

ISSN 0131—1417

**ЮНЫЙ
ТЕХНИК**

3 **11**

КАК ЗАГЛЯНУТЬ
В АНТИМИРЫ?





14

То ли авто,
то ли мото!



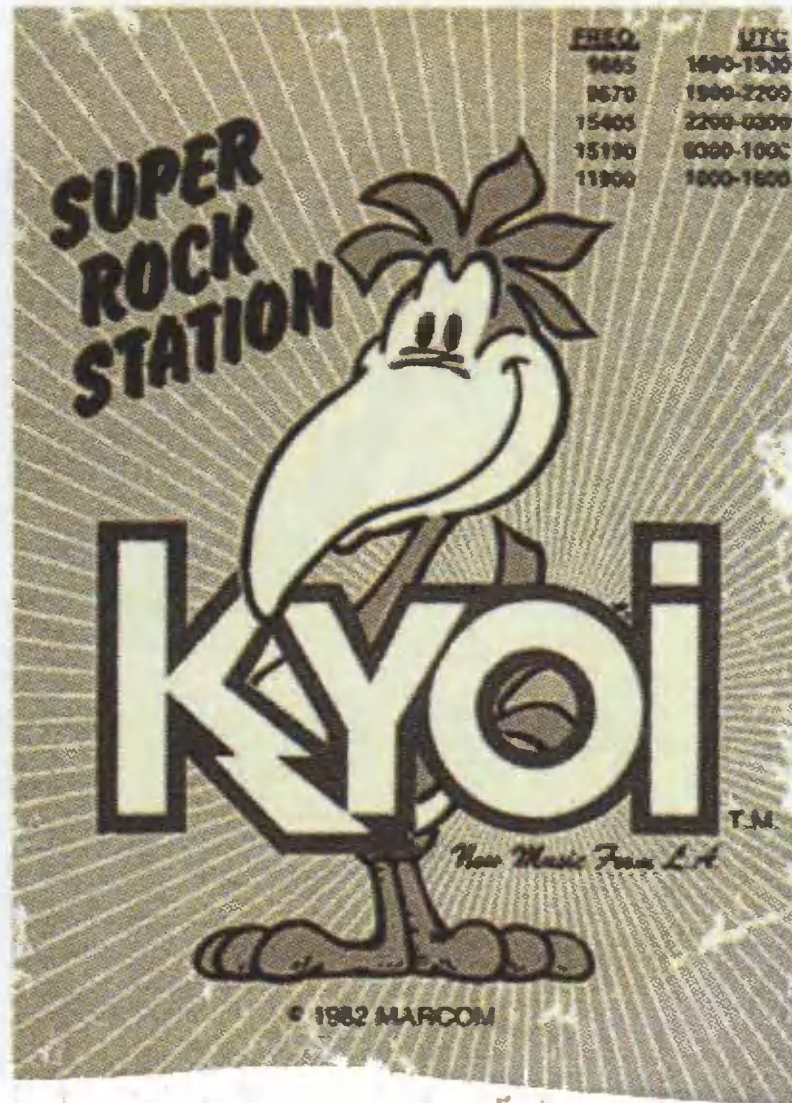
10

Ловушка для
антиматерии.



26

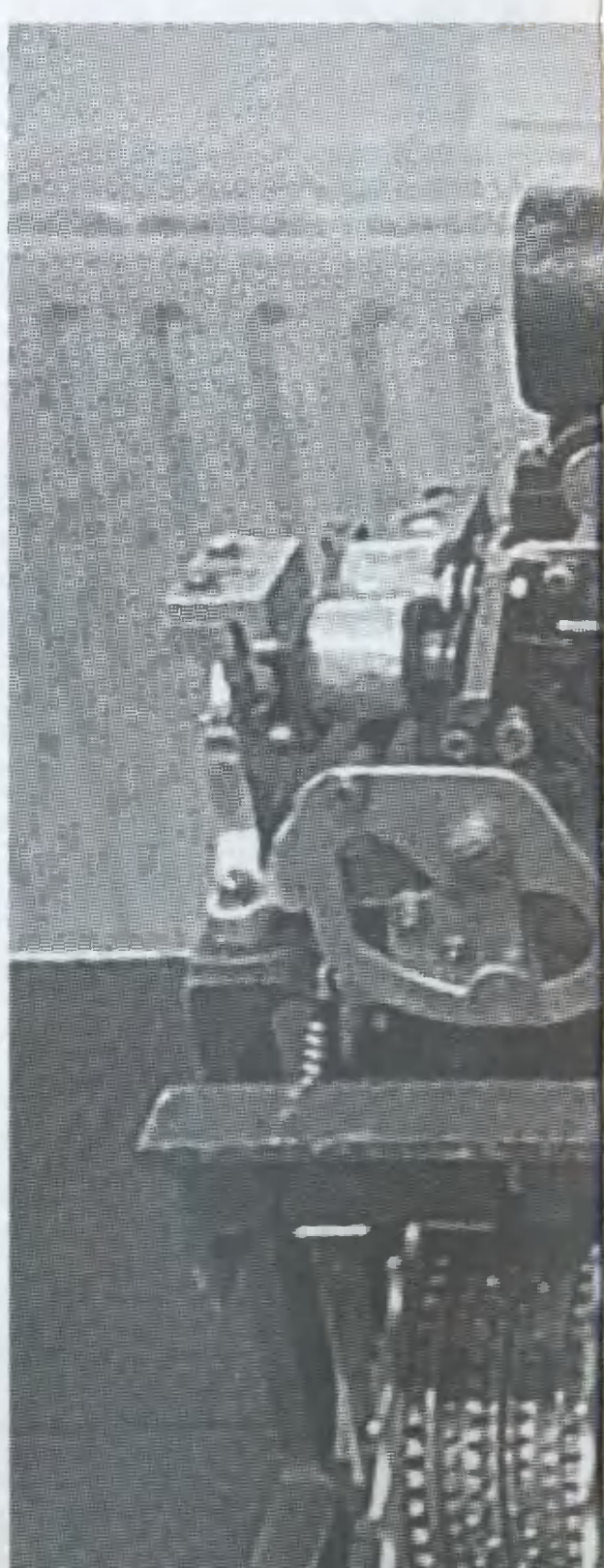
Что такое QSL?



36



2



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 2011

В НОМЕРЕ:

Что показал Геленджик? _____	2
ИНФОРМАЦИЯ _____	8
Ловушка для антиматерии _____	10
Вилка вместо пистолета, или Зачем автомобилю электричество? _____	14
И назвали чудо поливизор _____	20
Что такое SWL? _____	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ _____	30
Вам шифровка... _____	32
Век ранцевого парашюта _____	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ _____	42
Братья Ивановы. Фантастический рассказ _____	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО _____	52
НАШ ДОМ _____	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ» _____	63
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ _____	65
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ _____	70
Генератор Ван де Граафа _____	72
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ _____	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

Предлагаем отметить качество материалов, а
также первой обложки по пятибалльной сис-
теме. А чтобы мы знали ваш возраст, сдела-
йте пометку в соответствующей графе

_____ до 12 лет
_____ 12 — 14 лет
_____ больше 14 лет

ЧТО ПОКАЗАЛ

ГЕЛЕНДЖИК?

Осенью 2010 года в Геленджике прошел «Гидроавиасалон-2010», где в очередной, уже восьмой, раз были продемонстрированы перспективные летательные аппараты морского базирования, рассказано о новейших разработках в данной области науки и техники.

Здесь стоит сказать, что за рубежом гидроавиацию используют в основном для туризма. Противопожарных самолетов, патрульных амфибий сравнительно мало. А вот в России гидроавиация применяется гораздо шире.

Вскоре после Второй мировой войны поднялись в воздух первая серийная реактивная летающая лодка Бе-10 и рекордный самолет-амфибия Бе-12. Вслед за тем были созданы уникальный по сочетанию гидродинамических и аэродинамических характеристик А-40 «Альбатрос» и первые крупные экранопланы для армии.

Нашим конструкторам удалось добиться того, что гидросамолеты, амфибии и экранопланы успешно конкурируют с сухопутной авиацией. Так, расчеты ЦАГИ показывают, что использование амфибий даже при эксплуатации с аэродромов всего на треть дороже, чем самолетов сухопутного базирования. А при отсутствии сухопутных аэродромов гидроавиация становится едва ли не единственным средством сообщения.

Кроме того, как показало прошлое лето, самолеты-амфибии весьма эффективны при тушении лесных пожаров. Пожарная амфибия Бе-200, имеющая взлетную массу 36 т, в 3 — 4 раза превышает по производительности пожарный Ил-76 со взлетной массой около 200 т. Все дело в том, что заправка баков водой Ил-76 на сухо-



Ветерану авиации ВМФ Бе-12 не нашлось места в экспозиции салона.



Амфибия ЛА-8.



Летающий раритет По-2 на поплавковом шасси.

путном аэродроме может растянуться на нескольких часов, а снабженный системой забора воды на режиме глиссирования самолет-амфибия тратит на заполнение водяных баков считанные секунды.

Хороша гидроавиация и при проведении поисково-спасательных операций на море и в прибрежных районах. Гидросамолеты и экранопланы могут действовать там, где сухопутные вертолеты и самолеты бессильны.

Поэтому с особым интересом специалисты, журналисты и посетители салона выслушали рассказ Генерального директора и генерального конструктора Таганрогского авиационного научно-технического комплекса Виктора Кобзева о создании сверхтяжелого экранолета Бе-2500 «Нептун», который сможет сразу принимать на борт около 1000 т груза и транспортировать его через океан с самолетной скоростью.

Краткие характеристики этой уникальной машины мы приводили в рубрике «Коллекция «ЮТ» (см. № 11 за 2010 г.). Теперь у нас есть возможность поговорить о ней подробнее.

Мечта о подобном транспорте-гиганте зародилась не вчера. Еще в 80-е годы XX века ратовал за создание таких «летающих кораблей» и выдающийся конструктор, создатель многих советских гидросамолетов Г.М. Бериев. Он справедливо полагал, что с увеличением размеров гидросамолета та «добавка» к конструкции, которая должна обеспечить ему необходимую мореходность, практически становится не видна. Громада со взлетным весом в 3000 и более тонн может не бояться волнения на море, взлетать и садиться даже в шторм.

Кроме того, для летательных аппаратов таких размеров оказывается весьма эффективной схема «летающее крыло». Ведь для чего, собственно, необходим фюзеляж самолету? Для того чтобы можно было разместить в нем груз, пассажиров. У большого самолета для этого вполне достаточно места и в крыле.

Таким образом, летные характеристики аппарата резко повышаются. И если что удерживает ныне конструкторов сухопутных самолетов от создания таких машин, так это необходимость «втискивать» их в параметры уже существующих аэродромов. На море же таких ограниче-



Самый легкий в мире отечественный вертолет соосной схемы Rotorfly, созданный в КБ «Ротор».

Вертолет Ка-32 демонстрирует свои возможности по спасению людей на море.



ний нет. Здесь без особых помех может быть существенно увеличен пробег самолета или экранолета при взлете и посадке — места в море хватит.

Экранолет — это летательный аппарат, который может передвигаться как в экранном режиме, то есть пользуясь воздушной «подушкой», которая возникает при полете «на экране» — в нескольких метрах над водой, так и обычным для самолета способом.

Отличительная особенность аппаратов, использующих для перемещения экранный эффект, — высокая экономичность и большая грузоподъемность. По расчетам конструкторов, максимальная нагрузка Б-2500 — около 1000 тонн, дальность полета — до 16 000 км, крейсерская скорость на экранном режиме — 450 км/ч, на высотном — 770 км/ч.

Взлетать и садиться «Нептун» должен на воду. Правда, его планируется оснастить шасси, которое предназ-



Проект сверхтяжелой транспортной амфибии Бе-2500.

начено для выхода машины на гидроспуск для осмотра и перелетов на заводские аэродромы для ремонта.

Взлет с воды предполагается выполнять с помощью поддува — выхлопные газы двигателей, установленных по бокам передней части фюзеляжа, направляются под крыло, где образуется своеобразная газовая подушка, облегчающая отрыв от воды. Поэтому из 6 двигателей, предусмотренных на Бе-2500, 4 размещены в передней части фюзеляжа.

По размерам экранолет сравним скорее с морскими судами, чем с самолетами. Размах крыла — 125,51 м, длина — 115,5 м. Для сравнения: аналогичные показатели у крупнейшего в настоящее время транспортного самолета Ан-225 «Мрия» — 88,4 м и 84 м соответственно. Расчетный разбег Бе-2500 для взлета — около 10 тысяч метров.

Основное назначение Бе-2500 бериевцы видят в транс-океанских контейнерных перевозках. Предполагается также, что «Нептун» станет летающим космодромом — платформой для доставки космических кораблей в верхние слои атмосферы экваториальной зоны Земли, а также будет участвовать в спасательных операциях на море, в разведке и добыче полезных ископаемых в зоне шельфов и архипелагов. Кроме того, гигантский экранолет сможет с самолетной скоростью перебросить в любую точку планеты целый полк, а то и дивизию.

Публикацию подготовил
Владимир БЕЛОВ
Фото Николая ЯКУБОВИЧА



28 июня-2 июля, 2011

**XI Всероссийская выставка
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЁЖИ**

Москва, ВВЦ, павильон 75

**НОВЫЙ ВЕКТОР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО
РАЗВИТИЯ МОЛОДЁЖИ**



- Научно-технические разработки, новаторские идеи творческой молодёжи РФ и стран-участниц СНГ
- Экспертная оценка проектов и консультационная поддержка их авторов
- Парк научных открытий, интерактивные анимационные площадки, интеллектуальные игротеки
- Площадка для поиска единомышленников, инвесторов и партнёров в реализации совместных проектов
- Программы поддержки молодых специалистов от крупнейших бизнес-структур

ПОБЕДИТЕЛИ конкурсных программ НТТМ выдвигаются на:

- получение премий для поддержки талантливой молодёжи в рамках ПНП «Образование»
- присуждение грантов по программе «У.М.Н.И.К.»
- награждение специальными призами организаторов и спонсоров

**Приглашаем в мир
безграничных возможностей
для творческой самореализации**



WWW.NTTM-EXPO.RU

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Министерство спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации

Правительство Москвы

Совет ректоров вузов Москвы и Московской области

ОАО «ГАО -Всероссийский выставочный центр»

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

Министерства образования и науки Российской Федерации

Торгово-промышленной палаты Российской Федерации

ИНФОРМАЦИЯ

ТАЙНЫ ЕГИПЕТСКОГО ТРЕУГОЛЬНИКА.

Многих специалистов и любителей издавна интересует вопрос, как это строителям знаменитых египетских пирамид удавалось выдерживать строгие геометрические формы, не имея современных геодезических инструментов.

Ответ на этот вопрос попытался найти изобретатель из г. Электростали Е.В. Лазарев. По его мнению, в глубокой древности землемеры и строители Древнего Египта для построения прямого угла пользовались следующим приемом. Бечевку узлами делили на 12 равных частей, концы связывали. Затем бечевку растягивали на земле так, чтобы получился треугольник со сторонами 3, 4 и 5 единиц делений. Угол треугольника, противоположащий стороне (гипотенузе) с 5 делениями, получается прямым. Такой треугольник иногда назы-

вают египетским. Прямоугольный треугольник в большинстве случаев также является составной частью квадрата, куба, пирамиды, трапеции.

Наш соотечественник не ограничился лишь констатацией факта, но создал пособие, которое содержит перечень геометрических фигур с расчетными таблицами, где даны примеры практического применения геометрических свойств египетского треугольника. Пособие может быть полезно учащимся колледжей, студентам технических учебных заведений, а также проектировщикам, конструкторам, дизайнерам, модельерам.

РОЗЕТКА В КРОССОВКЕ. Так называется проект московских школьников, ставших недавно победителями конкурса «Идея без границ», который проводит межрегиональная общественная ор-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

ганизация «Достижения молодых».

Суть идеи такова: энергию, которую вырабатывает человек при движении, можно превратить в электричество для подзарядки мобильных телефонов, плееров и другой электронной техники. Об этом позаботится особый механизм, который можно встроить как в одежду, так и в обувь. Поскольку идея пока не запатентована, то о ней мы воздержимся рассказывать подробно. Скажем только, что при серийном производстве такое зарядное устройство будет стоить весьма недорого.

ГАСИТЬ ВЗРЫВОМ низовые пожары предлагают ученые Томского госуниверситета. Новый способ тушения лесных пожаров — с помощью направленной взрывной волны — по словам профессора Анатолия Гришина довольно прост и эффективен. До подхода огня пожарные закладыва-

ют в грунт так называемый шнуровой заряд. Когда огонь подходит почти вплотную, заряд взрывает, и ударная волна разрушает фронт низового пожара.

ЗОЛОТО ИЗ ОТВАЛОВ. Оригинальную методику извлечения золота из отвалов на приисках разработали ученые Дальнего Востока. По словам руководителя Дальневосточного отделения РАН академика Валентина Сергиенко, сейчас в отвалы уходят многие тысячи тонн золота. Но вот чтобы добыть его, до недавнего времени не было соответствующих технологий, поскольку частички золота в отвалах имеют наноразмеры.

Ныне ученые разработали методы селективного сорбирования, основанные на сорбции, химических и физических методах обработки. С их помощью они планируют извлечь из отходов тысячи тонн драгоценного металла.

ИНФОРМАЦИЯ

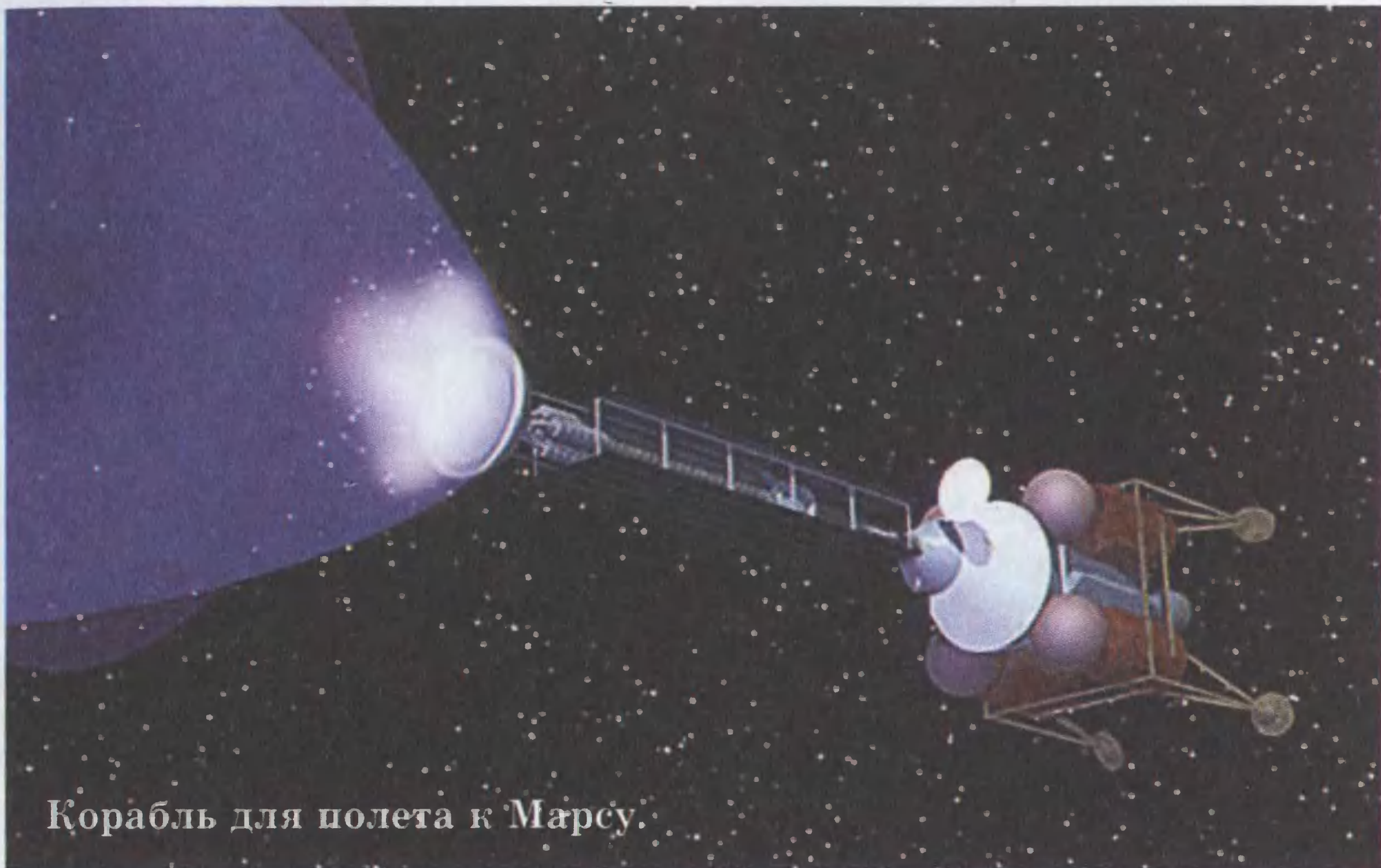
ЛОВУШКА ДЛЯ АНТИМАТЕРИИ

Физикам Европейского центра ядерных исследований (ЦЕРН) удалось создать и удержать в течение некоторого времени антиматерию. Это поможет исследователям разгадать одну из самых больших тайн Вселенной, пишет британский журнал «Нейчур». И далее приводит вот какие подробности.

В своей статье руководитель эксперимента Джеффри Хангст и его коллеги из ЦЕРНа сообщают, что им удалось воспроизвести в вакууме 38 атомов антиводорода. Некоторые из них просуществовали одну десятую долю секунды, что дало ученым возможность для их изучения. Для ученых, имеющих дело с частицами, живущими миллионные доли секунды, десятые доли — огромный интервал времени. Потому они с полным основанием считают это успехом.

Ученые ЦЕРНа синтезировали первый атом антиводорода в 1995 году. В 2002 году они же сумели создать тысячи атомов антиводорода, которые просуществовали несколько миллисекунд. Нынешние исследования велись на «Антиводородном лазерном физическом аппарате», или «Альфа». Ученые охладили с его помощью отрицательно заряженные антипротоны, которые представляют собой зеркальную версию ядра водорода, и держали под мощнейшим давлением в вакуумной камере. Затем они направили в камеру позитроны, представляющие собой античастицы электрона. В результате их взаимодействия образовалась антиматерия — антиводород.

Как подчеркивает «Нейчур», основная задача участников эксперимента — сравнить уровни энергии антиводо-

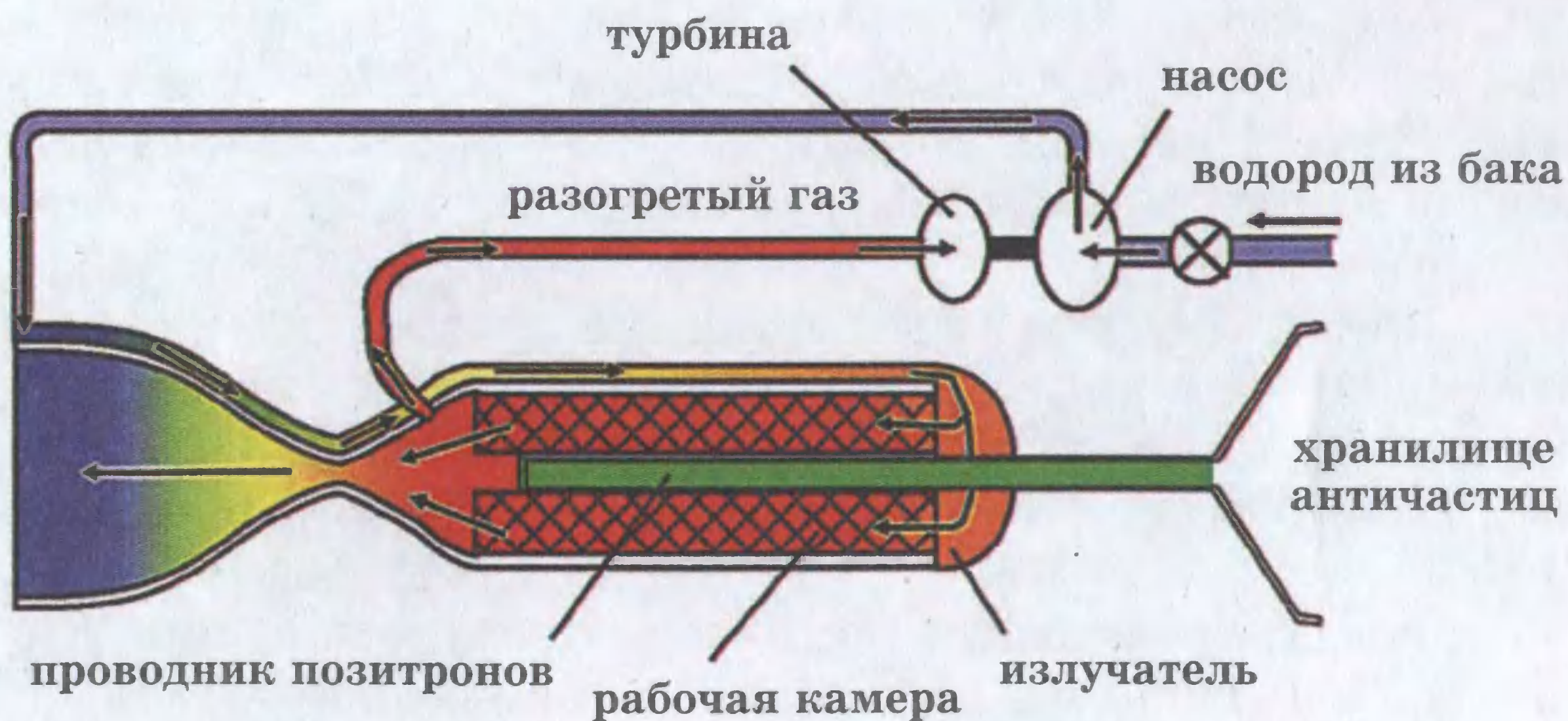


Корабль для полета к Марсу.

рода и водорода для того, чтобы подтвердить, что антиматерия обладает такой же силой электромагнитного воздействия, что и материя.

Это предположение лежит в основании теории Большого взрыва, приведшего, по одной из версий, к образованию нашей Вселенной. Возможно, в основе самого Большого взрыва, произошедшего 13 млрд. лет назад, как раз и лежали реакции взаимодействия частиц материи и антиматерии.

Схема двигателя на антиматерии.



Дело в том, что при столкновении любой античастицы с частицей происходит реакция аннигиляции (от латинского *annihilatio* — «уничтожение», «исчезновение»). При этом обе реагирующие частицы и в самом деле исчезают, выделяя взамен огромное количество энергии — во много раз больше, чем, например, при термоядерной реакции.

Существование антивещества — материи, построенной из античастиц, было впервые предсказано еще в 1930 году английским физиком Полом Дираком. Он же предугадал, что антиматерия обладает огромным энергетическим потенциалом.

Некоторые горячие головы тут же заговорили о создании аннигиляционных бомб. Однако для этого необходимо прежде всего иметь более компактные и дешевые установки для производства антиматерии, а также надежные ловушки-контейнеры для ее хранения.

Сейчас антиматерию хранят в так называемых «магнитных бутылках». Так на жаргоне физиков называются установки, где при помощи сильных электромагнитных полей античастицы удерживают от соприкосновения со стенками контейнера. Но пока это удается лишь на очень короткий срок — сотые или десятые доли секунды.

И все же исследователи надеются, что надежные ловушки со временем будут созданы. И тогда можно будет подумать о космических двигателях на антивеществе, о которых уже не раз писали фантасты.

Институт перспективных концепций аэрокосмического агентства США (НАСА) финансирует небольшую американскую компанию Positronics Research, расположенную в г. Санта-Фе. Она уже не первый год занимается разработкой и постройкой опытных устройств для работы с антиматерией. Не так давно ее сотрудники представили две новые схемы космических двигателей на антиматерии.

В принципе, для путешествия, скажем, к Марсу хватило бы нескольких десятых долей грамма антивещества, полагают сотрудники компании. Причем полет длился бы всего 45 — 90 суток в зависимости от времени старта и взаимного расстояния между планетами, которое периодически меняется. Дело, как говорится, за малым. Надо выбрать наиболее подходящий способ

хранения антиматерии на борту и рациональный способ использования ее огромной энергии.

Исследователи компании считают, что топливом для кораблей будущего должны стать позитроны, а не антипротоны, как предлагалось ранее. Выбор этот обоснован так. При реакции аннигиляции материи и антиматерии рождаются гамма-лучи высокой энергии, что в случае пилотируемого аппарата потребует особых защитных экранов. Аннигиляция позитронов порождает гамма-излучение с энергией примерно в 400 раз меньшей, чем в случае использования антипротонов, что упростит защиту.

Предполагается, что энное количество позитронов (сотые доли грамма) можно наработать на земных установках и поместить в большое число миниатюрных магнитных капсул-ловушек. Капсулы эти по очереди, с определенной частотой направляют в реактор. В центре реактора силовое поле ловушки выключают, позитроны взаимодействуют с ее веществом и дают вспышку излучения, нагревающего специальный теплообменник. Через него пропускают водород, который, нагревшись, с большой скоростью истекает из сопла двигателя, обеспечивая тягу.

Часть горячего водорода отводится для привода насоса, а холодный водород из бака, прежде чем попасть в реактор, проходит через двойные стенки сопла — для его охлаждения.

Позитронный реактор мог бы дать удельный импульс в 900 секунд, сообщают исследователи. То есть на каждый грамм израсходованного за секунду рабочего тела (водорода) он дал бы 900 граммов тяги. Это примерно в 2 — 3 раза выше, чем у современных ракетных двигателей.

Второй вариант привода назван «Абляционный позитронный двигатель». Капсулы с магнитными ловушками, в которых хранятся позитроны, здесь еще покрыты слоем свинца. Свинец поглощает гамма-радиацию от аннигиляции и переизлучает этот поток энергии в виде рентгеновских лучей, от которых легче защититься. В частности, они будут поглощаться слоем специального покрытия сопла. Покрытие, постепенно испаряясь, и создает тягу.

Таковы перспективы. Но пока для осуществления этих планов физикам придется немало потрудиться.

С. НИКОЛАЕВ

ВИЛКА

ВМЕСТО ПИСТОЛЕТА,

ИЛИ ЗАЧЕМ АВТОМОБИЛЮ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО?

*Если еще недавно
электромобили
считались экзотикой,
то сейчас каждый
серьезный
производитель
считает
делом чести
представить
свой вариант
автомобиля,
работающего
на электричестве.*



На недавнем Московском международном автосалоне (ММАС-2010), например, заметно выделялся городской транспорт завтрашнего дня — электроминикары, которые, по идее, должны занять промежуточное место между обычными автомобилями и мотоциклами.

Обратить на них особое внимание инженеров заставили... статистики. Ведь они знают все, в том числе, кто, куда и как далеко ездит. Согласно статистике получается, что большинство автолюбителей пять раз в неделю совершают поездки из дома на работу и обратно, преодолевая расстояние порядка 50 км. Причем ездят в большинстве своем в одиночку или вдвоем.

А если так, то зачем, спрашивается, ставить в машине 4 кресла и стараться обеспечить электромобилю пробег, сравнимый с бензиновым авто, то есть 400 — 500 км без подзарядки? Ни к чему, получается, и создавать сеть электрозаправочных станций. В конце концов, розетка найдется в каждом офисе, в каждом доме, так что заряда батареи на 50 — 70 км вполне хватит. И со скоростью зарядки можно не спешить: ночь длинна, и рабочий день не так уж короток... Главное, чтобы аккумулятор был долговечен и выдерживал ежедневные подзарядки в течение, скажем, лет пяти.

При этом выяснилось, что такие аккумуляторы можно изготовить уже сегодня и они вовсе не так уж тяжелы и громоздки. Так что в машине хватит места и для них, и для электромотора, и даже для бензобака с двигателем внутреннего сгорания. ДВС может понадобиться водителю, если вдруг батареи сядут во время, скажем, поездки за город. Кроме того, если добавить к такому двигателю еще и электрогенератор, который есть сейчас во многих машинах, то подзарядку аккумуляторов можно производить даже на ходу...

Известная японская фирма Honda представила в Москве новинку: Honda FCX Clarity — это первый в мире серийный автомобиль на водородных топливных элементах. Он питается от компактной, но мощной батареи топливных элементов Honda V Flow. В ней идет реакция между водородом и атмосферным кислородом, в результате чего вырабатывается электроэнергия, которая и приводит автомобиль в движение.

Причем вместо вредных выхлопных газов в атмосферу выделяется только чистый водяной пар.

Инженеры «Хонды» разработали также компактную солнечно-водородную АЗС Honda Solar Hydrogen Station. Она позволяет заправить автомобиль прямо в гараже или во дворе вашего дома. Причем FCX Clarity полностью заправляется всего за 4 минуты и обладает запасом хода в 460 км.

Любопытная деталь: начиная с 2007 года компания Honda ежемесячно проводит семинары для всех желающих, посвященные проблемам и преимуществам силовых установок на топливных элементах. Особенно приветствуется посещение этих занятий... детьми — будущими потребителями новых технологий. По окончании семинара каждый юный участник получает именной сертификат о прохождении курса обучения.

В экспозиции концерна можно было увидеть и 3R-C — трехколесный одноместный электрокар, прототип компактного городского автомобиля будущего. Он оснащен прозрачным пластиковым колпаком, который накрывает водительское место во время стоянки, а во время движения превращается в обтекаемый защитный экран и обеспечивает водителю высокий уровень комфорта. Прочные борта капсулы безопасности защищают водителя 3R-C от травм во время боковых столкновений.

Такая конструкция — не единственная в своем роде. Компания Toyota тоже продемонстрировала публичное индивидуальное транспортное средство РМ (Personal Mobility). Управление здесь осуществляется при помощи двух джойстиков, расположенных справа и слева от водителя.

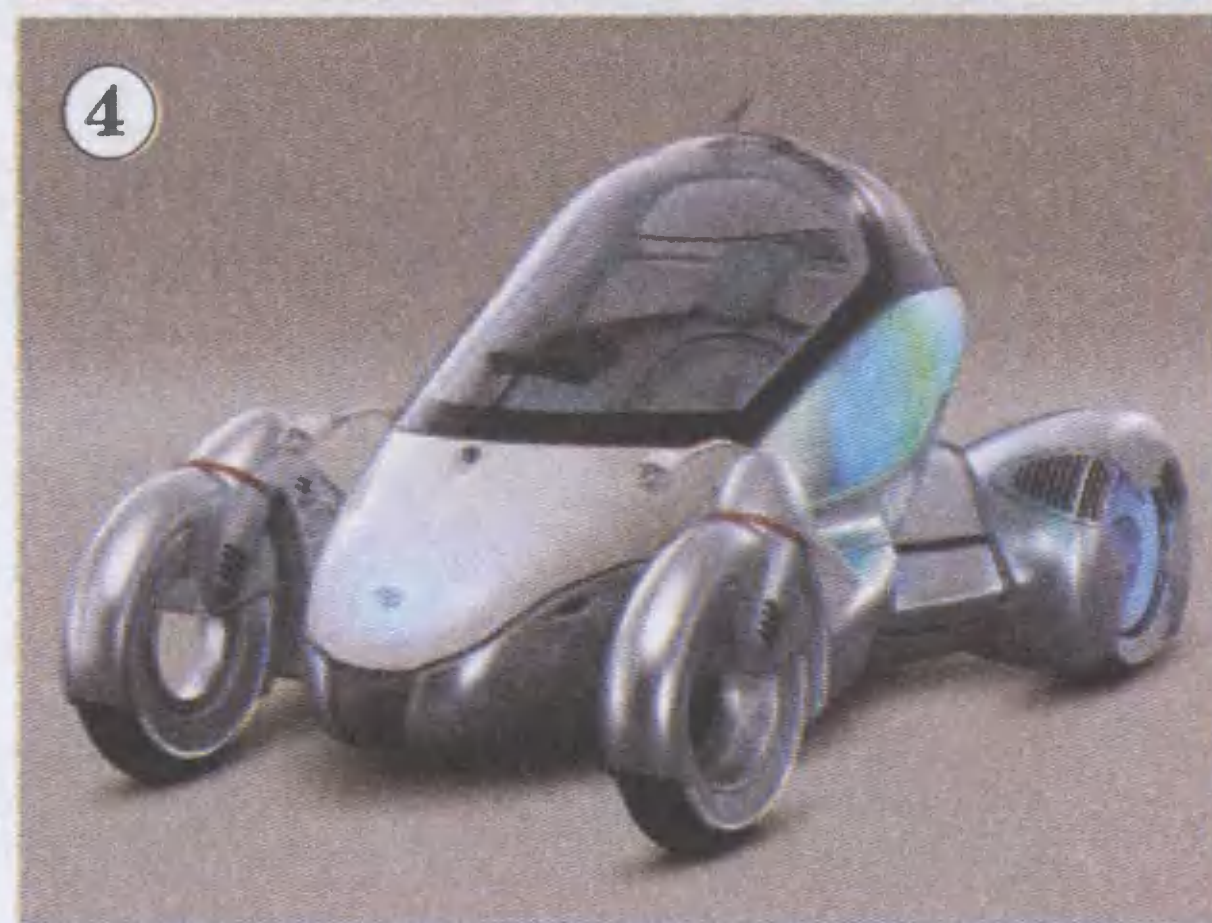
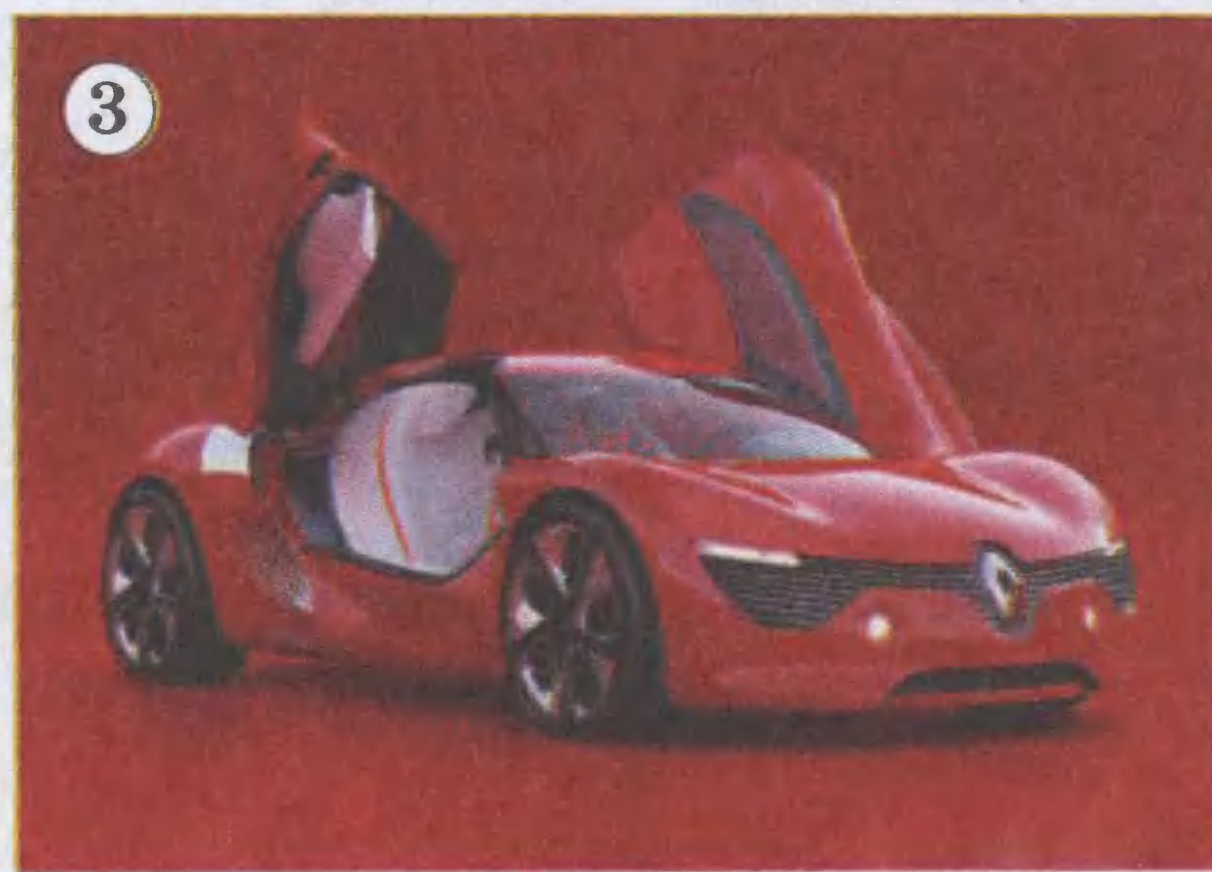
Передние колеса могут поворачиваться почти перпендикулярно, что обеспечивает машине высокую маневренность. Автомобиль способен разворачиваться буквально на одном месте. Электромоторы при этом вращают задние колеса в противоположных направлениях, а каждое переднее колесо поворачивается на наиболее подходящий угол для разворота с минимальным радиусом.

Еще одна «изюминка» — изменение колесной базы. Для быстрой езды, когда требуется повышенная устойчи-



вость, машина удлиняется до 2650 мм при высоте 1215 мм. Когда же требуется припарковаться в городской тесноте, РМ становится короче и выше; машина вытягивается в высоту до 1855 мм, что дает хозяину возможность проще выбраться из машины через единственную дверь, расположенную спереди.

Не собираются отставать от японцев и европейцы. Так, новинка от Volkswagen — L1 — предполагает, что в обтекаемой хромированной капсуле пассажир будет размещаться за спиной у водителя, словно в боевом самолете. Модель и по



1. Honda 3R-C.
2. Renault Twizy ZE Concept.
3. Renault-DeZir.
4. Toyota PM.

внешнему виду напоминает летательный аппарат; в нее даже влезать надо с помощью специального трапа.

Первоначальная модель была разработана еще в 2002 году на основе одноцилиндрового ДВС. Ныне дизельный двигатель и электромотор, имеющий батарейное питание, объединены в гибридную силовую установку, способную дать машине скорость 100 км/ч при расходе 1,38 л топлива на те же 100 км пути. Причем весит кар почти как мотоцикл — 380 кг.

Новинка от Renault, показанная на ММАС-2010, — Twizy ZE Concept. Это футуристический мотобайк на четырех колесах. Обладая размерами 2,3 м в длину и 1,1 м в ширину, машина занимает на дороге столько же места, как и обычный скутер, но развивает скорость до 75 км/ч. Пассажир опять-таки сидит прямо за спиной у водителя, а стеклянная крыша защищает обоих от непогоды.

Еще одна интересная особенность современных электрокаров: конструкторы предполагают, что при дальних путешествиях их можно будет загружать в багажные вагоны скоростных поездов и выгружать на станции назначения. Очень удобно: твои колеса всегда при тебе.

В самом деле, к тому, что автомобилисты вместе со своими железными «конями» пересекают реки, проливы, а то и моря на паромах, мы уже привыкли. Вскоре, возможно, столь же привычными станут груженые легковушками поезда и большегрузные автобусы.

Это решение имеет смысл. Ведь многие города задыхаются от автомобильных пробок. И специалисты лихорадочно ищут выход из положения. Одни предлагают надстраивать трассы городских железных дорог вторым этажом, по которому и пускать дополнительно автомобильные потоки (подробности см. в «ЮТ» № 6 за 2010 г.). Другие предлагают грузить легковушки в поезда вместе с пассажирами и везти их таким образом из пригорода почти до центра, разгружая автомагистрали.

Именно такой проект предлагает швейцарец Франк Риндеркнехт. По его мнению, вскоре между многими городами будут курсировать примерно такие же поезда, как ходят по подводному туннелю через Ла-Манш. Ведь там они перевозят не только людей, но и автомобили. При этом на железнодорожном перегоне можно будет



Вскоре водитель
сможет загружаться в поезд
вместе с машиной.

подзарядить свой электрокар через специальную розетку в вагоне. Для таких комбинированных путешествий Риндеркнехт сконструировал Ultimate Commuter (или UC?). Не все, впрочем, так просто. В названии машины не случайно стоит вопросительный знак. Дизайнер понимает: чтобы в полной мере реализовать его выдумку, придется перестроить платформы на станциях, расширить турникеты, снабдить вагоны широкими сдвижными дверьми, организовать в них места для машин таким образом, чтобы любая могла выехать на любой станции. Либо повесить на вагоны таблички: этот от Москвы до Питера, а тот до Бологого...

Чтобы занять водителя, ставшего пассажиром, во время путешествия по железной дороге, каждый UC? оборудован широкополосным доступом в Интернет — работайте или развлекайтесь на здоровье.

Зарядить литиево-ионные батареи UC? на предстоящий пробег в 50 км можно за 20 минут с помощью 3-фазной сети. А при подключении к обычной домашней розетке на это потребуются около двух часов. Скоростные качества мобиля вполне пригодны для езды по городу: машина разгоняется до 50 км/ч за 4,1 с, а при желании на ней можно выжать и все 120 км/ч.

Пока разработаны две основные версии UC? — обычная Ultimate Commuter и специальная одноместная Unlimited Commuter, предназначенная для развозчиков пиццы, почтальонов и курьеров.

И НАЗВАЛИ ЧУДО ПОЛИВИЗОР

Изобретатели давно мечтают создать телевизор, который бы давал объемное изображение без помощи стереочков. А идея, между тем, буквально носилась в воздухе...

Во всяком случае, в интерпретации воронежских инженеров-изобретателей Михаила Ильина и Константина Поликарпова это «чудо» выглядит так. Включают установку, напоминающую большой чемодан, и над ней возникают изображения различных объектов. Видеоролик демонстрирует автомобили, воздушный шар, велосипед, гитару, плывущих рыбок, распускающиеся цветы...

Все они возникают как бы прямо в воздухе, пустом пространстве. Но, приглядевшись, замечаешь, что над установкой заметен легкий, почти невидимый туман, в котором возникает изображение. Этот туман и служит экраном, на котором поливизор — так воронежцы назвали свое изобретение — демонстрирует 3D-изображение.

Вообще-то, подобные системы существуют (см. «Подробности для любознательных»). Проекционные системы для показа плоского, а также объемного голографического изображения уже не раз демонстрировали советские, американские и английские специалисты. Однако те установки использовали в качестве экрана дым или пылевое облако. Инженеры К. Поликарпов и М. Ильин создают туман из очень мелких капель воды. Он вырабатывается внутри «чемодана» с помощью ультразвука из дистиллированной воды и поднимается на высоту 3 метра. Запаса в 20 литров хватает почти на сутки демонстрации.

Наши специалисты не скрывают, что шли по стопам зарубежных коллег. По словам К. Поликарпова, их



Установка воронежских специалистов.

разработка как раз и началась три с лишним года назад с того, что в Интернете они увидели американский видеоролик. Но свое «ноу-хау» американцы держат в секрете. Так что нашим инженерам пришлось до всего доходить своим умом. Два года ушло на эксперименты, которые они делали на свои собственные деньги — финансировать их разработку не взялся никто: ни государство, ни частные инвесторы.

Тем не менее, в отечественной конструкции есть несколько технических решений, имеющих преимущества перед зарубежными. Например, у поливизора своя оригинальная схема подачи тумана, поэтому «водяной» экран стабильнее, изображение более четкое. Кроме того, по словам разработчиков, отечественное устройство намного дешевле иностранных аналогов. Там применяли даже космические технологии, а наши умельцы собрали поливизор из подручных материалов.

Использовать поливизор предполагается прежде всего на выставках, в музеях и театрах, на показах мод... Со временем, наверное, глядишь, дело дойдет и до домашнего применения.

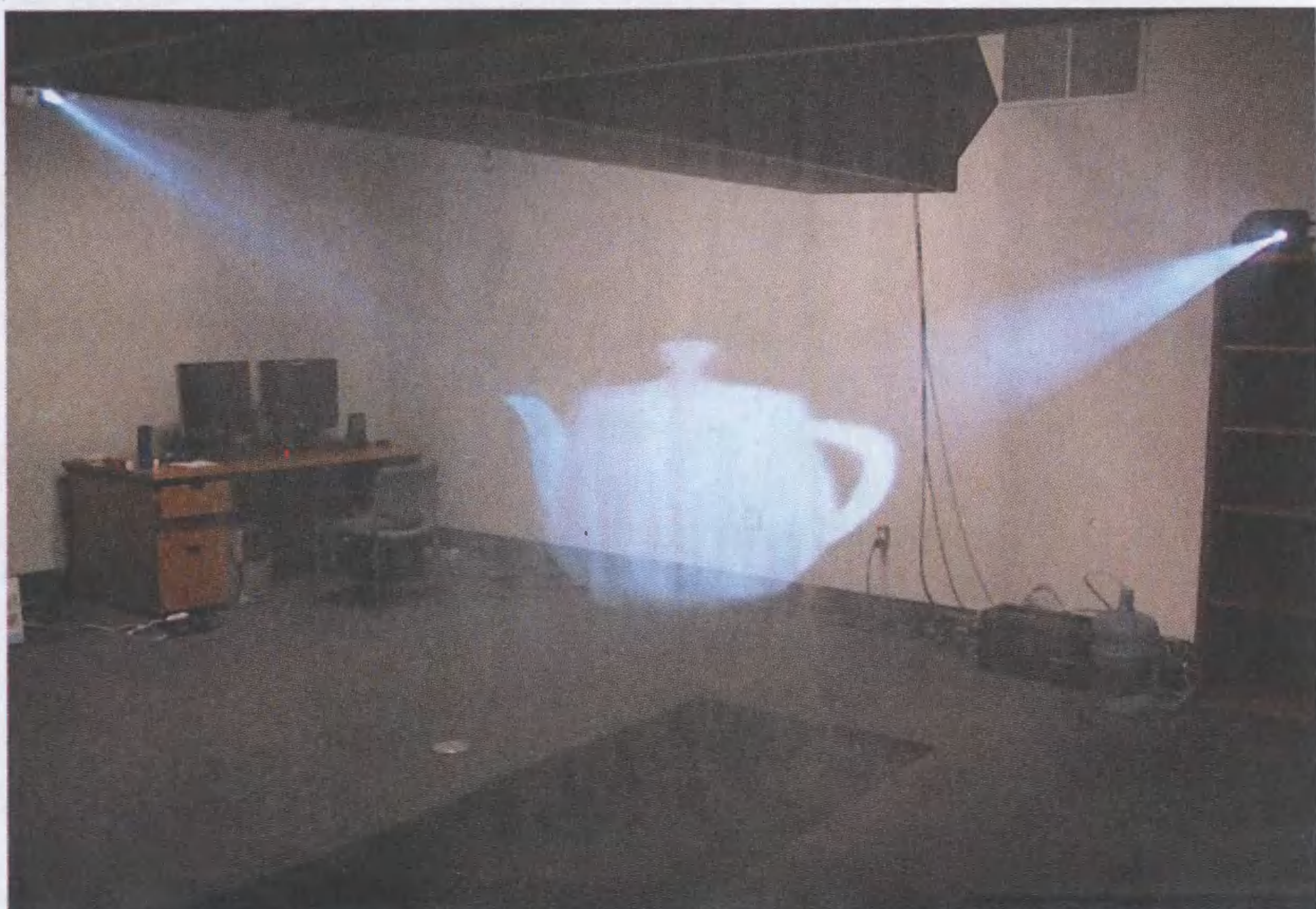
В. ЧЕРНОВ

ТРЕХМЕРНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Попытки создания объемных изображений начались в середине прошлого века с демонстрации стереоскопических изображений. Зрителям выдавали специальные очки, а на экран демонстрировали с помощью пары проекторов сразу два изображения — одно для левого глаза, другое, чуть отличавшееся ракурсом съемки, — для правого. Каждый глаз, благодаря очкам, видел свое изображение. В итоге мозг зрителя формировал стереоскопическое изображение.

Далее, в 70-х годах профессор В.Г. Комар из Научно-исследовательского кинофотоинститута создал одну из первых в мире голографических установок для демонстрации движущихся объемных изображений. Однако она не получила широкого распространения, поскольку одновременно видеть такое кино могли не более четырех человек — слишком узок был угол зрения.

Так выглядит изображение, создаваемое как бы «в воздухе» исследователями из Санта-Барбары.



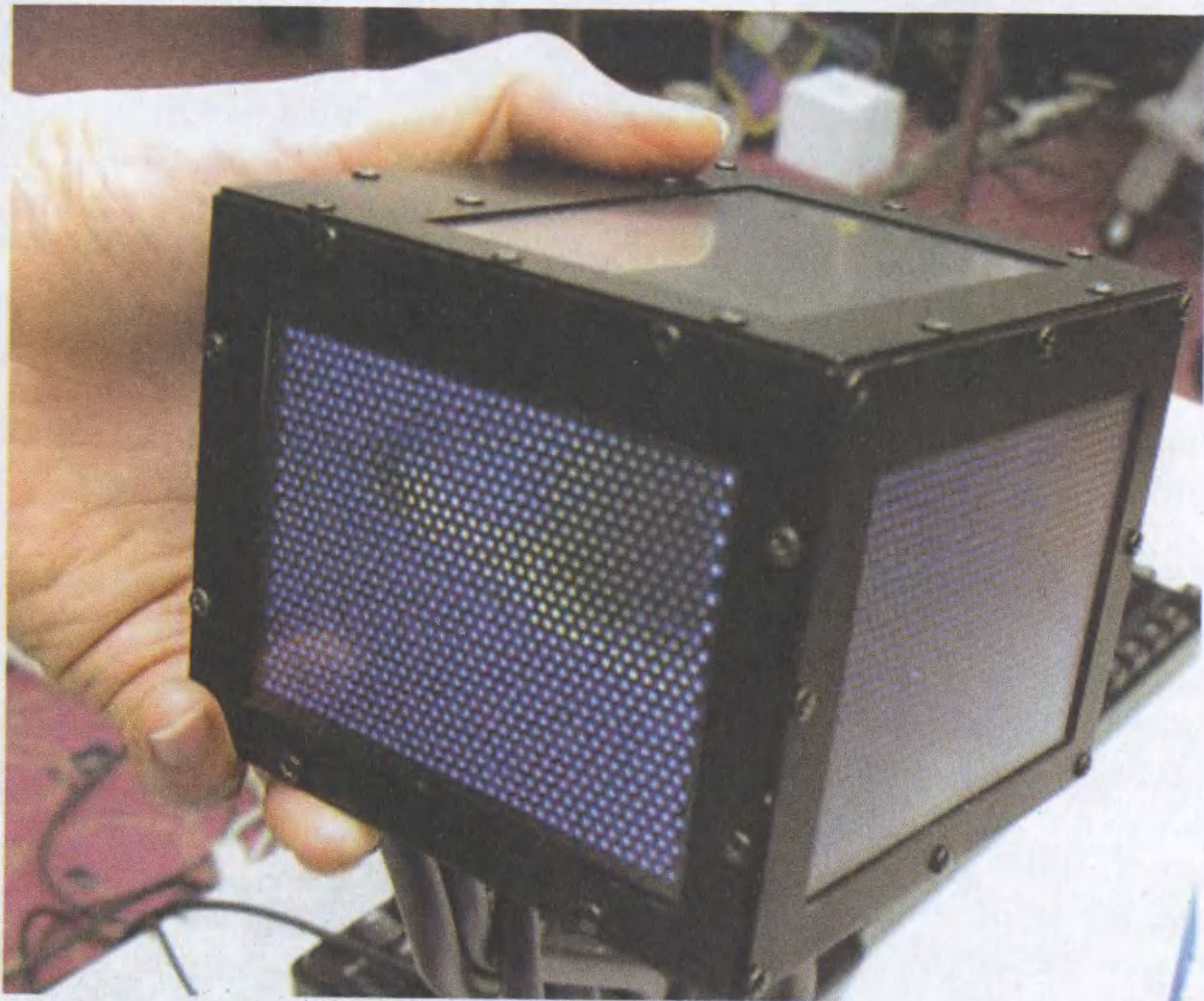


Схема установки сотрудников японского института ИКТ.

В наши дни исследователи из университета города Санта-Барбара (США) разработали новый вариант создания трехмерных изображений, не требующих использования стереоскопических очков. Трехмерные образы как бы висят в воздухе, их можно обойти и осмотреть с разных сторон, даже пройти сквозь них.

Ученые использовали технологию FogScreens, с помощью которой на тонком слое капель жидкости создаются двухмерные изображения. Далее, с помощью двух устройств FogScreens и проектора, который управляет движением двухмерных изображений, можно создать два плоских изображения. Затем они трансформируются в трехмерное. Его-то и видит пользователь без всяких приспособлений.

Исследователи назвали свое устройство «бесплотным дисплеем» (Immaterial Display). Он может найти множество применений — в музеях и телемедицине, различ-

ных игровых и обучающих системах, электронных книгах с трехмерными иллюстрациями.

Еще одна разработка такого рода принадлежит сотрудникам японского национального института ИКТ. Технология цветной электронной голографии, созданная ими, позволяет продуцировать 3D-изображения движущихся объектов в условиях обычного освещения без использования лазерного луча.

Голограмма создается на основе интегральной фотографии, для чего объекты снимают при обычном освещении видеокамерой с объективом, имитирующим устройство фасеточного глаза насекомых, состоящего из множества микролинз. Такой же объектив используется и для демонстрации 3D-изображений.

Чтобы создать цветную голограмму обычным методом, необходимо осветить объект отдельно красным, зеленым и синим лазерными лучами, причем это нужно делать в темном помещении. Поэтому таким способом невозможно получить голографическое изобра-



Голографический дисплей аризонских специалистов.





Голографическое изображение девочки, играющей на проезжей части.

жение движущихся объектов. Новая технология позволяет снимать объект на видео при обычном освещении. Затем с помощью высокоскоростной обработки данных на компьютере из отснятого видео формируется голографическое изображение.

Голограмма демонстрируется на трех LCD-панелях в красном, голубом и зеленом цветах. Затем голографические изображения одного и того же объекта проецируются лазерными лучами и синтезируются в трехмерное изображение, которое может быть показано в режиме реального времени.

Правда, пока размер воспроизводимого образа — всего 1 см, так как голография имеет маленький угол 3D-обзора — не более 2 градусов. Но в ближайшие годы японцы намерены увеличить трехмерное изображение в несколько раз.

Автор еще одной работы — профессор Насер Пейхамбарян, из Аризонского университета. В основе его устройства — новый полимер, который позволяет записывать трехмерную графическую информацию, стирать ее и выводить на экран новый объемный кадр в считанные минуты.

Сейчас голографический дисплей, разработанный аризонскими специалистами, представляет собой пленку толщиной менее миллиметра и площадью около 10 кв. см. Трехмерное голографическое изображение может быть построено на таком экране менее чем за 3 минуты.

Чтобы добиться такой эффективности, профессор поместил фотополимер между двумя стеклянными пластинами, к которым приложена разность потенциалов в 9000 вольт. Н. Пейхамбарян уверен, что в течение нескольких лет ему удастся довести скорость обновления графической информации на экране до уровня, достаточного для создания полноценного видеомонитора.

РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

ЧТО ТАКОЕ SWL?

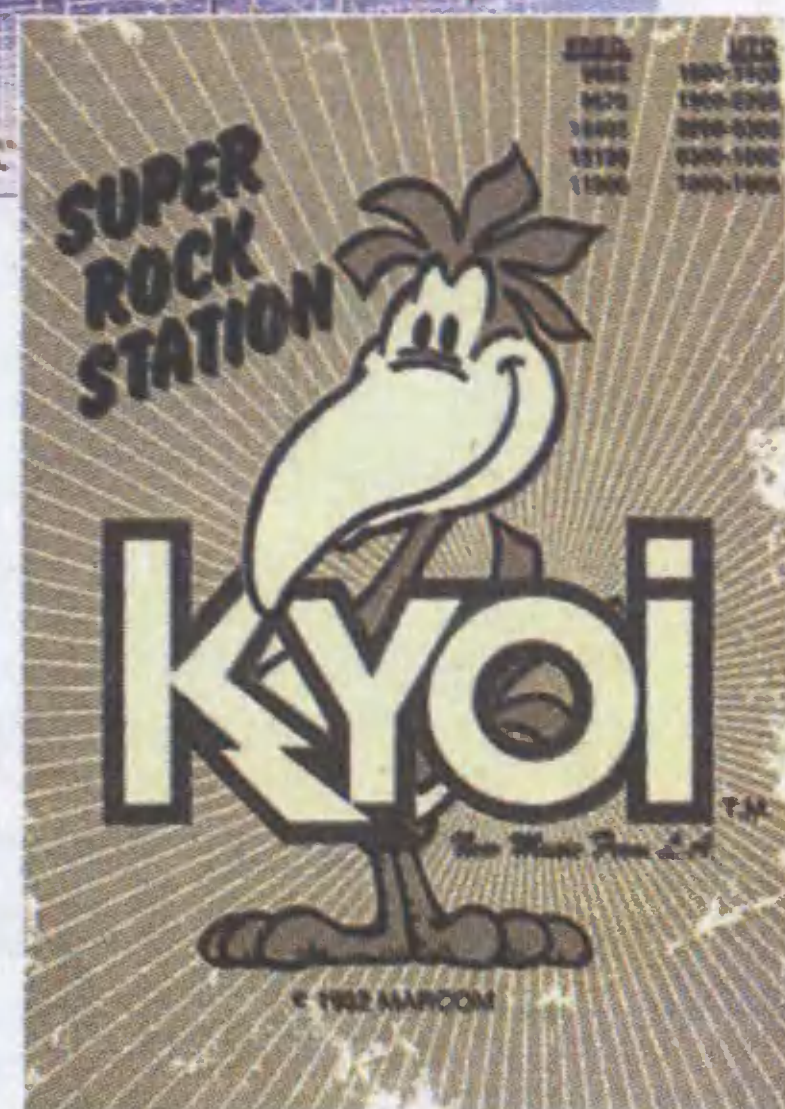
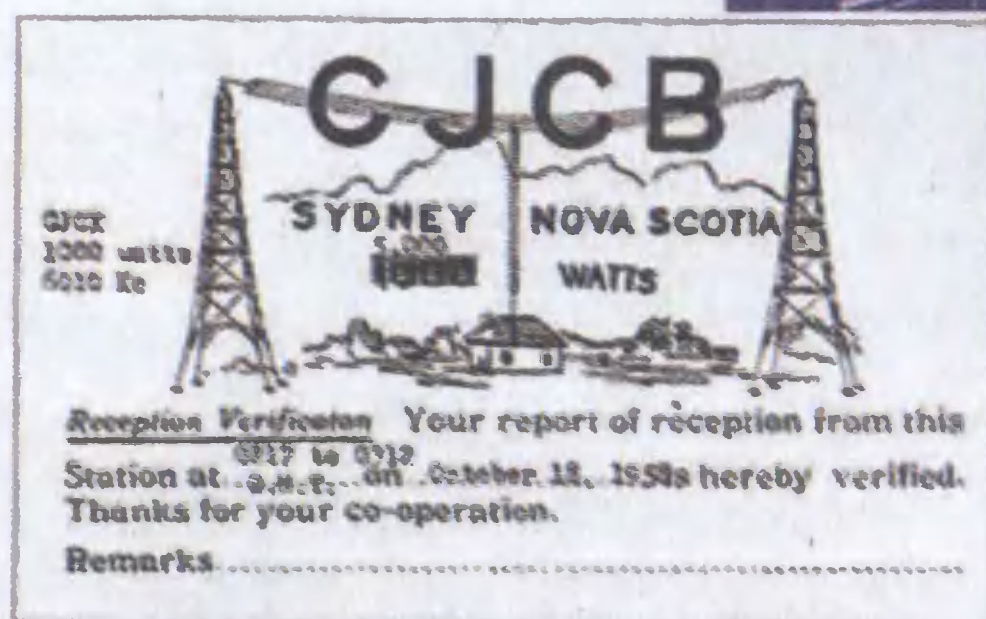
Я знаю, что довольно много людей в России увлекаются любительской радиосвязью. Какой в этом смысл, если в наше время есть мобильная связь, электронная почта, скайп и различные социальные сервисы, которые помогают мгновенно обмениваться информацией?

Сергей Киселев, Нижний Новгород

Информация информацией, но... SWL (Short Wave Listening) дословно — прослушивание радиостанций на коротких волнах — это своего рода спорт. По сути — это «охота» за дальними радиостанциями. На языке радистов (кстати, международном) дальняя станция называется DX, а упомянутая «охота» — DX-ing. Она, впрочем, не ограничена короткими волнами (КВ). Ассы DX-инга принимают и навигационные маяки Северной Америки на длинных волнах (ДВ), и телевидение Италии на ультракоротких (УКВ). Но такое бывает редко и достигается с трудом.

Легче же всего принимать радиостанции всего мира именно на КВ. Все, что для этого нужно, — радиоприемник (можно портативный) с КВ-диапазонами и немного терпения. Иностранные приемники с КВ обычно имеют надпись World Wide Radio. Замечательно, если приемник оснащен цифровой шкалой — тогда вы точно будете знать частоту принимаемой радиостанции или хотя бы знать, где ее найти. Но на первых порах можно обойтись и более дешевым приемником с обычной шкалой и стрелкой на веревочке.

Очень скоро вы познакомитесь с особенностями прохождения радиоволн разных диапазонов и убедитесь, что днем на СВ и длинноволновой (нижней) части КВ дальних станций нет, зато в радиовещательных участках КВ



диапазона 25, 19, 16, а иногда и 13 м удается услышать хоть Новую Зеландию! Верхняя граница прохождения (ее называют МПЧ — максимально применимой частотой, или MUF — maximal usable frequency) полностью определяется концентрацией электронов в ионосфере Земли, в конечном итоге — солнечной активностью.

Вечером и ночью ситуация радикально меняется. На СВ слышны столицы всех европейских государств, Ближний и Средний Восток. А на КВ «оживают» радиовещательные диапазоны 75, 60, 49, 41 и 31 м. В то же время «верхние» диапазоны замирают, и станций на них почти нет, кроме разве что местных. Итак, первое, что вы откроете для себя — обширную и не до конца еще исследованную науку о распространении радиоволн. Но прежде научитесь быстро и в уме переводить длину волны в частоту и обратно!

По определению, длина волны — это путь, проходимый волной за период излучаемых колебаний, $\lambda = cT$, ведь радиоволны распространяются со скоростью света $c = 300\,000$ км/с. А период колебаний T обратно пропорционален частоте f . Поэтому $\lambda = c/f$. Чтобы не запутаться с большими числами, пользуйтесь формулой $\lambda(\text{м}) = 300/f$ (МГц). Или для более низких частот $\lambda(\text{км}) = 300/f$ (кГц). Теперь вы легко сосчитаете, что участок КВ-диапазона 60 м соответствует частоте 5 МГц.

Далее, вы по необходимости будете осваивать иностранные языки, и в первую очередь английский, считающийся в радиосвязи и вещании международным. Но очень много станций вещают и на немецком, и на испанском, и на других языках всего мира.

А еще дальше — прямой путь в мир радиотехники, поскольку возникнет множество вопросов: как бороться с помехами; какие использовать антенны и как их расположить; как выбрать оптимальное место для радиоприема; что такое параметры радиоприемника: чувствительность, селективность, реальная селективность, как их улучшить, а может быть, и вообще отказаться от фабричных приемников и своими руками построить то, что нужно? По этим вопросам уже выпущена масса книг и журналов, много сведений в Интернете.

На вопрос читателя: «Зачем все это, когда есть Интернет?» — отвечу: даже в позапрошлом веке уже были и почта, и телеграф. Но, послав телеграмму, вы ничего не узнаете о том, как устроена и как работает телеграфная линия, а останетесь просто потребителем. Лишь протянув простейшую телеграфную или телефонную линию к приятелю, сделав оконечную аппаратуру, вы поймете хоть что-нибудь в электричестве и встанете на первую ступеньку мастерства. Так будьте мастерами, оно того стоит!

Принимая разные, в том числе и дальние станции, вы приобщаетесь к культуре других стран, узнаете их историю, слушаете их музыку и значительно расширяете свои знания и кругозор. Однако можете получить и что-то вещественное в подтверждение ваших достижений. Если вы составите краткий отчет о случае (случаях) приема, указав частоту (диапазон), силу и качество сигнала, укажете время и содержание передачи и вышлете его на открытке или в письме на адрес радиостанции, то в ответ вы получите красочную открытку, подтверждающую факт приема. Открытка называется QSL-карточкой (QSL-card).

Традиция возникла еще на заре радиотехники, когда радисты обменивались только телеграфными сообщениями и для ускорения связи создали множество кодов, среди них используемый и радиолобителями трехбуквенный

Q-код. QRA? — каков ваш адрес? QRA Moscow — я живу в Москве. QSL (Send Letter) — в нем обозначает письменное подтверждение факта радиосвязи или приема.

Один голландский любитель радиоприема, не имея своего позывного, все же напечатал открытку и рассылал ее принятым радиостанциям.

На составленной этим радиолюбителем карте мира помечены голубыми точками места расположения принятых радиостанций. Охвачен весь мир, исключая Сибирь, Чукотку (где радиостанций нет), Китай (откуда, возможно, не рассылали QSL) и Аляску!

С Аляски, впрочем, теперь уже можно получить QSL. Там, в местечке Гакона, построен центр для исследования ионосферы, имеющий огромное антенное поле и сверхмощные передатчики. Радиовещательных программ они не передают, но сигнал в виде импульсов различной длительности хорошо слышен по всему миру. Некоторые ученые полагают, что установка не только научная, но еще и входит в военную систему противоракетной обороны (ПРО), а ее мощное излучение может вызывать также вредные геофизические и климатические явления.

Да не только с Аляски! QSL теперь можно получить даже из космоса, с Международной космической станции! Иногда, хоть и не часто, космонавты ведут передачи для радиолюбителей и проводят радиосвязи с коротковолновиками. Американское космическое агентство НАСА и аналогичные российские службы выделили для МКС специальные позывные, напечатанные на карточке.

В заключение несколько кю-эс-элек, как их ласково называют любители. Это QSL (см. фото на предыдущем развороте) из Москвы, Ганы, Зимбабве, Канады и с острова Сайпан в Тихом океане. Последняя станция вещает на Корею, Японию, Новую Зеландию и другие острова. На ее открытках — экзотическая птица, криком которой начинаются передачи, и антенная система радиостанции.

Как самому сделать простой коротковолновый приемник, вы узнаете, прочитав статью в рубрике «Заочная школа радиоэлектроники»

В. ПОЛЯКОВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

В ЧЕМ СЕКРЕТ ЛЕДИ ТЭТЧЕР

Одну из причин необычайной работоспособности бывшего британского премьер-министра Маргарет Тэтчер раскрыли исследователи из Медицинской школы Филадельфии Университета штата Пенсильвания. Как сообщила лондонская газета «Дейли телеграф», ученые обнаружили разновидность гена, который позволяет человеку спать особенно глубоко. Людям с таким геномом требуется меньше времени для того, чтобы восстановить свои силы. Маргарет Тэтчер входит в эту особую группу, представителям

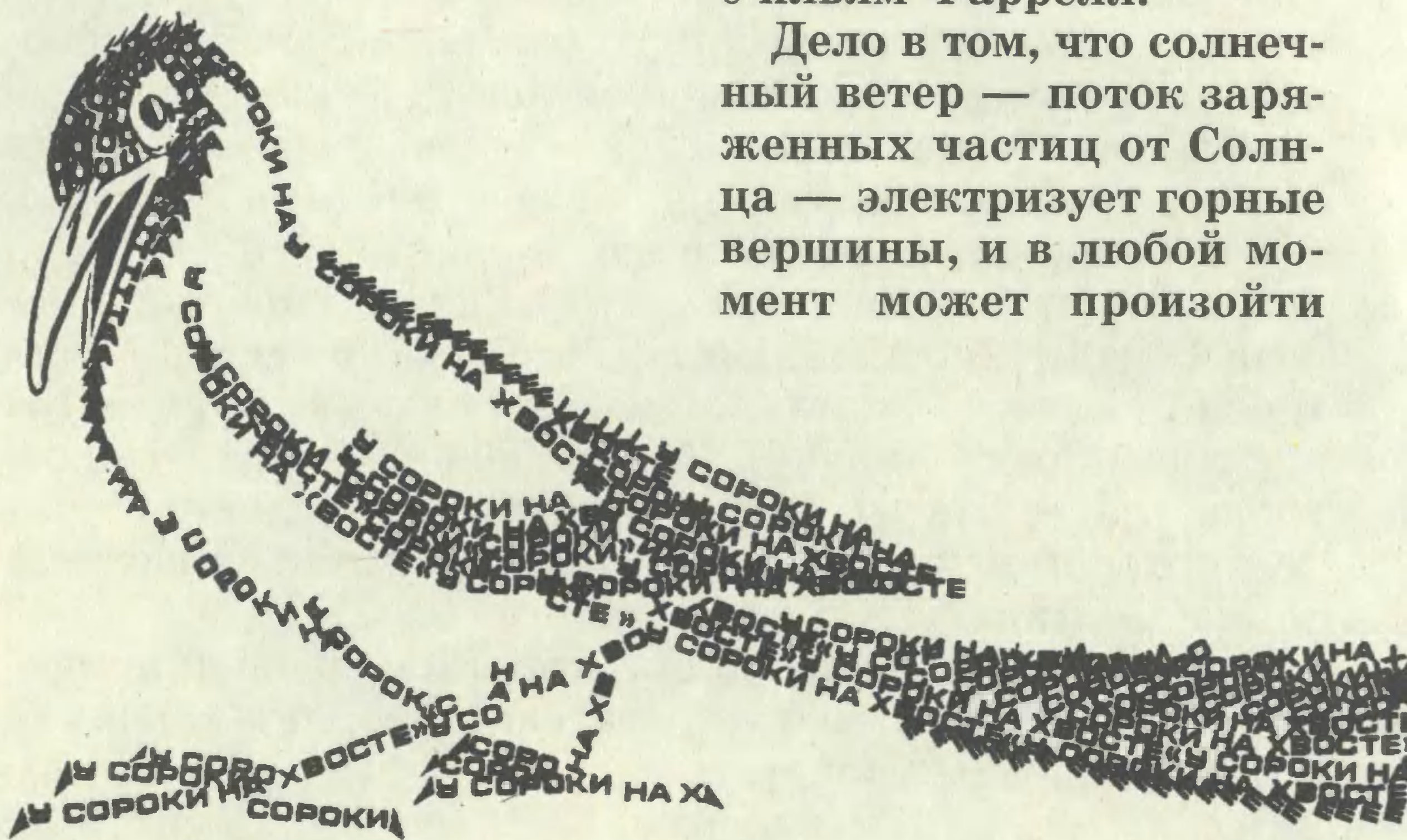
которой нужно около 4 часов сна или даже меньше, чтобы полностью восстановить силы.

На основе данного открытия ученые сейчас разрабатывают специальные тесты для формирования групп для работы в ночные смены на особо важных промышленных и оборонных объектах.

СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР И ЛУННЫЕ МОЛНИИ

Членам будущей лунной экспедиции, которые высадятся в приполярных районах Селены, придется опасаться... молний! Во всяком случае, такое предостережение обнаружил недавно американский физик Уильям Фаррелл.

Дело в том, что солнечный ветер — поток заряженных частиц от Солнца — электризует горные вершины, и в любой момент может произойти



электрический разряд, способный повредить электронику, а то и саму оболочку скафандра.

ЕВА ПОСТАРЕЛА

Стараниями специалистов из университета Райса прародительница всех людей Ева состарилась сразу на 60 тысяч лет. Речь, конечно, идет не о библейском персонаже, а о так называемой митохондриальной Еве — гипотетической женщине, которая могла быть предком всех людей вида *Homo sapiens*.

Дело в том, что митохондриальная ДНК наследуется только по материнской линии, а все изменения, которые в ней происходят, являются результатом редких мутаций. Проследив эти изменения, можно не только определить степень родства ныне живущих людей, но и приблизительно вычислить время, необходимое для накопления мутаций в той или иной

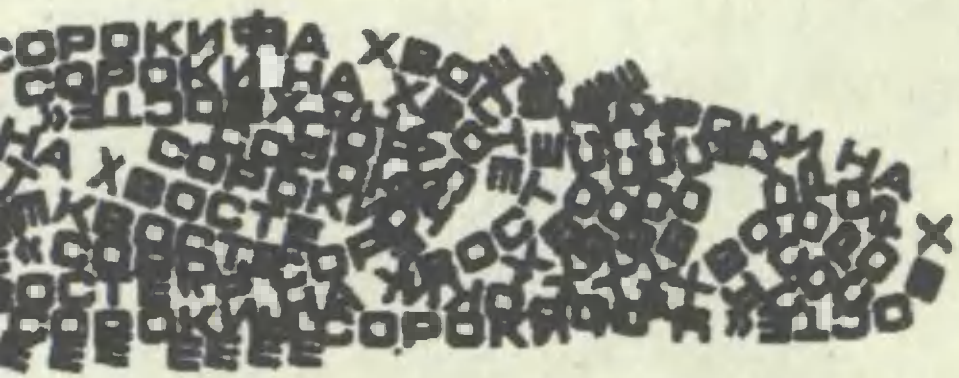
популяции. Таким образом американские ученые выяснили, что наша прародительница могла жить 200 тысяч лет назад, а не 140 тысяч лет, как считалось ранее.

Впрочем, главная ценность открытия вовсе не в том, что исследователи уточнили «паспортные данные» древней Евы. Проведенные исследования помогли им по-иному взглянуть на развитие тех генетических болезней, которые сегодня считаются неизлечимыми, и попытаться найти способы исправления генов.

ЛЕНЬ И ОЖИРЕНИЕ

Британские медики Королевского колледжа здравоохранения пришли к выводу, что лень — это болезнь, которую нужно лечить. Логика их рассуждений такова.

Поскольку ожирение уже считается заболеванием, а первопричина его — человеческая лень, то и лечить нужно в первую очередь ее. Правда, если перевести лень из разряда недостатков в категорию болезни, то нужно искать от нее и лекарства. Пока же таблеток от лени нет.



ВАМ ШИФРОВКА...

Во многих шпионских фильмах показано, как агенты пользуются для передачи донесений всевозможными шифрами. А нашумевшая книга Дэна Брауна «Код да Винчи» и поставленный по ней фильм и вообще целиком посвящены расшифровке некоего послания. Не могли бы вы рассказать хотя бы вкратце, как составляются шифровки?

Андрей Хотенов, г. Архангельск

Весь секрет — в замене

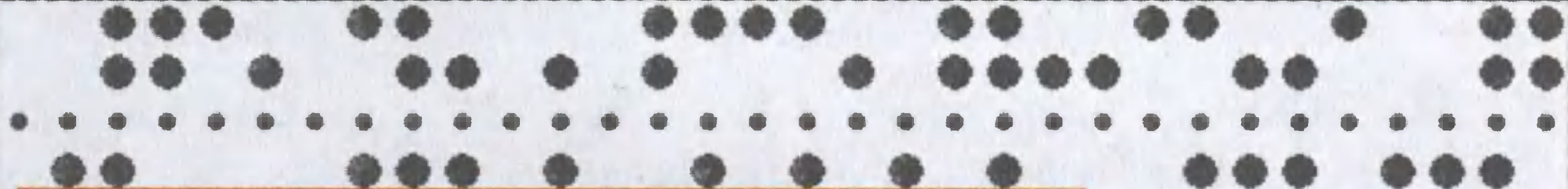
Шифровать написанное люди начали с глубокой древности. Например, Леонардо да Винчи пользовался так называемым зеркальным письмом. Дело в том, что он был левшой, а потому ему было удобно писать так, что текст представлял таким, каким мы обычно видим его в зеркале — сразу и не поймешь, что написано.

А вот иной пример простейшего шифра, известного издавна. Перенумеруйте все буквы алфавита в прямом или обратном порядке и при шифровании заменяйте буквы цифрами. Попробуйте, кстати, прочесть, что зашифровано в послании, показанном на рисунке.

Подобным образом поступал и один из героев рассказа Конан Дойля «Пляшущие человечки». Только буквы там заменялись рисованными символами. Заодно из рассказа вы узнаете, как расшифровываются подобные шифры — с помощью законов статистики, используя частоту повторяемости при письме тех или иных букв.

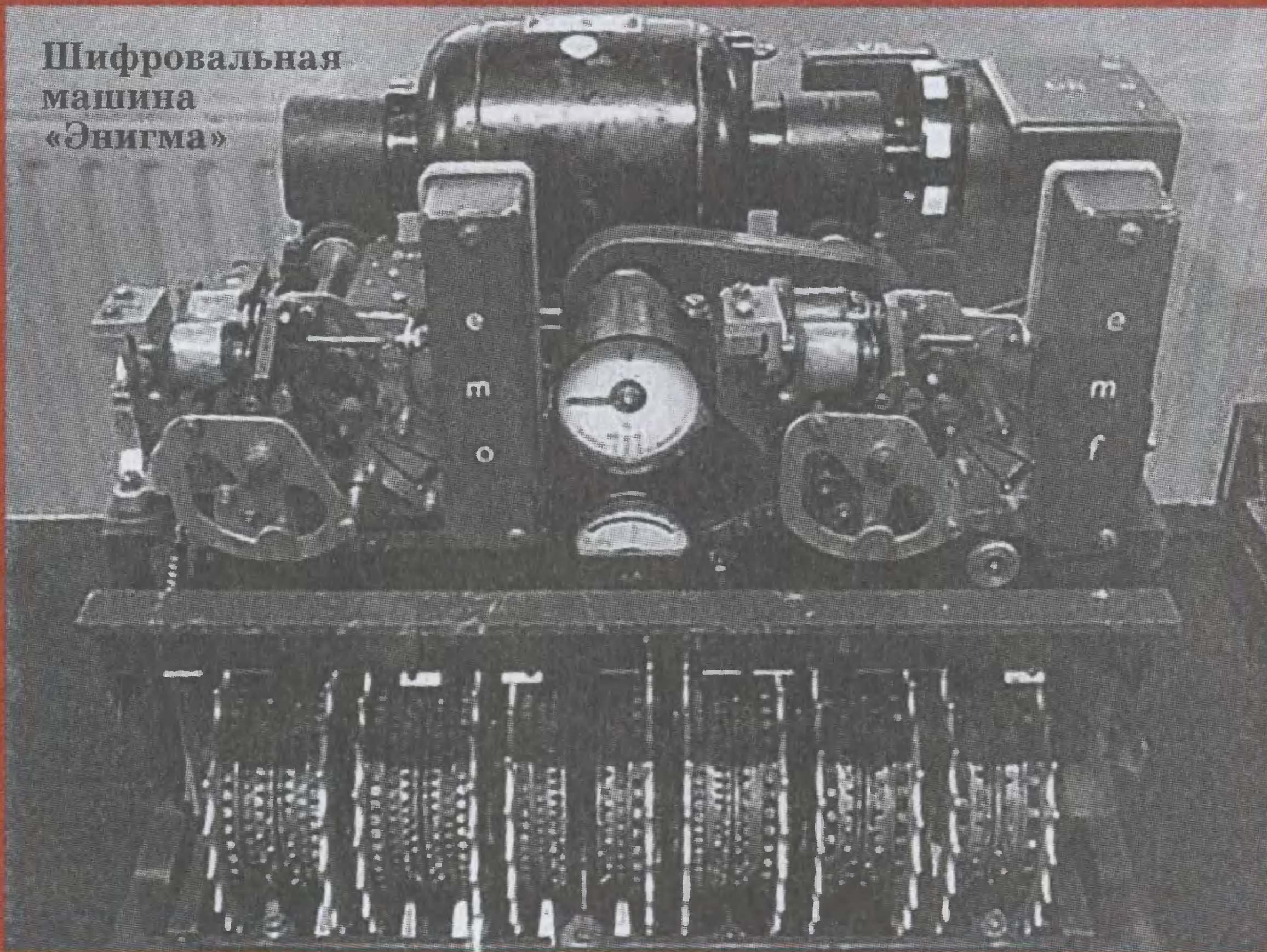
Иное дело, если вы примените книжный шифр. Договоритесь, например, с приятелем, что первая цифра шифрованного послания будет обозначать, какую именно из трех или, например, пяти заранее оговоренных книг вы используете для кодирования. Второе число будет указывать номер страницы в этой книге. А далее пойдут группы из

THIRD	1234567890	-X URU ٥ ~ ٤ BEL ٤ ٥	+ ى = ? ' ' ر ن ا ل ي س ش
THIRD	1234567890	- ' URU ٦ BEL ()	+ / : = ? , . ז ח ט ק ר ש
NULL	1234567890	Э ' Й Ж Ъ / BEL Щ "	+ : ; , . - Я С М И Т Б Ю
NULL	У К Е Н Г Ш З Х Ч Ц	Ф Ы В А П Р О Л Д	+ / : = ? , . ז צ ח ט ק ר ש
THIRD	1234567890	- ' Ч Э Ш Щ Ю ()	+ / : = ? , . Я С М И Т Б Ю
THIRD	Я В Е Р Т Ы У И О П	А С Д Ф Г Х Й К Л	З Ы Ц Ж Б Н М
THIRD	! \$ † & ~	← " ' } { []	\ ; < >
SPACE	1234567890	- ' URU % @ # * ()	+ / : = ? , .
SPACE	1234567890	- ' * [] 10 ; ()	+ / : = * , .
SPACE	1234567890	↑ BEL ↗ → ↘ ↓ ↙ ← ↖	+ / ○ ⊙ ⊕ ⊗ .
SPACE	1234567890	- BEL \$ ¼ & # ' ½ ¾	" / ⅛ ⅜ ⅝ ⅞ .
SPACE	1234567890	- BEL \$! & # ' ()	" / : ; ? , .
SPACE	1234567890	- ' URU national use BEL ()	+ / : = ? , .
SPACE	QWERTYUIOP CR	ASDFGHJKL L	ZXCVBNM LTRS FIGS



Шифровки могут выглядеть по-разному...

Шифровальная машина «Энигма»



четырёх цифр. Первые две будут указывать номер строки на странице, считая сверху (или снизу), а вторые две — какая буква слева (или справа) взята вами в этой строке.

Шифровать послание при помощи такого шифра — довольно кропотливое дело, но расшифровывать его еще сложнее. Если не знать, о какой книге идет речь, то задача по плечу разве только компьютеру.

Одноразовый блокнот

Впрочем, еще задолго до изобретения компьютеров, в 1917 году, сотрудник подразделения компании AT&T, позднее ставшего знаменитой Bell Lab, Гильберт Вернам, придумал идеальный способ шифрования, получивший название «одноразовый блокнот». Он же математически доказал, что сообщения, зашифрованные этим способом, являются абсолютно невскрываемыми.

Способ состоит в том, что в качестве основы шифра используются истинно случайные последовательности букв достаточной длины (не короче самого текста). Если взять такую последовательность и сложить каждый ее символ с каждым символом исходного текста (конечно, складываются номера букв, а не сами буквы), то полученная шифровка, представляющая собой ряд сумм двух слагаемых, будет также состоять из случайных символов. И потому, не зная шифрующей последовательности, ее не сможет расшифровать никто и никогда.

На практике, однако, такую замечательную придумку осуществить непросто. Слабое место этой системы — существование самих «одноразовых блокнотов». Стоит у агента обнаружить такой блокнот — и пиши пропало: все тайное станет явным.

В истории криптографии — науке о шифрах — известен случай, когда в августе 1941 года ошибся немецкий шифровальщик, применив один и тот же ключ дважды. Эта ошибка и позволила в конечном итоге английским криптографам расшифровать текст, а затем и воссоздать схему шифратора Lorenz Schlüsselzusatz 40, которым пользовались верховные чины вермахта.

Наконец, сама последовательность цифр в каждой строке, на каждой странице блокнота должна быть истинно случайной, а это требование сложно соблюсти

даже с использованием компьютеров. В общем, такая система на практике может быть использована в исключительных случаях. Как вспоминают специалисты, во времена СССР с помощью «одноразовых блокнотов» шифровалась переписка президентом США и генеральным секретарем ЦК КПСС. Но там обмен совершенно секретными посланиями происходил не так уж часто.

Век электронных шифров

Коль все так сложно, то, может быть, ну их — эти шифры! Зачем они нам?..

И вот тут выясняется, что теми или иными шифрами в наши дни волей-неволей приходится пользоваться каждому из нас. Взгляните хотя бы на свой мобильник. Выключив его, вы сможете снова включить его в сеть, лишь набрав некий секретный код. А банковские карточки с их пин-кодами... А электронные подписи...

Доступ в компьютерную память многие люди тоже закрывают особым паролем. И, кстати, правильно делают, если не хотят, чтобы их потаенные мысли, идеи или расчеты стали достоянием гласности раньше, чем того захотят их авторы.

Правда, у многих система шифрования, прямо сказать, наивна. Наиболее распространенные пароли — дата и год своего рождения, собственное имя или кличка собаки... Такие пароли взламываются за несколько минут.

Но существуют ли вообще идеальные способы шифровки? Теоретики начали размышлять над этим вопросом еще в начале прошлого века. Кроме Вернама, этой проблемой занимались лучшие умы мира, и многие их работы и по сей день остаются засекреченными.

Это положение обусловлено тем, что теоретические достижения криптографов, в общем, не устаревают. Кроме того, схемы механических шифраторов действительно следовало строго охранять — по самому принципу их устройства. Но с приходом компьютеров криптографы перестали полагаться на тайну самого алгоритма и всегда исходят из того, что противнику он известен. Секретность должна обеспечиваться качеством шифровки, и тогда противник потратит на расшифровку такое количество времени, что сама шифровка станет неактуальной.

ВЕК РАНЦЕВОГО ПАРАШЮТА



*Именно столько времени
прошло с того момента,
когда в 1911 году актер
Глеб Евгеньевич
Котельников получил*

*патент на изобретение парашюта РК-1 —
«Русский. Модель Котельникова первая».*

Как вспоминал сам Глеб Евгеньевич, он «никогда не думал, что придется стать изобретателем парашюта». А получилось это так. Актер Императорских театров иногда, в свободное время, ездил смотреть полеты первых авиаторов. И когда 4 сентября 1910 года на Комендантском поле под Петербургом состоялся Всероссийский праздник воздухоплавания, на котором показательные полеты совершали Ефимов, Уточкин, Руднев и другие знаменитые русские летчики, Г.Е. Котельников тоже оказался среди зрителей.

Своими глазами он видел, как в воздух поднялся летчик Лев Мациевич. Когда его летательный аппарат был уже на высоте больше ста метров, аэроплан резко клюнул носом, и пилот выпал из машины. Черная человеческая фигурка стремительно полетела вниз. Толпа ахнула...

«Это была первая жертва русской авиации, — писал позднее Котельников. — Она произвела на меня тяжелое впечатление. Неужели нельзя уберечь летчика, — думал я, — спасти жизнь человеку, если происходит авария аэроплана?»

Между тем, парашюты к тому времени уже были. Однако использовали их только при полетах на воздушных шарах. На аэропланах того времени громозд-

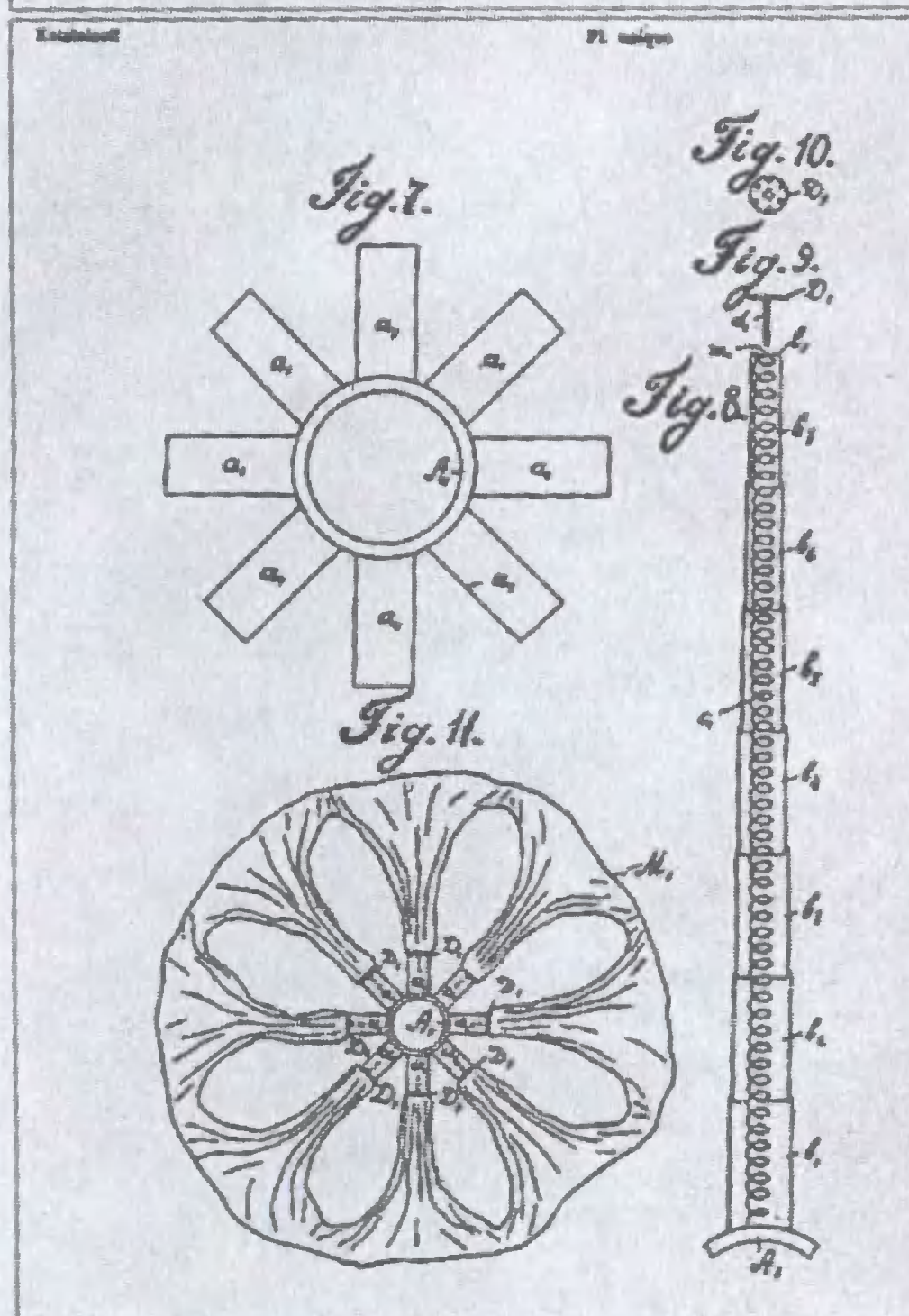
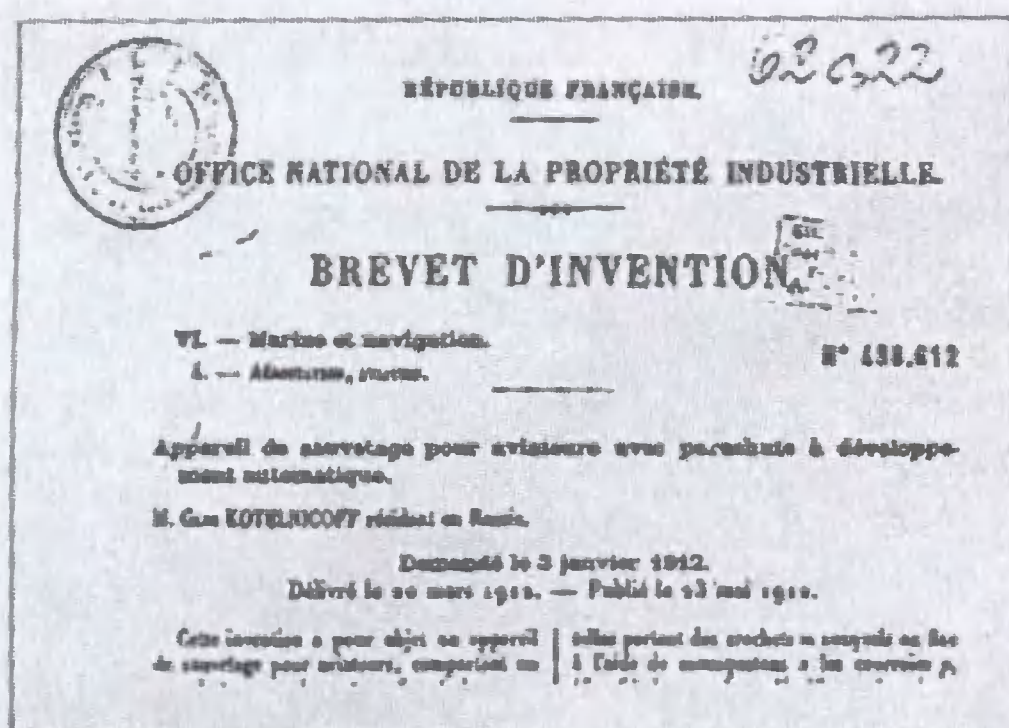
кие купола попросту негде было разместить. Вот тут Котельников и задумался: «Где бы разместить спасительный купол?»

Но почему этой проблемой занялся артист, а не летчик или инженер? Понять это можно, если поближе познакомиться с биографией Глеба Евгеньевича.

Он родился 30 января 1872 года в Петербурге, в семье профессора механики и высшей математики. С детства имел хорошие познания в точных науках, владел многими ремеслами, а также обнаружил недюжинные способности к пению, игре на скрипке и других инструментах.

В общем, как писал сам Котельников, более всего в юности его увлекали театр, автомобили и авиация. И он, наверное, после окончания гимназии отправился бы в университет. Но жизнь распорядилась иначе. Неожиданно умер отец. И летом 1889 года Глеб, стремясь освободить мать от необходимости кормить его, поступил на казенный кошт в Киевское военное училище. Закончив его с отличием, стал офицером артиллерии.

Однако военная служба оказалась ему в тягость. И при первой же возможности Котельников вышел в отставку, поступил на государственную службу в акцизное ведомство. Обязанности чиновника тоже не пришлись ему по душе. И в начале 1910 года Глеб Евгеньевич бросил служ-



Испытания парашюта в г. Салюзи (вверху). Патент Г. Е. Котельникова на вариант парашюта (внизу).

бу, уехал в родной Петербург и под именем Глебова-Котельникова начал выступать на сцене. Дебют его оказался удачным, публика вскоре полюбила актера.

Между делом он продолжал интересоваться автомобилем и авиацией, сделал несколько изобретений. Например, придумал оснастить велосипед парусами и при попутном ветре обгонял даже поезда.

Таким образом, у Г.Е. Котельникова были задатки для изобретения парашюта. Однако сам он понимал, что знает об этом предмете очень мало. «Я не был специалистом в воздухоплавании и авиации, — вспоминал Г.Е. Котельников. — Читая книги, я узнал, что люди пользуются парашютом. Но я хотел знать, как люди изобрели парашют, стал изучать историю парашюта»...

В этом ему помог знаток русской авиации А.А. Родных, собравший свою собственную библиотеку по этой теме. Читая взятые у него книги, Котельников и выяснил, что десятки конструкторов во всем мире уже пытались решить проблему складного парашюта, стремясь модернизировать уже имеющиеся конструкции.

Глеб Евгеньевич тоже стал размышлять, как бы сделать конструкцию парашюта компактной, удобной в использовании. Несколько месяцев у него ничего не получалось. На помощь пришел случай. Закончив выступления на сцене в Таврическом саду, актеры просто болтали о том, о сем. И тут одна актриса обратилась к своему мужу:

— Дай мне мою сумочку. Здесь довольно прохладно.

— Разве сумочка греет? — удивился Котельников.

— Не сумочка, а вот это, — сказала актриса.

Она быстрым движением выдернула из сумки шелковую шаль, распустив ее во всей красе.

— Ведь это же то, что надо! — воскликнул Глеб Евгеньевич. — Ничем не пропитанный шелк!

Шелковый купол и в самом деле намного легче и компактнее полотняных. Первоначально изобретатель даже решил, что ему удастся разместить парашют в авиационном шлеме. Во всяком случае, когда он сделал парашют для куклы, все получилось как надо: в жестяной шлем для кукольной головы вполне помещался и маленький шелковый парашютик.



Капитан Л. Мациевич на своем «Фармане» перед взлетом.

Л. Мациевич вместе с пассажиром И. Заикиным.



Г.Е. Котельников рядом с «Иваном Ивановичем» — манекеном, служившим испытателем первых парашютов.



И когда изобретатель с племянниками стал сбрасывать куклу с крыши загородной дачи, все прошло отлично. Раз за разом купол, выталкиваемый пружинами из шлема, исправно раскрывался.

Однако расчеты показывали, что для человека весом порядка 70 кг, парашют должен иметь купол не менее 7 м в диаметре, и он уж в никакой шлем не поместится. И тогда Котельников стал думать, куда бы поместить парашют в сложенном виде. В сумку, подобную той дамской, из которой актриса эффектно выдернула шаль? Но парашют, кроме всего прочего, должен ведь и надежно крепиться на теле. Извлекать в трудную минуту, когда дорога каждая секунда, из той же сумки привязную систему, опутывать ею себя — есть на то возможности у терпящего аварию пилота?

«Солдатский заплечный ранец, — вспомнил свою армейскую юность Глеб Евгеньевич. — В него много что помещается»...

И в конце 1910 года изобретатель создал первую в мире модель ранцевого авиационного парашюта. Крышка ранца откидывалась особыми пружинами. Затем внутренняя полка на сильных пружинах выталкивала парашют из ранца, как только открывался простой и надежный затвор.

Кроме того, впервые в практике парашютного дела Котельников разделил стропы на два плечевых пучка, прикрепленные к подвесной системе из широких лямок. Так получалось надежнее, чем крепление в одной точке на спине, как делали раньше. Саму подвесную систему изобретатель тоже модернизировал. Кроме двух плечевых лямок и подхвата для ног, она теперь имела плечевые амортизаторы и крючки (карабины), позволяющие легко отцеплять от плеч стропы парашюта.

Так возникла принципиальная схема авиационного парашюта, запатентованная Котельниковым в 1911 году. Она сохраняется и поныне.

А вот сам парашют приживался в авиации не просто. Когда Котельников предложил свое изобретение военному ведомству, была собрана специальная комиссия под председательством генерала Кованько, которая

пришла к заключению, что парашют пилоту не нужен и даже вреден, поскольку летчик теперь при первой же опасности будет бросать аэроплан. Кроме того, при резком рывке, сопровождающем раскрытие купола, у пилота могут оторваться... ноги.

Но Глеб Евгеньевич не стал мириться с запретом. Около воздухоплавательной школы был ангар для дирижаблей с раздвижными воротами, а над ними сооружение вроде балкончика на высоте 30 — 35 метров. Котельников взобрался на этот балкончик, сложил парашют «тючком» и, размахнувшись, бросил его вверх впереди себя, а сам прыгнул вниз.

Поступок был рискованным: ведь на небольшой высоте парашют мог не успеть раскрыться, и испытатель бы разбился. Однако все обошлось благополучно, купол наполнился воздухом и притормозил падение.

После этого была проведена еще одна серия испытаний РК-1, но дальше этого дело все же не сдвинулось. Вместо того чтобы быстро наладить в России массовое производство ранцевых парашютов, правительство закупило во Франции большую партию «жюкмессов».

Отечественное производство парашютов стали налаживать в нашей стране лишь в 20-е годы XX века. И Котельников принял в этом самое деятельное участие. Так 9 августа 1923 года он подал заявку на полужесткий парашют РК-2, 20 августа того же года — на «Авиапочтальон». Вскоре им был изобретен парашют коллективного спасения, поданы заявки на корзинный парашют РК-4 (для гондолы привязного аэростата) и на мягкий ранцевый парашют РК-3.

РК-3 имел полностью мягкий «конверт» с четырьмя клапанами, запираемыми тросовой шпилькой. После испытания этой модели летчиком М.М. Громовым, Котельников вшил еще в клапаны ранца резинки, чтобы еще ускорить его раскрытие.

Г.Е. Котельников дожил до Второй мировой войны и оказался в осажденном Ленинграде. Блокада основательно подорвала его здоровье, и 22 ноября 1944 года он скончался. Было ему 72 года.

Публикацию подготовил
С. СЛАВИН



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



СОЗДАВАЯ СТИЛЬНЫЙ ПРОИГРЫВАТЕЛЬ Crosley Revolution Turntable, американ-

ские инженеры не стали копировать старую конструкцию, а создали новую, с уче-

том последних достижений электроники. В итоге получилось, что самая большая деталь проигрывателя — это сама пластинка.

Музыку теперь можно не только слушать, но и с помощью USB-разъема перекачать в компьютер, а затем на флэшку или на диск. Кроме того, в проигрыватель встроен еще и FM-приемник.

ТОПЛИВО ИЗ... КАНАЛИЗАЦИИ. Суточных канализационных отходов 70 британских семей хватит на 15 000 км пробега автомобиля с двигателем, работающем на биогазе, утверждает один из разработчиков этой системы Мохаммед Садык.

Ключевым элементом технологии, созданной в г. Бристоле (Великобритания), является специальный метатенк — то есть емкость, в которой находятся особые микробы, способные быстро

и эффективно разлагать биомассу и вырабатывать метан, поступающий в двигатель.

Инженеры уже опробовали новинку на кабриолете «Фольксваген» и утверждают, что их изобретение побьет все рекорды для систем, работающих на альтернативном топливе.

ПАРОВОЙ РОБОТ выпущен в продажу немецкими дизайнерами. В отличие от многих игрушек подобного рода, этот робот приводится в действие не электромотором, питаемым от батареек, а са-мой настоящей, хоть и крошечной, паровой машиной, нагреватель которой работает на газе для зажигания.



ПРЕДСКАЗЫВАТЬ ИЗВЕРЖЕНИЯ НА СЛУХ предлагают вулканологи из университета Сицилийского города Катания. Под руководством профессора Роберто Барбера они разработали оригинальную методику анализа активности вулканов.

Сейсмограмму, записанную вблизи действующего вулкана, ученые преобразуют в аудиозапись. При этом получается нечто похожее, по свидетельству профессора Барбера, на игру на фортепиано. Но если проанализировать «мелодию» с помощью программ распознавания, победных тем, что используются для поиска музыкальных произведений в коллекциях, то выявленные изменения вулканической «музыки» можно использовать для предсказания извержений.

Для этого надо лишь сравнить нынешнее звучание с эталоном прошлого из-

вержения. В дальнейшем ученые предполагают накапливать базу «музыки» вулканов, чтобы точнее выявлять их общие черты.

ПОГЛАДИТЬ ПАНДУ может любой человек, если воспользуется устройством, созданным в Японии.

Новинка называется Tuktuki Vako Augmented Reality. Суть в том, что японские изобретатели сконструировали коробку с отверстием. Если сунуть в него палец, то он отобразится в цифровом виде на мониторе и вы можете увидеть, как будто глядите панду или улитку. Кроме того, можно позабавиться



и с крохотным человечком. Как только вы дотрагиваетесь до его лица, он начинает морщиться, улыбаться, открывать и закрывать глаза, шевелить губами и так далее.

Устройство работает от трех батареек AAA и стоит около 45 долл. А чтобы вы не думали, что потратили деньги зря на какую-то чепуху, в коробку также встроены электронные часы-будильник.

НА ВСЕ СЛУЧАИ ЖИЗНИ может пригодиться гаджет Etop, сконструированный дизайнерами США прежде всего для туристов. Покрутив ручку прибора, с его помощью можно подать световые сигналы и включить сирену, если вы заблудились. Кроме того, генератор, работающий от механического привода, позволяет послушать радио, а также подза-

рядить подсевший аккумулятор моби́льника.

КНИГА ДЛЯ ГУЛЛИВЕРА была продемонстрирована на книжной ярмарке во Франкфурте-на-Майне. Гигантский фолиант под названием Earth («Земля») весит 150 кг и имеет размеры 273x183 см. Выпустив эту книгу — сборник географических карт — австралийские издатели побрили рекорд, который раньше принадлежал Атласу Клейна, выпущенному в свое время для короля Англии Карла I.

Стоит это чудо полиграфии 100 000 долларов.



Майк ГЕЛПРИН (США)

Братья Иванини

Фантастический рассказ
(журнальный вариант)

— Бородавочника? На борт?! — спросил Антон, не в силах скрыть удивление, и повернулся к брату Карло в поисках поддержки.

Братьями Карло Панини и Антон Иванов не были. Они побратались и взяли общую фамилию восемь лет назад в госпитале, когда выяснилось, что из всего десанта уцелели они двое. Остальные погибли в стычке с бородавочниками на безымянной планете в системе не менее безымянной звезды. В строй после ранения побратимы вернуться не успели — с бородавочниками заключили мир.

Выйдя в отставку, братья купили списанный армейский транспортник, за два года отремонтировали и вот уже шестой год перевозили письма, посылки и бандероли через ближний к базе космос. Пять недель туда, еще одна на посадку-разгрузку-погрузку-взлет, пять обратно, недельный отдых. И так четыре раза в год.

В системе Аркаба, беты Стрельца, пригодных для жизни планет было две. Четвертую от светила, колонизированную бородавочниками, не без изящества окрестили Горгоной. Пятую, аграрную, где гнули спины на полях три сотни землян-колонистов, — Афродитой. Между ними и курсировал корабль братьев под названием «Братья Иванини».

И для обоих братьев стало неожиданностью то, что начальник почтового отделения предложил им взять на борт бородавочника. Тогда Антон и возмутился.

— У нас каюта на двоих, — попытался возразить Карло.

— Ему каюты не надо, — ответил начальник смены. — Он может пожить в трюме. Для него так даже лучше, в трюме.

— Это невозможно!



— Пассажир, можно сказать, ваш коллега. Тоже почтальон. Он попал в переделку. Дело серьезное. Приказ командующего флотом — принять пострадавшего на борт и доставить на Горгону.

— Куда? — опешил Карло.

— На Горгону, — терпеливо повторил начальник смены. — От Афродиты сутки лету. Двое бородавочников шли тандемом, везли почту. Их атаковали какие-то гады. Напарник убит, головной корабль уничтожен. Уцелевший чудом добрался до базы.

— Мы же с ними воевали, — сказал Антон. — Теряли друзей, сами едва уцелели. И вы нам предлагаете провести пять недель с бородавочником на одном корабле? Что от них смердит, ладно, допустим, мы стерпим. Но как с ним общаться? Чем его кормить, в конце концов?

— Они травоядные, вам загрузят овощей. Для общения есть трансляторы. Премиальные я гарантирую.

— Вот же проклятье! — сказал Антон в сердцах.

— Ну, и договорились, — улыбнулся начальник смены. — Вылетать надо завтра.

— Ты как? — спросил брата Антон на третий день полета. — Я уже еле держусь. Не могу смотреть на эту нечисть.

— Если честно, я тоже, — сказал Карло. — Давай попробуем с ним поговорить. Объяснить, что существуют нормы поведения в гостях.

Вид у бородавочника был самый что ни на есть отвратный. Покрытое бурой слизью уродливое крокодилье тело. Нижние конечности — как у человека при слоновой болезни. Верхние — скрюченные, словно вывернутые в суставах, с распяленной когтистой пятерней. И башка будто свиное рыло, сплошь покрытое бугристыми наростами. Кроме того, от бородавочника несло чем-то таким, что могло и стошнить. А помимо всего он повсюду оставлял за собою следы — лужицы покрывающей тело слизи.

— Посторонись, скотина, — со злостью сказал Антон, затаскивая в трюм громоздкий параллелепипед с вмонтированным в него транслятором.

— Тихо, — сказал Карло, подключил аппаратуру и уселся на контейнер с почтой. — Мы хотим с тобой поговорить.

Транслятор разразился шипением и бульканьем, затем выдал ответную реплику:

— Я говорить.

— Замечательно. Меня зовут Карло Иванини. Это мой брат Антон. Назови свое имя.

— Санментблудетдвоенргл.

— Сан... — Карло запнулся. — Я могу называть тебя Санни?

— Мое имя есть Санментблудетдвоенргл. Однако понимать, что ты трудно. Соглашаться на Санни.

— Прекрасно, — встрял Антон. — Слушай меня внимательно. Ты у нас в гостях, понял? Здесь, — Антон обвел руками помещения, — наш дом. Ты в нем гость.

— Что есть гость?

— Человек... тьфу! Не человек, живое существо, которое живет не в своем доме. А пребывает, потому что его пригласили. Позвали. Не смогли от него отвертеться.

— Хорошо. Санни гость. Какое следствие?

— Следствие такое. Санни передвигается по кораблю, только когда Антон и Карло ему разрешат. В кают-компанию Санни не ходит. В пилотскую рубку не ходит. В каюты экипажа тоже. Лучше всего, если Санни не будет никуда ходить. Еду Антон и Карло будут ему доставлять сюда. В туалет ходить можно. И непременно смывать за собой. А также убирать после себя грязь.

— Почему Санни не ходить, где хотеть?

— Дай я ему объясню, — сказал Карло. — Санни, тебе нравится, как я выгляжу?

— Нет нравится. Санни думать, вы оба есть уроды. Санни стараться не смотреть.

— Молодец. Теперь представь: не ты пришел в наш дом, а мы к тебе. И тебе приходится на нас смотреть. Мириться с нашим присутствием. Нюхать нас. Терпеть, что ходим по всему дому. Тебе бы это понравилось?

— Нет понравиться. Но Санни не запрещать. Санни терпеть. И ждать, когда вы уходите, а если вы не уходите, Санни менять дом.

— Ничего себе. И это вместо того, чтобы попросить нас не показываться тебе на глаза?

— Нет просить гость. Санни просить друг. Друг понимать. Санни никогда не просить гость.

— Вот оно что, — присвистнул Карло. — У Санни много друзей?

— Санни иметь один большой друг. Сейчас не иметь.

— Он, наверное, имеет в виду убитого напарника, — повернулся к Антону Карло. — Как случилось, что напарник Санни погиб?

— Нет напарник. Брат. Санни везти почта. Брат Санни тоже везти почта. Человек убивать брат. Санни не успеть. Санни больше нет брат. Санни много горевать.

— Сочувствуем, — сказал Карло. — Жаль, что так вышло. А где те гады, которые убили брата?

— Что есть «гады»?

— Плохие люди. Убийцы, мародеры, пираты. Где они?

— Санни убивать гады. Все гады.

Бородавочник не знал, что один из двух пиратских кораблей, напавших на них с напарником, хотя и получил повреждения, сумел добраться до ближайшей планеты. Называлась планета Афродитой.

— Нет, не могу без отвращения на него смотреть, — признался Антон на выходе из очередного гиперпрыжка. — Сколько времени прошло, а все равно...

— Привыкнешь, — улыбнулся Карло. — Я ведь привык. Даже запаха почти не чувствую. Он хороший парень. Как он вчера сказал, помнишь? «Ты и я могли бы быть в одной кладке».

— Еще не хватало! — Антона передернуло.

— Он ведь совсем не про кладку хотел сказать.

— Понимаю. И все равно не могу. Вот, кстати, и он, легок на помине.

— Привет, Санни, — Карло включил экран. — Как дела?

— Хорошо, — наросты на бородавчатой голове сменили окрас на ярко-желтый — знак уважения к собеседнику. — Почему Антон есть скучный?

— Он скучает по девушке, — подначил Карло. — На Афродите Антона ждет девушка. Понимаешь?

— Санни понимать про девушка. Санни иметь девушка раньше, до война. Хотеть делать кладка. Не успеть. Санни идти на война. Девушка делать кладка без Санни. А девушка, которую иметь Антон, красивая?

— Вряд ли ты нашел бы ее красивой, дружище. Но по человеческим меркам она красивая. Покажи ему фотку, Антон.

— Санни думать, девушка есть красивая, — бородавочник внимательно изучил протянутый Антоном снимок. — Санни не понимать почему. Но думать, что красивая. Девушка Санни тоже быть красивая.

— Нет, все-таки не могу привыкнуть, — сказал Антон, когда они расстались с Санни.

Карло похлопал брата по плечу.

— Знаешь что, высажу-ка я тебя на Афродите. Разгрузимся — и ступай к своей Лори. А я закину Санни на Горгону, а потом за тобой вернусь.

— Вот это да, — присвистнул Карло, увидев при посадке наполовину зарывшийся в землю космолет. — Кто-то неудачно приземлился.

— Схожу узнаю, в чем дело, побудь пока здесь, — Антон двинулся к шлюзу.

Деревня, как обычно в дневное время, казалась вымершей. Антон двигался по главной улице к дому старосты. Ему навстречу, опустив голову, шагал рослый плечистый индивид, нечесаный и небритый, с виду обычный работяга. Поравнявшись с ним, Антон поздоровался, индивид не ответил. Пожав плечами, Антон двинулся дальше.

Удар в затылок свалил его с ног.

— Вроде очухался, — услышал Антон, придя в сознание. — Так, времени у нас нет. Жить хочешь?

Антон разлепил веки. Давешний лохматый индивид скалился ему в лицо. Другой, тощий и кадыкастый, сидя в кресле в углу, наводил ствол. Третий расхаживал по сараю.

— Так что, хочешь жить или нет?

— Допустим, — угрюмо буркнул Антон.

— Тогда предлагаем честный обмен. Ты и твой приятель остаетесь жить. Мы улетаем на вашем корыте.

— Других вариантов не будет?

— Ну почему же? — ухмыльнулся главарь. — Есть и другой. Замочим вас обоих и улетим.

— Что я должен делать? — спросил Антон и подобрался. Опасным из всех троих казался только лохма-

тый. Если его нейтрализовать, то, прикрываясь телом, можно добраться до второго.

— Вот, молодец. Сейчас свяжешься со своим приятелем и велишь ему топать сюда. На, это было у тебя в кармане, — лупоглазый протянул радиотелефон. — Не вздумай сказать, что с ним что-то не в порядке.

Антон повертел телефон в руках, без размаха швырнул его в лицо лупоглазому и рванулся. В прыжке достал главаря локтем в висок. Краем глаза отметил вскинутый тощим ствол, крутанувшись волчком, ушел с линии огня и метнулся к лохматому. Антону не хватило доли секунды. Лохматый извернулся и встретил прямым в лицо.

— Готов, — сплюнув, сказал лохматый, когда Антон упал. — Теперь не скоро очухается. Добить?

— Успеем. Сначала дождемся второго.

С наступлением сумерек Карло забеспокоился. Антон исчез и на вызовы по радиотелефону не отвечал, а тут еще неудачно приземлившийся неизвестно чей корабль... Когда стемнело, Карло выбрался из корабля наружу и зашагал в сторону деревни. На улицах было пустынно. Окна домов были темны. Карло повертел головой, решая, куда идти.

— Эй, друг, — окликнул голос за спиной.

Карло повернулся на звук. Последнее, что он увидел, была вспышка в руках тощего мужичонки.

Наутро Карло хоронили. Антон, недвижно стоя рядом с открытой могилой, плохо осознавал происходящее.

— Возвращаются! — закричал кто-то за спиной. — Смотрите, возвращаются!

Антон ошарашенно смотрел: на пустырь спускался «Братья Иванини». Затем на неверных ногах побежал по превращенному в космодром пустырю.

— Санни вернуться, — сказал бородавочник, устроившись на полу у стола в кают-компании. — Где есть Карло?

— Карло убит, — ответил Антон глухо.

Наросты на голове Санни окрасились лиловым — цветом скорби.

— Санни горевать Карло.

— Он считал тебя своим другом.

— Санни есть друг Карло. Быть друг, — поправился бородавочник. — Теперь Санни друг только Антон.

Антон закашлялся, смущенно отвел глаза.

— Как ты посадил корабль?

— Антон забывать? Санни есть пилот. Знать управление.

— Ты убил их? Тех троих?

Санни убивать два гад. Третий гад умирать сам. Он видеть Санни и пугаться так сильно, что умирать.

— Я отвезу тебя домой, — сказал Антон. — На Горгону. Спасибо тебе за все.

Бородавочник помолчал.

— Санни думать, — сказал он внезапно. — Санни быть война. Антон быть война. Санни терять брат. Антон терять брат. Санни есть почтальон. Антон есть почтальон. Санни делать предложение. Санни и Антон брат двойной контракт. Возить почта на Афродита. Возить почта на Горгона. Санни быть брат Антон. Антон быть брат Санни.

— Ты всерьез? — на глаза у Антона внезапно навернулись слезы.

— Санни хотеть возить почта вместе.

Через три месяца Антон и Санни Иванини подписали контракт на доставку почты на обе обитаемые планеты системы беты Стрельца. Еще через полгода Антон Иванини женился. Теперь отпуска между рейсами он проводит на Афродите с женой и годовалым Карло, пока Санни отдыхает на Горгоне.

Недавно братья приобрели новый транслятор. Речь Санни стала звучать совсем нормально, хотя привычка говорить о себе в третьем лице осталась.

— Санни нашел девушку, которая хочет сделать от него кладку, — сказал он в очередном полете. — Очень красивая. Санни хотел бы познакомить ее со своим братом.

Антон поперхнулся воздухом.

— Ты уверен? — спросил он. — Твоя девушка меня попросту испугается.

— Аледмтемдзодоллд не станет бояться Антона. Посмотри, вот фотография.

Антон взял протянутый братом снимок.

— Красивая, — сказал он. — Очень красивая девушка.



В этом выпуске ПБ поговорим о сложных взаимоотношениях электричества и пыли, об оригинальном методе крашения шерсти и меха, а также о том, какие амортизаторы стоят на «летающих тарелках».

Точка зрения

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЫЛЬ

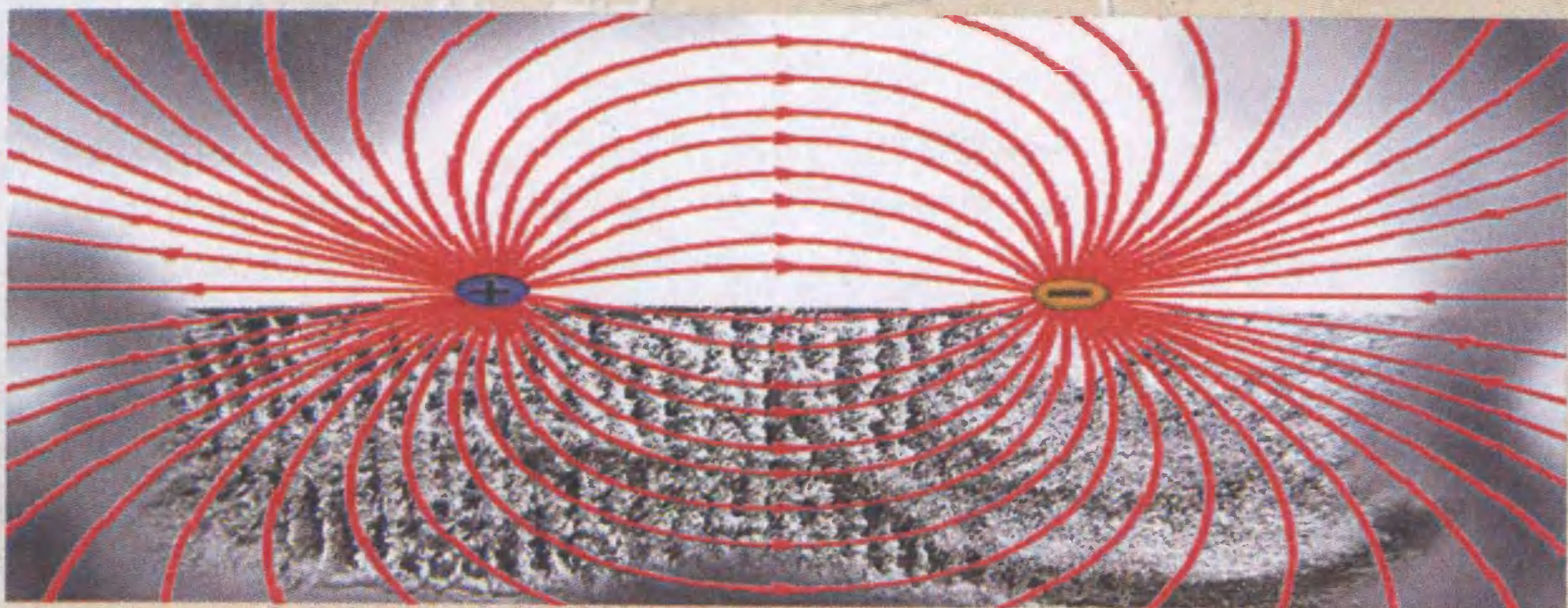
«В «ЮТ» № 12 за 2010 г. вы писали о проблеме уборки в квартире, о том, что в жилище человека очень быстро накапливается пыль. Я совершенно с этим согласна. При этом, как я заметила, особенно быстро пыль налипает на экранах телевизора и монитора компьютера. И я поняла почему.

При работе этих агрегатов используется высокое напряжение, возникает электростатическое поле, которое притягивает пылевые частицы. А если это так, то, быть может, наряду с обычными электрическими пылесосами в квартирах стоило бы использовать еще и электрические пылесборники?

Выглядеть это может, например, так. На стену комнаты, подобно картине, вешается плоская панель, на поверхность которой, кстати, можно и в самом деле нанести какое-то изображение. На нее от батареи подается небольшое постоянное напряжение. Остается только периодически, например, веником смахивать сор и пыль с пола. Сор при этом собирается совком, а поднятая в воздух пыль сама прилипнет к пылесборнику. Стереть ее с панели намного быстрее и легче, чем ходить с влажной тряпкой по всей комнате»...

Как вам предложение Наташи Серебряковой из г. Воронежа? Нам оно очень понравилось, тем более что у него богатый потенциал развития, о котором сама Наташа, возможно, и не догадывается.

Дело в том, что еще в 1978 году советские ученые Н. Б. Баранова и Б. Я. Зельдович опубликовали работу, в которой указывалось, что любая молекула, не облада-



ющая зеркальной симметрией, должна иметь право- или левовинтовую спиральность. Другими словами, она ведет себя как пропеллер. Если такую молекулу в растворе привести во вращение, на нее будет действовать суммарная гидродинамическая сила, направленная вдоль оси вращения. Авторы работы предполагали, что этот принцип можно использовать для разделения пространственных изомеров, вращая молекулы в растворе с помощью высокочастотного поля.

Но давайте взглянем под микроскопом на ту же пылинку. И мы убедимся, что она тоже не обладает симметрией. Абсолютно симметричные пылинки встречаются в природе крайне редко, а значит, что пыль состоит из частиц, каждая из которых представляет собой крошечный пропеллер и может перемещаться в заданном направлении, вращаемая внешним электрическим полем.

Стало быть, если время от времени мы будем возбуждать в комнате такое электрополе с помощью нашей настенной панели, то пыль, по идее, будет сразу оседать не на пол, а на саму электропанель.

Более того, этому принципу, вероятно, можно найти и более широкое применение. Пылеуловитель с вращающимся электрическим полем может оказаться более эффективным средством для очистки промышленных газов, чем обычные электростатические фильтры.

При этом может оказаться, что каждая новая пылинка, оседающая на стенки установки, станет ввинчиваться в уже образующийся слой; таким образом, мы обратим вред на пользу и заодно получим нетканый материал с тесно переплетенными волокнами. Скорее всего, это будет нечто вроде бумаги.

Не исключено, что путем осаждения во вращающемся электрическом поле частиц, которые содержатся в дыме электростанций или газовых печей для обжига цемента, можно получить новые виды абразивных и огнестойких бумаг. А из спрессованной таким образом сажи, то есть углеродных волокон, можно по идее получить новый наноматериал небывалой прочности.

Разберемся, не торопясь...

НАТУРАЛЬНАЯ ОКРАСКА

«Мой папа — скорняк, то есть специалист по меховым изделиям. И он рассказывал мне, что одна из самых трудоемких и вредных операций — выделка и окраска меха. Сплошная химия!..

И вот я тогда о чем подумал. Поскольку, как бы химики ни старались, никакая синтетика не может по качеству и потребительским свойствам заменить натуральную кожу, шерсть и меха, так, может быть, надо дать заказ генетикам на выведение пород животных с разноцветной кожей, шерстью и мехом? Тогда и красить их не надо будет. Кроме того, натуральные природные красители — белый, рыжий, коричневый, черный и некоторые другие — отличаются изрядной долговечностью, практически не выгорают на солнце»...

Такое вот письмо пришло к нам в редакцию из г. Владикавказа от Алика Казаряна. Ну, что же, давайте разбираться, насколько реализуема идея нашего читателя при современном уровне науки и техники.

Современная химия достигла небывалых высот по части красок и красителей. Но ведь не случайно изготовители ковров на том же Северном Кавказе используют для окраски шерстяной пряжи именно натуральные красители. И ковры их не выцветают столетиями.

При изготовлении самых дорогих меховых изделий специалисты старательно подбирают шкурки по цвету и качеству, оставляя натуральный окрас меха. И было бы, конечно, неплохо расширить палитру естественных цветов. Журнал *New Scientist* как-то писал, что американские ученые обсуждали подобную идею еще в конце



60-х годов XX века. И пришли к выводу: если добавлять в корм, например, овцам микродозы металлических соединений, то при увеличенном содержании кобальта мы по идее получим шерсть розового цвета, меди — синего, никеля — зеленого...

«Таким образом, мы создадим не только зеленых овец (равно как коров и лошадей) с прекрасным камуфляжем, но и получим натуральную пряжу яркой расцветки, — писал журнал. — Более того, изменяя дозу металла в процессе роста шерсти, мы вырастим овцу с многоцветным муаровым мехом — идеальным сырьем для мохеровых свитеров, твидовых тканей и других изделий с нежными переходами цвета»...

К счастью, идея реализована не была. Многие металлоорганические соединения, мягко говоря, не полезны организму, а некоторые вообще ядовиты. Так что животные рискуют умереть раньше, чем их мех окрасится. Тем не менее, фантазия нашего читателя относительно зеленых, синих или красных животных не беспочвенна.

Несколько лет тому назад, как сообщали СМИ, в Италии, в городке Рефранкоре, у одной собаки родились шесть щенков, один из которых оказался зеленым. Ученые объяснили этот феномен редким генетическим изменением и взяли его на вооружение. В итоге им удалось «втолкнуть» в геном кролика ген флюоресценции (свечения), взятый у моллюска. И на свет появился крольчонок, шерсть которого светилась в темноте.

Вот только закрепить этот эффект пока не удастся. Феномен свечения или шерсти зеленого цвета не передается по наследству. Видимо, придется решать задачу кардинально. А именно: получив однажды образчик

цветного меха или шерсти, выращивать их затем на потоке, в искусственных условиях, в биореакторах. Ныне таким образом медики уже выращивают кожу для пересадки пациентам, которые пострадали, например, при пожаре или ином несчастном случае.

Подобные эксперименты вот уже десяток лет идут в лабораториях многих стран. Но пока процессы отличаются малой производительностью и стоят очень дорого. Так что здесь еще есть над чем поработать...

Есть идея!

ПНЕВМАТИКА НА «ЛЕТАЮЩИХ ТАРЕЛКАХ»

Ивана Яковлева — нашего читателя из с. Темирино (Республика Казахстан) — очень интересуют космические проблемы, в частности, посадка межпланетных зондов на Луну или Венеру.

Для того чтобы при жесткой посадке не поломалось от сотрясения ценное оборудование, он придумал снабжать посадочные платформы «ногами»-опорами на амортизаторах. Причем Иван предлагает использовать такие опоры, как на «летающих тарелках», а именно пневматические. Иван полагает, что инопланетяне наверняка используют такие, поскольку они надежнее и легче, чем, например, механические, с пружинами.

Честно сказать, с конструкциями «летающих тарелок» мы знакомы слабо. Но как только объявятся инопланетяне, мы обязательно у них спросим про конструкцию посадочных шасси. А пока можем отметить, что Иван совершенно прав, указывая, что при посадке на планеты с разреженной атмосферой или вообще без нее пневматика будет работать эффективнее, чем, например, при посадке на Землю. Ведь если, с одной стороны, космический вакуум, а с другой — давление хотя бы в одну атмосферу, то амортизация будет эффективнее, чем при незначительных перепадах давлений с той и другой стороны. А что пневматика позволяет хорошо амортизировать, можно понять хотя бы на примере шин, надутых сжатым воздухом.



Экзотика изобретений

ВОЗДУШНЫЕ ШАРИКИ ЗАЩИТЯТ ОТ ПЕРЕГРЕВА?

Жара прошедшего лета заставила астронома Роджера Энджела из университета Аризоны предложить способ борьбы с глобальным потеплением — гигантский космический зонтик. Реализация его плана потребует 25 лет и 100 млрд. долларов за каждый год этой работы. Однако, по некоторым оценкам, потери мировой экономики из-за неблагоприятных эффектов глобального потепления к середине нынешнего столетия могут составить 7 триллионов долларов. Так что овчинка может оказаться стоящей выделки...

Что же предлагает изобретатель? Р. Энджел придумал, как затенить Землю при помощи 20 триллионов надувных шаров-спутников весом 1 грамм и диаметром примерно в 0,6 м каждый. Серебристые светоотражающие оболочки будут выведены на высоту порядка 1,5 млн. км. Здесь они будут автоматически надуты и образуют облако около 7000 км диаметром и длиной около 14 000 км.

Этого хватит, чтобы освещенность земной поверхности снизилась на 2 — 3%, что вернет климат планеты к привычным нормам, полагает изобретатель.



ФОТОАППАРАТ СНИМАЕТ...

О
П
Т
И
К
А

Электронные видеокамеры гораздо удобнее пленочных. Снял — и можешь сразу увидеть то, что снимал. Но и у них есть свои недостатки.

Видеокамера или фотоаппарат?

Прежде всего, видеокамера стоит не так уж дешево. А в комплекте с ней надо иметь видеоманитон, поскольку далеко не все модели имеют возможность писать изображение и звук сразу на компьютерный диск.



Кроме того, большинство видеокамер снимает «через строку» (50 полукадров в секунду), что позволяет отлично передавать движения, но сказывается на четкости статических кадров. В этом вы можете убедиться сами, остановив изображение при проекции какого-нибудь видеосюжета. Пленка же подразумевает 24 кадра в секунду, то есть лучше всего передает медленно движущиеся объекты. Многие отмечают эту разницу чисто подсознательно, даже просто смотря телевизор. Новые российские сериалы, снятые видеокамерами, глаз все же отличает от старых фильмов, снятых на пленку, хотя разница определяется только частотой кадров.

Есть и еще одна тонкость: избирательный фокус (то есть четкий объект съемки на переднем плане и «размытый» задний план) с помощью видеокамеры не получить. Даже репортерская аппаратура высокого класса отличается большой глубиной резкости. И это понятно: видеокамеры репортеров предназначены прежде всего для того, чтобы оперативно зафиксировать события с приемлемой четкостью.

Видимо, поэтому с недавних пор во всем мире, в том числе и в нашей стране, все шире распространяется своеобразная мода: видеоролики, клипы и даже небольшие фильмы снимают с помощью... фотоаппаратов.

Дело в том, что многие современные цифровые фотоаппараты и даже некоторые мобильные телефоны, кроме отдельных кадров, позволяют снимать подвижное изображение вместе со звуком, то есть работают в режиме видеокамеры. При этом вся информация записывается в микрочип памяти фотоаппарата, а затем без проблем может быть перекачана в компьютер. Более того, матрица фотоаппарата по количеству мегапикселей намного превосходит даже хорошую видеокамеру.

Готовимся к съемке

Итак, что нужно для того, чтобы снять видеоклип? Прежде всего, конечно, цифровой фотоаппарат. Он должен отвечать, как минимум, двум требованиям. Во-первых, иметь режим видеозаписи. Во-вторых, обладать системой стабилизации изображения.

Лучше будет, если вы всю видеозапись или по крайней мере большую ее часть будете вести со штатива. Иначе съемка оставляет весьма неряшливое впечатление: изображение будет все время подергиваться, горизонт неустойчивый, как на море во время качки.

Стоит также побеспокоиться об источнике освещения; ведь для видеосъемки встроенная фотовспышка не подходит. Не годятся и люминесцентные источники освещения; их мерцания наши глаза не замечают, а вот камера — видит. В качестве кинопрожекторов в данном случае лучше использовать обычную мощную, а еще лучше перекальную фотолампочку (такие еще встречаются в специализированных магазинах). Поскольку свет ламп накаливания отличается желтизной по сравнению с обычным дневным светом, то перед съемкой стоит настроить баланс белого цвета в самой камере.

Чтобы вам не прерывать съемку чересчур часто по той простой причине, что память фотоаппарата уже переполнена, поставьте в аппарат максимально большую флеш-карту; 8 или 16 Гбайт позволят вести непрерывную съемку, по крайней мере, в течение 4 — 5 минут.

В связи с этим сценарий, по которому будете снимать свой сюжет, тоже разбейте на отдельные эпизоды — длительностью не более 4 минут.

Примерные темы для съемок могут быть таковы: сборник самых популярных композиций из репертуара вашей музыкальной группы. Выступление ветерана Великой Отечественной войны — их с каждым годом, с каждым днем становится все меньше, и хотелось бы сохранить память об этих людях и их подвигах. Экскурсии по интересным местам — тоже подходящая тема для создания видеоролика...

Съемочная бригада должна состоять из 2 — 3 человек — оператора, осветителя (если есть необходимость в подсветке) и «мастера широкого профиля», который носит ноутбук, в память которого тут же перегоняются отснятые куски. Этот же человек оперативно проверяет качество записи, предлагая переснять тот или иной неудачный эпизод. Затем, сверяясь с режиссерским планом и сообразуясь со здравым смыслом, он же подсказывает оператору, что стоило бы еще запечатлеть и с какого ра-

курса. Люди знающие советуют выбирать для подобных целей зеркальную фотокамеру с возможностью съемки видео с разрешением 1440x720 пикселей.

Видеоредакторы для монтажа

Как и в профессиональном кино, иной раз больше всего времени требует не сама съемка, а последующий монтаж. Ведь отснятые куски придется подгонять не только по смыслу, но и по цвету, если они были сняты при разной освещенности. Особенно это будет видно, если в каких-то случаях вы забыли настроить баланс белого цвета перед тем, как снимать. Кроме того, к клипу, как правило, необходимо добавить титры и субтитры, голос за кадром.

То есть вам понадобится видеоредакторская программа для ваших фильмов. Среди любителей популярны в основном 6.5/Pro, Ulead MediaStudio Pro 7.0 и Vegas Video 5.0. Какой из них лучший?

У каждого есть свои плюсы и минусы. Так что выберите, какой вам больше нравится.

Ниже мы также приводим список некоторых программ для работы с DV-видео, взятый из того же Интернета.

Adobe Premiere 6.5/Pro (Adobe Systems, Inc) — один из наиболее распространенных редакторов. Исторически он входил в состав подавляющего большинства плат для видеомонтажа на компьютере, чем частично и объясняется его широкая популярность. Главное достоинство программы — наличие на рынке множества подключаемых модулей (plug-in) к нему, расширяющих его возможности. Недостатки — некоторая усложненность интерфейса программы и не очень устойчивая работа.

Ulead MediaStudio Pro 7.0 (Ulead Systems, Inc). Версия 6.0 этой программы была первой среди редакторов этого класса, работающей с дешевыми контроллерами IEEE-1394 напрямую, поэтому MediaStudio Pro 6.0 быстро набрала популярность среди владельцев цифровых видеокамер. Версия 6.5 упрочила ее положение, а версия 7.0, как полагают, привлечет к ней еще больше поклонников. Среди достоинств программы — простой интерфейс, быстрота и устойчивость работы. Из недостатков — меньше подключаемых модулей, хотя и тех, что есть, достаточно для любителя.

Vegas Video 5.0 (Sony Pictures Digital) — редактор, набравший заметную популярность в последние годы. Имеет весьма своеобразный интерфейс, а также отсутствие подключаемых модулей сторонних производителей.

Ни один из этих редакторов не выпускался фирмой-разработчиком в русифицированном варианте. Поэтому имеющиеся в продаже так называемые «русские версии» есть продукт неизвестного качества, как правило, оставляющий желать много лучшего.

К сказанному можно добавить следующее.

Ulead Cool 3D Studio — предельно простая в понимании программа для создания трехмерных титров и заставок. Позволяет задавать траектории движения создаваемых объектов. Результат работы может быть сохранен в виде, который будет понят другим видеоредактором. Для освоения не требует знания английского языка. Недостаток — серьезные требования к аппаратным ресурсам (процессор + память) компьютера при просчете многоэлементных движущихся изображений.

ViXen Video Enhancer — модуль ценен тем, что позволяет «вытягивать» результаты съемок в условиях плохой освещенности, корректировать недостатки искусственного освещения. Сложен в освоении, но результаты стоят затраченного времени и усилий. Опять-таки требователен к скорости работы процессора, иначе просчет обработанных изображений займет много времени.

Ulead DVD Movie Factory — программа, позволяющая в «два щелчка мыши» создавать Video-CD, SV-CD, miniDVD- и DVD-диски, не задумываясь о параметрах формируемых MPEG файлов и о служебных файлах, которые необходимо сделать. В тех форматах, которые это разрешают, можно создавать меню, пояснения и т.п. Программа сама записывает результат на диск, не требуя какой-либо внешней программы для работы с CD/DVD.

И наконец, при монтаже вам пригодятся кириллические шрифты для создания различных титров и заставок. Перепишите их с сайта «Шрифтовой проект «ВЕДИ»». Большая часть шрифтов, взятых оттуда, будет работать в программах для видео.

Публикацию подготовил
В. ПЕТРОВ

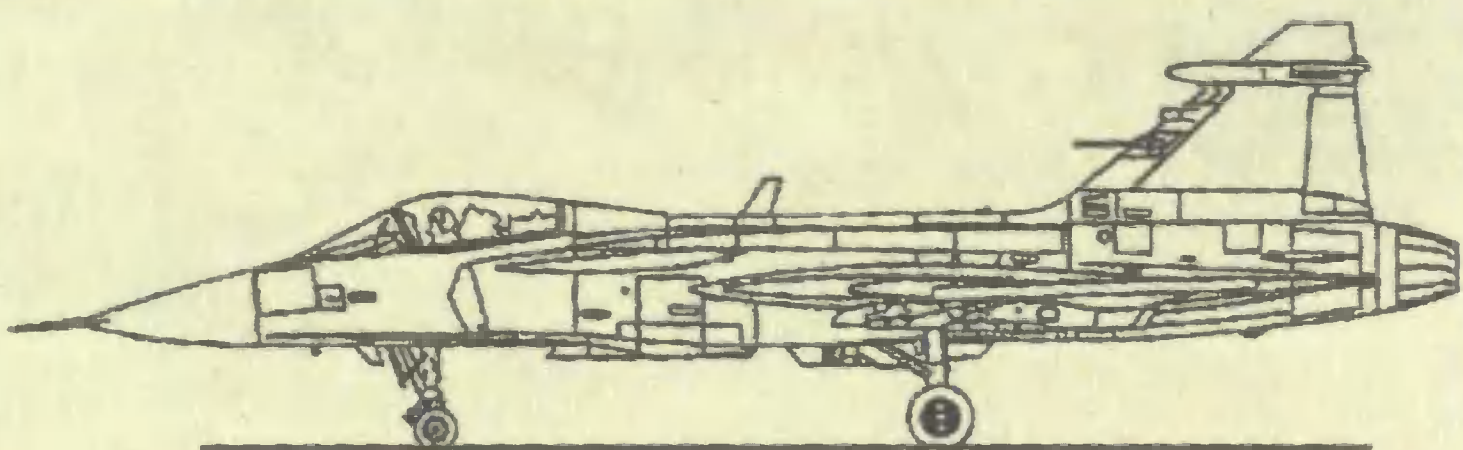
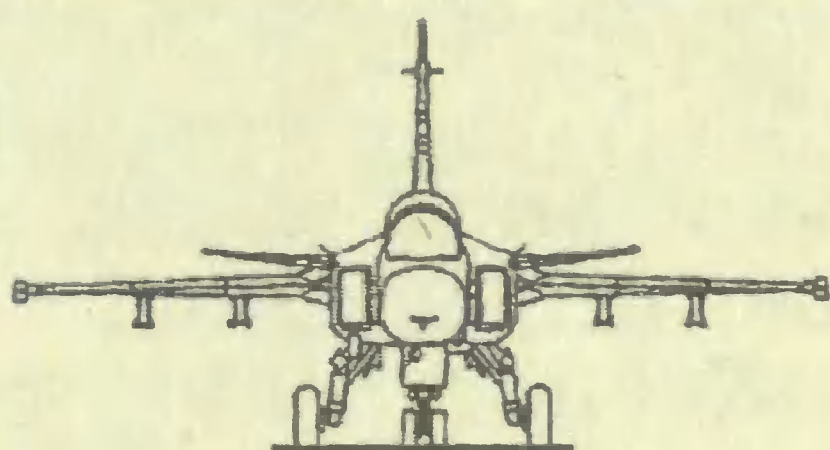


Многоцелевой истребитель
IV поколения Saab JAS 39 Gripen («Грифон»)
Швеция, 1996 год



Гибридный автомобиль Honda
Insight («Понимание»)
Япония, 2010 год



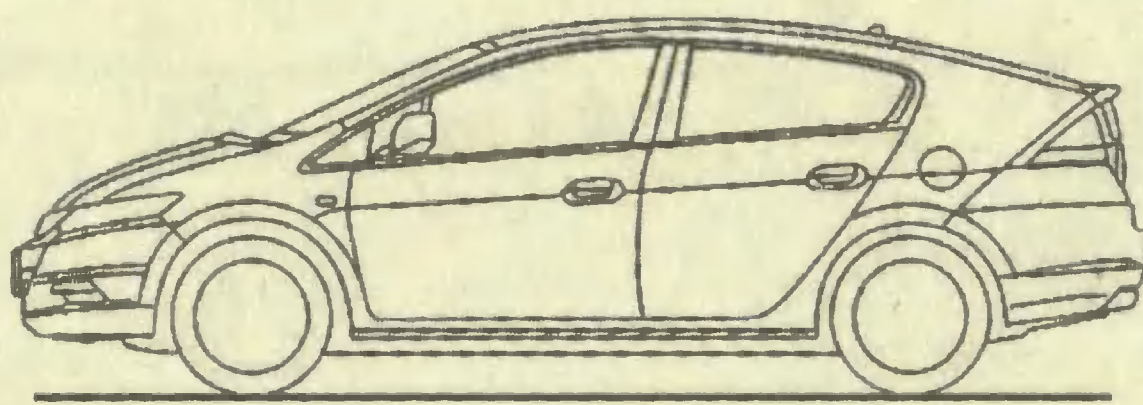
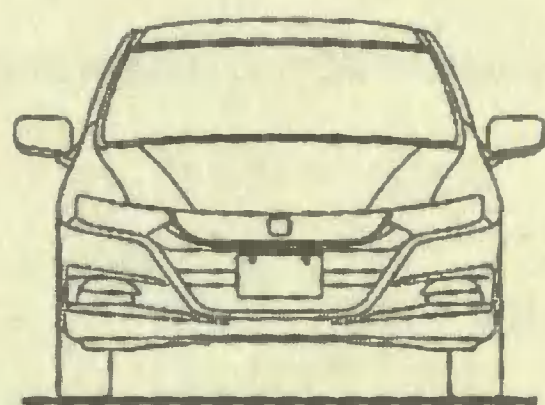


Во всей Швеции жителей меньше, чем в одной только Москве, но, тем не менее, эта маленькая страна входит в число мировых лидеров военного авиастроения: шведские самолеты обладают высокими летными характеристиками, позволяющими машинам пользоваться короткими взлетно-посадочными полосами, не бояться низких температур и просты в техническом обслуживании, что важно в условиях Скандинавии.

От других истребителей такого же класса JAS 39 отличается тем, что у него всего один двигатель. Это снижает его живучесть, но большая мощность двигателя, прекрасные летные данные, электроника и отличное вооружение позволяют ему уверенно чувствовать себя в воздухе.

Технические характеристики JAS 39A:

Длина самолета 14,1 м
 Высота 4,5 м
 Размах крыла 8,4 м
 Площадь крыла 25,4 м²
 Вес пустого самолета 6,62 т
 Максимальная взлетная масса 14,00 т
 Максимальная скорость 2125 км/ч
 Боевой радиус 800 км
 Практический потолок 15 000 м
 Скороподъемность 4700 м/мин.
 Экипаж 1 чел.
 Самолет вооружен 27-мм револьверной пушкой Mauser BK27 со скорострельностью до 1700 выстрелов в минуту, подвесными управляемыми ракетами «воздух–воздух», «воздух–поверхность», противокорабельными ракетами, кассетными бомбами и бомбами с лазерным наведением.



В 2009 году публике было представлено второе поколение марки Honda Insight. Из трехдверной машина стала пятидверной, кузов стал больше, но главное осталось: машина гибридная и использует два двигателя — бензиновый, а также электрический, установленный на карданном валу. Этот электродвигатель помогает бензиновому при активном ускорении, а при торможении, наоборот, работает как генератор, заряжая батарею никель-металл-гидридных аккумуляторов, установленных под полом кабины, между задними колесами автомобиля.

Honda Insight удостоен множества международных наград, однако автомобильный критик Джереми Кларксон, известный по телепередаче Top Gear, считает, что этот автомобиль заслуживает всего одной «звезды» из пяти возможных. При этом, правда,

стоит помнить: Кларксон никогда не скрывал, что плохо относится ко всем без исключения гибридным машинам.

Технические характеристики Honda Insight 1.3 LS

Длина автомобиля 4,390 м
 Ширина 1,695 м
 Высота 1,425 м
 Колесная база 2,552 м
 Снаряженная масса 1237 кг
 Объем бензинового двигателя .. 1339 см³
 Количество клапанов 8
 Мощность 98 л.с.
 Мощность электродвигателя 13 л.с.
 Объем топливного бака 40 л
 Расход топлива
 в смешанном режиме 5,73 л/100 км
 Время разгона до 100 км/ч 10,3 с
 Диаметр разворота 10 м

ПРОСТОЙ КВ-ПРИЕМНИК

Интереснее всего сделать КВ-радиоприемник своими руками, и пусть он для начала уступит по некоторым параметрам фабричным, но лиха беда начало! Следующие ваши радиоприемники, несомненно, будут намного лучше. Какую схему выбрать? Супергетеродин довольно сложен, и вряд ли следует начинать с его постройки. Приемники прямого усиления проще, но у них на КВ маловата избирательность. Простой приемник должен быть одноконтурным, поскольку даже два контура одновременно перестраивать по частоте сложно — нужно использовать многосекционные конденсаторы переменной емкости (КПЕ) и много труда потратить на сопряжение настроек.

Тем не менее, полоса пропускания приемника В, даже многоконтурного, все равно остается на КВ широкой. Для колебательного контура $B = f/Q$, где Q — добротность контура, она зависит от качества катушки, и ее трудно сделать более 100...200. Тогда на час-



тоте, скажем, 10 МГц полоса пропускания получается как минимум 50 кГц. Это слишком много, ведь сетка частот радиостанций на КВ регламентом связи и вещания принята равной 5 кГц. Принимать одновременно до десятка станций неинтересно. Выход один — надо повысить добротность контура с помощью регенерации.

В радиолюбительской литературе описано довольно много регенеративных КВ-приемников, выполненных как на лампах, так и на транзисторах и интегральных микросхемах. Схема одного из самых простых КВ-регенераторов, разработанная автором еще в 80-е годы, показана на рисунке 1.

Первый регенеративный каскад выполнен на транзисторе VT1, работающем

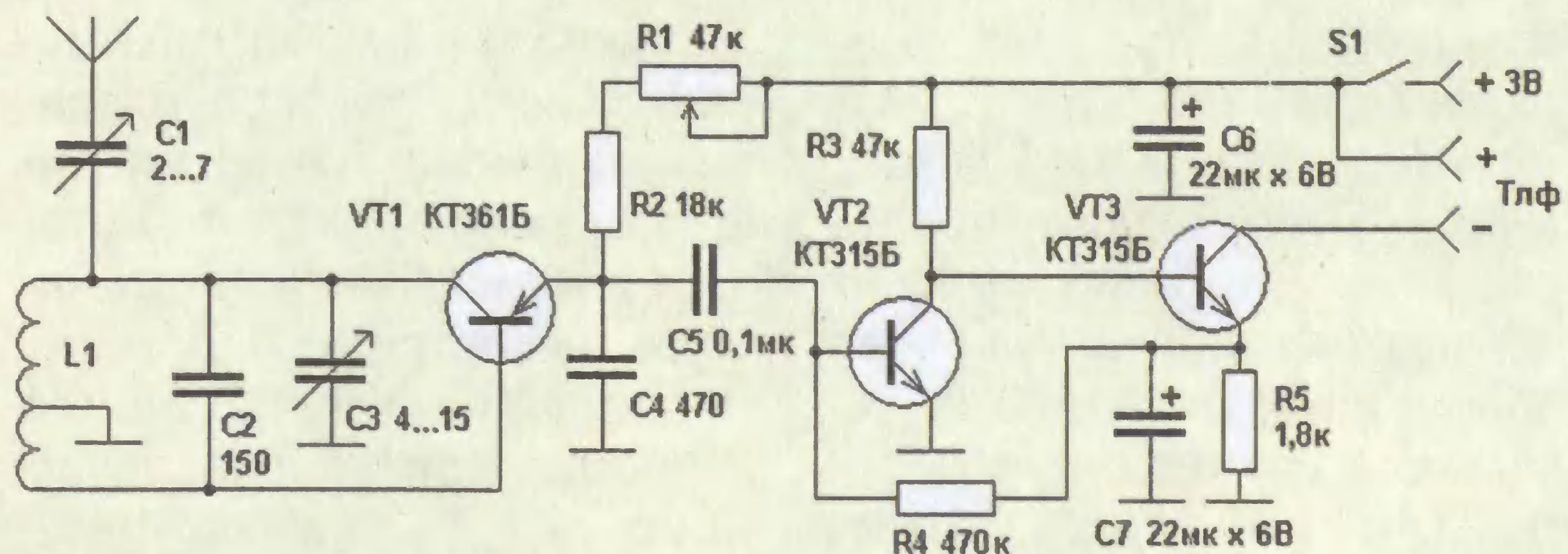
в так называемом «барьерном» режиме, когда потенциалы коллектора и базы равны. В данном случае база и коллектор по постоянному току соединены через катушку L1 с общим проводом. Питание подается на эмиттер через токоограничивающие резисторы R1 и R2. В таком режиме высокочастотные кремниевые транзисторы способны усиливать сигналы с амплитудой до десятых долей вольта, а больше в нашем случае и не нужно.

Колебательный контур регенератора содержит катушку L1 и конденсаторы C2, C3. Антенна слабо связана с контуром (для уменьшения ее влияния на частоту настройки) через конденсатор C1. Обратная связь достигается включением небольшой (1/3...1/4) части витков катушки в цепь базы. Как видим, схема каскада со-

впадает со схемой генератора — индуктивной «трехточки» (схема Хартли). Однако регулировкой тока питания каскада (резистором R1) можно установить недовозбужденный режим, при котором генерации еще нет, но происходит регенеративное усиление сигналов, принятых антенной. В этом же каскаде амплитудно-модулированные (АМ) сигналы радиовещательных станций детектируются, и в цепи питания появляется ток звуковых частот (ЗЧ). Через разделительный конденсатор C5 сигнал ЗЧ снимается для дальнейшего усиления. Конденсатор C4 замыкает высокочастотный ток на общий провод.

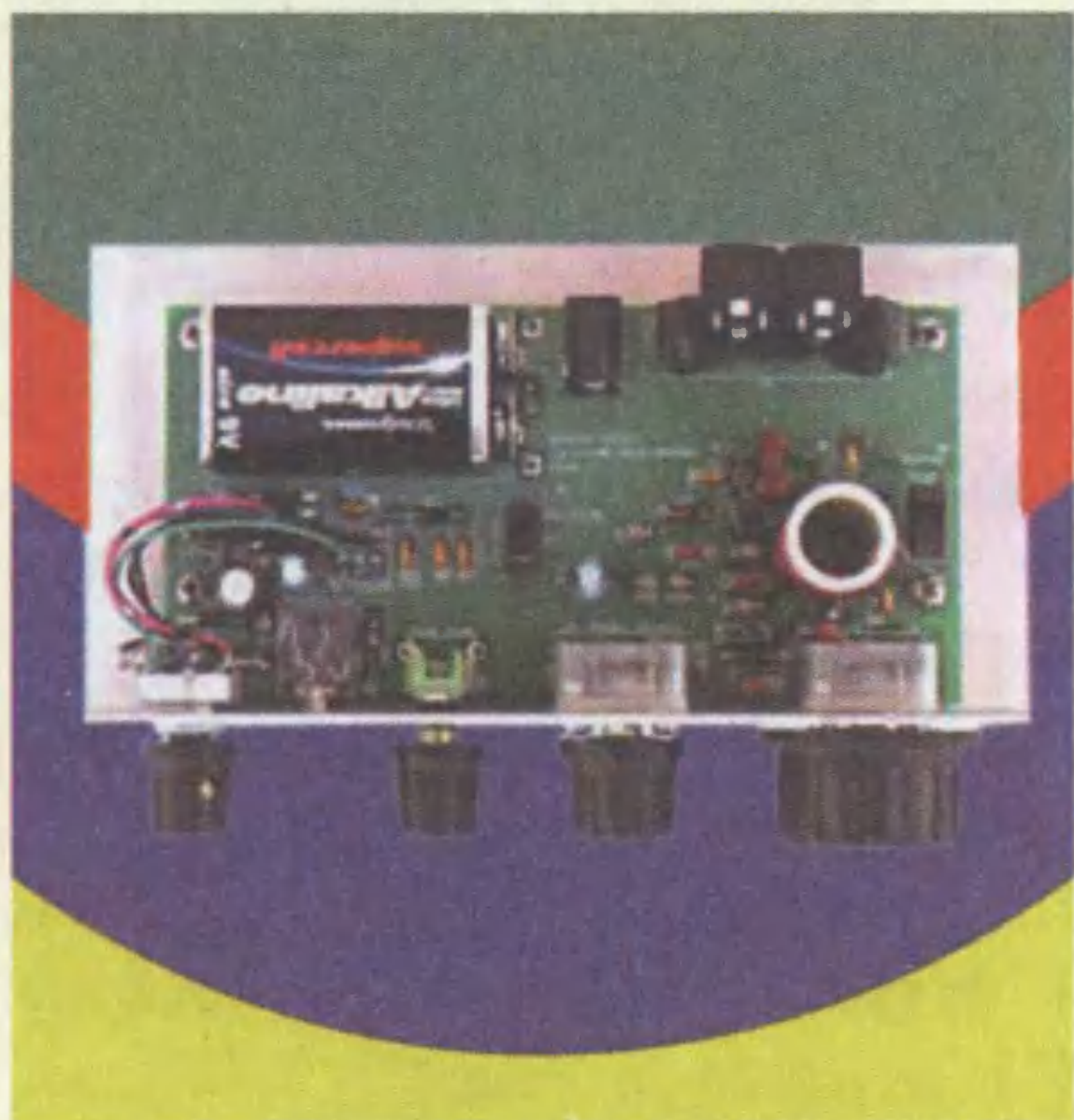
УЗЧ приемника выполнен на транзисторах VT2 и VT3 по схеме с непосредственной связью между каскадами. Для стабилизации режима смещение

Рис. 1



на базу первого транзистора подается из эмиттерной цепи второго, для чего там установлен резистор R5, зашунтированный по переменному току конденсатором C7 (ООС, снижающая усиление, здесь нам не нужна). УЗЧ нагружен на высокоомные головные телефоны. Если подобрать для первого каскада УЗЧ-транзистор с высоким статическим коэффициентом передачи тока (Вст) из серии КТ315 или КТ3102, то общее усиление может достигать 10 000, учитывая высокое полное сопротивление телефонов. Низкоомные телефоны (от плеера, например) целесообразно подключить через понижающий трансформатор любого типа (от старых транзисторных приемников, от сетевых адаптеров и т.д.). Коэффициент трансформации желательно выбрать 20...30. Налаживание УЗЧ сводится к подбору резистора R4 таким, чтобы напряжение на эмиттере VT3 составляло 0,7...0,9 В. То же можно сделать и по максимальной громкости и качеству звука.

Диапазон приемника определяется индуктивностью и емкостью его един-



ственного колебательного контура. При указанных на схеме емкостях приемник будет работать в диапазоне 19 м, причем настройка получается плавной (растянутой), поскольку емкость переменного конденсатора (КПЕ) С3 намного меньше емкости постоянного конденсатора С2. Катушка наматывается проводом ПЭЛ 0,6...0,8 на каркасе диаметром 20...25 мм. Число витков — 12 с отводом от 3-го витка. Намотка ведется с шагом порядка 1...1,5 мм. Наилучший вариант — керамический каркас (можно ребристый) и посеребренный провод без изоляции, но теперь это дефицит... В любом случае, даже с каркасом из пропарафинированной бумажной гильзы, катуш-

ка должна быть механически жесткой, а витки прочно закреплены. Можно использовать подстроечный сердечник, но обязательно из высокочастотного магнитоэлектрика с малыми потерями (карбонильное железо, альсифер, ВЧ-феррит). НЧ-ферриты непригодны.

КПЕ связи с антенной С1 и настройки С3 выполнены на базе воздушных подстроечных, типа КПВ. Первый содержит одну неподвижную и одну подвижную пластины, а второй — две неподвижных и одну подвижную. На месте С3 допустимо использовать и КПЕ большей емкости, что увеличит перекрытие по частоте, но тогда понадобится верньер, потому что настройка станет слишком острой. Ось КПЕ С1 желательно надставить диэлектрической втулкой, чтобы руки меньше влияли на настройку. Для КПЕ С2 это не столь существенно, поскольку его ротор заземлен. Годятся также миниатюрные КПЕ плавной настройки, используемые в некоторых транзисторных приемниках.

Несколько советов по конструкции приемника.

Металлическая или металлизированная передняя панель обязательна — это общий провод, или «земля» приемника. На передней панели устанавливаются оба КПЕ и переменный резистор регулировки обратной связи R1. Он может быть любого типа, но желательно с плавным ходом и удобной ручкой. Ручку настройки желательно выбрать большого диаметра. Контурную катушку надо жестко закрепить рядом с КПЕ настройки С1, а остальные детали регенеративного каскада разместить около них, соединив в соответствии со схемой короткими жесткими проводниками. Требования к монтажу УЗЧ менее жесткие, и расположение деталей не столь важно. УЗЧ допустимо выполнить как на печатной плате, так и навесным монтажом. Для питания годится любая батарея с напряжением 3...6 В или аккумулятор от сотового телефона. Потребляемый ток — менее миллиампера.

Пример конструктивного выполнения КВ-регенератора, выпускаемого за рубежом в виде набора для самостоятельной постройки

ки радиоловобителями, под названием Scout Regen Receiver, показан на фото. Хотя его схема намного сложнее нашей, общая идеология конструктивно-го исполнения понятна из фотографий.

Антенной может служить любой провод, от полуметра и длиннее. Специального регулятора громкости в приемнике нет — при необходимости громкость уменьшают ослаблением связи с антенной (уменьшением емкости $C1$). Это улучшает и селективность приемника. Критическая точка возникновения генерации легко находится по изменению характера шума и появлению биений с несущими частотами радиостанций. Чувствительность приемника максимальна как раз вблизи критической точки. Критическая точка должна находиться примерно в среднем положении движка резистора $R1$. Если это не так, следует подобрать сопротивление $R2$.

«Вогнать» частоты настройки приемника в желаемый радиовещательный диапазон можно при прослушивании станций, изменяя число витков катушки, сжимая или растя-



гивая всю обмотку по каркасу, или с помощью подстроечного сердечника. При желании настроить приемник на другие диапазоны надо изменить число витков катушки пропорционально длине волны, сохранив ее геометрические размеры. Для хорошего приема на ВЧ-диапазонах 16, 13 и 11 м желательно в регенеративный каскад поставить более высокочастотный транзистор, например КТ3109, КТ363 или другой, подобный.

Хорошо выполненный конструктивно и правильно налаженный, этот приемник позволит слушать те же самые станции, что и более сложный и дорогой аппарат.

В. ПОЛЯКОВ,
професор



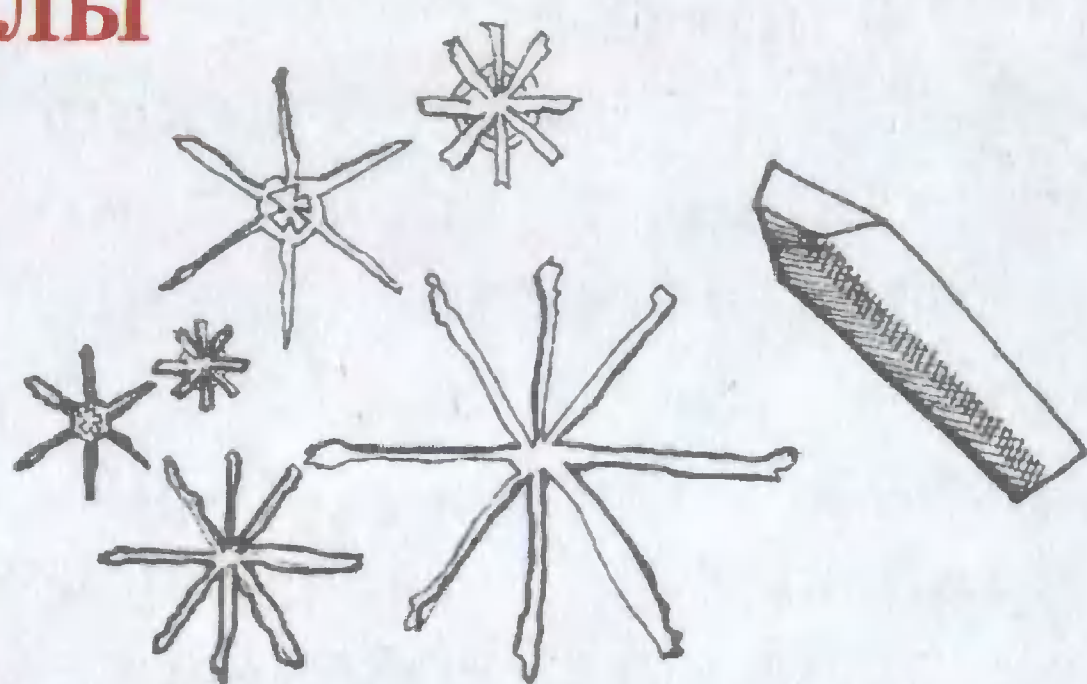
ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОМ МЕДИЦИНЫ

ФИЗИКА

БЕЗ ПРИБОРОВ

ВЫРАЩИВАЕМ КРИСТАЛЛЫ

Для эксперимента вам понадобятся: стеклянный стакан, чайник, ложка, вода, цветная хлопковая нить, поваренная соль.



Вскипятите воду в чайнике. Аккуратно, чтобы не обжечься, налейте кипятка в стакан. Чтобы стакан не лопнул, сначала налейте в него немного кипятка и подождите 1 — 2 минуты, пока стекло прогреется, а потом можете долить воды в стакан.

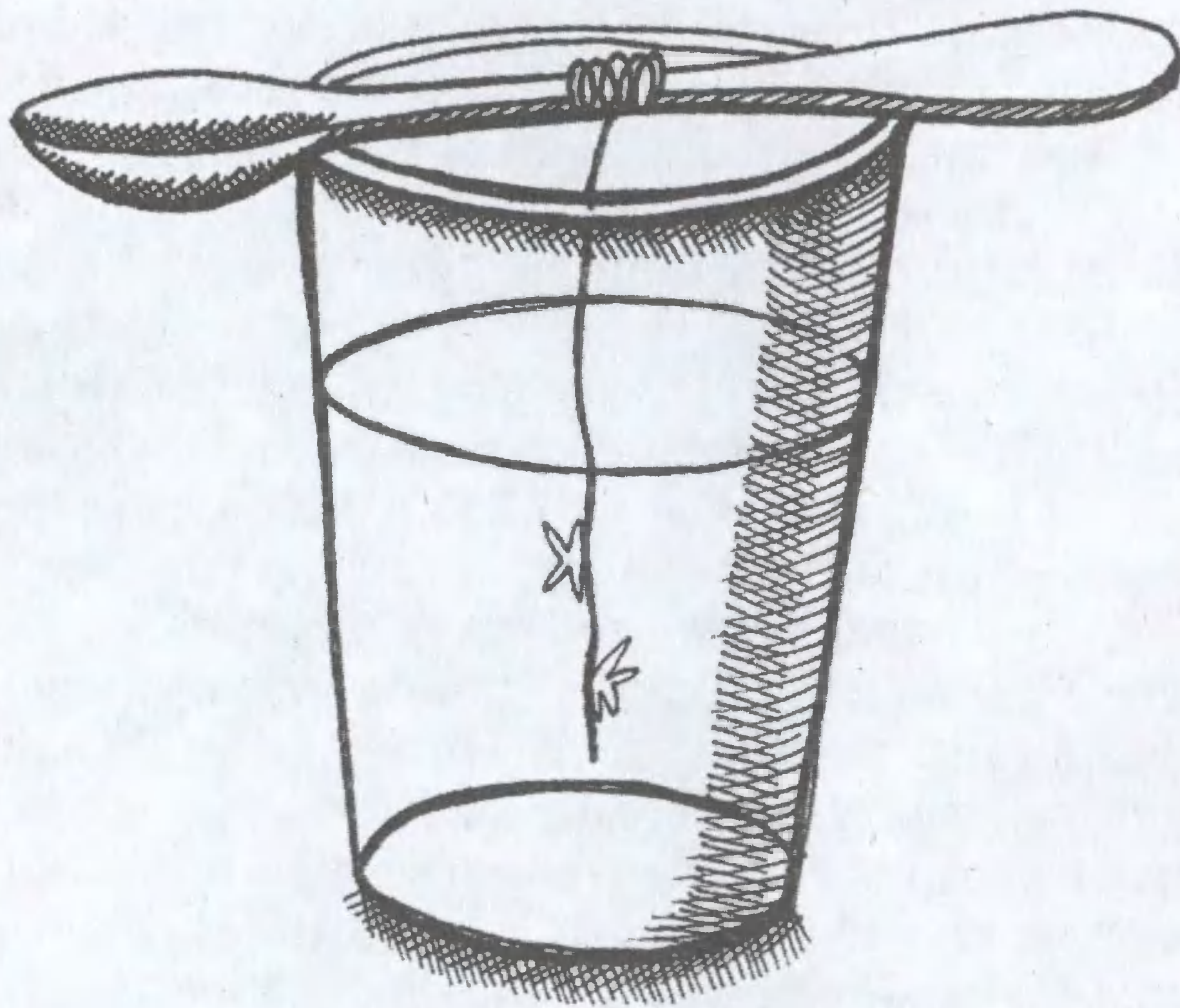
Насыпьте в стакан соль (на 1 стакан воды 0,5 стакана соли) и размешайте. Положите на стакан ложку. Намочите цветную хлопковую нить и намотайте ее на ложку. Опустите нить в стакан и оставьте его в покое на несколько часов.

Проверьте, как выглядит нить спустя указанное время.

Для успеха очень важно, чтобы вся соль растворилась в воде и получился насыщенный раствор. Тогда он будет склонен к кристаллизации. А кристалл соли может вырасти, если имеется так называемое зерно кристалла. Оно возникает на инородном теле, попавшем в солевой раствор. В нашем опыте таким телом выступает нить. Первый возникший на нити кристалл сам становится зерном, на который в дальнейшем оседают новые молекулы соли.

НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ

Попробуйте также вырастить цветные кристаллы, капнув в солевой раствор йод или бросив несколько крупинок марганцовки. Можно использовать и другие соли (например, медный купорос, хлорид меди), которые продаются в аптеке или хозяйственном магазине.



ГЕНЕРАТОР

ВАН ДЕ ГРААФА

Этот электростатический генератор способен выдавать электростатические потенциалы в сотни тысяч вольт. Такие установки имеются во многих лабораториях и политехнических музеях, где их используют в самых различных опытах, связанных с электричеством. Правда, там используют генераторы высотой в два человеческих роста. Мы же попробуем построить компактную настольную установку.

Назван генератор по имени голландского физика Р. Дж. Ван де Граафа, который в 1931 году сконструировал его для своих опытов по электростатике. С той поры установки, сыплющие искрами, можно найти даже в школьном кабинете физики, и называются они иногда электрофорными машинами. Мы же с вами попробуем сделать примерно такой генератор, как его задумывал сам Ван де Грааф.

Для конструкции вам потребуется пустая металлическая банка из-под газировки, небольшой гвоздик, кольцевая резинка шириной примерно 0,5 см и диаметром 8 — 10 см, стеклянный электрический предохранитель размерами 5x20 мм, электродвигатель постоянного тока (например, от игрушки), зажим «крокодильчик»; держатель батареи; чашка из пенополистирола или бумажный стаканчик; клеящий термопистолет или тюбик клея для пластика, два отрезка медного электрического провода; два отрезка 3/4-дюймовой сантехнической трубы из ПВХ; 3/4-дюймовая муфта из ПВХ; Т-образный 3/4-дюймовый сантехнический тройник из ПВХ, изолента и деревянная подставка.

Может показаться, что установка сложна, но если вы посмотрите на иллюстрации, то увидите, что смонтировать ее можно всего за один вечер. Главное — припасти все необходимые детали.

Монтаж начните с деревянного основания. К нему приклейте 5 — 7-сантиметровый отрезок пластиковой трубы диаметром 3/4 дюйма. На этом фундаменте и будет монтироваться ваш генератор с тем расчетом, чтобы в случае необходимости его можно было легко снять, если, например, надо заменить в нем резиновую ленту или внести изменения в конструкцию (рис. 1).

В одно из колен сантехнического тройника (см. рис. 2) вставляется электродвигатель. Поскольку моторчик, как



Р. Дж. Ван де Грааф



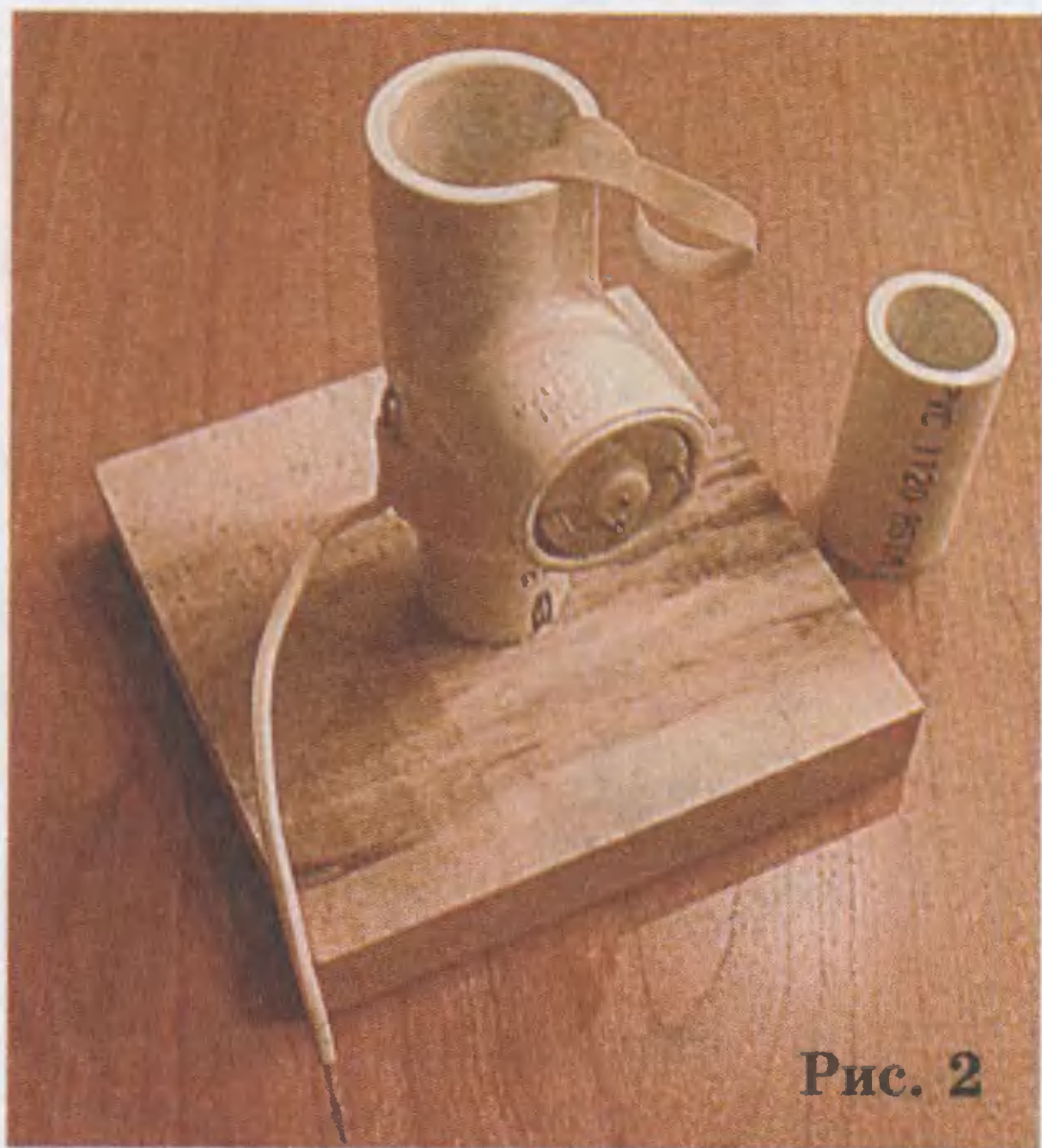


Рис. 2

щетки таким образом, чтобы, расположив его вблизи резиновой ленты, можно было снимать с нее электростатический заряд.

Закрепить провод на месте можно с помощью скотча или изоленды. Кольцевую резинку накиньте внизу на шкив, а оставшуюся часть вытащите наверх, как показано на иллюстрации.

Далее, отрежьте от 3/4-дюймовой сантехнической трубы цилиндр 5 — 7-сантиметровой длины. Его надо будет закрепить в верхней части Т-образного разъема, как показано на рисунке 3. Протяните резинку до самого верха и закрепите положение гвоздиком.



Рис. 3

правило, небольшого диаметра, то его надо обернуть бумагой или изолентой, чтобы корпус входил в трубу с некоторым усилием. На вал двигателя натяните кусочек пластиковой трубки соответствующего диаметра.

Далее, просверлите небольшое отверстие в боковой части Т-образной трубки. Через него введите внутрь конец многожильного провода, «разлохмаченного» в виде кисточки или

При этом надо иметь в виду, что длина трубы должна быть такой, чтобы резинка не была растянута слишком сильно. Иначе из-за повышенного трения двигатель будет работать с излишней нагрузкой.

Отрежьте от пенополистироловой чашки нижнюю часть высотой 1,5 — 2 см, переверните ее вверх дном

и вырежьте в дне отверстие с таким расчетом, чтобы оно плотно садилось на 3/4-дюймовую трубу.

Теперь просверлите три отверстия в верхней части муфты. Два из этих отверстий должны быть диаметрально противоположны друг другу, так чтобы через них прошел небольшой гвоздь, который будет выступать в качестве мостика для резинки. Третье отверстие расположено между двумя другими с таким расчетом, чтобы продетая в него проволочная кисточка-щетка, как и нижняя щетка, почти касалась резинки в натянутом состоянии.

Щетка вставляется в муфту, а сама муфта надевается на 3/4-дюймовую трубу, выше «воротника» из чашки. Резинка заправляется в муфту и удерживается на месте гвоздиком, как и раньше (рис. 4). Кстати, отдельные проводки «кисточки» надо скрутить почти по всей длине между собой, чтобы отдельные проводки не распались.

Теперь осталось поставить на место стеклянную трубочку. Проще всего взять ее от электрического предохранителя, какие используются в радиоприборах. Аккуратно нагрейте паяльником металлический колпачок на одном из концов предохранителя и снимите его плоскогубцами с трубки. Так же поступите с другим колпачком.

Затем вытащите конец гвоздика из одного отверстия



Рис. 4



Рис. 5

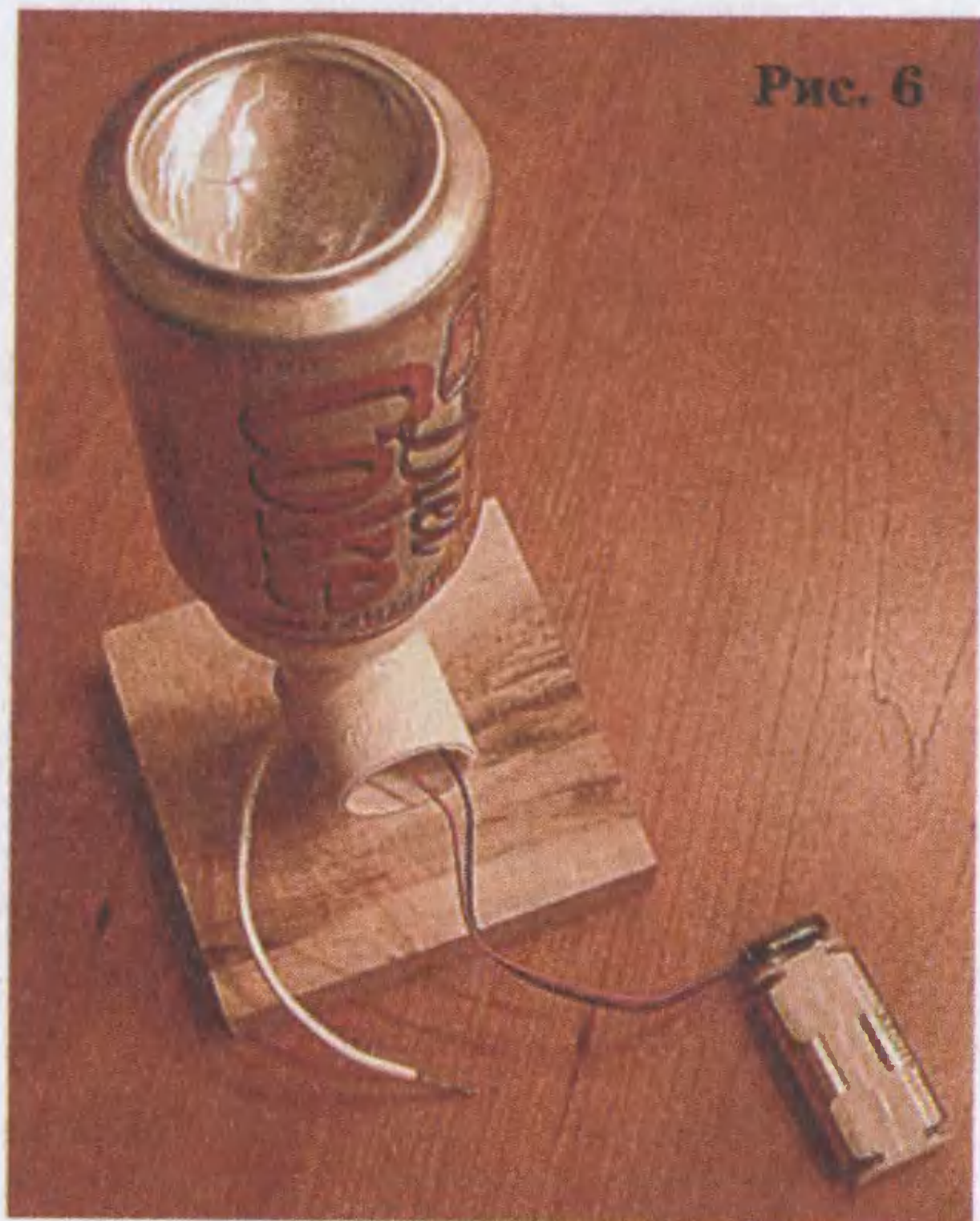


Рис. 6

в муфте и наденьте на него стеклянную трубку с таким расчетом, чтобы резинка оказалась на трубке. Снова введите гвоздь во второе отверстие (рис. 5).

Приклейте пенополистироловый «воротник» к трубке. Лучше всего сделать это с помощью термопистолета, так как клей при этом быстро застывает и не растворяет пластмассу.

Но, в принципе, то же самое можно сделать и при помощи иного подходящего клея для пластика.

Теперь вы готовы к установке алюминиевой банки. Она хороша для высокого напряжения потому, что имеет закругленные края, что минимизирует «коронный разряд». Остается лишь острым ножом аккуратно вырезать верхнюю крышку (рис. 6), загладить обрезанные края, например, с помощью отвертки и, перевернув банку вверх дном, насадить ее на полистироловый воротник, пропустив внутрь свободный конец верхней проволочной «кисточки»-щеточки.

Последний шаг — подключение двигателя к батарее с помощью проводов. При этом вольтаж питания должен соответствовать тому, на которое рассчитан взятый вами электромотор.

Если кисточки-щеточки в верхней и нижней частях банки установлены правильно — очень

Если кисточки-щеточки в верхней и нижней частях банки установлены правильно — очень

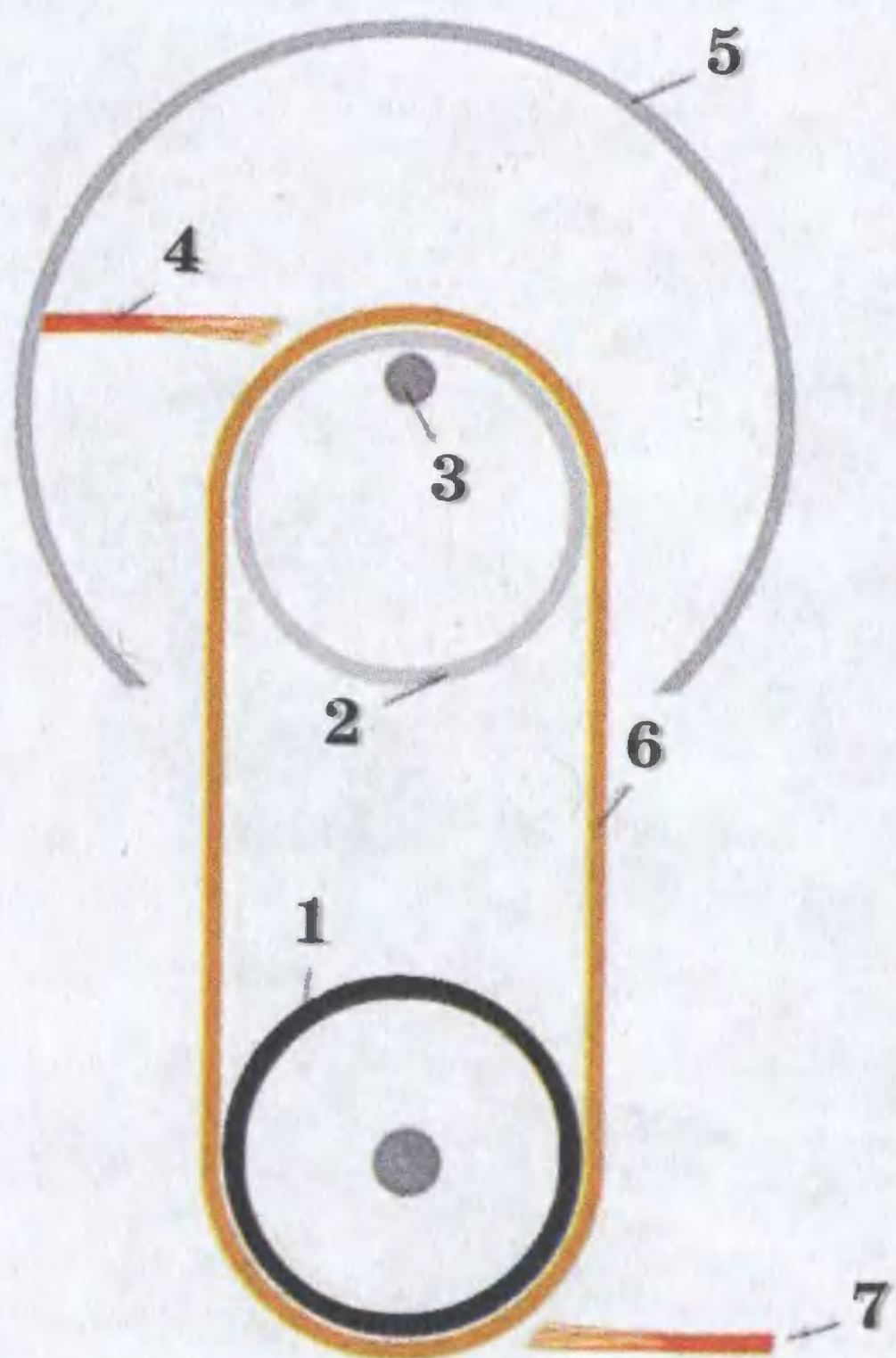


Рис. 7. Схема генератора Ван де Граафа: 1 — вал электромотора; 2 — стеклянная трубка; 3 — гвоздик; 4 — проволочная щетка; 5 — сфера; 6 — резинка; 7 — проволочная щетка.

близко к резинке, но не касаются ее, вы должны почувствовать легкий электрический укол, как только поднесете палец близко к алюминиевой банке.

Если вы не обнаружили признаков высокого электростатического напряжения при работающем двигателе (нет искр, банка не притягивает к себе бумажных полосок), то вам придется заняться наладкой генератора.

Для начала попробуйте другой тип резинки. Некоторые виды резины имеют некую проводимость, а потому и не могут дать высокого потенциала.

Убедитесь, что все детали установки чисты. Грязь и жир тоже могут сделать вашу установку неработающей.

Проверьте: надежно ли верхняя щетка контактирует с металлом банки. Некоторые банки имеют внутри пластиковое покрытие. Тогда лучше взять другую банку.

Проверьте, нет ли острых концов, выходящих за пределы установки. Они могут стать источником коронного разряда, и напряжение накапливаться не будет.

Убедитесь, что щетки не касаются самой резиновой ленты. Между ними должен быть некоторый зазор.

Проверьте правильность всего монтажа, сравнив то, что сделано вами, с принципиальной схемой установки (рис. 7).

После того как генератор налажен, посоветуйтесь с учителем физики, какие интересные опыты можно поставить с помощью сделанного вами генератора. Например, если навесить на алюминиевую банку при выключенном генераторе гроздь бумажных полосок, то по мере увеличения напряжения они образуют некий экзотический «букет» (рис. 8). А можно с помощью генератора попробовать получать электреты — вечные источники электрического напряжения, которые используются, например, в микроскопах.



Рис. 8

Публикацию подготовил
С. СЕРЕГИН

ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

Я слышал, что непоседливость — это не следствие чересчур большого желания побаловаться, а чуть ли не болезнь. Правда ли это? Как можно «укротить» такого шалуна?

*Н.И. Королева,
мама непоседы,
г. Саранск*

Новые исследования ученых-генетиков позволили им заступиться за «непослушных мальчиков» — детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ), который наблюдается только у юных представителей сильного пола.

Оказывается, неумная энергия и бурный темперамент детей-непосед, которых называют шкодами и даже хулиганами, связан не столько с плохим воспитанием, сколько с генетическими особенностями, возможно, определяю-

щими природную одаренность и яркую индивидуальность человека.

Исследователи из британского университета Кардиффа сравнили образцы ДНК 366 детей с синдромом дефицита внимания с ДНК 1047 их «обычных» сверстников. Оказалось, что у 15 процентов гиперактивных подростков некоторые участки ДНК или дублировались, или отсутствовали, в то время как в контрольной группе такие изменения встречались вдвое реже.

Профессор Майкл Фитцджеральд из Тринити-колледжа в Дублине считает, что если направить энергию сорванцов в мирное русло, переключить их внимание на рисование, музыку, спорт, то можно «разжечь огонь творческой гениальности». Он напомнил, что «непослушными мальчиками» были классик приключенческой литературы Жюль Верн, испанский художник Пабло Пикассо, актер Кларк Гейбл и британо-ирландский поэт, писатель и драматург Оскар Уайльд.

Слышал, что баллистическая ракета «Булава» с 10 самонаводящимися

боеголовками полетела удачно только с тринадцатого раза. Почему столько неудач?

*Андрей Перваков,
г. Таганрог*

Да, в самом деле, из 12 предыдущих пусков только 5 можно назвать более-менее успешными. Вот как объяснил причины неудач генерал-полковник Анатолий Степнов.

В конкурсе на создание этой ракеты первоначально участвовали КБ имени Макеева, Московский институт теплотехники и НПО машиностроения из г. Реутова. В результате было признано целесообразным создать совместный проект на основе разработок КБ Макеева и Института теплотехники.

Первый запуск планировался в 2003 году, и, как полагали, к 2006 году комплекс должны были сдать в эксплуатацию. Однако к тому времени многие предприятия, которые должны поставлять комплектующие для этой ракеты, благополучно развалились, пришлось передавать заказы другим производителям. Все это, конечно, потребовало времени, да и качество пострадало основательно.

Но теперь дело постепенно налаживается. В конструкции ракеты есть ряд принципиально новых элементов. Например, корпус из композитов позволил отказаться от наддува ракеты при старте, значительно упростил конструкцию.

Как только был введен надлежащий контроль качества, «Булава» полетела с борта подводного ракетоносца «Дмитрий Донской».

Говорят, что вокруг нас огромное количество болезнетворных бактерий. Это ясно. А где, интересно, бактерий больше всего?

*Анастасия Великанова,
г. Омск*

Специалисты подсчитали, что больше всего болезнетворных бактерий на ручках тележек для покупок в супермаркетах — 1100 колоний на площади в 4 кв. см. На втором месте, по мнению медиков, компьютерные мышки в интернет-кафе (690 колоний на ту же площадь). На третьем месте — поручни в общественном транспорте (380 колоний). А вот ручки кабинок общественных туалетов, вопреки ожиданиям, оказались лишь на четвертом месте (340 колоний).

А почему?

Почему березы белые? Почему знаменитая автомобильная фирма «Пежо» начинала свою историю... с производства зонтов? Кто изобрел скороварку? Плавали ли викинги по американской реке Миссисипи? 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 совершить путешествие в красивый район Болгарии — Родопские горы.

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

ЛЕВША

Одно из направлений в развитии летательных аппаратов, которое до конца так и не реализовано, — это конвертопланы. Об этих любопытных конструкциях «Левша» расскажет вам и даст цветные развертки для выклейки бумажной модели английского «Ротодайна».

Юные электронщики изготовят простой и занимательный бесконтактный датчик присутствия, а любители механики смогут сделать для дома оригинальный увлажнитель воздуха.

Моделисты-авиаторы построят модель змея-вертолета В-12, который и без мотора устремится к облакам.

Для досуга Владимир Красноухов подготовил вам новые головоломки, а «Левша», как всегда, даст несколько полезных советов.

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

Подписные индексы по каталогу агентства «Роспечать»:
«Юный техник» — 71122, 45963 (годовая);
«Левша» — 71123, 45964 (годовая);
«А почему?» — 70310, 45965 (годовая).
По каталогу российской прессы «Почта России»:
«Юный техник» — 99320;
«Левша» — 99160;
«А почему?» — 99038.

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
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 10.02.2011. 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 №218.

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.010047.06.10

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

Этот вид булавки почему-то называют английской, хотя правильнее было бы назвать ее американской, поскольку ее изобретатель Уолтер Хант был, что называется, стопроцентным американцем. Он родился в 1796 году в городке Мартинсбурге, штат Нью-Йорк. Здесь же он и учился вместе со своими 12 братьями и сестрами.

Его первая профессия — каменщик. Но вообще-то он в своей жизни чем только не занимался! Так, например, заинтересовавшись прядильным производством, Хант в 1826 году получил патент на новую конструкцию прядильной машины. Чтобы запустить ее в производство, он поехал в Нью-Йорк. Но вскоре продал свой патент, заинтересовавшись другими делами.

В течение последующих лет Хант изобрел аппарат для заточки ножей, колеса для мебели и угольную печку нового типа. Кроме того, он придумал ледовый плуг для судов, машину для изготовления обувных гвоздей, чернильницу-непроливайку и перьевую ручку, бумажные воротнички и взрывобезопасную лампу, а также систему для хождения по потолку цирка вверх ногами.

Все права на эти изобретения он, как и раньше, почти сразу же продавал. Даже когда в 1833 году он придумал швейную машинку, то тут же уступил идею Джорджу Эрроусмиту. Но и тот не смог начать производство из-за начавшегося кризиса. В итоге швейная машинка была изобретена заново и запатентована в 1846 году Элиасом Хоу.

Зато Хант все же оставил свое имя в истории как изобретатель безопасной булавки. Говорят, дело было так. Однажды он увидел, как при примерке нового платья портниха и ее заказчица то и дело вскрикивали, получая уколы от обычных булавок с колечками на одном конце и остриями на другом.

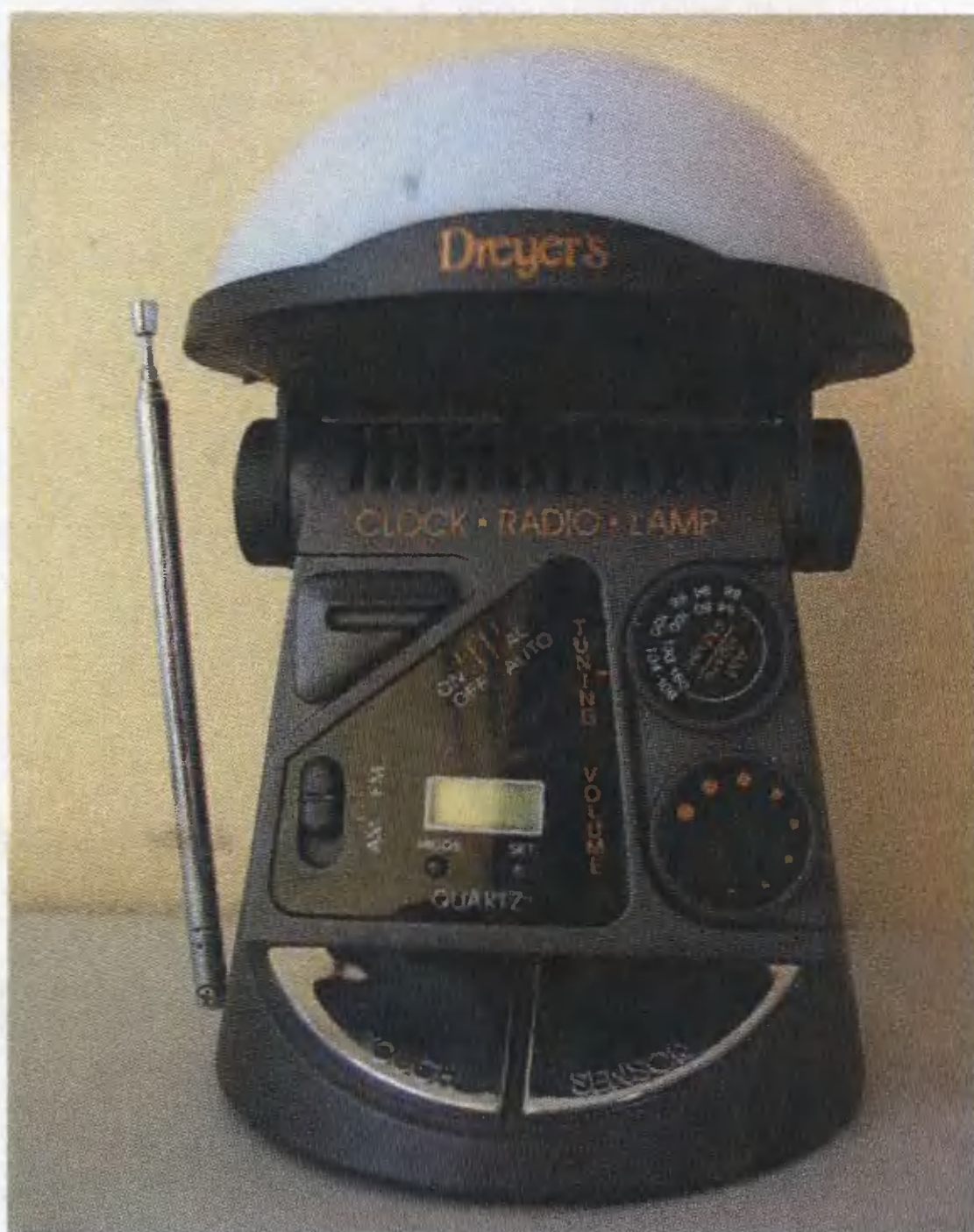
Хант тут же задумался: «Как можно прикрыть острие?» И вспомнил, как конструировал застежки для поясов и подтяжек. Через четверть часа он набросал на бумаге эскиз будущей булавки, которая прятала свое жало под защитный колпачок.



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



ЧАСЫ-СВЕТИЛЬНИК-РАДИО

Наши традиционные три вопроса:

1. Почему в дыму, облаке пыли, тумане луч света становится видимым?
2. Для чего в куполе круглого парашюта делают цент-отверстие?
откуда при трении берутся электрические заряды?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 10 — 2010 г.

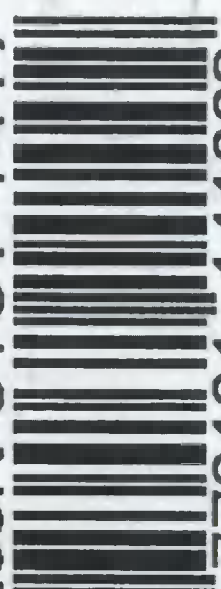
1. Житель страны лилипутов сможет ходить по воде при условии, что его вес (сила тяжести) будет меньше силы поверхностного натяжения воды.
2. Соки, содержащиеся в структуре древесного ствола, при сильном морозе замерзают, превращаются в лед, который имеет объем больший, чем жидкость, а потому с треском разрывает древесину.
3. Следы на Луне сохраняются очень долго, потому что там нет ветра, переносящего песок. Кроме того, свойства лунного грунта — реголита — таковы, что на нем хорошо держатся отпечатки.

Поздравляем с победой Алексея ИНОЗЕМЦЕВА из г. Челябинска. Близки были к победе Михаил Бахтин из с. Елховка Самарской области, Алексей Танурков из г. Кишинева Республики Молдова и Эдуард Витько из г. Ставрополя.

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

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

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >