

# HOT

## 1-05

Да будет свет!







Электростанция на орбите

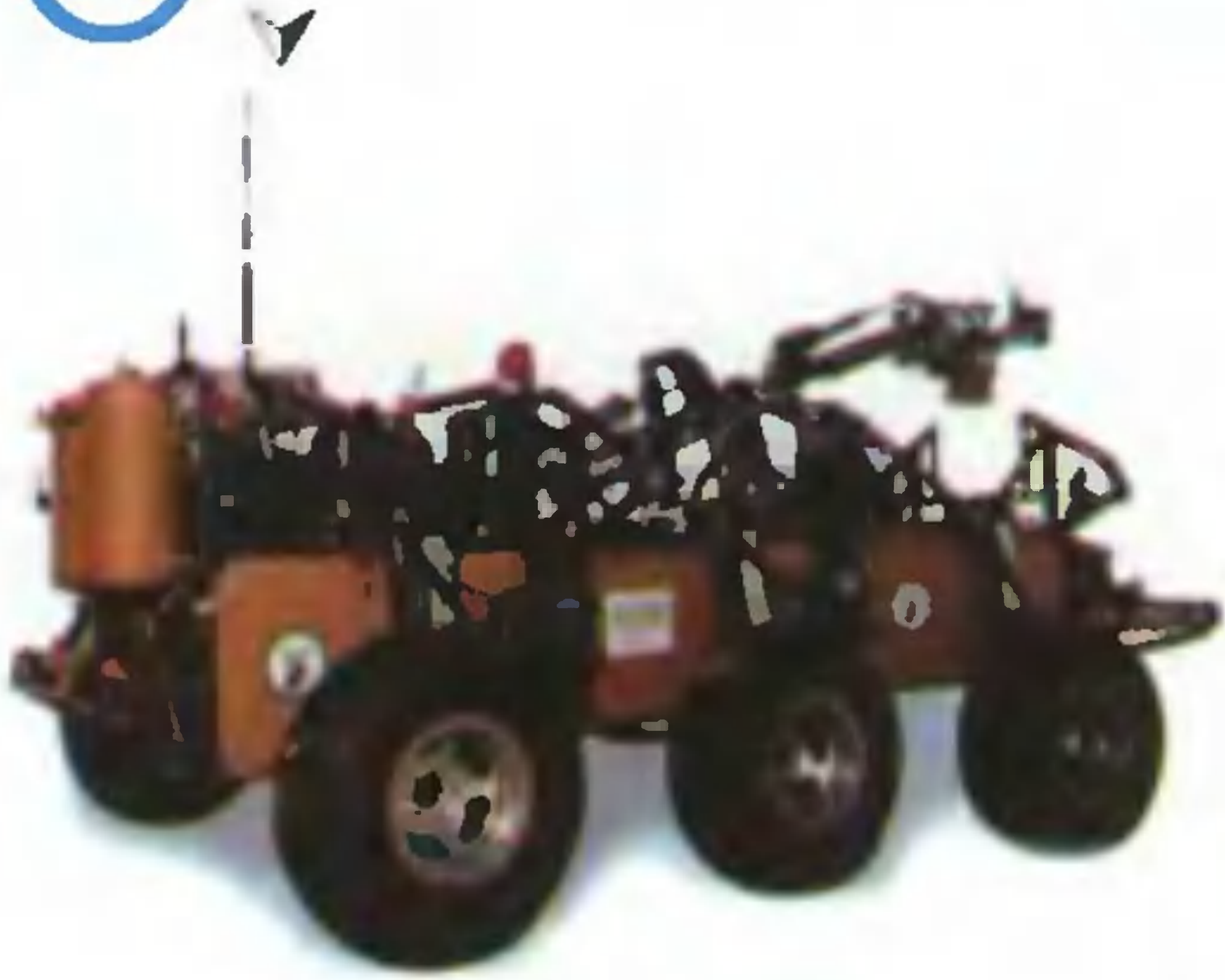
26

10

\$100 000 — за километр!



16 Сам себе штурман.



46 «...Прошло несколько секунд, и перед Ивановым стояла земная девушка».



34 Волна и... математика.





# 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

№ 1 январь 2005

## В НОМЕРЕ:

<u>Зачем деликатность... трактору?</u>	<u>2</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>8</u>
<u>На высоту 100 километров за призом в 10 млн. долларов?</u>	<u>10</u>
<u>Гонки на сообразительность...</u>	<u>16</u>
<u>Мне сверху видно все...</u>	<u>22</u>
<u>Электростанция на орбите</u>	<u>26</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>32</u>
<u>Загадочные солитоны</u>	<u>34</u>
<u>Как создать «молекулярного» робота?</u>	<u>38</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>44</u>
<u>Скульптор природы. Фантастический рассказ</u>	<u>46</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u>	<u>52</u>
<u>НАШ ДОМ</u>	<u>58</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>История с медной пуговицей</u>	<u>65</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>72</u>
<u>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</u>	<u>78</u>
<u>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</u>	

Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе

до 12 лет

12 — 14 лет

больше 14 лет

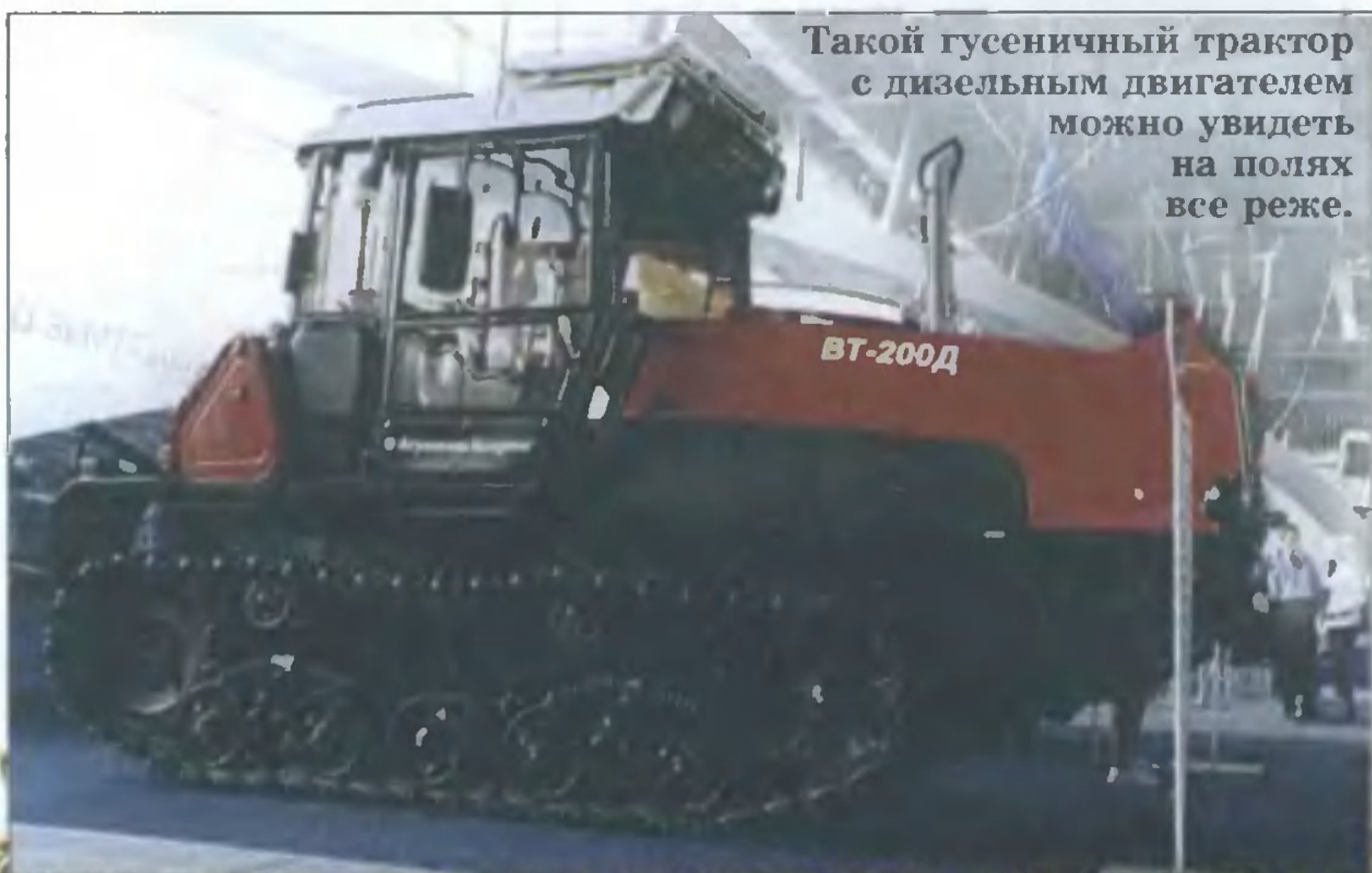


ЗАМЕМ  
ДЕЛИКАТНОСТЬ...

# ТРАКТОРУ?

*Трактор — основная машина сельского хозяйства. Но так ли уж хорош «железный конь»? Чтобы понять это, наш специальный корреспондент С.Зигуненко побывал на Международной специализированной выставке сельскохозяйственной техники «Золотая осень-2004». И вот что там увидел...*

«Мы с железным конем все поля обойдем»... — пелось некогда в популярной песне о трактористах. И действительно, в советское время тракторов в нашей стране стало столько, что они практически полностью вытеснили конную тягу. Но вот земле почему-то это не понравилось.



Такой гусеничный трактор с дизельным двигателем можно увидеть на полях все реже.





На выставке было многолюдно. Помнядеть на современную сельхозтехнику пришли многие специалисты.

А знаете почему? Первые отечественные тракторы «Фордзон-Путиловец» были снабжены колесами со стальными шинами. Колеса эти неодинаковы: передние — маленькие, с гладкими железными ободами, а вот задние — большие, почти в рост человека — оборудованы шипами-грунтозацепами, которые буквально рвали почву.

Не лучше обращались с нею и гусеничные тракторы. Стальная лента траков (опять-таки с шипами) кольцом обо-



Современный колесный трактор имеет теперь не только большие пневматические колеса, но и двигатель, который работает на газе, стоящем дешевле, чем солярка.



рачивалась вокруг катков, непрерывной дорожкой стелилась под них, не только рая почву, но еще и трамбуя ее.

И урожаи на полях вместо того, чтобы расти, стали падать.

Урожай ячменя из-за прикатывания поля снизился на 37% — таков результат исследований, проведенных учеными Почвенного института имени В.В. Докучаева. Ущерб, наносимый сельскому хозяйству США из-за чрезмерного уплотнения почв, оценивается в 1,2 млрд. долларов ежегодных убытков. «Из-за чрезмерного уплотнения почвы колесами и гусеницами машин урожай может быть снижен наполовину», — считают немецкие ученые.

Потому в наши дни на полях все чаще можно увидеть колесные тракторы. Только стали они совсем другими. Их колеса теперь «обуты» в пневматические большеобъемные шины низкого давления. Причем они у многих тракторов одинакового размера как на передних, так и на задних колесах. Так меньше травмируется почва.

Впрочем, и создатели гусеничных тракторов не сдались. Они резонно полагают, что гусеницы имеют большую площадь соприкосновения с землей, что





удобно по двум причинам. Во-первых, трактор не буксует даже в распутицу, а во-вторых, оказывает меньшее давление на землю, не так ее уплотняет. Трактор словно бы надел лыжи, на которых, как известно, люди не проваливаются даже в рыхлом снегу.

А чтобы почва не страдала, гусеницы теперь делают резиновыми. Взаимодействие с почвой у резиноармированных гусениц почти столь же мало, как у резиновых шин.

Однако гусеницам свойственны и свои недостатки. Такой движитель требует большого расхода топлива на передвижение. А главное, при поворотах, когда одна гусеница притормаживается, как бы скользит по грунту, сцепление с почвой резко уменьшается. А значит, тяговое усилие на повороте, именно в момент максимальных нагрузок, падает. Коэффициент полезного действия машины снижается.

Поэтому многие современные пропашные тракторы снова делают колесными. А чтобы увеличить площадь соприкосновения с землей, колеса на них ставят не только широкие, но еще и двойные. А грунтозацепы на них особые. Они как бы имитируют копыта коней, которые, как показали опыты, значительно меньше ранят почву, чем колеса.



А вот наш трактор НАТИ-04 хоть и выглядит ничуть не хуже американского, все еще промышленностью не выпускается...



Впрочем, сказанное выше вовсе не означает, что все проблемы «стального коня» окончательно решены. Как бы ни старались конструкторы облегчить машины, новые, более производительные и мощные тракторы, как правило, получаются и более тяжелыми. Двухсотсильный «Кировец» весил 11 тонн. Став трехсотсильным, он потяжелел на полторы тонны. То же самое происходит и с плугами...

И вот печальный итог: если по полю проходит агрегат «среднего калибра», уплотняется слой почвы толщиной в 70 см, а вот после гиганта «Кировца» и ему подобных машин глубина уплотнения возрастает до 80 — 90 см. И это только за один проход! Всего же от посева до уборки, скажем, яровой пшеницы агрегаты накатывают по полю столько, что суммарная площадь их следов почти в 1,5 раза превышает площадь, занятую растениями. Нет, поиски рациональных решений надо продолжать.

Работы такого рода идут сразу по нескольким направлениям. Например, продолжается совершенствование компоновочной схемы тракторов. По всей вероятности,



Сдвоенные колеса на тракторе — не причуда, а производственная необходимость.



в скором времени мы увидим на полях новые, секционные машины.

Секционный трактор — это своеобразный поезд, число «вагонов»-секций которого колеблется в зависимости от конкретной необходимости. Нужно пахать — берут 3 — 4 секции. Начали сеять — достаточно будет и 2 — 3.

Секционность позволяет создать и очень высокоманевренные машины. Ведь секции могут разворачиваться каждая сама по себе, так что трактор способен сменить направление движения в любой момент, ехать боком, не разворачиваясь. Такая способность дает и хорошую устойчивость; разворот всех колес на 90 градусов дает возможность трактору работать на крутых склонах, недоступных обычному тягачу.

Некоторые конструкторы предлагают еще раз вернуться к идее грунтозацепов и сделать их высоту регулируемой. Иные предлагают идею машины, действующей по принципу очередности. Трактор идет по полю с остановками. Остановившись, он упирается в землю специальным якорем и подтягивает тросом при помощи лебедки плуг или иное орудие для обработки земли. Это позволяет поочередно использовать всю мощность двигателя то на движение трактора, то на передвижение плуга.



**Шарнир за кабиной позволяет секционному трактору разворачиваться почти под прямым углом.**



## ИНФОРМАЦИЯ

**СОРТИРОВКА ВИХРЕВЫМИ ТОКАМИ.** С виду это обычный магнитный сепаратор. Но вот по транспортеру пустили вперемешку стальные гайки и шайбы, куски пластмассы и детали из бронзы, алюминиевые банки... Кажется, что рассортировать такую смесь можно только вручную. Однако включили сепаратор, и пластиковые отходы посыпались в один ящик, алюминиевые — в другой, магнитные материалы, прилипнув к установленному в барабане транспортера магниту, проползли дальше и свалились под транспортер в третью емкость...

Причем с немагнитными металлами при этом творилось что-то странное. Они подскакивали в воздух, вращались и прыгали с транспортера метра на полтора. Оказывается, внутри барабана установлена еще одна

магнитная система, вращающаяся там с большой скоростью. Это вращающееся магнитное поле образует в цветных металлах ЭДС и вихревые токи, которые и заставляют эти предметы выпрыгивать из движущейся по транспортеру массы.

Такие устройства, созданные в ООО «Эрга», будут полезны в горнообогатительной, химической, фармацевтической, пищевой промышленности, в коммунальном хозяйстве... Они легко встраиваются в уже существующие производственные линии и потребляют не более 2—3 кВт электроэнергии.

**ВЗГЛЯД СКВОЗЬ СТЕНУ.** Говорят, этот уникальный прибор, созданный доктором физико-математических наук, профессором Московского педагогического университета Григорием Гольцманом, способен

**ИНФОРМАЦИЯ**



## **ИНФОРМАЦИЯ**

разглядеть даже черную кошку в темной комнате. Даже сквозь бетонную стену.

Называется прибор супергетеродинным тепловизором субмиллиметрового диапазона. А отличие его от традиционных устройств подобного типа состоит в том, что он видит не просто инфракрасное излучение. Прибор Гольцмана получает изображение в той части спектра электромагнитных волн, куда прежде никто не заглядывал. Он лежит на границе самых длинных инфракрасных и самых коротких радиоволн. И хотя это еще тепловые волны, но они уже способны, подобно радиоволнам, проникать сквозь препятствия.

«Вся проблема состояла в том, что это излучение крайне слабое, — объясняет ученый. — Его трудно поймать, и потому оно до сих пор не использовалось. Вот и

пришлось нам разработать очень чувствительный приемник сигнала и сложную оптическую систему. А если мощности излучения все же не хватает, то разглядываемый объект можно дополнительно «подсветить», получив изображение либо на просвет, либо с помощью отраженных волн»...

Прибор можно использовать для обнаружения оружия или взрывчатки, спрятанной под одеждой террориста. Или для поиска людей, оказавшихся под завалами в результате различных катастроф. А можно, к примеру, контролировать им состояние стальных опор в бетонных конструкциях. И конечно, самое широкое применение ожидается в медицине: прибор с высокой точностью способен выявлять в организме самые различные патологии.

**ИНФОРМАЦИЯ**



# НА ВЫСОТУ

*100 КИЛОМЕТРОВ*

*за призом в 10 млн. долларов?*

*В октябре 2004 года, уложившись в недельный срок, частный космический корабль SpaceShipOne дважды поднялся на высоту более 100 км. Таким образом, группа инженеров, возглавляемая Бертом Рутаном, выполнила условия конкурса по завоеванию приза в 10 млн. долларов, который был учрежден в 1996 году Питером Диамандисом, предпринимателем из Сент-Луиса, штат Миссури. Маленький самолет сначала под управлением космонавта-любителя Майкла Мелвилла, а затем его коллеги Брайана Бинни поднялся на рекордную высоту и благополучно приземлился на аэродроме в Калифорнии.*

**Посадка ракетоплана.**







Полет «Белого рыцаря» с космической нагрузкой.

Гонка за призом началась весной 2003 года. В апреле команда Берта Рутана (он прославился еще в 1986 году, когда построил самолет «Вояджер», на котором его брат Дик Рутан вместе с Джейн Игер совершил беспосадочный полет вокруг земного шара за 9 суток) продемонстрировала свое новое детище. Оно представляло собой транспортную систему, состоящую из самолета-носителя и ракетоплана, способного, по заверению конструктора, доставить людей в космос.

Затем было совершено несколько испытательных полетов, которые показали, что самолет-ракетоносец «Белый рыцарь» и ракетоплан в принципе готовы к штурму высоты.



Схема полета такова: высотный самолет «Белый рыцарь» поднимает небольшой ракетоплан на высоту 13 км. Отсюда тот стартует и, преодолев еще 87 км на собственных двигателях, дальше движется по инерции, описывая параболу. При этом его экипаж оказывается на 3 — 4 минуты в невесомости, а затем возвращается на землю, спланировав на крыльях ракетоплана, которые разворачиваются в рабочее положение на высоте 24 км.

Берт Рутан предложил для этой схемы ряд новшеств. Например, работает двигатель ракетоплана на жидкой окиси азота, которая проходит через пустотелый резиновый цилиндр. Жидкость представляет собой мощный окислитель, благодаря которому резина сгорает с повышенной интенсивностью, создавая при этом тягу. Таким образом система сочетает безопасность ракетного двигателя на жидком топливе (при помощи клапана его можно быстро отключить) с простотой твердотопливного ракетного ускорителя.

Однако раньше на подобной гибридной тяге в космос никто не летал. И были опасения, что при прохождении окиси азота через резиновую оболочку могут образоваться ударные волны, что приведет к потере стабильности. Тем не менее, все обошлось...

Имелись и другие трудности. Например, аэродинамику своего корабля Рутан тщательно смоделировал на компьютере, но испытаний в аэродинамической трубе не проводил. Он рассчитывает проверить пригодность проекта сразу в реальном полете, навесив аппарат на «Белого рыцаря». А это известный риск.

Тем не менее, Рутан был уверен в надежности своих технологий, и они его не подвели.

В первом зачетном полете, правда, ракетоплан, отделившись от носителя, вдруг начал самопроизвольно выполнять восходящие «бочки», и пилот с трудом справился с управлением. Но вот второй полет прошел безукоризненно.

Таким образом, команде Рутана, работавшей на деньги одного из основателей фирмы «Майкрософт», миллиардера Пола Аллена, удалось опередить всех своих конкурентов. А их немало. В космической гонке участвовали свыше двух десятков коллективов из Ар-





Так, по идее, должен взлетать наш С-XXI.

гентины, Канады, России, Англии и США. Правда, мало кому удалось продвинуться дальше чертежей или даже голой идеи.

Лишь канадцы смогли провести испытания своей конструкции, состоявшей из ракеты, подвешенной к стратостату — воздушному шару, способному подниматься на высоту около 20 км. Но и они не смогли составить конкуренцию американцам.

Команда Рутана опередила всех, сделав решающую заявку на получение 10 млн. долларов. Впрочем, сам по себе приз не так уж дорог. Ведь на разработку было потрачено более 25 млн. долларов. И вернуть эти деньги разработчики проекта надеются, начав обслуживать космических туристов.

Каждому из них придется заплатить за полет около 200 тыс. долларов. Дороговато, конечно, но все же меньше 20 млн. долларов, которые берет за каждый полет с туристов наш «Росавиакосмос». Если все пойдет по плану, то через год-другой Рутан и его команда станут отправлять в космос по три человека в неделю.

А если, как планируется, будет построен аппарат, способный взять на борт сразу 15 человек, то за рейс можно будет заработать сразу 1,2 млн. долларов. А за год — до миллиарда долларов. Вот на какие деньги рассчитывают создатели проекта...



Правда, серьезные исследователи космоса, например, академик Роальд Сагдеев, относятся к этой затее скептически. «Одно дело вывезти туристов в суборбитальный полет, длящийся всего несколько минут, и совсем другое — отправить человека на орбиту, — рассуждает ученый. — Здесь нужны иные мощности, иные затраты, в десятки, а то и в сотни раз большие. Тем не менее, частная инициатива подстегнет руководителей НАСА и других авиационно-космических организаций, заставит их приложить все усилия к преодолению того застоя, который наблюдается в пилотируемой космонавтике последние десятилетия»...

С.НИКОЛАЕВ

КСТАТИ...

### *В России тоже есть мечтатели...*

Наши конструкторы в 2003 году тоже продемонстрировали свой ракетоплан С-ХХІ, очень похожий на уменьшенный «Буран». Создает его частная «Суборбитальная корпорация», которую возглавляет Сергей Костенко.

В проекте участвует и КБ имени Мясищева, создавшее стратосферный самолет М-55 «Геофизика», который и должен поднять С-ХХІ с экипажем в три человека на высоту 17 км на своей «спине». Для этого М-55 оснастят двумя дополнительными ракетными ускорителями. Далее С-ХХІ полетит самостоятельно и, совершив суборбитальный полет, вернется на аэродром на своих крыльях.

По словам главного конструктора проекта Валерия Новикова, С-ХХІ позволит совершить своего рода революцию в астронавтике, поскольку приведет к появлению нового поколения космических носителей многократного использования — более дешевых и надежных, чем нынешние. Однако пока готов лишь макетный образец нового космолана.

Макет С-ХХІ  
в ангаре.





## АНКЕТА

Кто ты, дорогой читатель?

Нам очень интересно знать, как ты живешь, о чем думаешь, чем интересуешься.

Это позволит нам внести коррективы в свою работу, ввести новые рубрики, опубликовать статьи и репортажи на соответствующие темы.

Итак, просим ответить на следующие вопросы:

1. Меня зовут

---

2. Мне \_\_\_\_\_ лет.

3. Я живу в городе, селе (нужное подчеркнуть).

4. Я получаю журнал по подписке, читаю в библиотеке (нужное подчеркнуть).

5. Обсуждаешь ли ты прочитанное со своими друзьями? Да. Нет (нужное подчеркнуть).

6. Мне интереснее новости науки, техники, истории (нужное подчеркнуть).

7. У меня дома персональный компьютер, я имею доступ к компьютеру в школе, в клубе (нужное подчеркнуть).

8. Ты занимаешься в каком-нибудь кружке, секции или проводишь свой досуг самостоятельно?

---

---

9. Какие публикации прошлых лет тебе больше всего запомнились? \_\_\_\_\_

---

Спасибо! Анкеты ты можешь прислать как обычной почтой, так и электронной. Адреса в конце журнала.



# ГОНКИ

## *НА СООБРАЗИТЕЛЬНОСТЬ*

для автомобилей-роботов из армии будущего

Представьте себе картину. 13 марта в 6.30 по местному времени, когда еще и солнце не вставало, с окраины калифорнийского городка Барстоу в направлении Лас-Вегаса одна за другой стартовали гоночные автомобили. Они с 5-минутным интервалом уходили на трассу, проложенную через калифорнийскую пустыню, как в обычном ралли, с одним лишь, но существенным отличием: пилот лишь подводил автомобиль к стартовой черте, а потом... покидал кабину. Весь дальнейший 350-километровый путь машина должна была осуществить под управлением робота.

Такова идея своеобразного турнира, правила которого разработали сотрудники работающего на Пентагон Управления перспективного планирования оборонных научно-исследовательских работ США (DARPA).

В гонках могли участвовать практически все желающие (главное ограничение — обязательная американская «прописка» команды), способные выставить автономного робота, который смог бы пройти нужное расстояние без вмешательства человека, ориентируясь только по спутниковой системе навигации. Маршрут по

Уиттейкер проводит испытания карданова подвеса.





пустыне Мохаве, состоящий из 1000 опорных точек, был сообщен командам за два часа до старта. При прохождении трассы менее чем за 10 часов (средняя скорость должна быть 35 км/ч) победитель мог рассчитывать на приз в миллион долларов.

По замыслу, гонка должна повысить интерес специалистов к разработке автономных средств передвижения, способных действовать без экипажа. Если в пути какая-нибудь из машин слишком отклонится от обозначенного маршрута, ее дистанционно отключат.

Многие из представленных на гонке аппаратов оказались похожи на обыкновенные или специальные автомобили со сложной аппаратурой в кабине. Но были и исключения: например, одна из команд представила на соревнование шестиколесный робот, а другая — самоуправляемый мотоцикл.

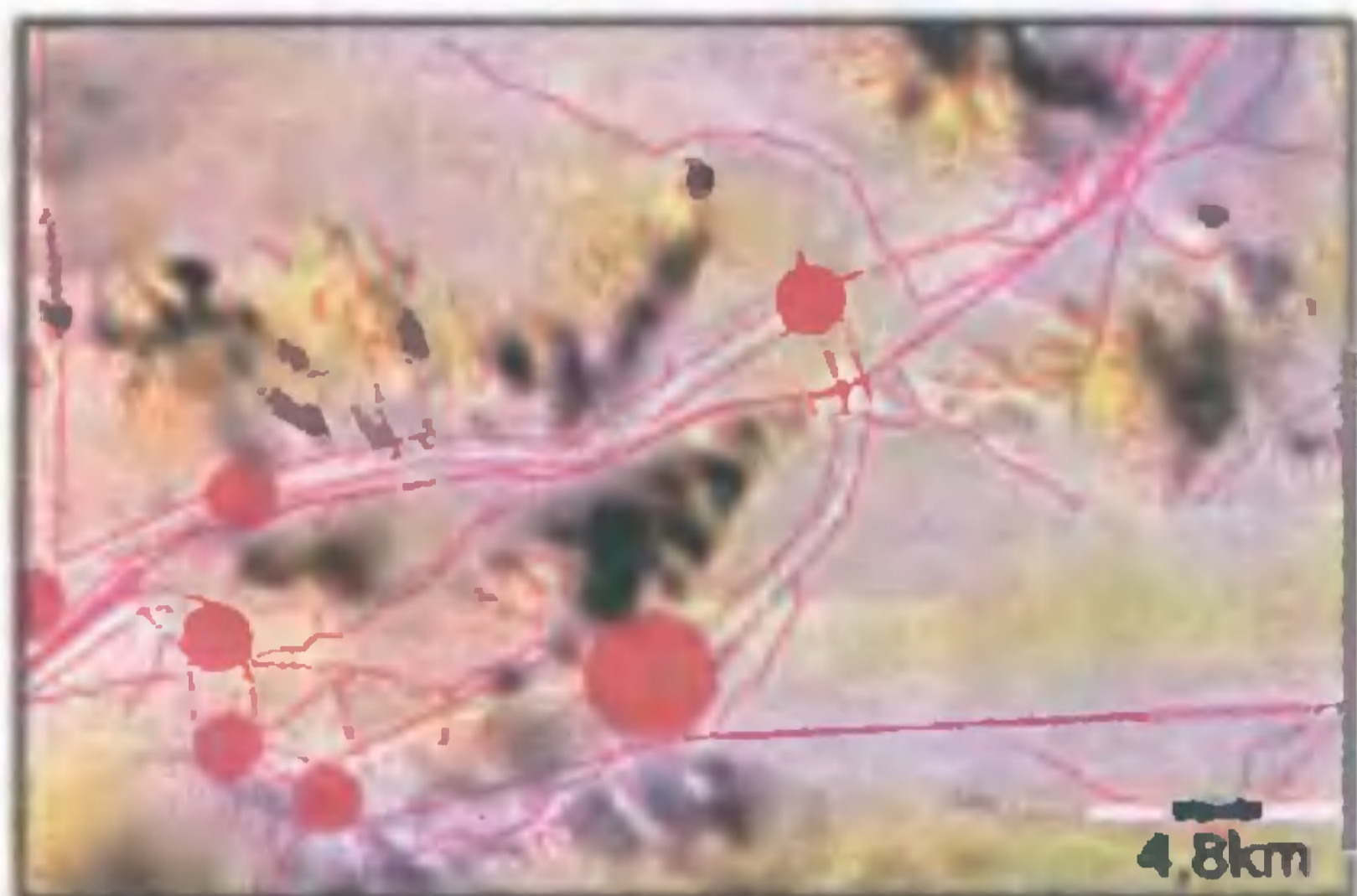
Из 86 команд, первоначально пожелавших участвовать в гонке, жюри отобрало только 25. Из них на заключительном этапе соревнований на старт вышли 15. Среди участников наряду с представителями таких серьезных учреждений, как, например, Институт робототехники Университета Карнеги-Меллона в Питтсбурге, были и ученики одной из калифорнийских школ.

**Фаворит гонки — красный Sandstorm («Песчаная буря») на базе внедорожника Hummer M998.**





Карта трассы гонки.



Собственно, соревнование под громким названием «Большой вызов» состоит из двух этапов. Первый из них — это квалификационный заезд. Здесь роботы должны продемонстрировать способность самостоятельно передвигаться и объезжать различные естественные и рукотворные препятствия — овраги, водные преграды, линии электропередачи... От машин требуется умение двигаться по дорогам с разным покрытием, поскольку на протяжении главной трассы соревнований, помимо асфальтированных, есть грунтовые, песчаные и каменистые отрезки дорог.

Аппараты, прошедшие испытание на прочность, выносливость и сообразительность, смогли принять участие в главной гонке.

Хотя основной упор был сделан на умение ориентироваться и правильно выбирать маршрут, «физическая» выносливость, а точнее, возможность быстрого передвижения и маневрирования, а также способность «выживать» в тяжелых условиях тоже очень важны. Поэтому неудивительно, что прототипами гонщикам послужили гражданские и военные внедорожники.

Так, например, команда Университета штата Огайо Team Terratax установила два радара, шесть видеокамер и четыре лазерных сканера на огромном трехосном грузовике.

Однако увеличение количества датчиков может и навредить: каждый из них посылает мощный поток информации, и компьютеры робота могут не справиться с ее обработкой. Поскольку машина подпрыгивает и трясется, результаты локационных обзоров могут показаться роботу противоречивыми и сбить его с толку. К тому же



совсем не просто объединить данные от воспринимающих устройств разных типов: лазерные сканеры генерируют облака точек, радары выдают прямоугольные отметки, а стереокамера формирует так называемую карту несоответствий. Нужно быть очень осмотрительным, чтобы совместить достоинства датчиков, а не их недостатки.

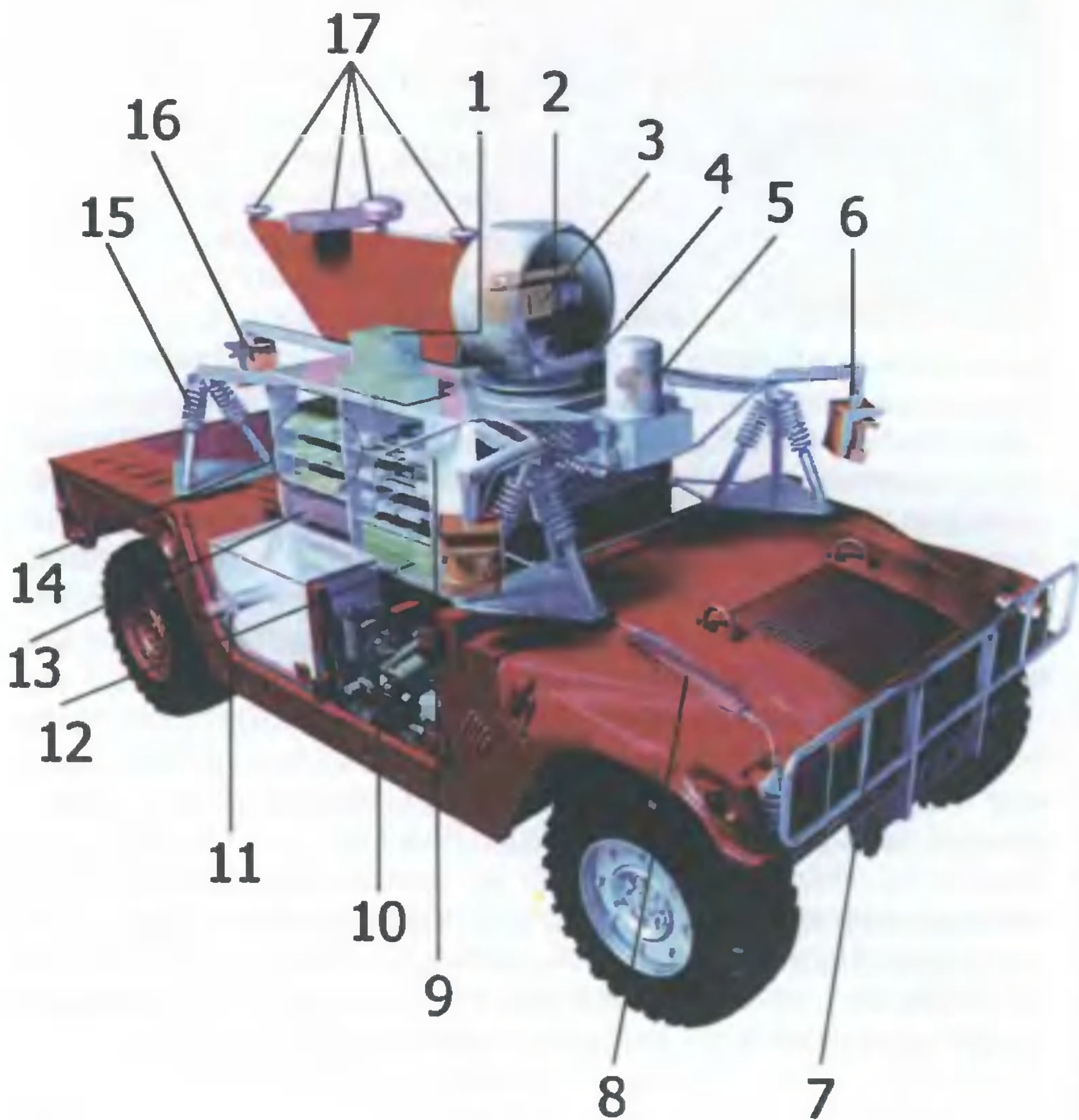
Среди лидеров, как уже говорилось, числилась команда из питтсбургского Университета Карнеги-Меллона под предводительством профессионального конструктора роботов Уильяма Уиттейкера, выставившая на старт красный четырехколесный Sandstorm («Песчаная буря») на базе внедорожника Hummer M998.

Сделать автомобиль-робот не так уж сложно, считает руководитель команды. В Институте робототехники Уиттейкеру уже приходилось строить самоуправляющиеся машины для разбора завалов, уборки урожая, составления карт горных выработок и поиска метеоритов в Антарктиде. Под его же руководством были построены два самоходных робота для обследования вулканов.

Однако он прекрасно понимал, что оснастить вездеход необходимым оборудованием — лишь часть дела. Главное отладить приборы так, чтобы в пути не было сбоев. Кроме того, чтобы выиграть, Sandstorm должен двигаться со средней скоростью не менее 10 м/с (36 км/ч), т.е. примерно в 10 раз быстрее экспериментальных роботов, созданных в ходе четырехлетней программы DARPA по разработке наземных транспортных средств, функционирующих без вмешательства человека.







На схеме Sandstorm цифрами обозначены: 1 — видеопроцессор; 2 — стереокамера; 3 — лазер дальней зоны; 4 — пневмопривод; 5 — антенна радара; 6 — лазер ближней зоны; 7 — ограждение радиатора; 8 — амортизатор; 9 — электронный блок; 10 — дизель-генератор для питания оборудования; 11 — сверхточный измеритель пройденного расстояния; 12 — компьютер управления; 13 — навигационный компьютер; 14 — компьютеры принятия решений; 15 — винтовые пружины и амортизаторы; 16 — лазер ближней зоны задней полусферы; 17 — антенны GPS-системы.



Тем не менее, 30 апреля 2003 года в конференц-зале Института робототехники Университета Карнеги-Меллона встал высокий человек и заявил: «Разрешите представиться: Уиттейкер, директор Центра полевой робототехники. Я намерен возглавить одну из команд и привести ее к победе в Лас-Вегасе. Добровольцев прошу подойти ко мне»...

Из нескольких десятков записавшихся энтузиастов предстартовую гонку выдержали лишь 14 человек. Последние недели им пришлось работать буквально сутками, мерзнуть и мокнуть во время полевых испытаний.

Причем, Уиттейкер прекрасно понимал, что шансов выиграть у команды не так уж много. Даже самую возможность того, что Sandstorm просто доедет до финиша, он никогда не оценивал выше, чем в 40 процентов.

И он оказался прав. До финиша 350-километрового маршрута не добрался ни один из участников. Все они по тем или иным причинам были вынуждены остановиться. Наш герой Sandstorm, например, попросту заплутал в пустыне и не смог прибыть к финишу в указанный срок.

Впрочем, здесь, как и в Олимпийских играх, участие куда важнее победы, заявил Уиттейкер по окончании соревнований. И, похоже, не один он так считает. Когда профессор спросил свою «Красную команду», кто хочет продолжить участие в соревнованиях на следующий год, руки подняли все.

**В.ЧЕТВЕРГОВ**



Еще один участник гонки — шестиколесный TerraHawks.



# МНЕ СВЕРХУ

## ВИДНО ВСЕ...

...Картинка на экране компьютерного монитора будто показывает игрушечную страну. Вот домики, похожие на кукольные, между ними вьется дорога среди деревьев. А через поля шагают опоры ЛЭП — линии электропередачи. При желании можно увидеть даже, насколько провисают провода между опорами.

И это еще что! На электронных картах, создаваемых сотрудниками Центра экологического и техногенного мониторинга, отчетливо видно даже то, что находится не на земле, а под землей — например, нитки нефте- и газопроводов.





— Не так давно наш центр, к примеру, работал над проектами строительства трубопровода от Байкала (Ангарск) до Тихого океана (Находка), — пояснил заместитель генерального директора центра Сергей Корсей. — Протяженность трассы более 2500 километров, рельеф и условия строительства чрезвычайно сложные. Центр собрал исчерпывающую информацию из самых различных источников: получил и обработал космические сканерные снимки местности, сделал цифровую аэрофотосъемку, провел воздушное лазерное сканирование. Затем данные дешифрировали, проанализировали и создали математическую модель местности...

В итоге заказчик получил автоматизированную геоинформационную систему, причем планы местности имеют трехмерное изображение. Так что на плане какого-нибудь города, к примеру, нетрудно выяснить, кроме всего прочего, и этажность, высоту того или иного дома.

При прокладке же трубопроводов такая методика позволяет учитывать более 300 факторов, осложняющих строительство, и сравнить между собой разные варианты трасс, выбрав в итоге оптимальную. Экономический эффект огромный. Только на одном участке в Прибайкалье длиной в 120 км экономия составила около 12% стоимости всего проекта. А он, между прочим, «тянет» на 2,6 млрд. долларов.

Заодно специалисты решили и такой сложный вопрос: как проложить трассу в Прибайкалье, чтобы трубопровод не прошел по водосборным бассейнам множества больших и малых рек, впадающих в Байкал? А потребовалось на это два... часа.

Создание электронного плана трассы — это, конечно, лишь начало дела. После того как она построена, за нею надо постоянно следить — нет ли где утечки? Эту работу тоже можно вести с помощью самой современной техники.

— Наш прибор предназначен для обнаружения эмиссии или утечки природного газа на промышленных промыслах, компрессорных станциях, нефтегазопроводах, подземных газохранилищах, — рассказал мне один из создателей уникального устройства, доктор физико-математических наук, профессор Павел Филиппов. —



При этом определяется не только количество выделенного газа, но и конкретное место его утечки...

Причем в данном случае рабочим не нужно идти, например, вдоль газопровода, неся с собой этот прибор. Он сконструирован в небольшой капсуле, которая на внешней подвеске цепляется к любому вертолету.

Тот поднимается в воздух и следует вдоль трассы на высоте примерно 100 м. Длина троса — около 30 м. Таким образом, датчик располагается над поверхностью земли на высоте порядка 70 м.

Длина волны полупроводникового лазера рассчитана таким образом, чтобы она поглощалась имеющимся в атмосфере метаном. А поскольку этот газ легче воздуха, то он поднимается от земли и попадает в воздухозаборник прибора. Здесь он попадает под лазерный луч. И если концентрация метана в воздухе превышает определенный порог, лазер тут же на это реагирует.

Изменение лазерного сигнала фиксируется фотоприемником. Затем полученные данные преобразуются в цифровой код, и соответствующие данные высвечиваются на экране дисплея перед оператором. Как только утечка обнаружена, в бортовом компьютере запускается специальная программа. С учетом метеоусловий и скорости вертолета прибор тут же рассчитывает вероятное место утечки и ее величину. При желании эти данные можно уточнить повторным зондированием непосредственно над местом аварии.

При этом, как показали испытания, аппаратура получилась весьма чувствительной. Так, обычная концентрация метана в атмосфере составляет примерно  $1,8 \cdot 10^{-4}$  процента. А порог чувствительности лазерного метаномера вдвое меньше.

Таким образом, прибор можно использовать не только для поисков утечек, но и для экологического мониторинга. С его помощью можно измерять концентрации метана над болотами, мусорными свалками, сельскохозяйственными фермами.

Наконец, электроника может и прогнозировать будущие неприятности. Специалисты предложили Газпрому провести диагностику действующих трубопроводов. Их множество, общая протяженность всех «труб» — десят-



ки тысяч километров. А в каком они состоянии сейчас, спустя годы эксплуатации, неизвестно.

Чтобы определить это, выявить даже незначительные повреждения, используют опять-таки самую современную технику — высокочувствительные тепловизоры в сочетании с аэрофотосъемкой и лазерным сканированием местности. Вертолет с тепловизором и прочей аппаратурой на борту проводит съемку местности в различных спектральных диапазонах, в том числе в тепловом.

Вот, допустим, карта Саратовской области. Синяя линия на ней — действующий газопровод, а темное пятно, обнаруженное на одном из его участков в результате съемки, означает: здесь происходит утечка газа. Она вызвала падение давления в трубе, температура в этом месте понизилась — что и уловил тепловизор, позволяя предотвратить миллионные убытки.

Точность определения координат объектов — 8 — 12 см, а размер минимально видимого объекта на снимках — 10 см.

...Так работает геоинформационная система, содержащая детальное описание местности, позволяющая обходиться без традиционных бумажных карт, планов и описаний. Причем ее модернизировать можно хоть каждый день, внося в нее все новые и новые данные...

**В.ВЛАДИМИРОВ**





# ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

## НА ОРБИТЕ

Каждый космический корабль, вы знаете, должен нести с собой, кроме всего прочего, и источники энергии: химическое ракетное топливо, батареи фотоэлементов или ядерные реакторы. Однако топливо имеет свойство быстро кончатся, против использования ядерных реакторов активно возражают экологи, а фотоэлементы эффективны лишь в тех случаях, когда поблизости находится наше светило.

Так нет ли в космосе еще какого-нибудь источника энергии, которым можно было бы пользоваться примерно так же, как на Земле мы используем, например, энергию падающей воды? Оказывается — есть!

Первым эту идею еще сто лет тому назад высказал К.Э. Циолковский, описывая в своих «Грезах о Земле и небе» прототип конструкции орбитальной станции с искусственной тяжестью. Он полагал, что обеспечить искусственную гравитацию можно вращением аппарата. Причем лучше, если вращение это будет происходить не вокруг собственной оси, а вокруг общего центра масс системы «аппарат — противовес», соединенной цепью.

Такую систему, как мы знаем, не построили и по сей день. Однако она послужила отправной точкой для дальнейших рассуждений.





Например, известный инженер прошлого века Ф.А. Цандер еще в 1910 году рассчитал конструкцию лунного «космического лифта». По его мнению, трос, протянутый с Луны в сторону Земли, должен был обеспечить функционирование некой транспортной системы, способной переправлять грузы с Луны на Землю и обратно.

О космическом лифте мы тоже уже не раз писали (см., например, «ЮТ» № 5 за 2003 г.), а потому не будем повторяться. Тросовые системы можно использовать и в других целях.

Скажем, для поддержания Международной космической станции на орбите заданной высоты (360 км) в течение 10 лет потребуется 77 т топлива. Поскольку доставка груза на орбиту обходится примерно в 15 тыс. долларов за каждый килограмм груза, то нетрудно подсчитать, что для этого потребуется около 1,2 млрд. долларов.

Можно, конечно, сэкономить, если поставить на станцию электродинамические двигатели и запитывать их током от солнечных батарей. Но ведь доставка и обслуживание солнечных батарей тоже стоит немало, так что неплохо бы поискать иной источник энергии. И вот здесь на сцену снова выступают тросовые системы.

Оказывается, на объект (скажем, космическую станцию), находящийся на стабильной орбите, упрощенно говоря, действуют две взаимно противоположные силы: центробежная, обусловленная орбитальным движением, и сила притяжения планеты. В центре массы тела они уравновешивают друг друга, и наблюдатель на борту находится в условиях нулевого тяготения.

Если же столкнуть со станции какой-нибудь массивный предмет, связанный с нею тонким прочным тросом, то получится связка, обладающая интересными свойствами. Сила гравитационного притяжения планеты и центробежная сила опять-таки окажутся уравновешенными в центре масс связки, но она, эта точка, теперь будет находиться где-то между двумя объектами. А сами они оказываются неуравновешенными. По мере удаления от планеты сила притяжения уменьшается, а центробежная возрастает, и их равнодействующая направлена в сторону от планеты,



оттягивая спутник от нее. И наоборот, по мере приближения к планете разность этих сил притягивает к ней спутник.

В итоге объект, движущийся на более низкой орбите с большей скоростью, тащит другой за собой подобно буксиру. При этом импульс более удаленного от планеты объекта увеличивается за счет импульса спутника, ближайшего к ней. Поскольку спутники стремятся разойтись в противоположные стороны, привязь всегда остается натянутой. Более того, регулируя ее длину, можно тем самым регулировать и параметры движения объектов на орбите, не тратя на это ни грамма топлива.

И это еще не все.

Если станцию и спутник связать тросом, проводящим электричество, образуется электродинамическая связка, которая может работать и как электрический генератор. Ведь при движении проводника в магнитном поле нашей планеты на заряженные частицы действует электродинамическая сила, перпендикулярная направлению движения и магнитному полю. При перемещении, например, связки с востока на запад в магнитном поле Земли, расположенном с юга на север, на электроны в проводнике привязи будет действовать сила, направленная от Земли.

Таким образом, можно не только корректировать орбиту, но и получать электроэнергию. Ведь привязь обменивается электронами с ионосферой и, захватывая свободные электроны у положительно заряженного конца (анода или коллектора), испускает их у отрицательно заряженного (катода или эмиттера), имеющего заряд. Ионосфера, проводящая электричество, замыкает цепь, и возникает непрерывный ток, который может служить источником энергии для бортовых систем. Скажем, низкоорбитальный спутник с привязью длиной в 20 км сможет генерировать мощность около 40 кВт — этого достаточно для работы научного оборудования и систем жизнеобеспечения на станции.

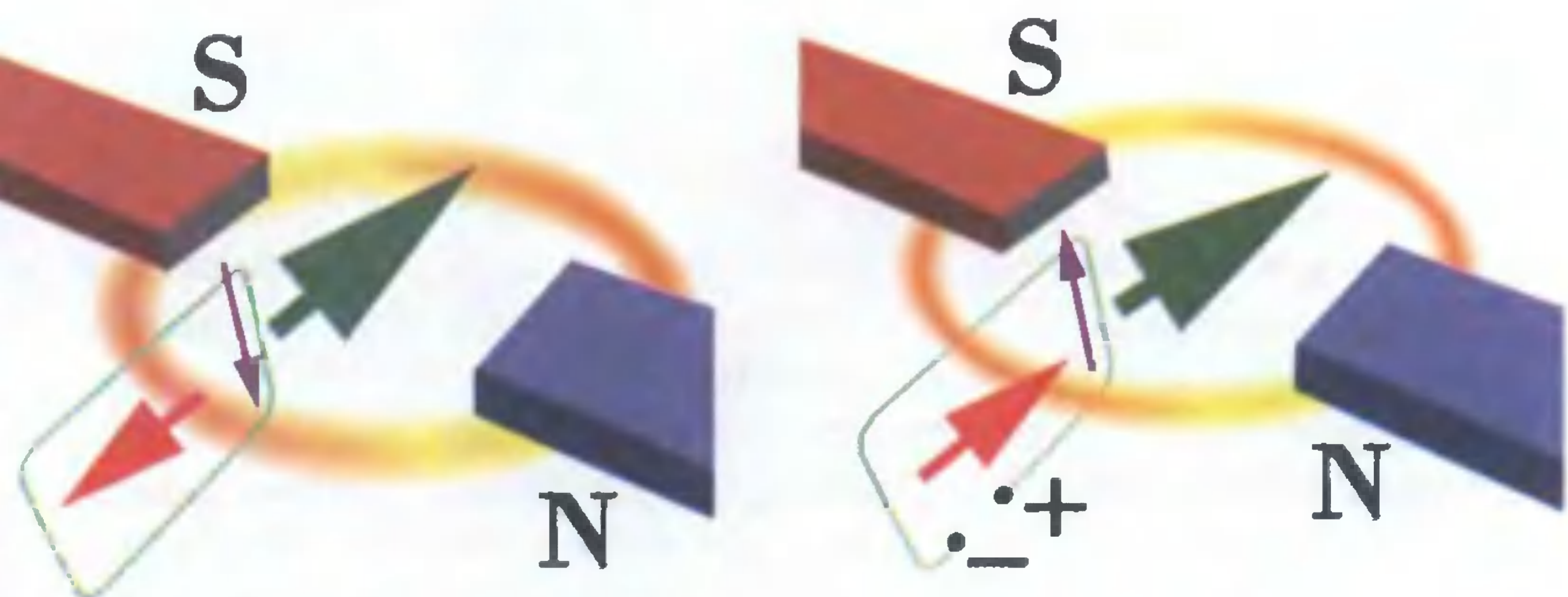
Расчеты были в свое время подкреплены экспериментами. Так, еще в 70-х годах прошлого века Марио



Гросси из Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики в Кембридже и Джузеппе Коломбо из Падуанского университета в Италии впервые начали изучать возможности космической ЭДС в опытах. Их поддержали другие исследователи, и всего за прошедшие десятилетия в космос было запущено более полутора десятков экспериментальных устройств с тросами различной длины.

В первых связках тефлоновый чулок полностью изолировал проводящую часть привязи, а анодом служил большой проводящий шар. Однако такие аноды оказались неэффективными коллекторами электронов. Тогда в 90-х годах прошлого века НАСА и Итальянское космическое агентство запустили два спутника с 20-км привязью, в которых электроны собирал металлический шар.

Однако и здесь исследователи столкнулись с рядом трудностей. Отрицательный заряд, скапливающийся вокруг большого сферического анода, тормозит прибывающие электроны подобно тому, как узкая дверь создает толчею, когда люди спешат покинуть помещение.



На схеме (слева) показано, как можно получать ток из тросовой системы.

Схема справа показывает, как можно использовать ток для управления движением спутника.



Решением проблемы может стать применение «голой» привязи, имеющей геометрию тонкого цилиндра. Если привязь оставить неизолированной по всей длине, за исключением входа на станцию, она будет собирать электроны практически по всей длине. Привязь может и не быть круглой в сечении: такой же ток способна собирать тонкая лента, которая намного легче и прочнее.

Все электродинамические системы могут увеличивать или уменьшать орбитальную скорость. Ведь в магнитном поле на провод с током действует сила, направление которой определяется известным правилом правой руки. Скажем, если связка перемещается по низкой околоземной орбите с запада на восток, то электроны в привязи двигаются к Земле и эта сила направлена навстречу орбитальному движению аппарата. Поэтому электродинамическая система испытывает сопротивление движению, подобному аэродинамическому, которое и понижает орбиту системы.

Данное обстоятельство может заинтересовать специалистов, занимающихся очисткой околоземного пространства от космического мусора. Сегодня вокруг Земли обращается несколько тысяч объектов, космических аппаратов и спутников, из которых около 1500 имеют массы 100 кг. Аэродинамическое торможение способствует постепенному понижению орбит до тех пор, пока тела не сгорают в плотных слоях атмосферы. Однако на орбитах с высотами порядка 1000 км бесполезные уже спутники могут просуществовать около 2000 лет... А вот если запущенный спутник имеет трос, который может быть развернут к концу срока его работы, то снижение произойдет намного раньше.

Напротив, если подать в такую систему ток, скажем, от солнечных батарей, то получится своеобразный электродинамический двигатель, который можно использовать для перевода полезных грузов с низкой орбиты на более высокую. Но вернемся к космическим электростанциям.

Магнитная ионосфера Юпитера, как и земная, вращается вместе с планетой. Она простирается на 35 800 км от Земли и на 88 500 км над верхней границей облачно-



го слоя Юпитера. А стало быть, здесь тоже, спустив с зонда длинный трос, можно обеспечить работу бортовой аппаратуры бесплатной электроэнергией. Кроме того, электромагнитными силами можно будет и корректировать параметры орбиты зонда.

Эта идея заинтересовала сотрудников НАСА и Европейского космического общества. Сейчас они прорабатывают технические тонкости данного проекта. Так что не исключено, в скором будущем юпитерианские исследовательские зонды начнут работать «на привязи».

А некоторые исследователи даже полагают, что к середине нынешнего века орбитальные электростанции смогут снабжать энергией и наземных потребителей, перебрасывая ее по микроволновому лучу.

К. АНДРЕЕВ

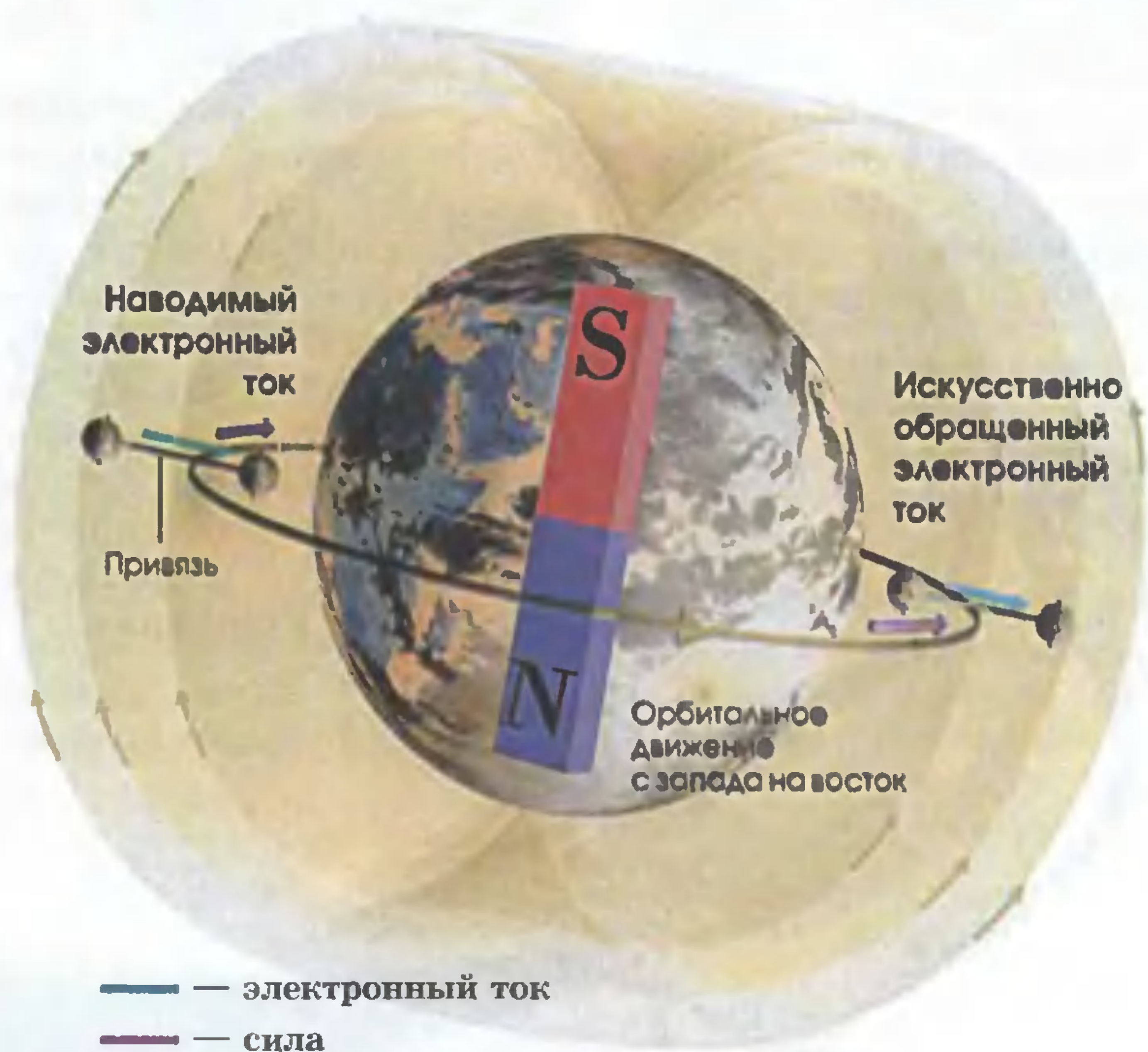


Схема движения тросовой системы в ионосфере Земли.



## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

### ГОЛОДНЫЕ ЖИВУТ ДОЛЬШЕ

Открытие, способное значительно продлить срок жизни человека, сделано учеными из Масачусетского технологического института. Оказалось, что в экстремальных ситуациях сильного голода организм млекопитающих и в том числе человека начинает вырабатывать особый протеин. Он раскрывает существующий для кризисных условий потенциал биологического организма. И, в частности, создаст физиологические условия для продления срока жизни по меньшей мере на 50 процентов.

Ранее подобный механизм был обнаружен в дрожжах. Теперь опыты на мышах подтвердили его универсальный характер. Как оказалось, в условиях длительной нехватки пищи живые организмы перестраивают свою работу таким образом, чтобы все подчинить одной задаче — прожить как можно дольше. Именно в этот момент начинает работать ген, который в обычных условиях «спит».

В свете сказанного американские ученые обещают уже в самом ближайшем времени создать технологию, которая позволит продлить человеческую жизнь до 180 лет. А пока они советуют желающим самим активизировать «протеин жизни», используя умеренное голодание.





## НАС СНОВА ПОСЕТИЛИ ПРИШЕЛЬЦЫ?

Прошедшим летом Англию вновь посетили инопланетяне. Во всяком случае, так считают уфологи, указавшие, что пришельцы, десантировавшиеся близ местечка Салбери Хилл, оставили явственный след своего пребывания — гигантский круг на поле диаметром около 100 метров. В центре «следа» выстрижены символы, которые, по поверьям индейцев майя, предвещают конец света.

Уфологи, прибывшие на место посадки предполагаемого НЛО, выдвинули несколько гипотез появления загадочного круга — от приземления космического корабля до «завихрений магнитного поля». При этом самую реалистичную версию — о рукотворном происхождении круга — они отвергли напрочь.

## ЖЕРТВА МЕТЕОРИТА

Британская старушка — 76-летняя Паулина Агусс — стала жертвой падения метеорита. Осколок небесного тела размером с грецкий орех настиг пожилую женщину в саду. Он вонзился бабушке в руку, оставив глубокую резаную рану.

Осколок коричневатого камня с металлическим блеском подобрал муж старушки — 77-летний Джек Агусс. Камень отправлен на анализ. Если ученые подтвердят, что в миссис Агусс действительно попал метеорит, она станет первой женщиной в Великобритании, в которую попало такое небесное тело.

Последней зафиксированной жертвой падения метеорита была египетская собака. Полвека назад метеорит попал ей в голову, и животное скончалось на месте, пишет газета «The Daily Telegraph».





# ЗАГАДОЧНЫЕ СОЛИТОНЫ

*Долгое время считалось, что рассказы моряков о том, что среди волн обычных существуют еще и царь-волны невиданной высоты и сокрушительной силы, не более, чем легенда. Однако исследования, проведенные с помощью спутников, показали, что старинное поверье имеет под собой реальную почву.*

Ученые стран Евросоюза совместными усилиями осуществили недавно уникальный проект MaxWave по изучению гигантских океанских волн, так называемых солитонов, которые совсем не похожи на цунами, возникающие в результате землетрясений и набирающие сокрушительную силу лишь на мелководье.

Как рождаются солитоны, науке неизвестно, а между тем они гораздо опаснее и коварнее цунами. Ведь их появление невозможно точно предсказать, хотя разговоры о них начались еще 170 лет назад...

Впервые необычную волну описал известный английский, а точнее — шотландский физик Джон Скотт Рассел. Ему же, кстати, принадлежит и термин *great solitary wave* — большая уединенная волна, или просто солитон.

Увидел же Рассел вот что.





## ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ

«Я следил за движением баржи, которую быстро тянула по узкому каналу пара лошадей, — писал профессор Эдинбургского университета, который, между прочим, свою первую ученую степень бакалавра получил, когда ему едва минуло 16 лет. — Баржа неожиданно остановилась, наткнувшись на мель, но волна, которую она привела в действие, продолжала двигаться»...

Нечто подобное, вероятно, каждый из нас видел многократно. Но лишь настоящий ученый способен, проводив волну взглядом, вскочить на лошадь и поскакать вслед за ней. Он следил за движением волны, долгое время не менявшей своей формы и скорости, пока, наконец, она не уменьшилась настолько, что перестала быть видимой...


Удивленный профессор впоследствии не только описал замеченное явление, назвав его «волной трансляции», но и попробовал разобраться в характере подобных волн.

Однако — удивительное дело! — ему мало кто поверил. С солитонами произошло примерно то же самое, что и с метеоритами и шаровыми молниями. очевидцы утверждали, что они существуют, а ученые упорно отказывали им даже в самом факте существования.

Забавно, но в какой-то мере они оказались правы в своем скепсисе. Ведь даже спустя 150 лет, когда в Эдинбурге собрались участники специальной международной конференции по солитонам, съехавшиеся из







24 стран мира, им не удалось воспроизвести «волну Рассела». Хотя на том же канале поставили такую же баржу старинной формы, так же ее разогнали и остановили. Уединенной волны получить так и не удалось!

Возможно, именно потому и современники Дж. Рассела, и исследователи более позднего времени, развивая теорию солитонов применительно к газам и даже твердым телам, все же упорно отказывались верить, что подобные волны существуют в океане.

Однако справедливость все же восторжествовала. Была разработана специальная научная программа, в рамках которой искусственным спутникам Земли дали команду отслеживать появление больших волн в Мировом океане.

Впрочем, дело тут не только в научном любопытстве, но и в чисто практической необходимости. Моряки продолжали утверждать, что волны-одиночки бывают высотой с 12-этажный дом. Они внезапно возникают на открытых океанских просторах среди сравнительно небольших волн и представляют серьезную угрозу даже для крупных кораблей.

Именно на волны-гиганты списывают многие случаи неожиданного исчезновения судов. По оценкам специалистов, ежегодно в неравной схватке с такими волнами гиб-



нут десятки кораблей. Например, индонезийский паром «Вимала Дхарма», совершавший в сентябре 2003 года рейс между островами Бали и Ломбок, потерпел крушение, встретившись с солитоном. Круизному лайнеру Queen Elizabeth II, атакованному в 1995 году волной высотой 29 метров, повезло больше: он удержался на плаву, но имущество и пассажиры на его борту серьезно пострадали...

Правда, некоторые исследователи полагали, что очевидцы все-таки путают с солитонами волны цунами, возникающие, когда в каком-то месте на дне Мирового океана возникнет землетрясение или извержение вулкана. Находились также океанологи, которые утверждали, что возникновение огромных волн возможно за счет интерференции, соединения нескольких малых, и происходит такое явление крайне редко — не чаще, чем раз в десять тысяч лет.

Однако исследования в рамках проекта MaxWave с помощью радарных спутников Европейского космического агентства показали: чудовищные волны на поверхности Мирового океана — это не мираж, и они не так уж редки. За три недели экспериментов, проведенных летом 2004 года, радары уловили появление 10 волн высотой более 25 метров.

Таким образом, документально доказано, что волны-гиганты действительно существуют, и они — явление не такое уж редкое, как предполагалось ранее.

Теперь ученым предстоит найти объяснение тому, как и почему возникают такие волны. Одно из предположений: источниками солитонов могут служить загадочные вихри диаметром в сотни километров, которые эпизодически отмечают те же спутники в Мировом океане. Но что это за вихри? Как, откуда и почему они появляются?..

Вопросов пока больше, чем ответов. Единственное, что удалось выяснить: вовсе не каждая девятая волна океанского шторма является солитоном, как считали некогда моряки. Что ж, как говорится, и это хорошо.

Станислав ЗИГУНЕНКО



***КАК СОЗДАТЬ***

**«МОЛЕКУЛЯРНОГО»  
РОБОТА?**





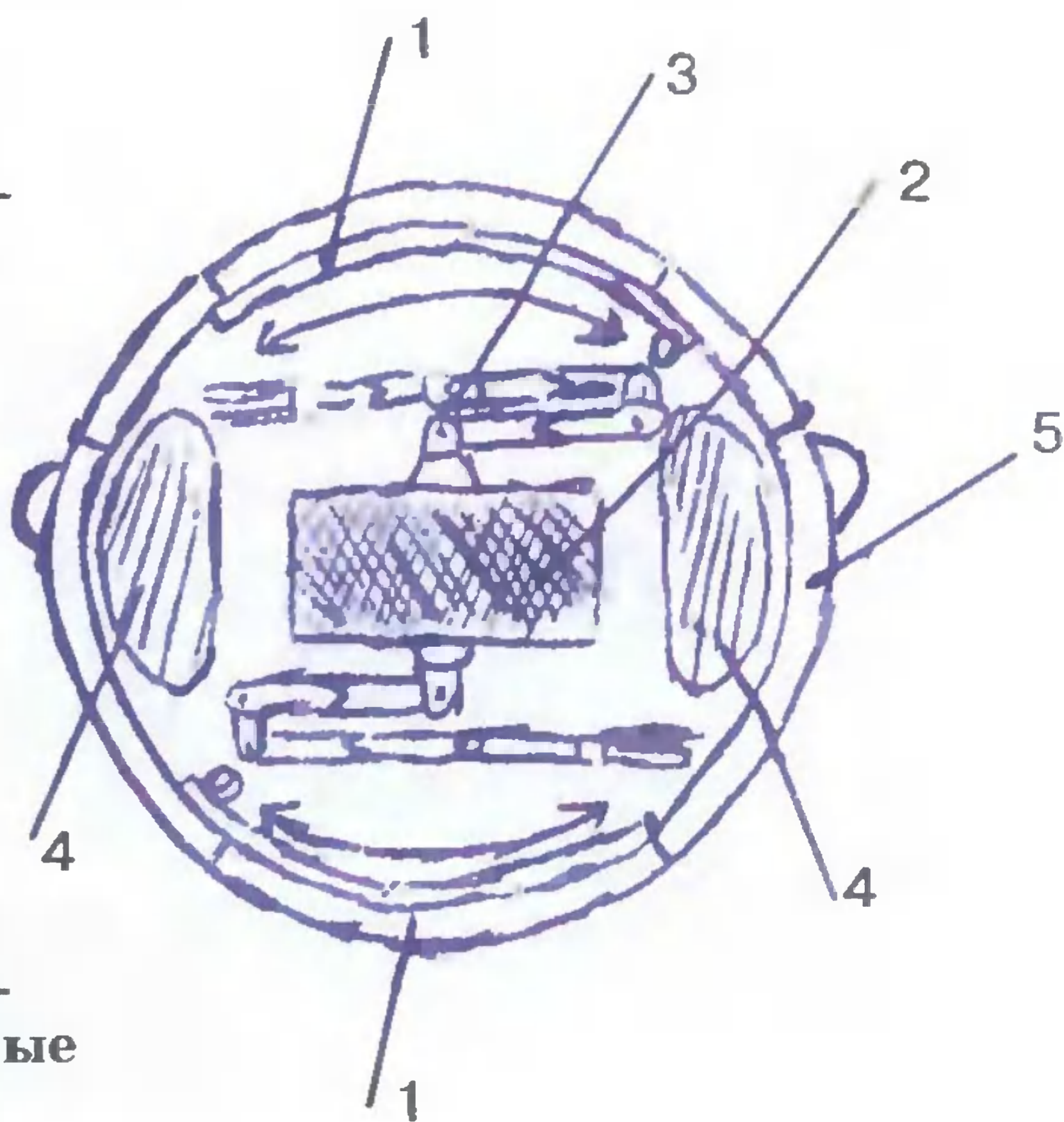
Уважаемая редакция! Думаю, читатели «Юного техника» помнят фантастический фильм «Терминатор-2»? Робот, созданный из какого-то жидкого металла, напоминающего ртуть, был практически неуязвим, мог одолевать любые преграды...

Я попытался представить, как можно осуществить такую конструкцию на практике. Первое, что пришло мне в голову: управляемую текучесть можно получить на основе электрореологических или магнитореологических жидкостей. Такие жидкости, состоящие из взвеси микроскопических металлических частиц в минеральном масле, используются в бесступенчатых коробках передач — вариаторах. Когда на такую жидкость в резервуаре подают электрическое или магнитное поле, она меняет свою вязкость. Чем сильнее поле, тем меньше вязкость. На прямой передаче жидкость по существу превращается в монолит, «намертво» связывающий ведущий и ведомый валы. Но если скорость вращения на выходе нужна меньше, поле ослабляют, и валы начинают прокручиваться друг относительно друга. Таким образом, меняя напряженность поля, можно осуществить любое передаточное число без всяких шестеренок.

Схожим образом можно управлять и формой пластичного робота.

Таким представил себе «молекулярного» робота наш художник.

А на этом рисунке вы видите, какой представляет Андрей так называемую каркасную клетку будущего суперробота. Цифрами на схеме обозначены: 1 — микрочипы; 2 — энергоблок; 3 — манипулятор-скрепка, позволяющий в случае необходимости объединить несколько микророботов, 4 — раздвижные створки; 5 — оболочка.





Написал я это — и задумался: «Но ведь тогда придется создавать дополнительно какую-то систему, которая бы управляла пластичностью жидкости. И саму эту систему мало сконструировать, ею ведь тоже надо управлять...»

В общем, получается многоступенчатая цепочка, не дающая по существу никаких преимуществ по сравнению с обычными роботами.

Но тут мне попала на глаза работа известного всем Станислава Лема. Кроме фантастических романов, он, оказывается, время от времени пишет научно-популярные статьи, в которых рассуждает о тех или иных научно-технических проблемах.

В статье «Искусственный неинтеллект» Лем прямо говорит, что для выполнения обязанностей на 97,8% рабочих мест в сфере как физического, так и умственного труда интеллект вообще не нужен. Люди просто изо дня в день автоматически пользуются навыками, полученными когда-то в процессе обучения.

Что же им необходимо? Хорошая ориентация, сноровка, ловкость и иногда — сметливость. Но всеми этими качествами обладают даже насекомые. Взять хотя бы муравьев. Каждый из них умеет разыскивать добычу, находить дорогу к дому, способен в случае нужды вызвать подмогу и даже обладает навыками счета. Этого вполне достаточно для решения практически всех повседневных задач. А в экстренных случаях муравьи собираются все вместе и, согласно некоторым данным, вырабатывают общее решение.

Но если так, то, быть может, стоит отказаться от идеи централизованного управления роботом? Давайте сделаем множество мельчайших роботов, распределим между ними обязанности, и пусть каждый работает по собственному алгоритму. И при этом еще в каждого зложим некое сознание, что он является частицей целого. Тогда по мере усложнения решаемых задач несколько микророботов смогут кооперироваться, действовать сообща...

Следующими шагами на этом пути может стать копирование в масштабе 1:1 отдельных клеток и даже вирусов. Последние достижения микроэлектроники, посте-



пенно становящейся молектроникой — то есть электроникой, где каждый чип представляет собой лишь молекулу, — позволяют надеяться на это.

Ну а уж какой будет молекула — частицей твердого тела, жидкости или даже газа, — это уж, извините, частности.

В заключение немного о себе. Я живу в Беларуси, в небольшом городке Глубокое (это в Витебской области). Люблю читать научно-популярную литературу, в том числе и ваш журнал. Мечтаю о компьютере. В классе меня дразнят очкариком и профессором, но я полагаю, что займу достойное место в жизни. Благо, что у меня есть брат-близнец; вдвоем нам легче.

Андрей ГОЛУБОВСКИЙ

## ОТ РЕДАКЦИИ

Спасибо Андрею за интересное письмо. Рады, что у нас есть такие читатели.

Честно сказать, идея создания робота из отдельных микрочипов, способных действовать самостоятельно, не так уж и нова. Впервые, пожалуй, «разумное облако» описал еще лет тридцать тому назад английский фантаст и астрофизик Ф. Хойл.

Действуют аналогичные биороботы и в романе нашего соотечественника Евгения Гуляковского «Сезон туманов», вышедшем в 1982 году.

Ценно в разработке А. Голубовского то, что он не только самостоятельно построил всю цепь рассуждений, как и его предшественники, но и сумел внести свое рациональное зерно. Судя по эскизам, приложенным к письму, Андрей намерен разделить клетки-микрочипы по специальностям. Подобно муравьям в том же муравейнике, где одни кормят подрастающее поколение, другие охраняют входы в муравейник, а третьи — добывают для всех еду, Андрей предлагает создавать особые клетки-роботы, подобно тому, как они специализированы в органах и организмах. Так, по крайней мере, на первых порах, создать «молекулярного» робота будет легче.



# КАК СОЗДАЮТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Значительная часть изобретений, хранящихся в фондах патентных библиотек мира, оказались бесполезны для человечества и не принесли ни славы, ни богатства своим авторам. Однако часть в той или иной степени изменила облик мира. О них и поговорим.

Все изобретения можно разделить на две группы. Одни не имеют мировых аналогов, представляют собою нечто совершенно новое, не похожее на что-либо существовавшее до сих пор. Их называют пионерными. К ним можно отнести каменный топор, колесо, паровоз, самолет, лазер, атомную бомбу, транзистор...

Другие улучшают параметры уже существующих объектов. Так, топор железный — всего лишь улучшенный вариант топора каменного, а гильотина, изобретенная и лично испытанная королем Франции Людовиком XVI, — это тоже топор, хотя и специального назначения...

Пионерные изобретения всегда открывают не только новый вид деятельности, но и целые отрасли промышленности. Яркий пример тому — изобретение автомобиля, которое привело не только к появлению автопромышленности, но и повело за собой развитие других отраслей: производство бензина, строительство дорог, изменение архитектуры и планировки городов, да и всего жизненного уклада.

Рождаются изобретения тоже по-разному. Самолет, например, создавался на протяжении ста лет трудами сотен энтузиастов. Дело же завершилось успехом, когда работавший в США О.Шанют передал итоги своих 30-летних трудов братьям Райт, а те, проработав еще лет десять, создали первый практически летавший аппарат.

Другие изобретения создаются случайно, по озарению, будто только того и ждали, чтобы вырваться на свободу. Но нередко им приходится еще долго искать применения в практической жизни. Как правило, такие изобретения менее значительны, не производят в нашей жизни революций, как, например, телефон или радио. Но при определенных условиях также приносят успех, признание и достаток своим создателям.



## «Глупое тесто»

В годы Второй мировой войны значительная часть резины производилась в США из сока каучуконосных растений. Но почти все регионы, где они произрастали, были оккупированы Японией. Вот почему инженер компании «Дженерал Электрик» Джеймс Райт занялся проблемой поиска синтетических заменителей каучука.

Как-то раз, смешав борную кислоту с силиконовым маслом, Райт получил резиноподобный ком, обладавший необычными свойствами. При падении на пол он высоко подпрыгивал, при резком растяжении — рвался, при медленном — тянулся. Если же ком оставляли лежать на столе, он медленно растекался по его поверхности.

Странные свойства этого ни на что не похожего материала, который инженеры «Дженерал Электрик» прозвали «Натти-Патти» (глупое тесто), не давали им покоя. Они искали ему практическое применение и не находили. С таким предложением они обратились к химикам других стран, разослав им образцы нового материала.

Спустя шесть лет материал случайно попал в руки владелице магазина детских игрушек Рут Фоллгаттер. И она сумела сделать то, что не удалось никому другому.

По совету своего менеджера Питера Ходжосона она приобрела патентные права на «Натти-Патти». Упаковав кусочки «теста» в прозрачные пластиковые коробочки, она пустила его в продажу по два доллара за упаковку и неплохо заработала.

Позже, предвидя радужную перспективу нового материала, который не годился ни на что, кроме как бросить его кусок в стену и смотреть, как он медленно по ней сползает, Питер Ходжосон выкупил у Рут Фоллгаттер права на его продажу и производство и сам стал продвигать «Глупое тесто» на рынок.

Заняв 147 долларов, он изготовил партию «теста», упаковал его в яйцеобразные коробочки и предложил этот товар нью-йоркским книжным магазинам.

С 1950 года было продано более 200 миллионов яиц с кусочком «Глупого теста» внутри. И они сделали Ходжосона мультимиллионером.

А. ЕФИМОЧКИН





## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**РАДИОФИЦИРОВАННЫЕ...**  
Псы появились в Финляндии. Теперь, отправляясь на

охоту, хозяин такого пса вешает ему на ошейник специальный сотовый телефон, а с собой берет GPS-приемник. Таким образом, охотник всегда может определить, где находится его мохнатый помощник, а по характеру лая, транслируемого по сотовой связи, может даже догадаться, гонится ли пес за добычей или уже ее настиг.

Поначалу разработчики новой системы предполагали даже, что хозяева будут транслировать по радио команды собакам. Но практика показала, что, получив такую команду, пес начинает крутиться на месте, пытаясь понять, где прячется подавший голос человек...

**ВИРТУАЛЬНЫЙ БОКС.** В обычной практике трениро-

вок боксеры часто проводят учебные бои с «тенью». То есть боксер сражается с воображаемым противником без малейшего риска получить сдачи. Значительно повысить эффективность подобных тренировок позволяет современная компьютерная техника. Теперь боксер облачается в специальный костюм, оснащенный датчиками положения тела. И когда он перемещается, наносит удары, уклоняется от воображаемого противника, все наглядно демонстрируется на экране компьютерного монитора. На этот же экран тренер, в случае необходимости, может «запустить» и виртуального противника, управляемого компьютером. Таким образом боксер теперь видит виртуального спарринг-партнера, может оценивать его маневры и атаковать его уже вполне «зряче». А компьютер при

этом пунктуально ведет учет всех ошибок.

Новинка была продемонстрирована на международной выставке компьютерных игр, прошедшей в конце прошлого года в Дрездене, ФРГ.

**СОВСЕМ ПЛАСТМАССОВЫЙ МАГНИТ** создан в Великобритании. Пока состав пластика держится в секрете, известно лишь, что в отличие от предыдущих структур, имевших в своем составе ферромагнитные частицы и работавших при сверхнизких температурах, новый магнит, подобно металлическому, работает при обычной температуре.

Создатели пластикового магнита намерены использовать новый материал для создания устройств памяти в компьютерах и в качестве дисков для аудио- и видео-записи.





**БЕЗ РУЛЯ И БЕЗ ВЕТРИЛ,** но с компьютером вместо водителя будут теперь разъезжать рейсовые автобусы по городам Японии. Новая система дистанционного управления городским транспортом была опробована на международной выставке World Expo-2004, прошедшей в японском же городе Нагакуте.

Инженеры Страны восходящего солнца продемонстрировали преимущества этой системы на практике, развозя посетителей по территории выставки. Машины двигались по определенному маршруту, ориентируясь на специальный кабель управления, проложенный под асфальтом. Двигатель же самого автобуса работает на сжиженном газе, позволяя развивать скорость до 30 км/ч. В городских условиях быстрее и не нужно.

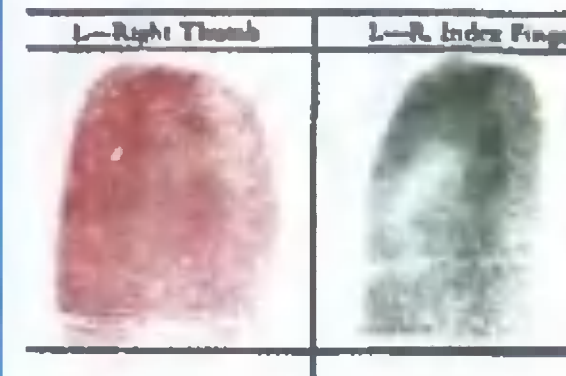
**МАЛ, ДА УДАЛ.** Инженеры фирмы «Боинг» испытали на стенде малогабаритный реактивный двигатель высокой мощности, предназначенный для ускорения противоракетных средств защиты. Длина двигателя составляет всего 20 см, однако он развивает тягу до 500 кг (США).

**ПЕШКОМ ПО ВОЗДУХУ** предлагают теперь ходить конструкторы известной спортивной фирмы Reebok. Ими создана новая модификация кроссовок, которая отличается от предыдущих тем, что в каждой подошве устроены две воздушные полости — одна под пяткой, другая под передней частью стопы. «Воздушные подушки» соединены между собой каналом особой формы, благодаря чему давление в камерах при ходьбе может меняться. Таким образом, по мнению создателей, у владельца кроссовок создается впечатление, будто «он идет по облаку»...

**ВМЕСТО ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСИ** немецкий профессор Рольф Эгмиллер предлагает использовать в банковских компьютерных сетях данные биометрии клиента.

Теперь желающие могут заверить подлинность своего распоряжения, пересылаемого по Интернету, электронным отпечатком собственного пальца. В банковском компьютере происходит сравнение присланного отпечатка с эталонным, и на основании этого делается заключение, подлинное это распоряжение или фальшивое.

Хакерам подделать отпечаток пальца труднее, чем электронную подпись, уверен профессор, а стало быть, случаев успешного мошенничества будет значительно меньше.





# СКУЛЬПТОР ПРИРОДЫ

## *Фантастический рассказ*

Началось все в погожий день... Впрочем, на планете с невыразительным названием ПН-11433323 все дни были погожими. Так уж распорядились высшие силы, что солнце планеты имело цветовую температуру 6000К, как и то, что светило Иванову на Земле. Сутки длились ровно 24 земных часа, а дожди если и проливались с голубого неба, то шли недолго. Воздух планеты мог порадовать любого землянина. Азота он содержал 78,16%, кислорода — 20,9. Словом, все по земному учебнику физики. Кроме того, что в нем не было ни выхлопных газов, ни сажи, которыми привычно дышали на Земле.

Более того, за те два года, что Иванов работал на планете, здесь не случилось ни одного землетрясения, ни разу не налетел тайфун, хотя раньше они были здесь не редкостью, об этом говорили анализы вулканической лавы неподалеку от места посадки.

Космос, конечно, необъятен, но так много хорошего сразу никогда не встречалось ни на одной другой планете Вселенной. А самое странное — и осока по берегам болотца неподалеку от станции, и кедры, и клесты на них ничем не отличались от тех, что видел Иванов на Земле.

Это не могло не вызывать у землян повышенного интереса к планете. И эколог Иванов, работавший на планете последние дни, старался не потерять ни минуты, надеясь найти причину этого в полном смысле слова неземного благополучия планеты.

И однажды нашел.

— Привет, — произнес чей-то низкий голос.



Признаков разумной жизни на планете не было, и других людей на планете тоже — Иванов работал один, поскольку никакие опасности его здесь не подстерегали. Кроме того, голоса, когда они звучат в горах, порождают эхо, а этот прозвучал мягко и очень чисто. Оставалось предположить невероятное.

Готовый ко всему, Иванов осторожно обвел глазами окружающие его скалы, на тропинке между которыми он стоял, готовый увидеть что угодно: маленького зеленого человечка, разумную гусеницу с глазами на стебельках, столб разумного пара, наконец. Но все оказалось проще.

На скале в нескольких метрах от него стоял мужчина в древнеримской тоге. Мощная шея и плечи, курчавые волосы, повязка на лбу... Такие фигуры, только обнаженные, в одних фиговых листьях, поддерживали балкон городского театра, и Иванов с детства знал, это — атланты.

— Правильно, меня в самом деле можно назвать атлантом, — сказал мужчина.

Иванов молчал.





— Я вижу, ты растерян, — сказал Атлант. — Расслабься, сядь.

Иванов присел на край плоского камня и вытер со лба пот.

— Да, я действительно несколько растерян, — признался он. — Не каждый же день...

— Встречаешь инопланетянина? — подхватил Атлант. — Да уж. У нас не принято попадаться на глаза посторонним. Я проработал на Земле больше двадцати ваших лет и могу с гордостью сказать, что никто ни разу меня не видел. Я имею в виду, в моем настоящем обличье. Да, Земля — удивительное место, удивительные там люди... Ты откуда родом?

— Из Омска.

— Сибирь! Прекрасный край. Я был у вас лет двести назад, в тысяча девятьсот тридцать втором году по вашему летосчислению. Ты, думаю, тогда еще не родился. Тогда у вас была потрясающая природа, не знаю, как сейчас. Ну, а как тебе здесь?

Атлант с гордостью сделал широкий жест рукой, приглашая Иванова посмотреть по сторонам.

— Потрясающе, — искренне сказал Иванов. — Я не устаю удивляться. Все так сбалансировано... Если бы удалось сделать хотя бы половину этого на Земле...

— Да, я неплохо поработал, — сказал Атлант. — Видел бы ты эту планету лет пятьдесят назад. Смерчи, наводнения, вулканы просто безумные. Температура ночью минус сорок, днем плюс шестьдесят. Ладно, орбиту планеты поменял — стало лучше. Но почвы — дрянь. Солнце очень беспокойное, приходится все время следить. Расслабиться нельзя ни на минуту. Стоит отвлечься — сразу все разваливается. Запомни, главное — не давать пролиться даже маленькому дождю. Это как у вас на Земле молоко. Чуть зазеваешься — и через край.

— Вы эколог? — робко спросил Иванов.

— Не знаю даже как сказать. Корректор... Ну, в общем, эколог, только действующий. Не наблюдатель, как ты, а скорее скульптор природы.

Атлант взвесил сказанное и прищелкнул языком.

— Да, — повторил он. — Скульптор природы. Это неплохо сказано.



Фраза про наблюдателя задела Иванова.

— Не знаю, сколько веков или миллионов лет вашей цивилизации, но наша еще молода. Мы пока умеем далеко не все. Хотя кое-чему научились.

— Не обижайся, — сказал Атлант. — Я по-доброму. Конечно, мы старше и мудрее. Но землян есть за что уважать: вы любите учиться. Мне всегда нравилась ваша широта кругозора. У нас не бывает людей, которых у вас называют энциклопедистами. Каждый из нас специалист в единственной узкой области и полный профан в других. Хотя уж в одной области каждый у нас специалист самой высокой квалификации. На Земле, например, я был наблюдателем. Я был классным наблюдателем, я знал все. По цвету шляпки подосиновика в лесу под Вяткой я мог определить, что в Детройте запустили автомобильный завод. При этом я ничего не знал про экологию. Сейчас я знаю про экологию все, но теорию и технологию наблюдения помню в самых общих чертах.

— А почему?

— Нельзя все держать в голове, — сказал Атлант. — Не получается. Ради новых знаний приходится жертвовать прежними. Но если мне нужно будет заняться с завтрашнего дня наблюдениями, я буду во всеоружии буквально через несколько минут.

— Как компьютер? Вставили дискетку — и новая программа?

— Пожалуй, — согласился Атлант. — Есть, конечно, базовые, изначальные знания. Например, чем бы я ни занимался, я никогда не разучусь мгновенно перемещаться в пространстве на любые расстояния или, например, менять форму. Вот, смотри...

Атлант слегка повел плечами и вдруг начал уменьшаться в размерах. Прошло буквально несколько секунд, и перед Ивановым стояла очаровательная земная де-





вушка в джинсовых шортах на загорелых ногах и в то-пике.

— Но это не главное, — сказала девушка приятным голосом. — Вместе с новыми знаниями мы получаем новую цель. Этим мы схожи с вами. Чем больше вы узнаете, тем больше у вас появляется желаний.

— Пожалуй, это правда, — признался Иванов... Умение перевоплощаться или исчезать в одном месте, чтобы в тот же миг появляться в другом... Об этом можно было только мечтать. А уж способность менять орбиту планеты или управлять Солнцем, как обычным электронагревателем!..

От девушки, по-видимому, не укрылись мысли Иванова.

— У землян очень хорошо устроены мозги, — сказала она, глядя собеседнику в глаза. — Мы знаем множество цивилизаций, населяющих Вселенную, но могу сказать, что таких, как вы, очень мало. Жители Земли и еще двух-трех планет способны воспринять нашу информацию без искажений.

Иванов осмыслил сказанное. Получалось, что земляне...

— Да, сказала девушка. — Вы способны воспринять наши знания.

Иванов боялся поверить.

— Я давно наблюдаю за тобой, — девушка села рядом с Ивановым на камень и положила ему на колено прохладную руку. — Ты, конечно, не гений...

— Нет, — сказал Иванов. — Что вы! Я заурядный специалист, может быть, не самый плохой в своей профессии, но, как у нас говорят, звезд с неба не хватаю...

— Ты не гений, — терпеливо повторила девушка. — Но у тебя хорошая голова. Все должно выйти. Ты готов получить новые знания?

— Готов, — сказал Иванов, не раздумывая.

Девушка встала и протянула руку. Иванов взял ее в свою и поднялся. Девушка привстала на цыпочки и прикоснулась губами к его лбу. У Иванова все поплыло перед глазами, но уже через секунду он пришел в себя.

— Вот и все, — сказала девушка. — Принимайся за дело. А мне пора.



— За какое дело?

— Теперь ты ответственный за планету. Не робей, все получится. А лет через восемьдесят я тебя обязательно навещу.

— Как «через восемьдесят»?!

— По статистике, смотрители планет работают в среднем восемьдесят лет на одном месте. Ну, так получается. Планета вдалеке от караванных путей. Сюда вообще редко кто прилетает. А тебе ведь подойдет не каждый, нужно существо, которое не только способно воспринять новые знания, но к тому же готово это сделать.

Девушка помахала рукой и пошла по тропинке между скал. Иванов какое-то время тупо смотрел ей вслед. Он не заметил момент, когда она перевоплотилась в очередной раз, просто увидел вдруг на тропинке удаляющегося поросенка. Он становился все меньше и почему-то прозрачнее, а потом исчез.

— Смотритель! — сказал Иванов вслух. — Восемьдесят лет!.. Даже не мечтайте! Скоро прилетит корабль — и до свидания.

На голову ему упала первая капля дождя, затем вторая. Новые знания и, главное, заложенная в него новая цель изменили ход его мыслей. Нужно было срочно прекратить дождь и, пожалуй, скорректировать еще раз орбиту планеты, а также осушить болота на юго-востоке.

В короткий миг просветления Иванов вспомнил, что ему обязательно нужно додумать до конца что-то очень важное. Да, корабль! На планету скоро сядет корабль! Нужно любой ценой добиться, чтобы он опустился на каменистое плато ближе к Западным горам, где дюзы не выжгут гектары луга, а если вдруг не получится — сделать так, чтобы он не сел вообще.



Художник  
Лена САНКИНА





В этом выпуске Патентного бюро расскажем о том, как не потерять на прогулке любимую собаку, о новом использовании радиотрансляционной сети, зачем гарпун автомобилю и как автоматизировать пожарный кран.

Экспертный совет ПБ отметил Почетным дипломом предложение «Гарпун для автомобиля» москвича Анатолия Будаева.

## МАЯЧОК ДЛЯ РЕКСА

«Выпущенные погулять в вечернее время собаки часто убегают в кусты и густую траву, и, не видя их, хозяева начинают беспокоиться», — пишет москвич Анатолий Будаев, приславший в редакцию сразу несколько предложений.

Чтобы не потерять животное, Анатолий предлагает закрепить на его ошейнике катафоты. Тогда свет от любых источников — фонарей, окон домов, фар проезжающих машин — заставит ошейник светиться. Это





свое предложение Анатолий адресует тем, «кто не знаком с радиоэлектроникой и не может собрать схему со светодиодами».

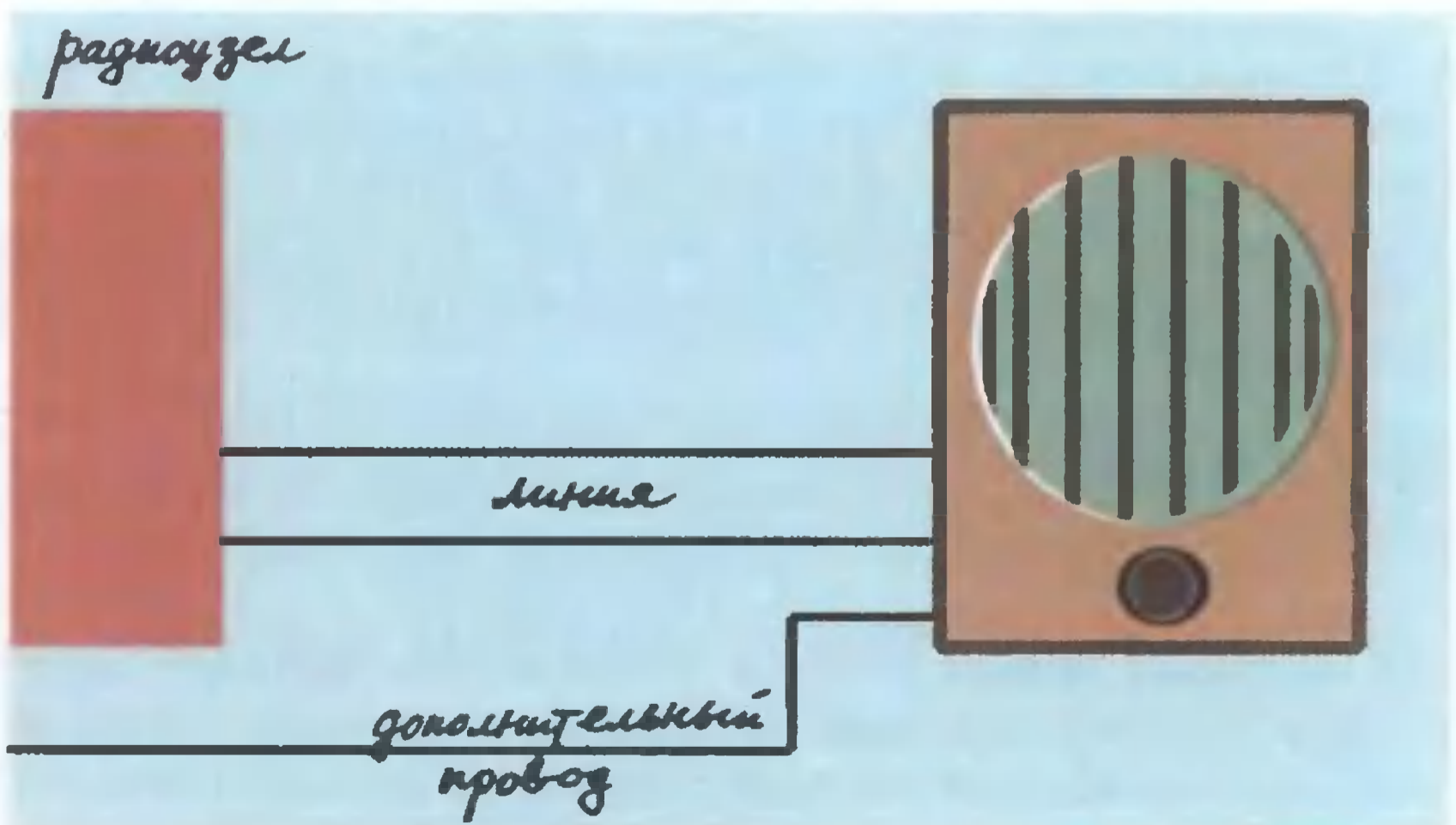
В чем-то с мнением Анатолия можно согласиться, тем более что предложенное им устройство, в отличие от электронного, не нуждается в источниках питания. Но...

Представьте себе заросшую кустами и высокой травой площадку для выгула собак, где чаще всего нет рядом ни фонарей, ни окон домов, и вам станет понятно, что уследить за животным не поможет даже такой ошейник.

Ошибка? Да, но поправить ее нетрудно. Для этого нужно всего лишь взять на прогулку карманный фонарик. С ним не только можно будет обнаружить своего любимца, но даже отличить его от соседского, если использовать на ошейнике световозвращатели разного цвета или выложить из них определенный рисунок.

## АВАРИЙНЫЕ ОПОВЕЩЕНИЯ

Для оповещения населения об опасных ситуациях, требующих немедленных мер защиты, о техногенных катастрофах и природных явлениях, придумано не так уж и много средств — радио, телевидение и звуковые сигналы. Но наилучшим средством, по мнению Анатолия Будаева, может стать абонентская радиотрансляционная сеть, если ее несколько изменить.





Анатолий считает, что обычную двухпроводную трансляционную сеть следует дополнить третьим проводом и внести небольшие изменения в конструкцию громкоговорителя. На рисунке показана стандартная схема радиотрансляционной точки, как ее представляет себе Анатолий.

Задача, которую пытается решать Анатолий, и в самом деле может быть актуальна — не везде работает телевизор, не везде включен радиоприемник, но по укоренившейся привычке жилые дома оборудуются радиотрансляционной сетью.

Посмотрите на предлагаемую схему. В чем ее недостатки?

Во-первых, обычно трансляционная точка имеет выключатель, с помощью которого громкоговоритель отключают от сети.

Во-вторых, повсеместно радиотрансляционные сети используются для передачи трех программ проводного вещания, которые ведут на разных частотах, и поэтому входная цепь абонентского громкоговорителя далеко не так проста, как видит ее Анатолий.

Ну, и в-третьих, согласно предложению, аварийный сигнал поступает непосредственно на первичную обмотку понижающего трансформатора, хотя обычно сигнал идет сначала на резистор, и лишь затем напряжение — целиком или частично — попадает на первичную обмотку трансформатора.

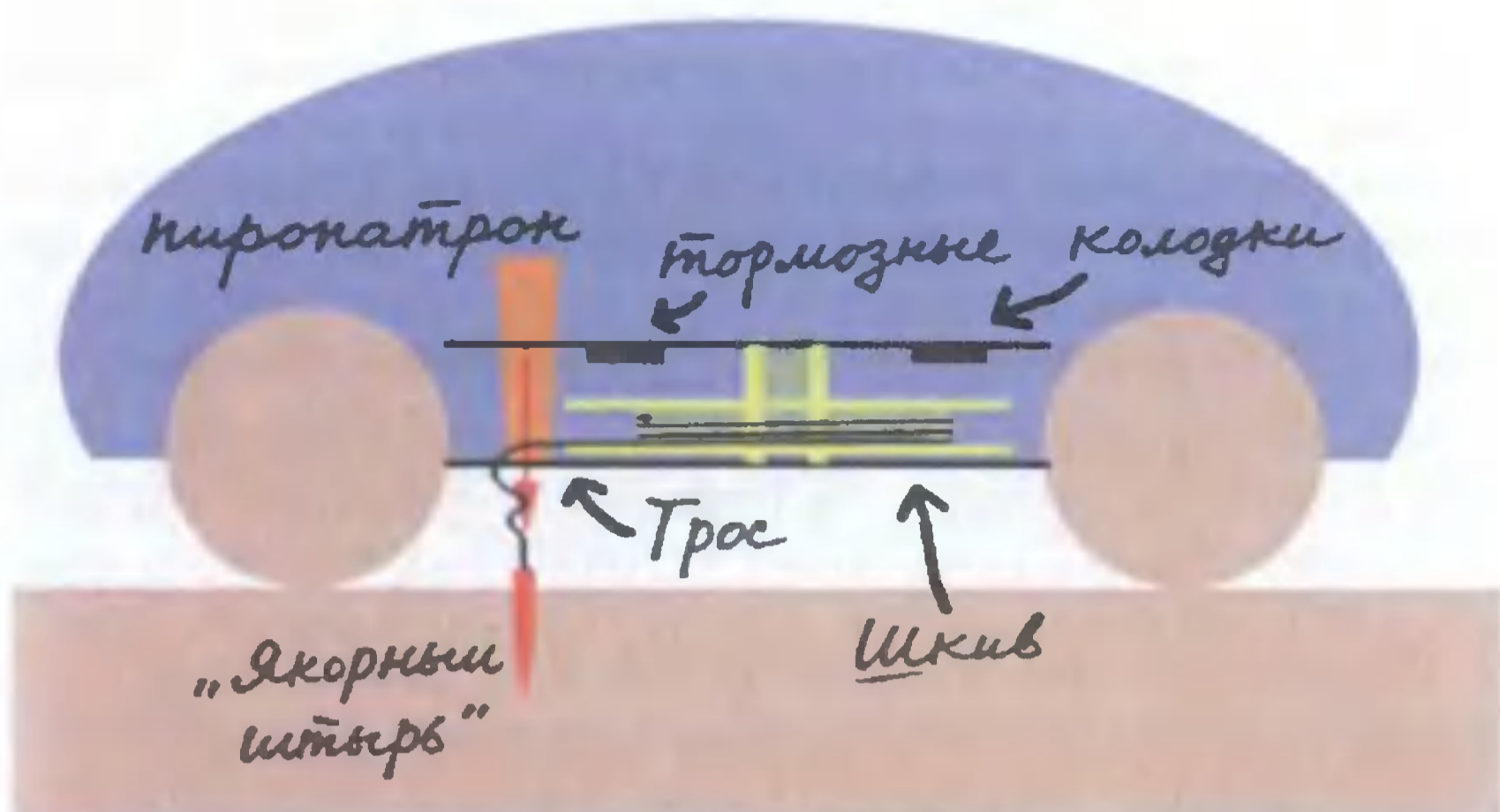
Сопротивление этой первичной обмотки таково, что если подать сетевой сигнал на нее непосредственно, то громкость будет невелика из-за несогласованности сопротивлений цепи и самой обмотки. В этом вы можете убедиться сами, подав напряжение напрямую на трансформатор.

Приходится признать, что поставленную задачу Анатолию решить не удалось, но направление выбрано верное.

## ГАРПУН ДЛЯ... АВТОМОБИЛЯ

Как пишет Анатолий Будаев, предложенное устройство предназначено для случаев, когда движущийся ав-





томобиль не удастся быстро остановить из-за неисправности тормозов или плохого сцепления колес с дорогой.

Предложенное устройство — это своего рода металлический гарпун, которым водитель стреляет с помощью пиропатрона в дорожное покрытие в случае опасности. Сам гарпун соединен с автомобилем прочным тросом, намотанным на подторможенный барабан, закрепленный на раме автомобиля. После выстрела гарпун застревает в дорожном покрытии, и трос начинает с барабана сматываться.

Для создания усилия прижима торца барабана к тормозным колодкам на оси барабана, по предложению Анатолия, нарезана резьба, и, вращаясь, барабан двигается по этой резьбе и сдвигается в сторону колодок.

Возвращаясь в историю, можно сказать, что идея использования якоря для остановки самодвижущегося экипажа появилась, скорее всего, одновременно с рождением автомобиля.

С помощью пиропатрона, как предлагает Анатолий, быстро и надежно вбить якорный штырь можно в почву любой прочности. Но процесс торможения переносится на барабан и его тормоз, а затормозить его плавно таким образом, как предлагает Анатолий, вряд ли возможно. Для торможения необходимо довольно большое усилие, зависящее от натяжения троса и мало завися-



щее от оборотов барабана. Потому схема торможения, предложенная изобретателем, требует детальной проработки.

Впрочем, технически эта проблема решаема, так что идея Анатолия вполне жизнеспособна.

## АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПОЖАРНЫЙ КРАН

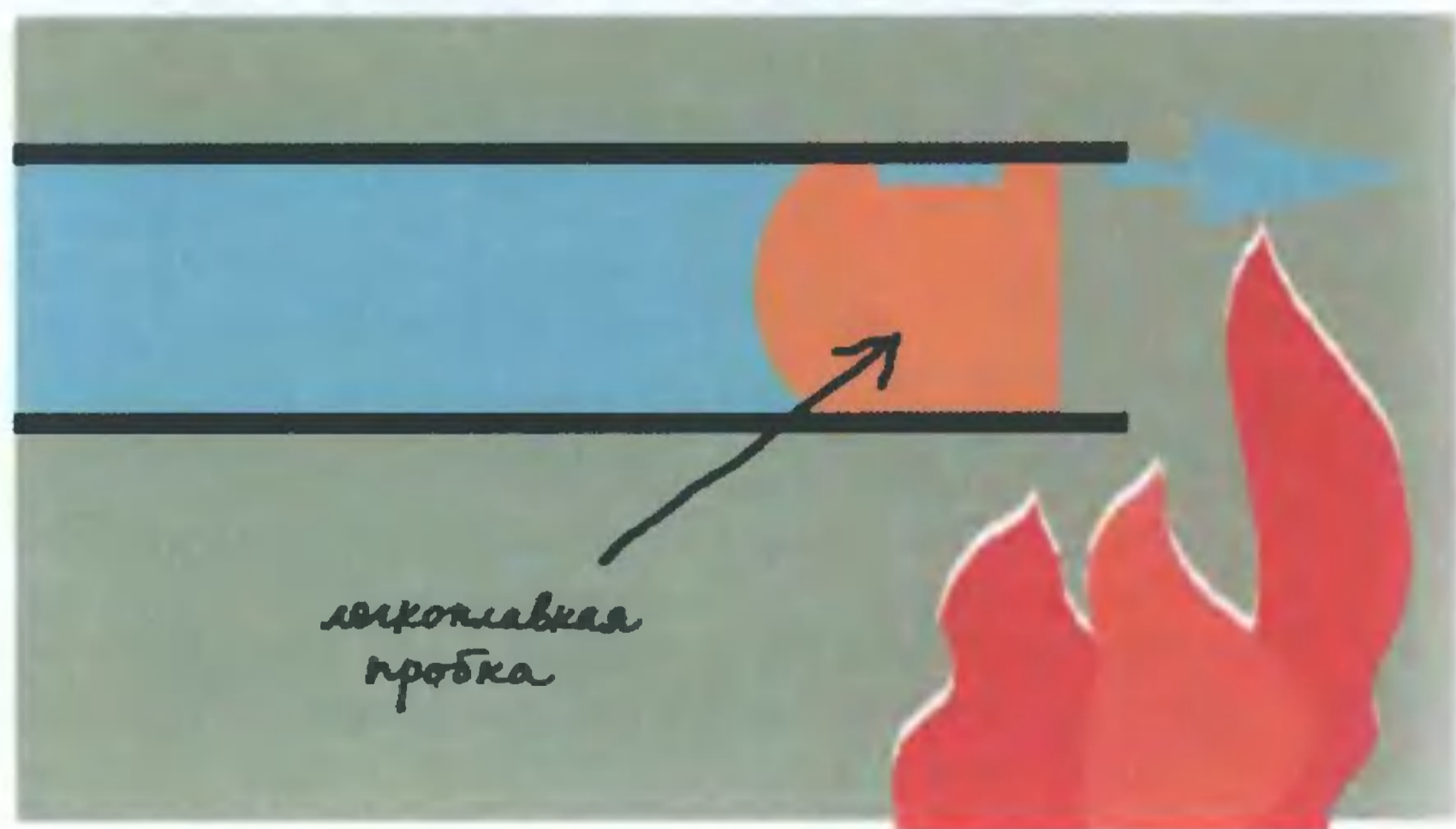
Борьба с пожарами требует быстроты и оперативности: немного промедления — и пожар уже потушить трудно. Анатолий Будаев предлагает устройство пожарного крана, который срабатывает, как только появляется огонь.

Устройство крана очень просто (см. рис.). Конец пожарного трубопровода заглушен пробкой из легкоплавкого металла, например сплава Вуда, с температурой плавления  $75^{\circ}\text{C}$ .

Огонь нагревает пробку, она плавится и открывает путь воде. В то же время датчик — два электрода, которые замыкает струя воды, — подает сигнал о срабатывании крана на центральный пульт.

Идея верная. Легкоплавкие материалы для тушения пожаров используют давно. Правда, применяемые системы устроены несколько иначе.

Вставку, перекрывающую путь воде, не так просто расплавить: вода ведь ее охлаждает. Да и восстановить такую пробку затем непросто. Поэтому устройства с плавя-





щимся клапаном — их называют дренчерами — применяют довольно редко, для одного случая возгорания.

А для многократного использования применяют так называемые спринклеры, в которых мембрана клапана заблокирована пластинкой из легкоплавкого материала. При нагреве пластинка теряет устойчивость и освобождает мембрану, мешающую выходить воде или пене. После того как пожар будет затушен, мембрану можно поставить на место и подпереть новой легкоплавкой пластинкой. В таком устройстве тепло затрачивается только на нагрев теплочувствительного элемента, минимально соприкасающегося с теплоотводящими элементами трубопровода.

А сама идея поручить детали из легкоплавкого металла сразу две роли — запора и датчика температуры — весьма плодотворна.

## САМОДЕЛЬНЫЙ ЭСПАНДЕР

Это предложение прислали нам ученики знакомой уже школы № 97 из города Челябинска Д. Цыпин, А. Шевченко и А. Пашенцев. Ребята справедливо заметили, что импортные эластичные эспандеры в магазинах дороги, и решили обойтись своими силами.

В результате раздумий удалось создать конструкцию из двух велосипедных камер, соединенных бинтом. Одна из камер накачивается воздухом, а другая — наполняется водой. Получился эспандер, в котором сочетаются упругость заполненной водой камеры с упругостью камеры, надутой воздухом. Затраты, сами понимаете, невелики.



Выпуск ПБ подготовил  
М. МИХАЙЛОВ





# Лежать!

Когда наступит время послеобеденного сна, кто же откажется вздремнуть на удобном ложе с мягким матрасом. Животные здесь не исключение.

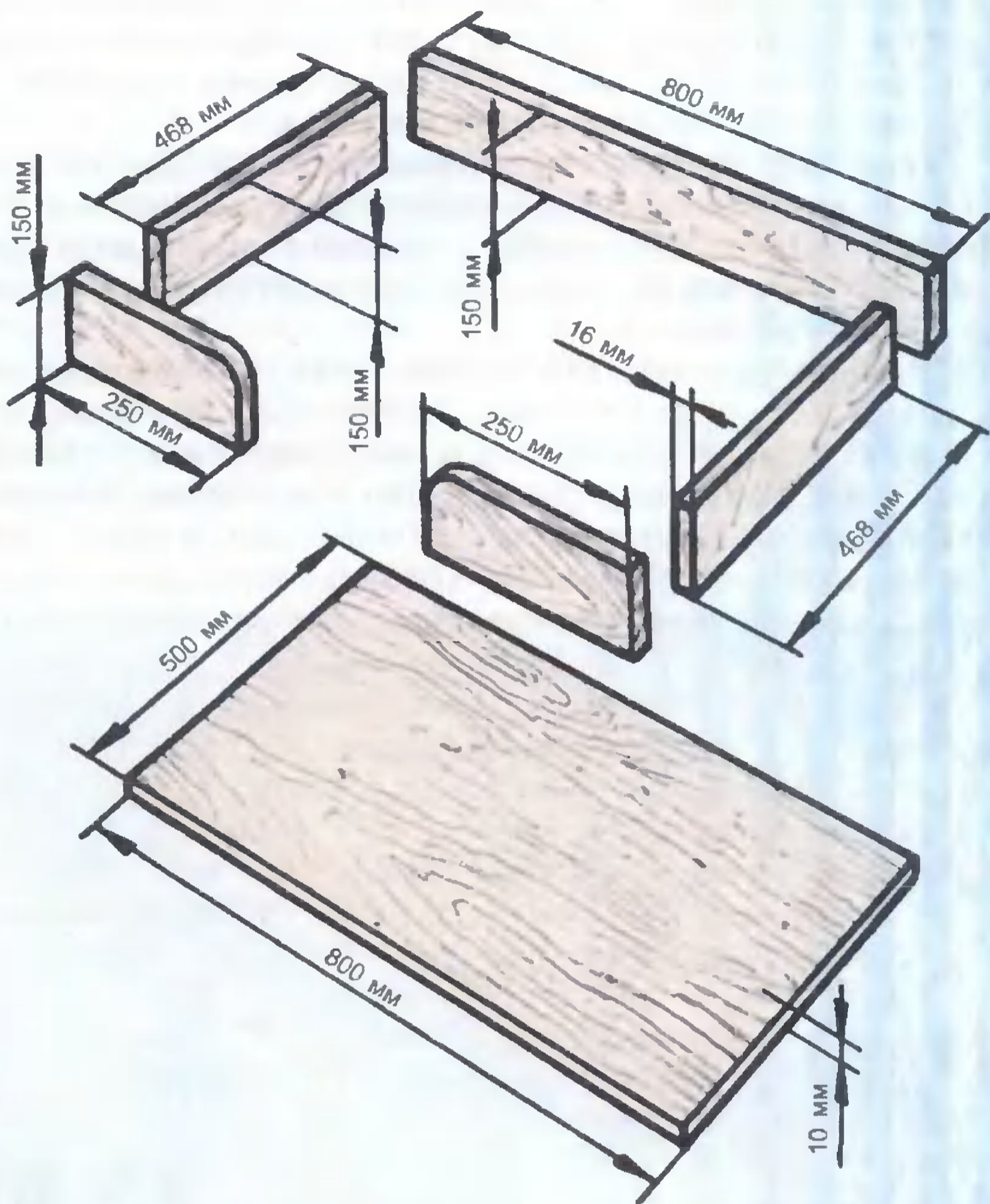
А потому предлагаем смастерить спальное место, так называемую «кушетку» для вашей собаки. Ну а поскольку все наши питомцы разных пород и соответственно разных размеров, прежде чем браться за работу, измерьте собаку от носа до основания хвоста. Если, к примеру, длина собаки составит 80 см, ей подойдет «кушетка» такой же длины.

Для работы понадобятся деревянные заготовки: задняя стенка — 16x150x800 мм, две боковые — 16x150x468 мм, передняя стенка — 2 заготовки 16x150x250 мм и пол — фанера толщиной 6 — 10 мм размером 500x800 мм. Все детали обработайте рашпилем, затем тщательно ошкурьте сначала крупно-, затем мелкозернистой наждачной бумагой.

Чтобы ваша собака не поцарапалась об острые углы каркаса, закруглите края двух передних торцов. Для этого положите заготовку на верстак и приложите к ее краю подходящую по размеру крышку от обычной бан-







ки. Закругленный край крышки должен соприкоснуться с кромкой и с торцом в этом углу. Карандашом проведите кривую, обводя контур крышки на дереве. Ту же операцию проделайте и с другим торцом.

Все детали каркаса «кушетки» соедините между собой столярным клеем. Когда места соединений достаточно просохнут, зафиксируйте все четыре угла накладными уголками с помощью шурупов.

Итак, верхняя часть «кушетки» готова, осталось прикрепить к ней фанерный пол. Для этого переверните



конструкцию вверх ногами, смажьте столярным клеем и осторожно наложите сверху дно. Убедившись, что все детали совпадают, мелкими гвоздиками скрепите по периметру всю конструкцию воедино.

Как лучше оформить собачье спальное место? Можно покрыть конструкцию снаружи двумя слоями прозрачного мебельного лака, а можно — масляной краской или нитроэмалью в цвет, который больше нравится вашему питомцу.

Матрасик для собаки должен быть не слишком мягким и не слишком жестким. Кроме того, его чехол должен без труда отстегиваться и легко стираться. Поэтому советуем набить его деревянными стружками. Они прекрасно пропускают воздух, экологически чисты, а если вам попадутся стружки от хвойных пород деревьев — сосны, ели, лиственницы, ваш пес застрахован от блох.

Для чехла подойдет прямоугольный отрезок прочной цветной ткани — парусина, мешковина, так называемая перьевая ткань и даже джинсовая (можно воспользоваться старыми джинсами, вырезав и сшив воедино подходящие куски).

Итак, возьмите прямоугольный кусок ткани шириной, равной двойной ширине «кушетки», сложите ткань пополам, сметайте, затем прострочите на швейной машинке. Наполните матрас стружками. Добавляйте их, пока толщина матраса не достигнет 100 мм. Не делайте его чересчур плотным. Зашейте оставшееся отверстие, положите на «кушетку» и дайте команду: «Лежать!»





## К столу!

Вашему псу наверняка понравится обедать в таком ресторане! Заранее заказывать места не обязательно. Ну а если серьезно, деревянное ограждение для кормушек сэкономит массу времени — крошки от собачьего корма не будут разбросаны по всей кухне и вам не придется убирать за собакой после очередной еды. Кормушка не будет скользить по линолеуму, так как у нее предусмотрены 4 резиновые ножки.

Для работы понадобятся две деревянные заготовки для горизонтальной части каркаса: толщиной 16 мм, высотой 100 мм и длиной 464 мм, а также три заготовки 100х208 мм. Дно — фанера толщиной 3 — 5 мм, разме-





ром 240х464 мм. Все детали каркаса обработайте рашпилем и наждачной бумагой. Затем нанесите немного клея ПВА на места соединений и зафиксируйте. Укрепите конструкцию по всем углам мебельными стальными уголками с шурупами. Всего их потребуется 16 штук.

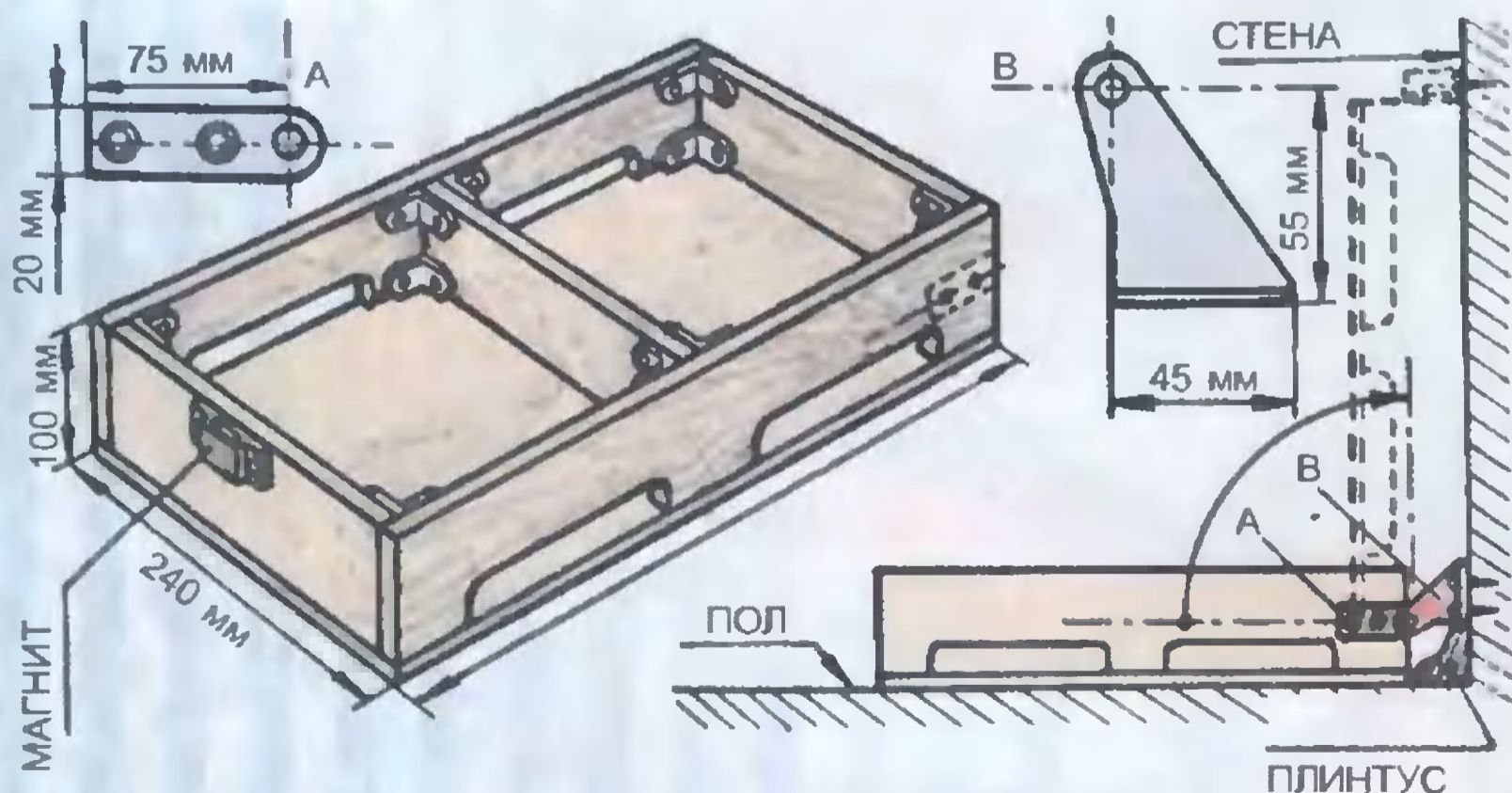
Закрепите кусок фанеры на верстаке и выпилите ножовкой дно кормушки по контуру.

Переверните конструкцию и нанесите немного клея на все кромки. Положите основание кормушки на проклеенные кромки, совместив все края. Затем забейте гвоздики в торцы. Прикрепите резиновые ножки к дну каркаса. (При желании кормушку можете прикрепить к стене на петлях, как показано на рисунке, тогда в поднятом положении она не будет занимать много места, а мебельный магнит будет надежно ее держать.)

Несколько слов о дизайне. Можно попробовать нарисовать на передней панели каркаса косточку или написать имя своего любимца. Затем тонкой кисточкой раскрасьте надписи и картинки. Всю остальную поверхность кормушки покройте эмалевой краской любого понравившегося цвета.

Осталось вложить мисочки для корма и воды в деревянные гнезда каркаса и пригласить своего друга на обед.

Материалы подготовила  
Н. АМБАРЦУМЯН







Многоцелевой вертолет Ка-62  
Россия, 1995 г.



Автомобиль KIA Picanto  
Южная Корея, 2003 г.







Ка-62 создан на базе армейского вертолета Ка-60 и предназначен для перевозки пассажиров и грузов.

Вертолет построен по одновинтовой схеме с многолопастным рулевым винтом в кольцевом канале вертикального хвостового оперения. Лопасты винтов и планер на 60% по массе выполнены из полимерных композиционных материалов. Силовая установка включает двигатели модульной конструкции.

Вертолет можно использовать для перевозки пассажиров с надлежащим комфортом, транспортировки грузов внутри кабины и на внешней подвеске, оказания экстренной медицинской помощи, выполнения аварийно-спасательных работ, ведения ледовой разведки и различного рода патрульных операций, контроля водных границ и границ экономических зон, обслуживания шельфовых газо- и нефтепроводов.

Безопасность пилота и пассажиров на случай грубой посадки гарантирует целый комплекс мер, в том числе энергопоглощающая конструкция шасси и кресел. Рулевой винт в киле защищен от случайных повреждений.

**Техническая характеристика:**

Диаметр винта .....	13,5 м
Длина .....	13,25 м
Высота .....	4,1 м
Нормальная взлетная масса .....	6,0 т
Мощность двигателя .....	2x1550 л.с.
Максимальная скорость .....	300 км/ч
Крейсерская скорость .....	270 км/ч
Радиус действия .....	720 км
Скороподъемность .....	702 м/мин
Вместимость .....	16 чел.
Максимальный потолок .....	5500 м
Экипаж .....	1 — 2 чел.



Kia Picanto — это первая самостоятельная разработка Kia в А-классе. В процессе работы над машиной дизайнеры компании обобщили опыт своих европейских и японских коллег. Корейские маркетологи выбрали наиболее популярный и практичный вариант кузова — пятидверный хэтчбек, а чтобы не возникало проблем с парковкой, Picanto сделали недлинной. В то же время за счет использования индивидуальных кресел предлагаются два варианта исполнения салона — четырех- и пятиместный. Кроме большой площади остекления, внутреннее пространство визуально увеличивает использование светлых материалов. В салоне множество отделений для мелочей. Чтобы сэкономить ме-

сто для багажа, конструкторы отказались от традиционной «запаски», вместо которой предлагается ремкомплект.

**Техническая характеристика:**

Длина .....	3,495 м
Ширина .....	1,595 м
Высота .....	1,480 м
База .....	2,370 м
Количество мест .....	5
Объем двигателя .....	999 см <sup>3</sup>
Мощность .....	62 л.с.
Максимальная скорость .....	154 км/ч
Снаряженный вес .....	852 кг
Вместимость топливного бака .....	35 л
Разгон до 100 км/ч .....	15,1 с
Расход топлива в городе .....	6,1 л/100 км



# История

## с медной пуговицей

В 1839 году в России произошла денежная реформа. За короткое время вместо золотых и серебряных монет было выпущено огромное количество бумажных денежных знаков.

В соответствии с уровнем техники того времени денежные купюры печатали методом глубокой печати (рис. 1). Для этого художники высочайшей квалификации сначала их гравировали резцом на медных досках. Доски устанавливали затем на печатные станки. Штрихи от резца заполняли краской и, прижимая к ним лист бумаги, получали оттиск.

В процессе работы доски изнашивались. С каждой из них можно было получить не более 500 отпечатков такого качества, которое позволило бы надежно отличить подлинный денежный знак от талантливой подделки.

Поскольку количество денежных купюр исчислялось сотнями тысяч, то для их выпуска пришлось бы делать несколько сотен однотипных гравюр-дубликатов. Все они неизбежно, из-за ручной техники изготовления, имели бы различия. На фоне этих различий было бы крайне трудно отличить подлинную купюру от фальшивой.

Денежной реформе в 1836 году помогло одно открытие. Сделал его изобретатель, впоследствии академик, Б.С.Якоби, эмигрант, недавно приехавший в Россию и принявший русское





подданство. Суть открытия заключалась в возможности получать рельефные отпечатки гравюр при помощи электрического тока. А началось все с опытов по выделению меди из раствора ее солей при помощи тока.

Налейте в стеклянную банку раствор медного купороса и опустите в него два электрода. Один должен быть медным, другой — из любого материала, проводящего электрический ток, например, из графита. (В технике такое устройство называется гальванической ванной.)

Подключите к электродам источник постоянного тока напряжением примерно 3 В. «Минус» источника соедините с электродом из меди, а «плюс» — с другим электродом (рис. 2). Вы увидите, как на катоде — так принято называть отрицательный электрод — начнется выделение меди. Отметим также, что поверхность положительного электрода — анода — посветлеет и начнет растворяться.

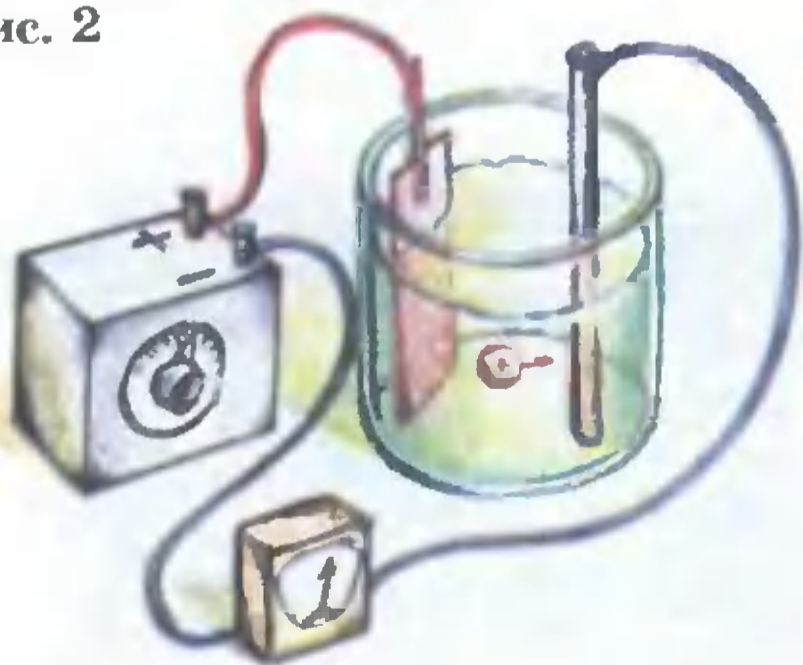
Вот что происходит в вашей гальванической ванне. На медном электроде образуются положительно заряженные ионы меди. Это атомы, потерявшие по два электрона со своей внешней оболочки. Их электроны не исчезли, а прошли через источник тока и выделились на катоде, зарядив его отрицательно. Под действием электрического поля эти ионы движутся в сторону катода. Достигнув его поверхности, они захватывают находящиеся на ней электроны и, разряжаясь, превращаясь в нейтральные атомы. Так на катоде и образуется слой меди.



Рис. 1



Рис. 2





Б.С.Якоби заметил, что при этом медь покрывает все выступы и впадины катода. Если этот слой снять и рассмотреть, то окажется, что его поверхность является в точности обратным рельефом поверхности катода. Там, где на катоде были мельчайшие выступы, на слое меди образуются точно такие же впадины, а на месте впадин — выпуклости. (И все это — с точностью, которая подтверждается даже наблюдением под электронным микроскопом!)

Эта сторона явления особенно заинтересовала ученого. Он стал омеднять пуговицы, стараясь затем отделять от них слой металла с обратным рельефом. Долгое время это получалось плохо. Медь отделялась частично, в других же местах намертво соединялась с предметом. Изобретатель менял состав раствора и напряжение на электродах, но решение пришло случайно. Он заметил, что медь отделяется в тех местах, к которым он прикасался руками. Тогда он смазал металлическую пуговицу тонким слоем жира и, подержав ее несколько часов на катоде гальванической ванны, легко отделил от нее слой меди с обратным рельефом. Его он тоже смазал тонким слоем жира и вновь поместил на катод ванны. Вскоре Б.С.Якоби получил на нем слой меди и снял его. У него в руках оказалась поразительно точная копия рельефа пуговицы.

Об этом открытии в 1838 году Якоби написал письмо в Академию наук. «Что не удалось многократным стараниям медно-граверного искусства... сумело совершить тихое творчество природы», — говорилось в нем. Таким способом, как оказалось, можно получить и копию любого предмета.

Изобретение сразу же было использовано для точного воспроизведения денежных матриц. Так удалось изготовить несколько сотен совершенно неотличимых друг от друга медных досок для печатания кредитных билетов. Очень скоро метод нашел широчайшее применение в типографском деле и для других весьма важных целей.

Так, выяснилось, что медью можно покрывать даже предметы, сделанные из воска, пластилина, гипса любого вещества, не проводящего электрический ток.



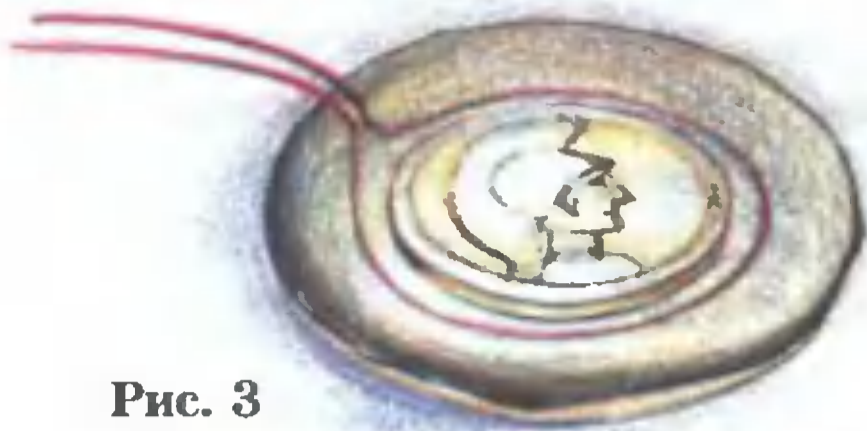


Рис. 3

Для этого лишь нужно создать на их поверхности проводящий слой и подвести к нему отрицательный полюс источника тока.

Проводящий слой на таких материалах проще всего получить,

нанося на них при помощи мягкой кисточки графитовый порошок. Таким способом удастся копировать скульптуры и барельефы.

У тех, кто занимается лепкой, часто получаются очень удачные фигурки, но, увы, век пластилина недолог. Если такое изделие покрыть графитом и поместить на катод гальванической ванны с раствором медного купороса, то оно постепенно обрастет слоем меди. Однако поверхность его получится шероховатой. Поэтому копии медалей, барельефов и даже скульптур делают методом обратного рельефа.

Вот как, например, можно сделать копию одной из сторон старой монеты. Положите ее на чистое стекло и залейте воском, предварительно заложив в него медные проволочки, как это показано на рисунке 3. Когда воск застынет, отделите его от монеты и образовавшийся в нем обратный рельеф «закрасьте» графитовым порошком (рис. 4). Вы получите матрицу, которую нужно поместить в гальваническую ванну и нарастить медью. Та сторона слоя меди, которая обращена к воску, с большой точностью воспроизведет его рельеф. Поверхность наружной стороны медного слоя по-прежнему останется шероховатой. Но теперь для нас это уже не имеет значения.

Изготовление копий скульптур значительно сложнее. Для этого



Рис. 4



их заливают специальной желеобразной массой, проводящей электрический ток. Масса эта имеет множество рецептов. По одной из них, она содержит желатин, хромовые квасцы и графит. Когда масса застынет, ее разрезают на отдельные куски. Каждый кусок содержит точный обратный рельеф одной из частей скульптуры. После их омеднения получившиеся фрагменты соединяют при помощи пайки.

### ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ...

Поначалу денежные купюры хоть и имели номера, но не это было главным в защите от фальшивомонетчиков. Как это ни удивительно, она основывалась на абсолютной честности высших должностных лиц Российской империи того времени. Никому из них и в голову не пришло вынести из казначейства на час-другой медную доску и сделать с нее гальванокopию, чтобы развернуть массовое производство фальшивых денег и обогатиться. (Бумага и краска, применявшиеся для печатанья денег, в то время проблемы бы не составили. Они не отличались от материалов для печатанья книг и географических карт.)

Но фальшивые деньги все же появлялись. Правда, делали их путем ручного копирования купюр. Довольно долго процесс сравнения подозрительных купюр с эталонными был трудоемок. Их приходилось изучать буквально миллиметр за миллиметром. Но в 60-е годы XIX века нашли простой и остроумный способ. В стереоскоп вставляли две купюры — подозрительную и образцовую.

Стереоскоп устроен так, что каждый глаз видит только одну купюру. Если обе купюры были абсолютно одинаковы, наблюдатель видел плоское изображение. Но, если изучаемая купюра хоть чем-нибудь отличалась от другой, изображение получалось объемным. Подозрительное место как бы отрывалось от ее плоскости. Дальше эксперт без особого труда подробно его изучал и делал заключение.

В конце 70-х годов XIX века появилась фотолитография — способ, позволяющий любую гравюру точно воспроизвести фотохимическим путем. Его начали широко



применять в типографском деле для воспроизведения иллюстраций. Разумеется, им немедленно воспользовался и уголовный мир. Государство ответило на это применением многослойной бумаги, нумерацией купюр, водяными знаками и введением секретных охранных знаков. Банки повсеместно усилили проверку купюр, вызывавших малейшее подозрение.

Ремесло фальшивомонетчика усложнилось настолько, что «любители» перестали получать от него прибыль, которая бы стоила многолетнего заключения.

Однако далеко не всегда фальшивые деньги представляли собою самодеятельность отдельных граждан. Иногда их выпускали и государства.

В конце XVIII века англичане изготовили и переправили большую партию фальшивых денег на север Франции. С их помощью было организовано мощное крестьянское восстание в провинции Вандея.

В первый год Великой Отечественной войны немцы сбрасывали на наши города фальшивые деньги с самолетов. Население этих городов скупало продукты, создавая дефицит и голод на остальной территории. Однако эти наскоро и небрежно сделанные купюры удалось быстро выявить и изъять.

Более серьезную атаку при помощи фальшивых денег немцы предприняли против Англии. Почти полгода бригада крупнейших специалистов изучала систему нумерации и секретных охранных знаков на фунтах стерлингов. Был точно определен состав бумаги и краски. После того как фальшивые купюры были напечатаны, немецкие мастера «состарили» бумагу. Затем немецкая разведка вбросила на английский рынок очень крупную сумму, которая могла бы полностью вывести из строя экономику страны. Англичане об этом узнали, но оказалось, что у них нет средства отличить фальшивые деньги от подлинных...

Тогда они через свою агентуру разузнали общую сумму направленных в страну фальшивых денег и... вывели такую же сумму из обращения. Хаос был предотвращен, а напечатанные ведомством Гиммлера деньги еще долго находились в обращении. Ведь купюры со временем портятся. Их нужно заменять другими, что стоит



денег. Тут же сам рейхсфюрер СС «позаботился» освободить Англию от солидных затрат.

В наше время государство имеет возможность при производстве бумажных денег и проверке купюр опираться на компьютерные технологии. Это позволяет значительно усилить их защиту от подделок, введя огромное количество практически не повторяющихся секретных знаков.

Кроме того, на купюрах печатают голограммы, содержащие секретные защитные рисунки, которые можно разглядеть лишь при помощи другой голограммы, хранящейся в казначействе. Наконец, как сообщалось в печати, на купюрах ставят еще изотопные метки. Это не означает, что должны применяться радиоактивные изотопы. Почти у всех химических элементов есть изотопы, не обладающие радиоактивностью. Однако их количественное соотношение, например, в бумаге может быть весьма различным в зависимости от способа производства.



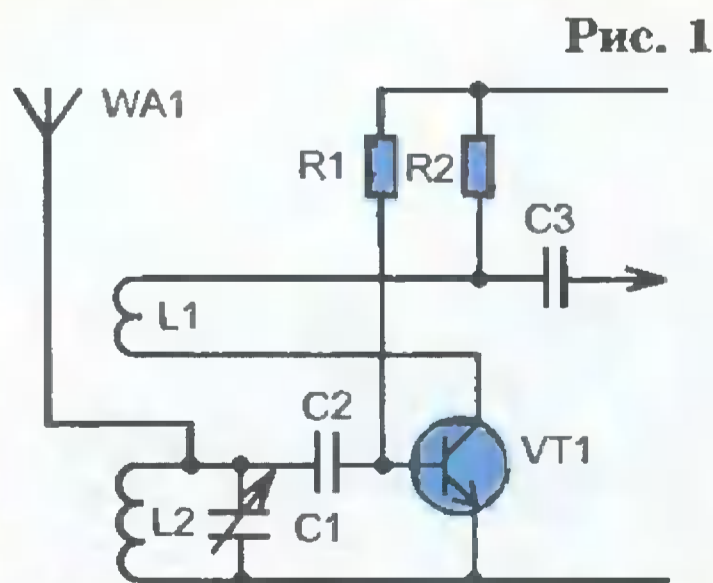


# ЭФИРНЫЙ ТРЕНИНГ

(Приемник телеграфных сигналов)

Получив первые навыки работы на телеграфном ключе, можно сделать новый шаг — освоить прием телеграмм на слух. Причем таких, содержание которых вам неизвестно заранее. Для этого нужно обзавестись подходящим радиоприемником и стать радионаблюдателем. Это обычная практика, ведь и любители, и многие ведомственные операторы начинают работу обычно с общего вызова, приглашая к связи всех желающих. Вы можете даже получить личный позывной и QSL-карточки, которые высылаются по почте в подтверждение о приеме.

Для приемника лучше взять для начала схему



прямого усиления с одним настраиваемым контуром. Обычно такие приемники пригодны лишь для приема мощных широковещательных станций, а их избирательность столь невысока, что нередко одновременно прослушиваются сразу две станции, работающие на близких частотах. Но если ввести в схему положительную обратную связь, что в упрощенном виде показано на рисунке 1, избирательность возрастет. Из принятых антенной WA1 коротковолновых сигналов колебательным контуром L2, C1 выбирается один, который затем усиливается каскадом с транзистором VT1 и выделяется на его коллекторной нагрузке R2, откуда подается на детектор. Но в от-



личие от привычных схем, в коллекторную цепь введена катушка обратной связи  $L_1$ , расположенная рядом с контурной  $L_2$  и индуктивно с ней связанная. Если обе катушки включены согласно, магнитный поток от катушки  $L_1$  станет усиливать поток в контурной катушке. Известно, что избранный резонансным контуром сигнал используется далеко не полностью: часть его теряется в активном сопротивлении проволочной катушки, часть «гаснет» в виде диэлектрических потерь в ее каркасе. Чем больше эти потери, тем хуже резонансные свойства контура, при этом сигнал занимает широкую полосу частот и «наезжает» на соседние сигналы, что графически изображено на рисунке 2.

Добавление в приемный контур потока от обратной связи эквивалент-

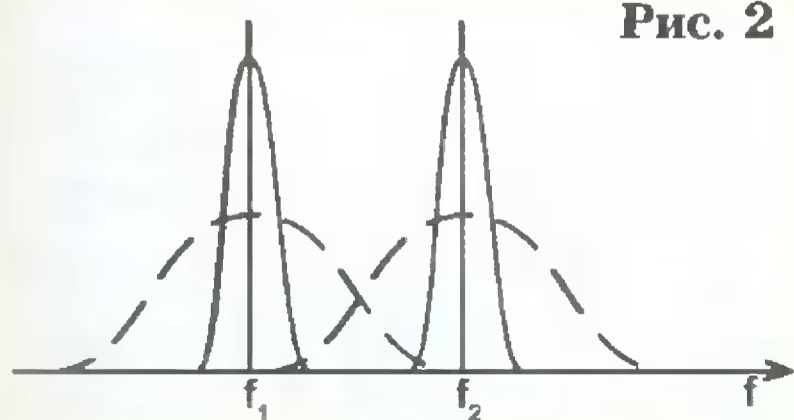


Рис. 2

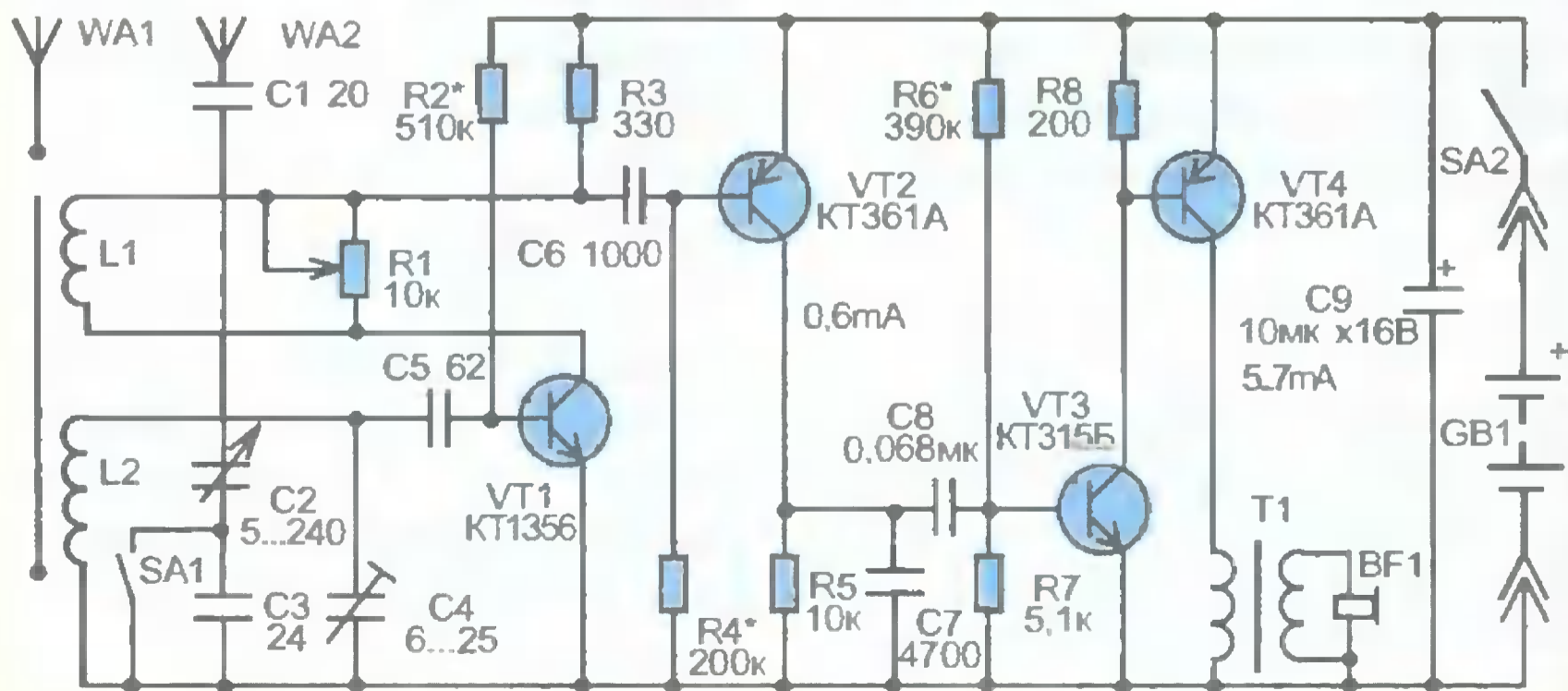
но снижению потерь в нем, чем достигается более острая настройка. Если же «переборщить» с компенсацией потерь, приемник самовозбудится. А вблизи порога возбуждения приемник может озвучивать немодулированные телеграфные сигналы. Но для этого нужна тонкая и плавная регулировка обратной связи. Делать это можно, сближая катушки  $L_1$  и  $L_2$ , закорачивая часть витков  $L_1$ , изменяя величину тока коллектора  $VT_1$ , а также шунтировать  $L_1$  переменным резистором. При этом у приемника прямого усиления проявится весьма полезное качество одноконтурного входа, а именно: легкая возможность широко варьировать частотные показатели контура. Ведь вещательные передачи ведутся в специально отведенных международными соглашениями нешироких полосах частот. Эти полосы связаны как с условиями распространения радиосигналов в разное время суток, так и с необходимостью избежать взаимных помех между различными станциями.



Одиночный входной контур легко приспособить к работе в нужном диапазоне, всего лишь изменяя количество витков в одной катушке или емкость присоединенных конденсаторов (рис. 3). При замкнутом выключателе SA1 входной контур способен перестраиваться в широких пределах «дневных» и «вечерних» диапазонов, а при разомкнутом SA1 — в пределах узкого участка частот выбранного диапазона, где можно отловить немало «морзянок» и обеспечить растяжку этого диапазона на всю шкалу настройки. Однако продолжим знакомство со схемой и конструкцией приемника.

Величина обратной связи с катушки L1 на контурную L2 регулируется

шунтирующим резистором R1 — чем выше его сопротивление, тем большая часть модулированного радиочастотой коллекторного тока каскада УРЧ ответвляется через конденсатор небольшой емкости C5, что уменьшает нагрузку контура и также способствует лучшей избирательности. С нагрузки R3 транзистора VT1 усиленный сигнал поступает на вход детектора, собранного по схеме триодного детектора на транзисторе VT2. Такая схема детектора обеспечивает высокую чувствительность к слабым сигналам, что особенно важно при приеме маломощных любительских передатчиков. Чувствительность и избирательность приемника многократно возрастают,





когда обратная связь удерживается у порога самовозбуждения; небольшой переход за него позволяет слышать не модулированные звуком телеграфные сигналы. Они состоят просто из посылок сигнала высокой частоты (включения и выключения передатчика) и на обычном приемнике почти не слышны. Далее следует «звуковой» усилитель, в котором работают транзисторы VT3, VT4. На его выходе, в коллекторной цепи VT4, хорошо бы использовать высокоомные телефоны типа ТОН-2, но, учитывая, что сейчас такие телефоны найти трудно, приемное устройство рассчитано на распространенные ушные телефоны от аудиоплейеров. По этой причине для согласования низкоомной нагрузки с выходным каскадом усилителя в схему введен понижающий трансформатор Т1 — это выходной трансформатор от портативного радиоприемника.

Катушки L1 и L2 наматываются на бумажной гильзе, надетой на стержень диаметром 8 и длиной порядка 100 мм из

феррита 400НН. Материал этой марки неплохо работает на частотах «вечерних» диапазонов для любительской связи 40 м и 80 м. С таким стержнем прием можно вести не только на внешнюю антенну WA2 (провод длиной 2...5 м), но и без нее. Это дает возможность дополнительной отстройки от помех поворотом корпуса приемника. Ориентировочное количество витков катушки L2 — 20...25 провода ПЭВ-1 0,5, у катушки L1 — около 5 витков провода ПЭВ-1 0,3. Для уменьшения влияния рук на настройку переднюю стенку футляра следует сделать металлической либо из фольгированного пластика, соединив с нею «общий провод» схемы. На оси КПЕ настройки С2 укрепите шкив диаметром 50...60 мм — это облегчит «тонкую» настройку среди гулчи работающих радиопередатчиков.

Границы диапазонов можно установить, используя заводской приемник с КВ и вводя свой радиоаппарат в режим самовозбуждения. Принимая сигнал генерации



на заводской приемник, по его шкале легко определить частоту настройки своей конструкции. Подгонку границ интересующих частотных участков несложно выполнить, подбирая число витков контурной катушки и емкости конденсаторов при ней. Может понадобиться также корректировка витков у катушки L1 с тем, чтобы генерация могла возникать примерно при среднем положении оси резистора R1.

Приступая к приему телеграфа, постарайтесь отыскать на вашей шкале устойчиво слышимую станцию, ведущую передачу с небольшой скоростью. В дальнейшем, освоив такой темп, переходите к приему более скоростных передач. Ну а желая отдохнуть, прослушивая музыкальное вещание, замкните переключатель SA1 — тогда, как сказано, вам будут доступны и «дневные» диапазоны. В этом случае целесообразно несколько уменьшить обратную связь: это способствует расширению полосы пропускания частот и улучшению качества звучания.

Ю.ПРОКОПЦЕВ

## СКВОЗЬ КОМАРИНЫЙ ЗАСЛОН

Летом дома от комаров помогает отбиться химия, в лесу, увы, пользы от нее меньше. Некоторый шанс в борьбе с комарами дает радиоэлектроника, создающая колебания воздуха в диапазоне частот от 20 до 45 кГц. Возможны два механизма их отпугивающего воздействия. Один из них вызывает механическую встряску, а возможно, и резонанс их крыльевого узла; второй может походить на «принятый» в мошкаринном сообществе сигнал тревоги.

Схема устройства, с помощью которого можно попытаться задействовать оба механизма, изображена на рисунке.

Представляет оно собой простейший генератор электрических колебаний на транзисторах VT1, VT2, работающих от батареи GB1. Частоты работы схемы определяют конденсаторы C1, C2 и группа резисторов R1...R3. Резистор R1 — переменный, благодаря чему генерируемую частоту можно регу-



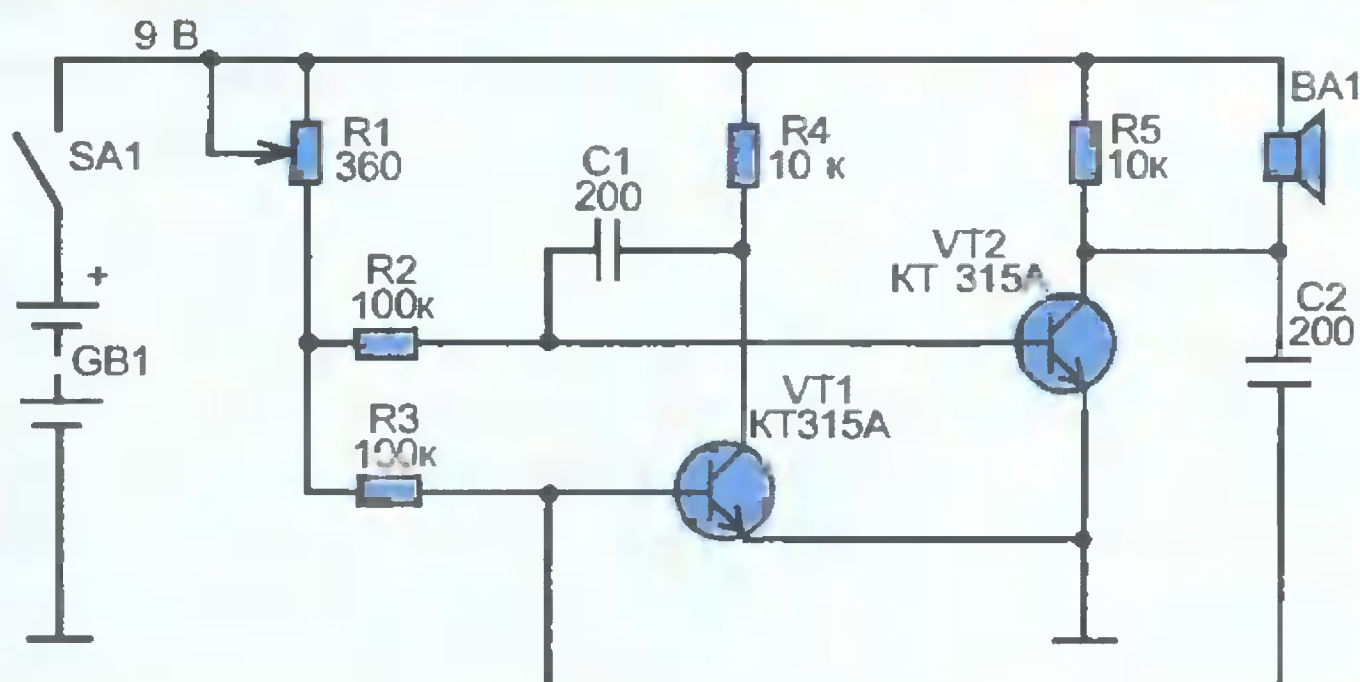
лизовать в пределах примерно от 8 до 45 кГц. Электрические колебания выделяются на коллекторной нагрузке R5 транзистора VT2 и возбуждают пьезоизлучатель BA1. В конструкции можно использовать постоянные резисторы МЛТ-0,125, переменный РП1-466, конденсаторы типа КТ-1. Пьезоизлучатель лучше взять марки АК076.

Для питания устройства подойдет малогабаритная гальваническая батарейка 6F22S с напряжением 9 В. Переменный резистор снабдите ручкой с рисккой. Она укажет на шкале с условной разметкой генерируемую частоту.

Собрав устройство, убедитесь в его работоспособности, для чего установите регулятор на доступный человеческому слуху нижний диапазон излучения. После этого можно выхо-

дить на «пристрелку» прибора. Приблизив его к рою комаров, варьируйте положение регулятора частоты R1. Заметьте отметку шкалы, при которой наблюдается положительный эффект влияния на кусачую братию. Определите также зону «поражения» при различных положениях излучателя. Это позволит найти наилучшее место крепления прибора на вашей одежде с тем, чтобы освободить руки, например, для сбора грибов. Нелишним будет выяснить действие прибора на пчел и ос. Если на разные группы насекомых воздействие появляется на разных частотах, сделайте соответствующие пометки на шкале. Это позволит при неожиданном нападении быстро установить подходящий режим излучения.

Ю.ПРОКОПЦЕВ







Вопрос — ответ

*Прочел в журнале заметку о виртуальной клавиатуре, которая проецируется специальным устройством прямо на поверхность рабочего стола. Каким образом передается информация от нее к самому компьютеру? Насколько удобна такая клавиатура — ведь вместо привычных клавиш придется барабанить пальцами по столу?*

*Сергей Зернов,  
г. Великий Новгород*

Компьютер оснащен миниатюрной телекамерой, которая следит за положением пальцев на виртуальной клавиатуре. И как только палец соприкасается с поверхностью стола, его изображение служит соответствующим сигналом для распознающего блока.

Что же касается удобств пользования такой клавиатурой, то, как показала практика, пользователям не очень нравится новинка. Причин тому две: во-первых, распознающий блок чаще ошибается, чем при печати на обыкновенной клавиатуре. Кроме того, многие жалуются на боли в пальцах.

*По телевидению в программе новостей показали, как дерутся между собой два робота. Зачем нужны такие поединки?*

*Виктор Семенов,  
Московская область,  
г. Мытищи*

Бои между киберами — так называемые «Бэтл Бутс» — популярное увлечение в США. Перед боем роботов разделяют, как в боксе, по весовым категориям и попарно выпускают на арену, облицованную пластиком. Размер ринга 16х16 м позволяет телекамерам держать поединок в поле зрения, а самим киберам есть где развернуться.

Это, конечно, не стальные копии людей, известные нам по научно-фантастическим фильмам, а



просто компьютеризированные тележки и многоножки со всевозможными щупальцами, фрезами и механическими руками, которыми они стараются перевернуть друг друга. Однако искры и скрежет металла возбуждают некоторых азартных зрителей не меньше, чем боксерские поединки живых спортсменов. Тем более что и здесь тотализатор принимает ставки на победителя.

Устроители подобных сражений уверяют, что таким образом проверяют свои конструкции на живучесть. Ведь роботам-солдатам на поле боя еще и не такое придется переносить...

*По телевидению все продолжают рекламировать тефлоновые сковородки. А вот по радио сказали, что тефлон вреден. Кому верить?*

*Аркадий Веселовский,  
г. Новгород*

Сенсационные иски против знаменитой компании «Дюпон» подали некоторые американские домохозяйки. Как показали проведенные исследования Агентства по защи-

те окружающей среды США, одно из входящих в состав тефлона химических соединений, известное как S-8, не разлагается в природе. Ряд специалистов считает, что оно также может вести к заболеваниям людей.

Напомним, что тефлон был создан в 30-е годы прошлого века в одной из лабораторий фирмы «Дюпон». В 1945 году в торговле появилась первая «непригорающая» сковорода. С тех пор этот материал, выдерживающий умеренно высокие температуры, используют во многих отраслях — от посуды до космических аппаратов.

Пока нет независимых подтверждений того, что использовать тефлоновые сковородки опасно для здоровья. Тем не менее, как считают эксперты, необходимо проявлять внимательность, не «перегревать» их...

Пока же судебные власти потребовали от «Дюпон» предоставления всей служебной информации по поводу S-8. В случае отказа компания рискует быть оштрафованной на 300 млн. долларов.



## А почему?

Когда и где впервые появились буера — парусники, мчащиеся не по воде, а по льду? Давно ли была открыта первая в мире аптека? Как растения приспосабливаются к зимним холодам? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит, постоянные герои «Нашего мультика», продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала наш корреспондент пригласит на остров Кипр в Средиземное море.

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

**ЛЕВША** — Увлекательная история этих парусников началась более двухсот лет назад с противостояния контрабандистов и береговой охраны. Опасности, подстерегавшие шхуны, стали причиной стремительного технического развития малых судов. Вы сможете пополнить свой «Музей на столе», собрав по нашим эскизам модель американской шхуны времен Гражданской войны в США.

— Вниманию любителей электроники предлагаем схемы предварительного стереофонического усилителя, а юных любителей механических самоделок ждут опыты, в которых стереоизображение появляется без специальных очков; а также змей «Стриж» и чудесные санки.

**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 Объединенному каталогу ФСПС:

«Юный техник» — 43133; «Левша» — 43135; «А почему?» — 43134.

**Подписка на журнал в Интернете:**  
[www.apr.ru/pressa](http://www.apr.ru/pressa).

**Наиболее интересные публикации «Юного техника», «Левши» и «А почему?» — на сайте <http://jteh.da.ru>**



### 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,  
Т.А. РУМЯНЦЕВА  
Компьютерная верстка — Г.И. СУРИКОВА

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,  
Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: 285-44-80.  
Электронная почта: [yt@got.mmtel.ru](mailto:yt@got.mmtel.ru).  
Реклама: 285-44-80; 285-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 02.12.2004. Формат 84x108<sup>1/82</sup>.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.  
Тираж 6410 экз. Заказ № 2311.

Отпечатано на ФГУП «Фабрика офсетной печати №2» Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
141800, Московская обл., г.Дмитров,  
ул. Московская, 3.

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

Рег. ЛПИ №77-1242

Гигиенический сертификат  
№77.99.02.953.Д.006.109.10.04  
до 19.10.2005.



## ДАВНЫМ-ДАВНО

Тысячи лет, сжигая дрова и уголь, металлурги с трудом достигали температуры в  $1000^{\circ}\text{C}$ . Поэтому железо выходило из печи в виде губки, требующей многократной перековки. Когда освоили температуру до  $1200^{\circ}\text{C}$ , смогли получать из руды медь и олово. И лишь в XVIII веке научились выплавлять чугун, а затем и сталь при температуре  $1500^{\circ}\text{C}$ .

Между тем химики XIX века уже знали о существовании очень важных металлов (Cr, W, V, Ta), для получения которых нужна гораздо более высокая температура. А как их получать, если органическое топливо не может дать температуру более  $1800^{\circ}\text{C}$ ? Тогда вспомнили об открытой в 1802 году русским физиком В.В. Петровым электрической дуге. Ее температура достигает  $4500^{\circ}\text{C}$ , а при давлении 10 атм превышает температуру поверхности Солнца, достигая  $6500^{\circ}\text{C}$ . Этим в 1890 г. воспользовался французский физик Анри Муассан, создавший дуговую печь, в которой плавилась все известные материалы. Электрические печи начали применять для получения тугоплавких металлов и сталей высших сортов.

Между тем, борьба за достижение все более высоких температур продолжалась. Они прежде всего интересовали ученых, желавших знать, как ведет себя вещество при звездных температурах. Но были и чисто практические потребности.

В начале 50-х годов, например, попытались создать сверхдешевую водородную бомбу без ядерного запала. Пропуская за несколько микросекунд через тончайшую проволочку мощность всех электростанций Советского Союза, специалисты получили температуру в 100 000 000 градусов — выше, чем в недрах Солнца! Для создания бомбы даже этого оказалось маловато. Но работы по получению сверхвысоких температур продолжаются.





# 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



### ВНЕШНИЙ ФАКС-МОДЕМ D-LINK 56K

Наши традиционные три вопроса:

1. Что произойдет, если в гальванической ванне с медным и графитовым электродами поменять полярность питания?
2. Можно ли на приспособленном для приема телеграфных сигналов приемнике слушать радиовещание?
3. Известно, что орбитальная станция меняет со временем параметры своей орбиты. А меняет ли орбиту естественный спутник Земли - Луна?

### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 8 — 2004 г.

1. Были попытки создания пневматических и гидравлических пассажирских лифтов, но, к сожалению, они не увенчались успехом.
2. Обычная батарейка перестает давать ток, когда в ней прекращаются окислительно-восстановительные процессы.
3. Итальянский ученый Луиджи Гальвани впервые обнаружил, что мышцы лягушки сокращаются под действием тока.

Поздравляем **Азата ЗАРИПОВА** из Альметьевска с победой! Правильно и обстоятельно ответив на вопросы нашего конкурса «ЮТ» № 8 — 2004 г., он получает приз — портативный радиоприемник.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >

Внимание! Ответы на наш блицконкурс должны быть посланы в течение полутора месяцев после выхода журнала в свет. Дату отправки редакция

Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по Объединенному каталогу ФСПС —