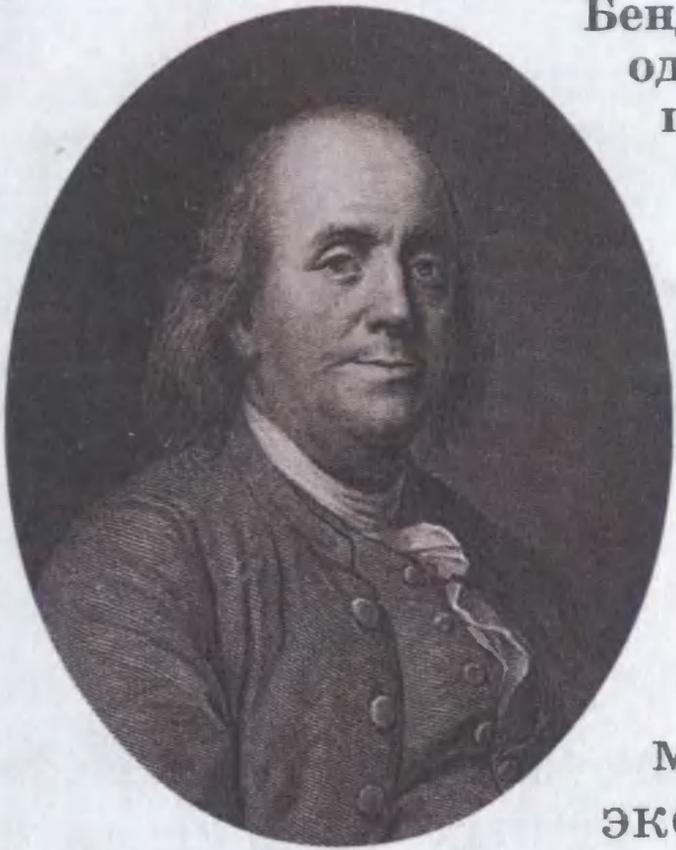
Так было создано устройство, способное накопить в миллионы раз больший заряд, чем любое из известных в то время тел. Его называли «лейденской банкой». Это был своеобразный конденсатор, одной из обкладок которого являлись ладони экспериментатора, диэлектриком — стеклянные стенки, а второй обкладкой — вода.

Весть об изобретении облетела всю просвещенную Европу. Лейденскую банку немедленно использовали для просвещения французского короля Людовика XV. Начались представле-



Лейденская банка. Одна из обкладок — вода, налитая внутрь, другая — ладони экспериментатора.

Бенджамин Франклин (1706 — 1790) — один из основателей США и создатель первого плоского конденсатора.



ния. В одном из экспериментов, вошедших в историю, электрический ток пропускали сквозь цепь гвардейцев, взявшихся за руки. При электрическом разряде все как один подпрыгнули, словно собираясь маршировать в воздухе. В другом эксперименте ток пропустили сквозь цепь из 700 монахов...

Более практичное направление получили опыты с лейденской банкой в Америке. В 1747 году их начал один из основателей США, упомянутый уже Бенджамин Франклин. Он додумался обертывать банку оловянной фольгой, и емкость ее возросла во много раз, а работа стала безопаснее. В опытах с ней Франклин доказал, что электрический разряд способен вырабатывать тепло и поднимать столбик ртути в термометре. А заменив банку стеклянной пластинкой, оклеенной оловянной фольгой, Франклин получил плоский конденсатор, во много раз более легкий, чем даже усовершенствованная им лейденская банка.

Об устройстве, способном запасти столько энергии, что с ее помощью можно, как писала газета, «превратить собор Святого Павла в горстку пепла», история умалчивает, но это не означает, что Б. Франклин не мог его создать.

И здесь самое время вернуться к нашему самодельному конденсатору. Если вы запаслись всем необходимым, опустите жестяную пластинку на дно баночки от фотопленки, предварительно припаяв к ней отрезок изолированного провода. Сверху положите прокладку из фильтровальной бумаги, а на нее насыпьте слой активированного угля и, налив подсоленной воды, накройте ваш «бутерброд» еще одним электродом.

У вас получился электрохимический конденсатор — ионистор. Интересен он тем, что в порах частиц активи-

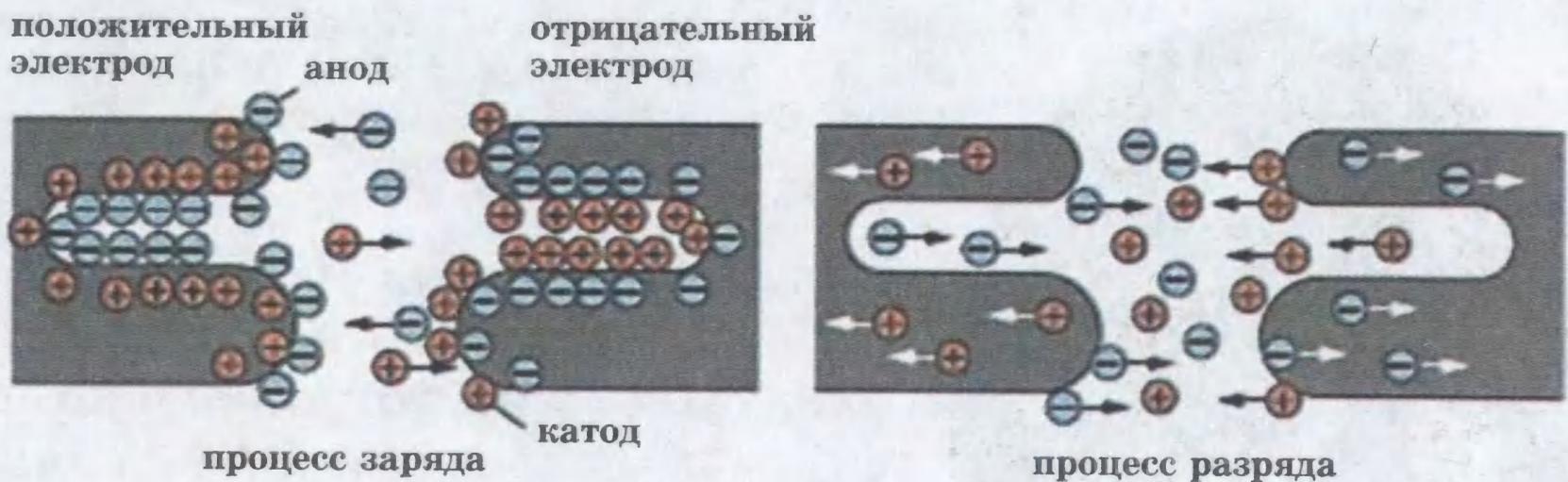


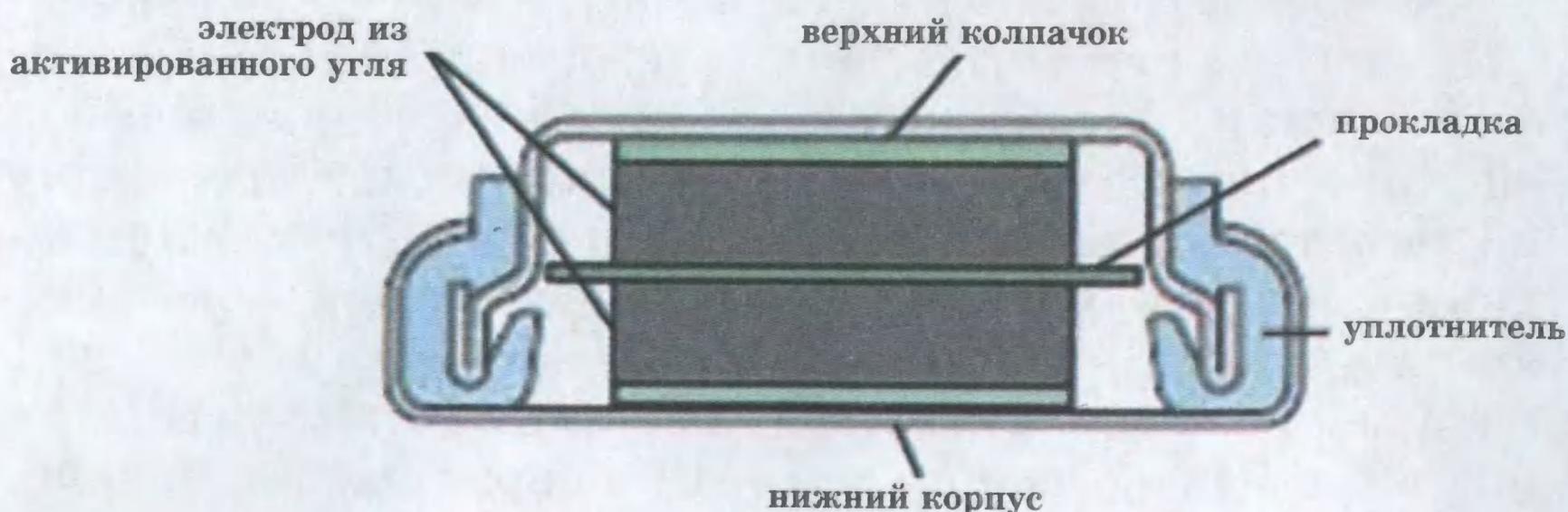
Схема работы ионистора.

рованного угля возникает так называемый двойной электрический слой — два расположенных близко друг к другу слоя электрических зарядов разного знака, то есть своего рода электрохимический конденсатор. Расстояние между слоями исчисляется ангстремами (1 ангстрем — 10^{-9} м). А емкость конденсатора, как известно, тем больше, чем меньше расстояние между обкладками.

Благодаря этому запас энергии на единицу объема в двойном слое больше, чем у самого мощного взрывчатого вещества.

Работает ионистор следующим образом. При отсутствии внешнего напряжения его емкость ничтожно мала. Но под действием приложенного к полюсам конденсатора напряжения прилегающие к ним слои угля заряжаются. Находящиеся в растворе ионы противоположного знака устремляются к частицам угля и образуют на их поверхности двойной электрический слой.

Электрохимический конденсатор (ионистор) промышленного изготовления. В металлическом корпусе размером с пуговицу размещены два слоя активированного угля, разделенные пористой прокладкой.



Устройство самодельного ионистора из пластиковой баночки и активированного угля:

- 1 — верхний электрод;
- 2 — соединительные провода;
- 3,5 — слои влажного активированного угля;
- 4 — пористая разделительная прокладка;
- 6 — нижний электрод;
- 7 — корпус.

Если к полюсам конденсатора подключить нагрузку, то противоположные заряды с внутренней поверхности частиц угля побегут по проводам навстречу друг другу, а находящиеся в их порах ионы выйдут наружу.

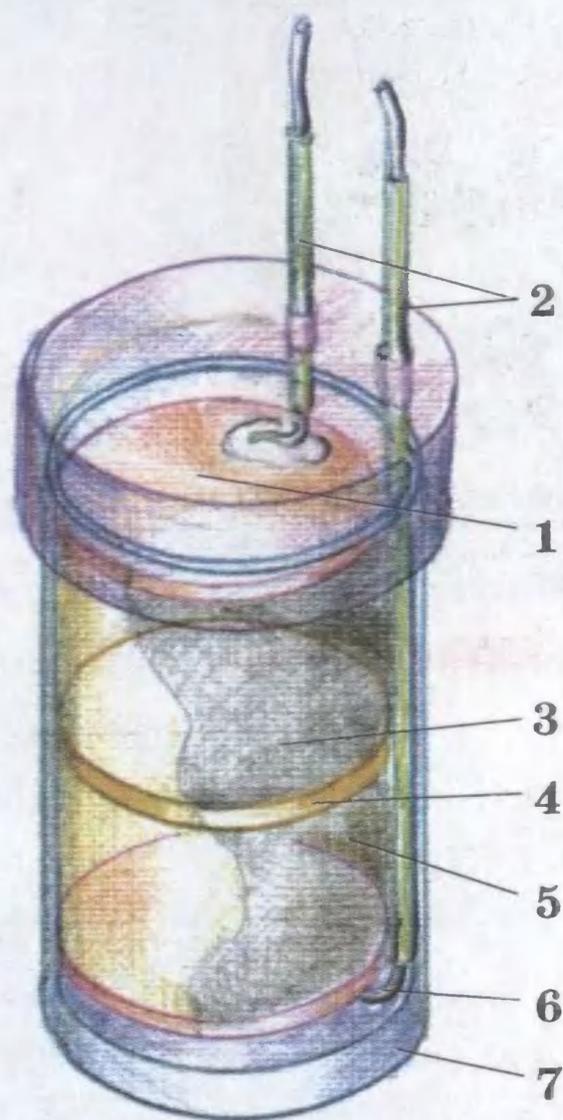
Современные ионисторы имеют емкость в десятки и сотни фарад. При разряде они способны развивать большую мощность и очень долговечны. По запасу энергии на единицу массы и единицу объема ионисторы пока уступают аккумуляторам. Но если заменить активированный уголь тончайшими нанотрубками углерода или иного электропроводящего вещества, энергоемкость ионистора может стать фантастически большой.

Бенджамен Франклин жил во времена, когда о нанотехнологиях даже не помышляли, но это не значит, что их не применяли. Как сообщил лауреат Нобелевской премии по химии Роберт Кюри, при изготовлении клинков из дамасской стали древние мастера, сами того не подозревая, применяли методы нанотехнологии. Древний булат всегда оставался острым и прочным благодаря особой композиции углерода в структуре металла.

Своего рода наноматериалы, например, обугленные стебли растений, содержащие нанотрубки, мог использовать Франклин для создания сверхконденсатора.

А. ИЛЬИН

Рисунки автора





СНЕЖНЫЕ ЦВЕТЫ

Приготовь для опыта: соломинку и мыльный раствор.

Когда облако образуется при очень низкой температуре, вместо дождевых капель пары воды сгущаются в крошечные иголки льда; иголки слипаются вместе, и на землю падает снег. Хлопья снега состоят из маленьких кристалликов, расположенных в форме

звездочек удивительной правильности и разнообразия. Каждая звездочка делится на 3, на 6, на 12 частей, симметрично расположенных вокруг одной оси или точки.

Нам нет нужды забираться в облака, чтобы видеть, как образуются эти снежные звездочки. Нужно только в сильный мороз выйти из дома и выдуть мыльный пузырь. Тотчас же в тонкой пленке воды появятся ледяные иголки; они будут у нас на глазах собираться в чудесные снежные звездочки и цветы.





ЧУР, НЕ УРОНИ!

Приготовь для опыта: полоску бумаги, монету, шашки, линейку и картон.

На краю ровного стола положи полоску бумаги так, чтобы она свисала с края стола. На эту полоску поставь на ребро монету.

Ну-ка, вытащи теперь из-под монеты полоску бумаги — только, чур, не урони монету!

Это сделать совсем нетрудно. Придерживая левой рукой конец полоски, резко ударь по ней указательным пальцем правой руки. Бумага выскользнет из-под монетки, а монетка останется на месте.

Точно так же можно быстрым ударом линейки выбить одну шашку из столбика, не свалив тех шашек, что стояли на ней.

А вот фокус потруднее. Положи на указательный палец левой руки квадратик плотной бумаги или тонкого картона, а сверху положи монету. Если ты резко щелкнешь по краю квадратика, он вылетит прочь, а монетка останется у тебя на пальце.

ЛОВКАЯ МОНЕТА

Приготовь для опыта: маленькую и большую монеты, рюмку.

Возьми рюмку конической формы, такую, как на рисунке. Положи на дно маленькую монетку, а сверху — побольше; большая монета должна лежать горизонтально чуть пониже края рюмки, точно крышка. Можешь объявить, что, не дотрагиваясь ни до рюмки, ни до большой монеты, ты выгонишь из рюмки нижнюю монету.

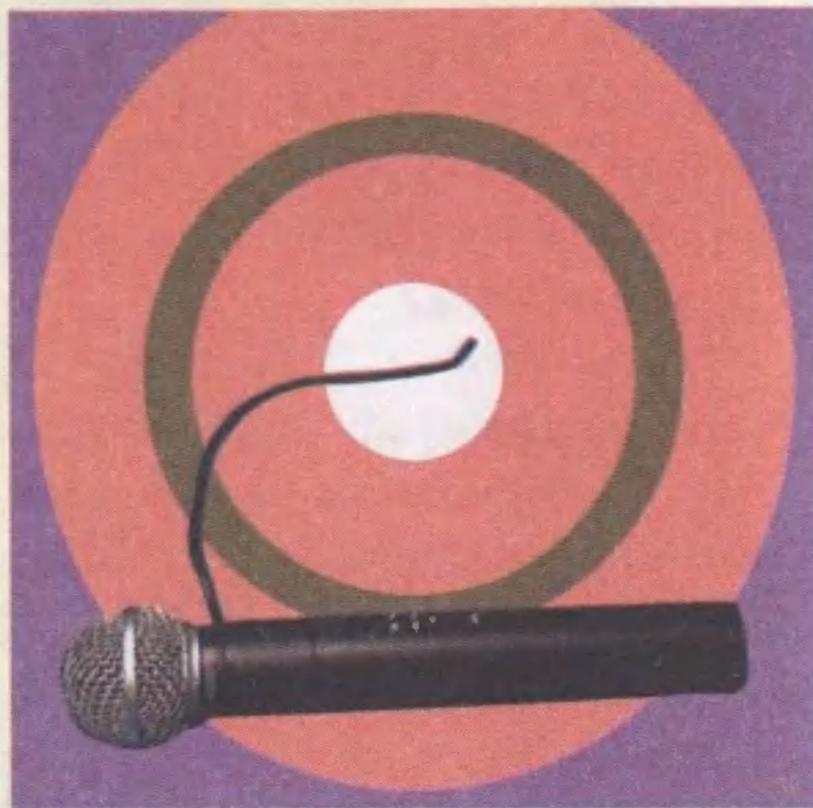
Для этого достаточно с силой подуть на край большой монеты; она повернется вокруг своего диаметра и займет вертикальное положение; в этот момент сжатый твоим дуновением воздух выбросит из стакана маленькую монетку, а затем большая монета снова займет горизонтальное положение.



МИКРОФОН БЕЗ ПРОВОДОВ

Интерес к простейшим беспроводным устройствам для передачи звука, например, от микрофона к звукоусилительной или записывающей аппаратуре, у радиолюбителей не ослабевает. Обычно для этой цели используют радиомикрофоны, но промышленные модели дороги и малодоступны. В литературе и Интернете довольно много описаний самодельных устройств, но большинство из них грешит различными недостатками. Поэтому предлагаем конструкцию еще одного радиомикрофона в одном корпусе вместе с антенной и элементом питания и без каких-либо выходящих из него проводов. Он может работать также в составе простого переговорного устройства, содержащего еще и радиоприемник, обеспечивая, таким образом, одностороннюю радиосвязь.

Радиомикрофон представляет собой однокаскадный микромощный пе-



редатчик с частотной модуляцией, работающий на свободных частотах или вблизи радиовещательного УКВ-диапазона. Для радиомикрофонов отведена специальная частота на нижнем краю FM-диапазона 87,9 МГц. Сигнал микрофона принимают любые радиовещательные приемники, однако ввиду небольшой мощности и малоэффективной антенны радиус действия не превосходит нескольких десятков метров.

Принципиальная схема радиомикрофона показана на рисунке 1.

Колебательный контур высокочастотного генератора образован катушкой L3 и конденсатором C1. Он включен в коллекторную цепь транзистора VT1. Сигнал положительной обратной связи, необ-

ходимой для возбуждения колебаний, создается катушкой L4 и через конденсатор C4 подается на базу транзистора.

Транзистор VT2 служит для усиления колебаний ЗЧ, снимаемых с микрофона. Этот каскад собран по обычной схеме усилителя напряжения на сопротивлениях. С его нагрузки R2 усиленный сигнал ЗЧ через резистор R1 подается на базу генераторного транзистора VT1.

При таком способе модуляции изменяются емкости переходов и время прохождения высокочастотного сигнала через транзистор, а это приводит, в первую очередь, к изменению частоты колебаний, а во вторую — амплитуды. Для такого способа частотной модуляции необходимо, чтобы граничная частота транзистора ненамного превосхо-

дила рабочую. Если же применить хороший высокочастотный транзистор, слабо связанный с контуром, как это обычно делается в генераторах с повышенной стабильностью частоты, то значительной частотной модуляции не получится.

Антенной радиомикрофона служит сам электретный микрофон МК1 и подходящие к нему провода. Они подключены к катушкам L1 и L2, имеющих очень сильную связь с контурной катушкой L3. Для высоких частот все три катушки представляют как бы одну, на нижнем по схеме выводе которой высокочастотного напряжения нет, а на верхнем, подсоединенном к коллектору транзистора VT1, развивается максимальное высокочастотное напряжение. Оно и возбуждает все три провода, сложенные парал-

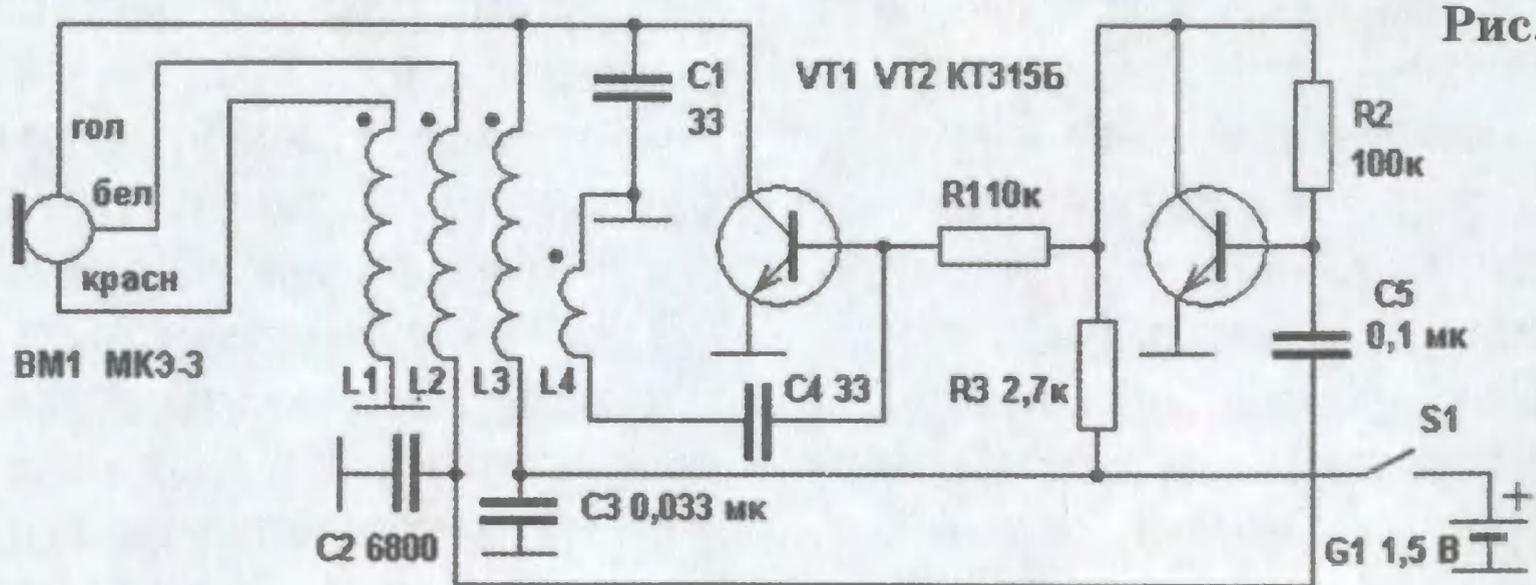


Рис. 1

лельно и образующие антенну с емкостной нагрузкой, которой служит корпус микрофона.

Катушки намотаны на одном каркасе диаметром 5,5 мм и подстраиваются латунным сердечником М4. Изготавливают катушки так: складывают вместе 3 провода ПЭЛШО 0,2...0,3 и наматывают ими 4 витка, чтобы получилась сплошная однослойная обмотка. Выводы закрепляют ниткой и/или клеем. Катушки L1 — L3 готовы. Поверх них наматывают катушку связи L4, содержащую 3 витка. С такими катушками при вывинченном сердечнике частота генерации получилась 64 МГц. Латунный сердечник ее значительно повышает, однако для работы в диапазоне УКВ-2 катушки L1 — L3 и L4 должны содержать 3 и 2 витка соответственно.

Конструкция радиомикрофона ясна из рис. 2. Все устройство собрано внутри пластиковой трубки с диаметром, достаточным, чтобы в нее входил микрофон и элемент питания. Транзисторы, катушки и прочие детали вместе с выключателем питания монтируются на небольшой плате, лучше

печатной, которая размещается в нижней части трубки, над элементом питания. Три вывода микрофона наращиваются проводниками длиной около 30 см для увеличения эффективной длины антенны. Емкостная нагрузка еще увеличивает эту длину. Проводники свертываются в свободную спираль и укладываются внутри трубки.

Элемент питания типа 316 или АА вставляется снизу и закрывается полиэтиленовой крышкой, на которой имеется упругий контакт отрицательного полюса (пружинка). Проводник от него к общему проводу платы проходит вдоль элемента. Контакт положительного полюса припаивается к выводу выключателя SA1. Таким образом, элемент питания служит как бы второй емкостной нагрузкой диполя Герца и так же, как и микрофон, увеличивает эффективность короткой антенны. Той же цели служит и рука человека, держащего трубку радиомикрофона за нижнюю часть. Впрочем, конструкция радиомикрофона может быть и другой, разработанной самостоятельно с учетом изложенных здесь соображений.

Как было отмечено, принимать сигнал можно на любой приемник с FM-диапазоном, в том числе и на миниатюрный самодельный. Поскольку вся система отнюдь не самого высшего класса, целесообразно использовать «ширпотребовские» микросхемы TDA7000, TDA7021, К174ХА34 и им подобные. Они содержат все элементы супергетеродинного ЧМ-приемника с низкой ПЧ (70 кГц), кроме контуров и блокировочных конденсаторов. Минский радиозавод выпускал микросборку КХА058, содержащую, кроме чипа микросхемы, еще и конденсаторы и потому почти не требующую «обвески» — навесными остаются только контуры.

На базе микросхемы КХА058 очень удобно строить миниатюрные приемники, работающие на наушники и успешно заменяющие плеер. Схема

такого приемника приведена на рисунке 3. Внешние элементы — входной контур L1, контур гетеродина L2C1 и резистор нагрузки R1. Блокировочный конденсатор С3 стабилизирует работу при сильно разряженной батарее. Приемник собран в небольшой пластмассовой коробочке размерами примерно 20х40х80 мм вместе с батареей питания «Крона». Потребляемый ток составляет 10 — 14 мА. Антенна телескопическая длиной всего около 0,3...0,4 м. С успехом вместо антенны можно использовать отрезок любого мягкого изолированного провода.

Катушки приемника намотаны на каркасах диаметром 5,5 мм, изготовленных из пластмассы или оргстекла. В каркасах нарезана резьба М4. Катушка входного контура L1 подстраивается латунным сердечником с такой

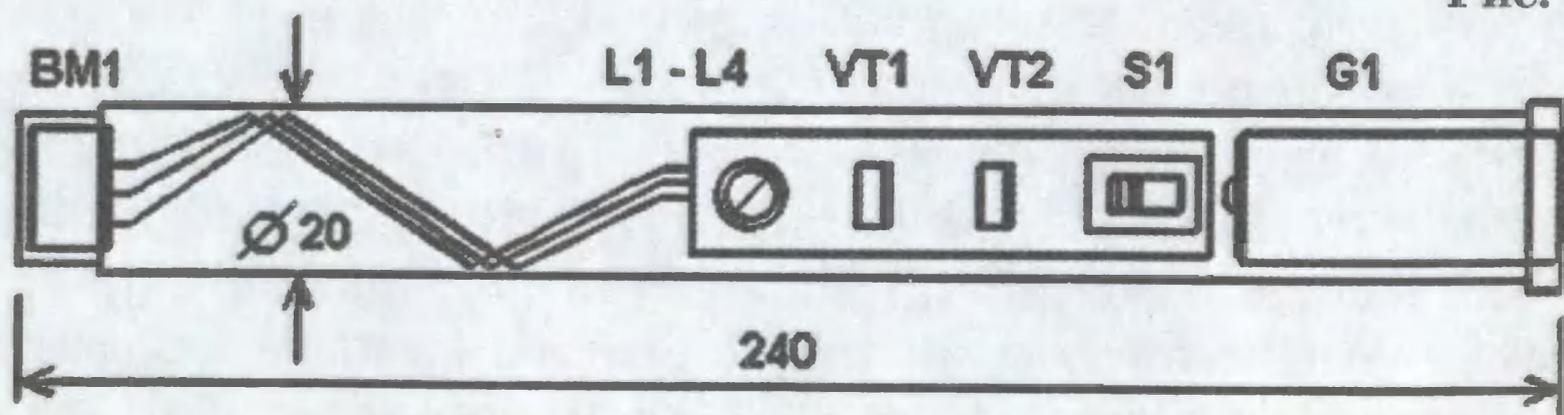


Рис. 2

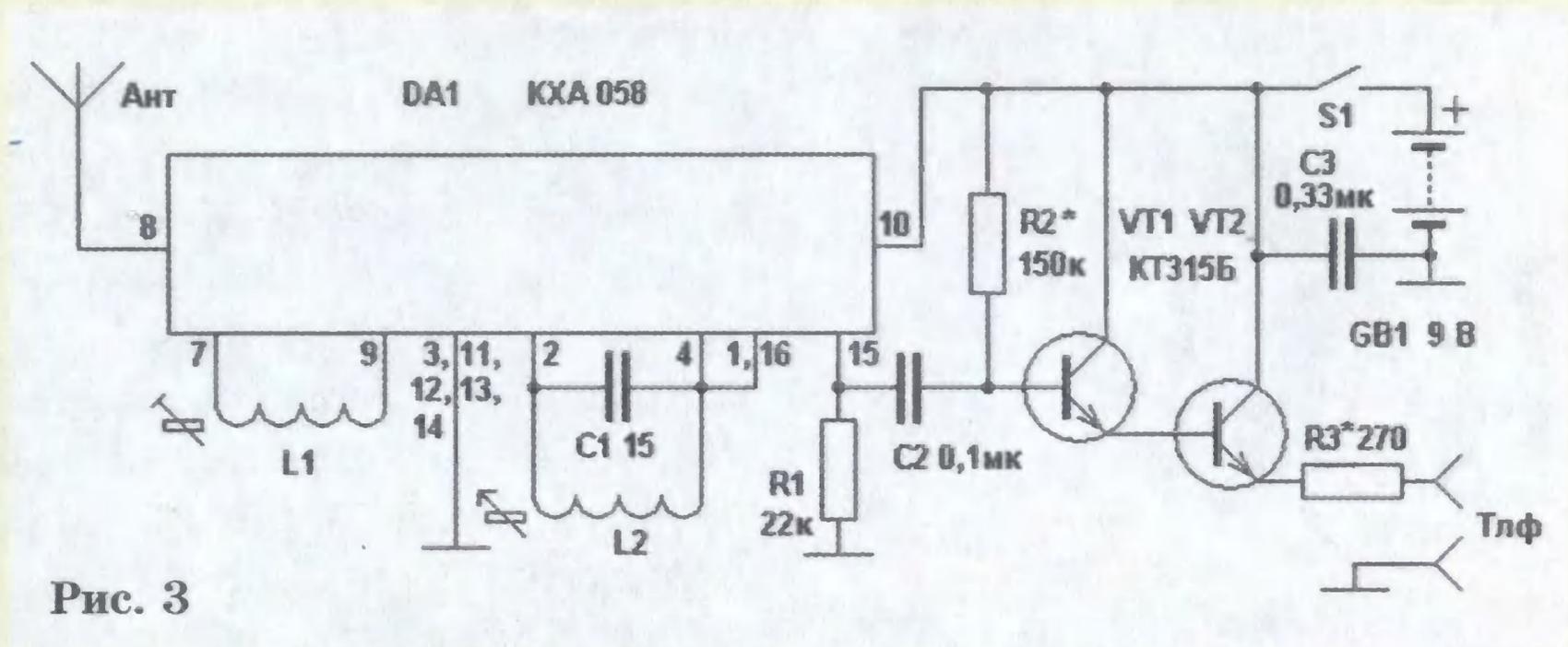


Рис. 3

же резьбой и содержит 8 витков провода ПЭЛ 0,3.

Настраивается приемник индуктивностью гетеродинного контура L2. С этой целью в каркас завинчивается латунный винт М4, удлиненный пластмассовой надставкой с ручкой настройки, выведенной сквозь торцевую стенку корпуса приемника. Настройка получается очень плавной и удобной, весь механизм занимает мало места, и его единственный недостаток — отсутствие шкалы. Впрочем, и здесь можно что-нибудь изобрести. Гетеродинная катушка L2 содержит 6 витков такого же провода.

Выходное напряжение ЗЧ на выводе 15 микросхемы достигает на пиках 0,1...0,2 В, этого вполне достаточно для работы телефонов, а вот ток ЗЧ надо усилить. Этой цели слу-

жит УЗЧ — составной эмиттерный повторитель, собранный на транзисторах VT1 и VT2. Режим работы транзисторов задается резистором смещения R2. Его сопротивление следует подобрать таким, чтобы ток транзисторов не превышал 3 — 5 мА. Резистор R3 — токоограничивающий, он не позволяет протекать слишком большому току при случайном замыкании выводов телефонов. Его сопротивление также полезно подобрать по наилучшему звучанию используемых телефонов. Они могут быть как высокоомными, так и низкоомными, скажем от плеера.

При подборе режима УЗЧ обязательно контролируйте потребляемый ток, не допуская его чрезмерного увеличения.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор



Вопрос — ответ

В свое время писали, будто космическая станция «Мир» в конце своего существования превратилась в настоящий питомник бактерий — их насчитали более 200 разных видов. Откуда они взялись? Есть ли среди них опасные для человека? Как обстоят дела с бактериологической обстановкой на МКС?

*Алексей Краснов,
г. Новосибирск*

По словам исследователей из Института биохимии имени Баха, коллекция бактерий и грибков на МКС еще богаче прежней — там теперь обитают около 300 видов микроорганизмов.

Попадают микробы на орбиту вместе с грузами, а также с людьми во время смены экипажей. Не все из них так уж безвредны; не-

которые, например, способны разрушать полимерные материалы и ускорять коррозию металлов, а также образовывать токсины, вызывающие аллергию и легочные заболевания. Однако в целом космонавты вместе с микробиологами держат ситуацию под контролем, регулярно проводя санобработку внутренних поверхностей станции.

Почему-то считается, что мужчины умнее женщин. Доказывая это, представители сильного пола обычно ссылаются на то, что их мозг весит на 10% больше женского. И что, это так важно?

*Наташа Коровина,
г. Луганск*

Сама по себе масса головного мозга ровным счетом ничего не значит. К примеру, мозг русского писателя И.С. Тургенева весил 2012 г, а мозг французского литератора Анатоля Франса был на килограмм легче, но никто не может сказать, что Тургенев писал вдвое лучше. А самым большим в мире мозгом массой в 2222 г обладал человек, которого окружающие всю жизнь единодушно считали глупцом.

Кроме того, недавно американские ученые установили, что у женского мозга есть немаловажное преимущество перед мужским: в тех его участках, которые отвечают за память и осознание собственной личности, содержится на 15% больше клеток. А значит, женский мозг обладает большими функциональными возможностями, гибче мужского. Правда, мужчины, как правило, более склонны рассуждать логически, лучше решают абстрактные задачи.

Так что некорректно говорить, будто одна половина человечества умнее другой. У каждой свои сильные и слабые стороны.

Я слышал, что математики ищут самое большое из простых чисел Мерсенна. Что это за число? Зачем оно понадобилось?

*Андрей Калашников,
г. Дубна*

Самое большое на сегодняшний день простое число Мерсенна удалось найти в августе 2008 года международной группе математиков под руководством сотрудника Карлтонского университета в Оттаве Джеффа Гилкрайста. Для

этого они использовали подключенные к Интернету 100 тыс. компьютеров.

Простое число — это, как известно, то, которое делится только само на себя или единицу. Например, 3, 5, 7, 11, 13... Простое же число Мерсенна, названное так по имени придумавшего его французского ученого Марена Мерсенна, определяется по формуле «2 в степени N минус единица», где «N» — простое число.

Предыдущее самое большое простое число было найдено в ноябре 2003 года и выглядело так: 2 в степени 20996011 минус единица. Теперь же самое большое из известных простых чисел — 2 в степени 43112609 минус единица. Оно состоит из 12,9 млн. цифр. Если читать это число со скоростью 200 цифр в минуту, то на полное прочтение потребуется 45 дней.

По словам адъюнкт-профессора математики канадского Университета Ватерлоо Кевина Хейра, открытие это представляет собой «невероятное достижение». Поиски самого большого простого числа Мерсенна имеют и практическое значение — при составлении компьютерных программ и в криптографии.

А почему? Когда вышел в океан первый корабль науки? Чем питаются муравьи? Как священный для древних греков город Дельфы стал музеем? 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 Троодор, одно из самых интересных исторических мест на острове Кипр.

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

ЛЕВША — Вы узнаете о единственном в мире серийном пятибашенном танке Т-35, который предназначался для прорыва и подавления укрепленных позиций противника. Бумажная модель уникального танка найдет достойное место в вашем «Музее на столе».

— Любители электроники познакомятся с оригинальной схемой звуковых эффектов и смогут не только смонтировать ее в забавную механическую игрушку или дверной звонок, но и использовать для дрессировки домашних животных.

— Юные механики построят необычную модель легкового автомобиля на воздушной подушке.

— Для досуга В. Красноухов предоставит новую головоломку, и, как всегда, вы найдете в журнале 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.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

Дизайн — Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Технический редактор — Г.Л. ПРОХОРОВА

Корректор — В.Л. АВДЕЕВА
Компьютерный набор — Л.А. ИВАШКИНА,
Н.А. ТАРАН

Компьютерная верстка —
Ю.Ф. 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 26.01.2009. 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 №150

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

Гигиенический сертификат
№77.99.60.953.Д.003651.04.08

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

Самолеты, способные надежно держаться в воздухе, появились в начале прошлого века. Но как ими управлять? На первые из них ставили рулевое колесо, как на автомобиль. Повороты удавались прекрасно. Но ведь самолет нужно еще наклонять влево и вправо, менять высоту, да, кроме того, управлять мощностью двигателя. Пытались на каждый случай ставить отдельный рычаг, педаль и штурвал. Но случилось, что в самый ответственный момент летчику не хватало руки или ног. Происходили катастрофы.



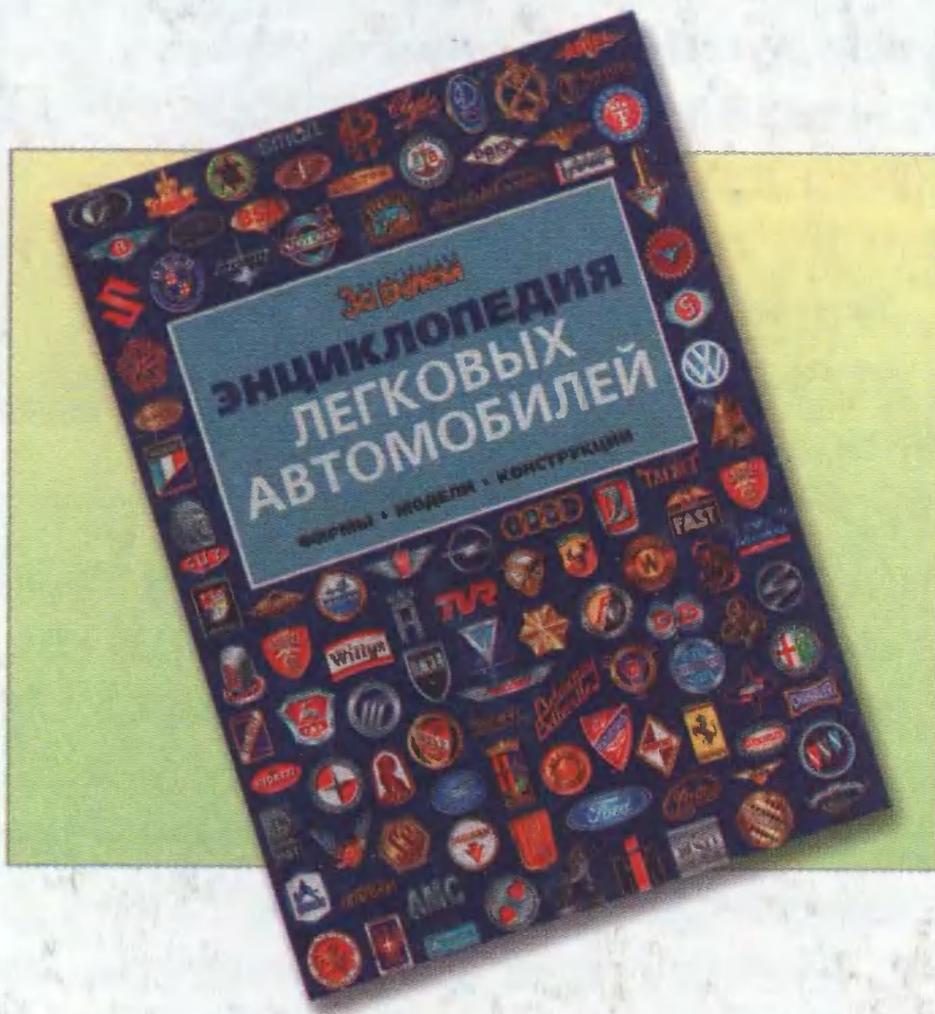
В 1912 г. французскому авиаконструктору Роберу Эсно-Пельтри (1881 — 1957) пришла в голову счастливая мысль главные функции управления (подъем-спуск, наклон фюзеляжа вперед-назад и вбок) сосредоточить на одной рукоятке, соединив ее с рулями высоты и элеронами. Получилось очень удобно. Все страны подхватили идею, а англичане даже дали такой ручке название «joy-stick». Между тем изобретатель ее запатентовал. Началась мировая война, производство самолетов резко возросло, и Р.Эсно-Пельтри потребовал от фирм, применявших joy-stick, вознаграждение, положенное по закону. Отчисление самолетостроительных фирм всего земного шара составили 120 миллионов франков. Если вы думаете, что это много, то ошибаетесь. Это была огромная сумма. Если бы авиакомпания ее выплатила, то, по крайней мере в Европе, строительство самолетов пришлось прекратить на долгие годы.

Начался суд. Эсно-Пельтри — он был известен как прекрасный авиаконструктор — продал свои авиазаводы и нанял самых умелых адвокатов. В 1923 г. верховный суд Франции присудил выплатить Роберу Эсно-Пельтри гонорар в размере 7 млн. 237 тыс. 425 франков. Изобретатель победил, но путь в авиацию отныне ему был закрыт. В наши дни Эсно-Пельтри более известен как теоретик космического полета. А джойстик не забыт. Он стоит не только в каждом самолете, но есть почти в каждой квартире, где играют на компьютере.

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



ИЛЛЮСТРИРОВАННАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему вода в океане холоднее в глубине, чем на поверхности?
2. Можно ли теоретически разогнать снаряд электромагнитной пушки до скорости света?
3. Можно ли свести все основные органы управления автомобиля к одному джойстику?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 10 — 2008 г.

1. Выдуть мыльный пузырь в форме идеального шара ни на Земле, ни на другой планете нельзя — мешает гравитация.
2. Светодиод лучше тем, что у него КПД выше, чем у лампочки накаливания, больше срок службы и меньше габариты. Причем в фонаре располагают обычно несколько светодиодов, что повышает надежность.
3. Чем меньше сила тяжести, тем ниже устойчивость гиromобиля. Поэтому на Луне, где гравитация в 6 раз ниже, использовать его не имеет смысла.

Поздравляем с победой 8-классника **К. ШУВАЛОВА** из Москвы. Он получает приз — энциклопедию «Личная безопасность». Близок был к победе наш чемпион предыдущих этапов конкурса **Михаил БАХТИН** из с. Елховка Самарской области.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >