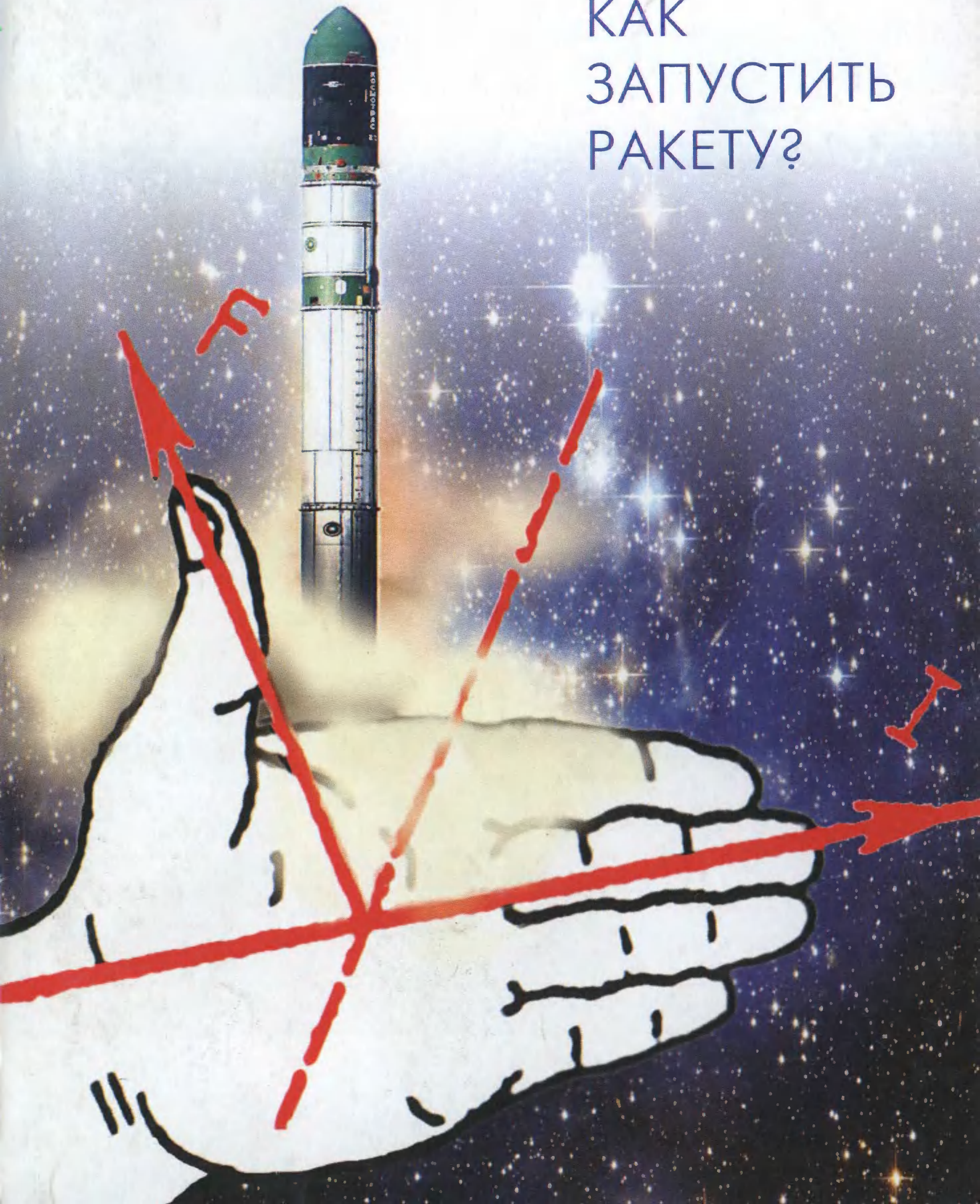


Юный Техник

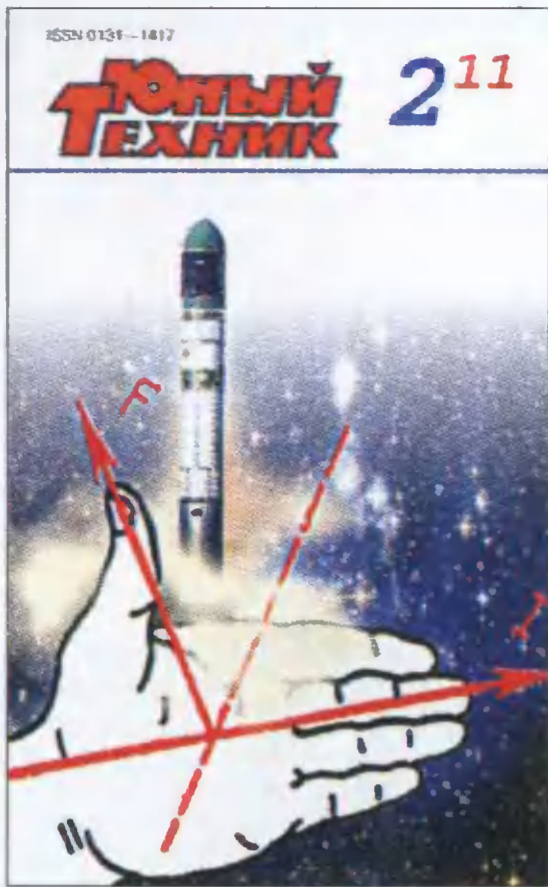
2¹¹

КАК
ЗАПУСТИТЬ
РАКЕТУ?



Что умеют роботы!

➤
26



18

➤
По рельсам —
на Луну!



34

➤
Как
вооружались
жители
Чукотки?



52

➤
Давайте
присмотримся
к пауку...

Поговорим о кораблях-невидимках. ➤

12



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

№ 2 февраль 2011

В НОМЕРЕ:

Техника для тех, кто нас кормит	2
ИНФОРМАЦИЯ	10
Корабли-невидимки	12
По рельсам — на Луну?	18
Применимы каждый день	22
Лазер излучает... темноту!	24
Дублеры людей	26
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	32
Кольчуга для чукчи	34
Я бы менеджером стал...	36
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	42
Зов о помощи. Фантастический детектив	44
ПАТЕНТНОЕ БЮРО	52
НАШ ДОМ	58
КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»	63
Ружье без пороха...	65
НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ	68
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	72
ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ	78
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

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

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет

ТЕХНИКА ДЛЯ ТЕХ,



КТО НАС КОРМИТ

Очередная, XII Российская агропромышленная выставка «Золотая осень», прошедшая на ВВЦ, в этот раз показала немало любопытного. Вот некоторые новинки, которые там отметил наш специальный корреспондент Станислав СЛАВИН.

Киберводитель для трактора

Идея, что называется, давно носилась в воздухе. Летают в небе самолеты с автопилотами, плавают в морях корабли с киберрулевыми. Так почему бы не создать кибершоферов и кибертрактористов?

Это легко сказать, но довольно трудно сделать. Мы уже не раз рассказывали вам, как идут дела с вождением автомобилей с помощью компьютера. Решен лишь первый этап этой проблемы. Ныне во многих автомобилях стоят GPS-навигаторы, которые позволяют водителям быстро находить путь. Но полностью доверить уп-

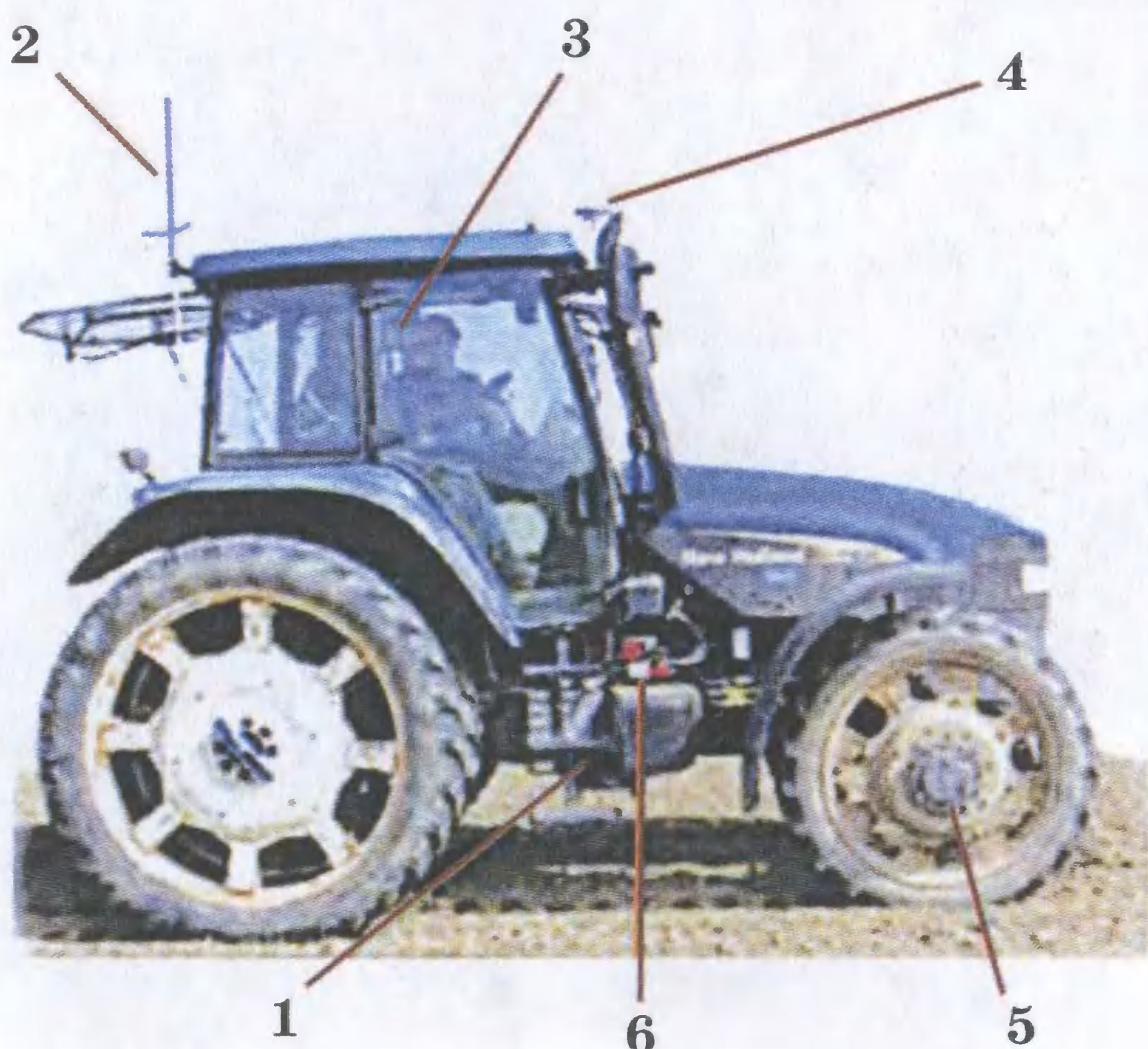
равление автомобилем автоматике инженеры пока не решаются. Слишком уж медленно она реагирует на дорожную обстановку.

Чуть легче оказалось решить эту проблему с сельскохозяйственной техникой. Ведь на поле трактор, как правило, один, и столкновений ожидать не приходится, а потому для управления вполне можно использовать систему GPS/ «ГЛОНАСС». Но одной только системой глобального позиционирования здесь не обойтись. Она позволяет определить местонахождение объекта в безоблачную погоду с точностью до 1 — 2 м, а трактору нужна точность один-два сантиметра, иначе он срежет все, что уже посеяли... При пахоте тоже необходима точность. И при севе... И при уборке...

Тем не менее, решение уже найдено.

На выставке демонстрировалась универсальная голландская автоматическая система управления «SBGuidance», которая предназначена для работы с самыми различными сельскохозяйственными культурами и любыми сельскохозяйственными машинами.

Сейчас 29 спутников «GPS» и 17 спутников «ГЛОНАСС» посылают сигналы на Землю и используются для определения местоположения. «SBGuidance» может использовать как GPS-сигналы, так и сигналы «ГЛОНАСС». Однако, чтобы машины двигались точнее, по-



**Схема
расположения
системы
автоматического
управления
на тракторе:**

- 1 — бокс датчиков;
- 2 — радиоантенна;
- 3 — терминал;
- 4 — GPS-антенна;
- 5 — датчик определения угла колеса;
- 6 — контроль гидравлики.

сылает со своей корректирующей станции дополнительные сигналы, позволяющие позиционировать положение машин на поле с точностью 1 — 2 см, передавая сигнал на трактор или комбайн с помощью мобильного Интернета на расстояние до 20 км от передатчика.

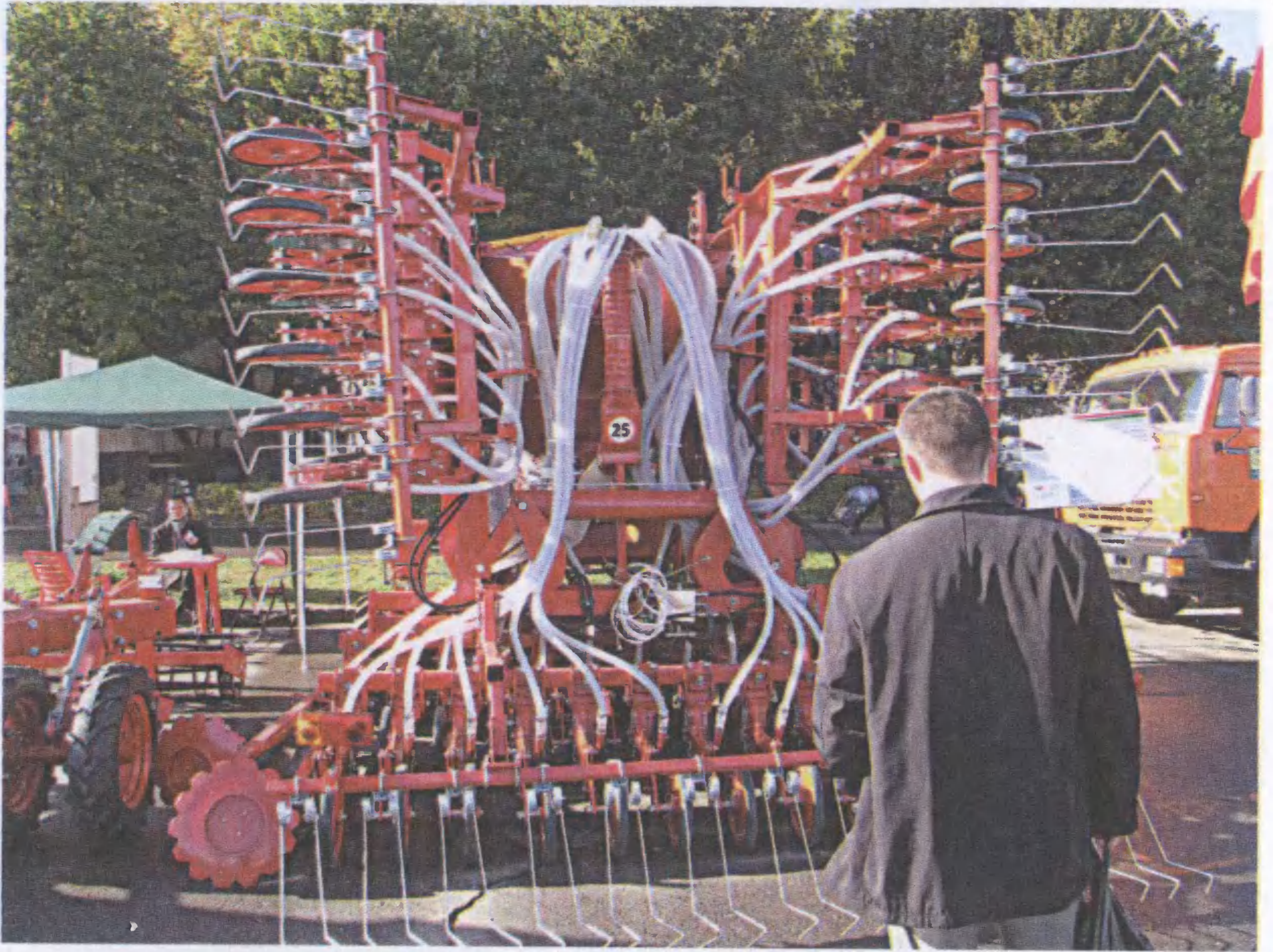
В Голландии — в одной из самых развитых сельскохозяйственных стран мира — система «SBGuidance» уже широко используется. Фермеры там иногда доверяют управление машинами своим сыновьям-школьникам — настолько проста и удобна эта киберсистема. Теперь она доступна и в России.

Капельный полив

Еще в 30-е годы XX века наш знаменитый селекционер И.В. Мичурин говорил, что удобрение нужно не высыпать на землю вокруг растений, а подавать прямо к их корневой системе. Со временем идею взяли на вооружение израильтяне, разработавшие систему так называемого капельного полива. Они не ленятся прокладывать на каждом поле подземную водопроводную систему. Вода с питатель-

Этот маленький, как бы игрушечный, трактор китайского производства предназначен для обработки малых полей и приусадебных участков.





Пневматические сеялки, буквально «стреляющие» в почву семенами, могут сразу засеять полосу шириной до 12 м.

ными веществами при поливе распространяется по трубам прямо к корням растений, не испаряясь понапрасну под жарким южным солнцем. А потому даже в пустыне специалисты Израиля ухитряются выращивать столько овощей и фруктов, что хватает даже для России.

Теперь эта технология принята на вооружение во всем мире. Причем, чтобы упростить прокладку трасс водопровода, разработана специальная техника. Вот как, например, выглядит система капельного орошения в исполнении ВНИИ систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга».

По полю движется колесный трактор с тремя огромными катушками, на которых намотаны пластиковые шланги с небольшими дырочками. Трактор движется, шланги разматываются, а с помощью культиватора их заглубляют в почву и присыпают сверху землей. Глубина заделки зависит от той культуры, которая растет на данном поле, и колеблется от 10 до 40 см.

В конце поля пластиковые трубки подсоединяют к магистральному трубопроводу, оборудованному узлом ввода удобрений, клапаном с регулятором давления и прочими приспособлениями.

Процедура полива сведена к минимуму. Достаточно оператору открыть задвижку на магистральном трубопроводе, и вода буквально по каплям начинает поступать к корням растений. По осени, перед уборкой урожая, тот же трактор проходит по полю еще раз, сматывая пластиковые трубки до следующей весны.

Система уже испытана и с успехом применяется в поселке Радужный Коломенского района Московской области.

Помощник Теракла

В нашей стране за трудное дело роботизации сельского хозяйства одними из первых взялись сотрудники Академии инженеров сельскохозяйственного производства под руководством кандидата технических наук В. Васянина. Еще в 80-е годы XX века они начали создавать первые сельхозроботы.

Одним из них был мобильный автономный робот МАР-1, который предназначался для ухода за животными. Конечно, чтобы как следует выполнять свои обязанности, такой робот должен уметь различать и двери коровника, и самих коров, отыскивать необходимый инвентарь — лопату или ведро...

Человеческий мозг сравнивает увиденное с тем изображением, которое хранится в его памяти. Так должен поступать и робот, решили ученые. А роль памяти — хранильницы «галереи» образов — они доверили ви-

Трактор для обработки виноградников. Под его шасси свободно пройдет даже самый высокий баскетболист.





Так выглядит робот-уборщик, стоящий у зарядной станции.

деомагнитофону. Специальный прибор — телевизионная сравнивающая трубка — сличал изображение, принятое телекамерой, с записями на ленте видеоманитофона. Если изображения совпадали, появлялся электрический сигнал, который означал, что робот узнал увиденное. И тогда он брал нужный ему предмет, скажем, то же ведро.

Робот MAP-1 прошел серию испытаний, но на том все и кончилось. Причин тому было множество. Одна из них — техника того времени не по-

зволяла полностью реализовать идею. Даже сейчас, когда вместо видеоманитофона можно использовать мощные блоки быстрой памяти и сверхскоростные процессоры, создать робота, который бы один выполнял все работы на ферме — задача архисложная. До конца она не решена и по сей день. А потому вместо роботов-универсалов инженеры предпочитают создавать узкоспециализированных роботов. Одни кормят коров, другие их доят, третьи убирают навоз...

Уборка — это, пожалуй, одна из самых неприятных, грязных работ. Легендарный Геракл, чтобы очистить авгиевы конюшни, направил туда поток воды, которая смыла всю грязь. Но ведь в античные времена не приходилось заботиться об экологии и никого, наверное, не волновала чистота сточных вод. Да и навоз, как известно, — ценное удобрение, стоило бы распорядиться с ним по-хозяйски. Вот, например, как это делает робот-уборщик Lely Discovery, разработанный финскими специалистами фирмы Lely.

В конструкции такого уборщика есть некоторые характерные черты двух агрегатов. Во-первых, уборочных

машин, в том числе и тех, что у нас наводят чистоту на станциях метро. Во-вторых, домашних пылесосов-роботов, которые, словно черепахи, ползают по квартире, тщательно выискивая сор по всем углам.

Но, конечно, на ферме есть своя специфика. Поэтому робот-уборщик может работать лишь на современной ферме, оборудованной щелевыми полами. В эти щели, по идее, и должен проваливаться при уборке навоз в специальные канавы под полом, откуда он самотеком попадает в резервуары-сборники, а затем вывозится на поля.

Робот-уборщик представляет собой мобильное устройство, работающее от аккумулятора. Маршрут, по которому он перемещается, программируется с помощью пульта дистанционного управления.

Современный культиватор — сложный агрегат.





Оригинальная сетчатая борона «Штригель» позволяет обрабатывать сразу чуть ли не полполя. На снимке она показана в транспортном состоянии.

Этот вертолет — не игрушка, а средство дистанционного наблюдения за урожаем.



Поначалу оператор с пультом дистанционного управления в руках проходит вместе с роботом весь маршрут по коровнику, нажимая соответствующие кнопки в тех местах, где уборщику нужно поворачивать вправо или влево.

Начинается и заканчивается маршрут у зарядной станции, которая устанавливается в определенном месте в коровнике и служит для автоматической подзарядки аккумуляторов робота.

По мере движения расположенные в нижней части робота щетки проталкивают навоз через отверстия щелевого пола. Устройство приводится в движение и управляется двумя ходовыми колесами в задней части робота.

Вместо видеокамеры используется простой ультразвуковой датчик, который и обеспечивает перемещение робота на определенном расстоянии от стены.

Увидеть такое устройство можно не только на выставке. За рубежом роботы-уборщики уже работают на многих фермах. И у нас ООО «Фермы Ясногорья», расположенное в г. Подольске, предлагает их всем желающим. Кстати, стоит такой комплекс не дороже самого простого трактора, способен работать круглые сутки все 7 дней в неделю. По расчетам, он окупает себя за 2 — 3 года.

ИНФОРМАЦИЯ

НАШИ НА «СОЛ-НЫШКЕ». Недавно научные журналисты России совершили пресс-тур по крупнейшим научным центрам Франции. Вот что они узнали, например, о работе синхротона «Солей» — первого французского ускорителя третьего поколения, оснащенного самым лучшим оборудованием.

— Многие составляющие этого синхротона были сделаны с участием российских исследователей, — сказала Мари Полин, заместитель директора по связям с общественностью. — Так что наше «Солнышко» получилось совместного производства («Солей» в переводе с французского и есть «Солнце» — *Ред.*).

Здесь электроны разгоняют почти до скорости света. При этом они избавляются от излишней энергии, излучая свет. В общем, получается как бы огромная лампочка — своего рода рукотворное солн-

це. При этом спектр излучения — от инфракрасного света до гамма-излучения.

Ускоритель дает около 3 гига-электронвольт и позволяет изучать строение материи в любых состояниях. Причем не только мертвую, но и живую.

Таким образом, можно изучить геометрию того или иного вещества — скажем, размещение атомов в пространстве. Можно определить, какую форму имеет тот или иной вирус или белок. При этом используется жесткое излучение. Если надо изучить электромагнитные или иные свойства материала, то пользуются мягкой составляющей рентгеновского излучения или инфракрасной частью спектра.

— Мы принимаем примерно около 2000 научных работников со всего мира в год, — сказала Мари. — Вокруг кольца имеется 26 рабочих станций. И еще 6 станций сей-

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

час готовят к работе. Тут выполняются самые разные работы — от археологии до медицины. Дважды в год администрация центра открывает вакансии на тендеры и отбирает самые интересные проекты.

КАСПИЙ ПОД КАСПИЕМ. Интересные исследования Каспийского моря выполнили в последние годы российские ученые, рассказал вице-президент РАН академик Николай Лаверов: «Оказывается под дном Каспийского моря содержится больше воды, чем в самом Каспии. Это объясняет, куда девается вода. Ведь Каспийская впадина получает огромное количество воды из Волги и других рек. Так вот часть этой воды пересекает водоносные слои и уходит вглубь»...

Такой феномен, кстати, объясняет, почему Каспий то увеличивает, то уменьшает свои размеры и куда

девается лишняя вода. Если бы не это подземное море, то вода за прошедшие десятилетия могла разлиться до самой Москвы.

Таким образом, изменения очертаний Каспия зависят не только от метеорологических изменений в данной местности.

БОРЕЦ ЗА ЧИСТОТУ. Прибор, определяющий степень загрязнения водоемов, разработали студенты Южно-Уральского государственного университета из Челябинска. «С помощью этого устройства можно распознать не видимую глазу пленку бензина на поверхности воды, — рассказал научный консультант проекта Федор Подгорнов. — В случае удаленного мониторинга воды прибор можно поставить на вертолет и за несколько секунд определить, как расплзлось нефтяное пятно по поверхности озера, моря или океана»...

ИНФОРМАЦИЯ

КОРАБЛИ- НЕВИДИМКИ



Невидимость все больше интересует конструкторов. Вслед за незаметными самолетами, танками и спутниками на повестке дня создание кораблей-невидимок.

«Морская тень»

В конце 80-х — начале 90-х годов прошлого века в открытой печати впервые появились публикации, рассказывающие о том, что «невидимками» могут быть не только самолеты, построенные по технологии «Стелс», но и корабли.

Первенцем был Sea Shadow («Морская тень») — собрат Stealth Fighter («Летающего призрака»). Командование ВМФ США 8 лет тщательно оберегало его от непосвященных в плавучем доке, стоящем на якоре в бухте Сан-Франциско. Но все же 11 апреля 1992 года «невидимка», созданный специалистами фирмы «Локхид», впервые вышел в море днем. И многие увидели, что таинственный корабль представляет собой катамаран, длиной 50 м и шириной 20 м.

Оказалось, что первоначально это массивное (560 т) и малоподвижное (13 узлов) судно замышлялось как

плавучий ракетодром — платформа для запуска баллистических ракет. Но потом его решили использовать как плавучую лабораторию для испытаний аппаратуры автоматизированного судовождения, а также оборудования, обеспечивающего скрытность от радаров.

«Стереть» корабль с экранов радаров нисколько не проще, чем самолет. И в том и в другом случае надо считаться не только с конфигурацией корпуса, но и с вносимыми возмущениями окружающей среды. Поэтому создателям «Морской тени» пришлось немало потрудиться, чтобы уменьшить кильватерную струю. В частности, тому способствовали два узких корпуса катамарана, снабженные винтами, вращающимися в разные стороны.

Все обстоит более-менее благополучно, когда «невидимка» движется во время штиля. А что будет при волнении? По сведениям американского журнала Aviation Week and Space Technology, именно для оценки этого и потребовался выход в море при свете дня. «Яркое калифорнийское солнце позволяет как следует изучить струю за кормой, наметить меры для ее сокращения, — писал журнал. — Но оправдают ли дополнительные исследования отнюдь не призрачные затраты? Ведь «Мор-

Sea Shadow
(«Морская тень»)



ская тень» обошлась в 300 млн. долларов, а новые радары, использующие радиоотражение от ионосферы, оказались способны обнаружить малозаметную цель даже за горизонтом»...

Тем не менее, испытания были доведены до конца. И полученные сведения были использованы при создании целого ряда малозаметных кораблей и катеров.

«Москитный» флот

В первую очередь новые технологии конструкторы ряда стран направили на создание сравнительно небольших кораблей — сторожевиков береговой охраны и ракетных катеров.

Ракетные катера — младшие собратья катеров торпедных — и ныне доставляют немалые хлопоты. Быстрые, навязчивые, как москиты (отсюда и прозвище — «москитный флот»), они налетают, делают свое дело и мгновенно исчезают. А потому, например, военно-морские чины США ломают голову над тем, что противопоставить в узком Ормузском проливе ВМС Ирана, которые состоят в основном из таких катеров французского производства, вооруженных китайскими ракетами.

Впрочем, не следует думать, что ракетными катерами обзаводятся только страны, которые по инерции принято причислять к «развивающимся». В Швеции и Финляндии именно ракетные катера составляют главную ударную силу флотов этих государств. Причем наиболее крупные из них — типа Visby, водоизмещением около 620 т — относят даже к классу корветов.

Благодаря широкому внедрению технологий Stealth, в несколько раз уменьшивших их радиолокационную и инфракрасную заметность, они могут атаковать цели, вести охоту за подлодками, тралить и ставить мины...

На южном фланге России тон задает Турция. На верфях этой страны в 1978 — 1996 годах было построено около десятка ракетных катеров типа Dogan, Yildis и Kilic.

Еще большее внимание ракетным катерам уделяется в дальневосточных государствах — Японии, Южной Корее и особенно в Китае. По данным справочника Jane's Fighting Ships, на шести китайских верфях с 2004 года построено около 40 ракетных катеров типа Houbei. Эти

Ракетный катер Visby.



малозаметные корабли водоизмещением 220 т еще именуют Shadow Cats — «тенями кошек». Корпус каждого — «разрезающий волну» катамаран, который обеспечивает высокую быстроходность и малую кильватерную струю. Катера вооружены 8 ракетами каждый, с даль-

Турецкий ракетный катер типа Kılıç.



ностью стрельбы до 150 км. А благодаря автоматике экипажи у них невелики — всего по 12 человек.

«Стерегущий» и его братья

На этом фоне и нам пришлось подтянуться. Недавно в России построены два ракетных катера проекта 12418. Это новейшие катера в многочисленном семействе кораблей типа «Молния». Их полное водоизмещение — 510 т, скорость — 39 узлов. Вооружение включает 16 противокорабельных ракет Х-35Э комплекса «Уран-Э» с дальностью стрельбы до 130 км и массой боевой части 145 кг. Ракеты способны поражать корабли разных классов, до крейсера включительно.

На рубеже нового тысячелетия Центральное морское конструкторское бюро «Алмаз» разработало проекты еще двух ракетных катеров — «Скорпион» (проект 12300) и «Катран» (проект 20970). На катерах обоих типов предусматривается размещение самых современных образцов оружия и вооружения, а также многоуровневое внедрение технологий малой заметности.

А теперь несколько слов о «Стерегущем», недавно спущенном на воду. Это малозаметный корвет проекта 20380. Архитектура его корпуса и надстройки отвечает всем требованиям stealth-технологий. Более того,



Ракетный катер типа «Молния».



Китайский ракетный катер типа Houbei.

надстройка выполнена из трехслойного стеклопластика, поглощающего сигналы радаров.

Большое внимание уделили конструкторы и акустической скрытности. Для снижения шума дизельные двигатели установлены на амортизированные платформы, а дизель-генераторы вообще «подвешены» ко второй палубе. В результате корвет стал, пожалуй, самым «тихим» кораблем отечественного флота.

Зато сам «Стерегущий» хорошо слышит подводного противника. За время испытаний корвет ни разу не дал подводным лодкам приблизиться к себе для нанесения внезапного удара. А выпущенные субмаринами с большой дистанции торпеды своевременно обнаруживались и уничтожались.

Корветы проекта 20380 имеют модульную конструкцию. По желанию заказчика здесь могут заменяться ударные и зенитные ракетные комплексы, а также средства обнаружения, целеуказания и наведения.

Сейчас на Северной верфи строятся три корвета проекта 20380: «Сообразительный», «Бойкий» и «Стойкий». Сборка еще одного корабля этого семейства — «Совершенного» — завершается на Амурском судостроительном заводе.

ПО РЕЛЬСАМ —



НА ПУТИ?

У этого изобретения довольно долгая и непростая история. Специалисты давно уже поговаривают о том, что пора заменить ракетные двигатели, взлетно-посадочные дорожки на аэродромах и даже локомотивы на железной дороге транспортными устройствами нового типа — рельсотронами. Как сделать самому модель рельсотрона, вы узнаете чуть позже. А для начала немного истории.

На пути к электромагнитной пушке

Началось же все с того, что еще в 1831 году британский ученый-самоучка Майкл Фарадей заметил: если вложить внутрь катушки, на которую намотано не-

сколько витков провода, металлический сердечник, а потом пустить по обмотке импульс тока, сердечник пулей выскочит из сердцевины катушки, подталкиваемый силой Лоренца.

При этом направление линий магнитного поля определяется, как известно из школьного курса физики, по правилу буравчика: если ток течет в направлении от наблюдателя, линии поля направлены по часовой стрелке.

А направление силы Лоренца определяется правилом левой руки: если расположить руку по направлению течения тока так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь, оттопоренный под прямым углом большой палец укажет направление силы.

После Фарадея, предложившего на основе своего открытия прототип электромотора, очередной шаг сделал русский физик Борис Семенович Якоби. В 1834 году он изобрел линейный электродвигатель, который в отличие от обычного, обеспечивал не круговое движение ротора, а прямолинейное.

В 1901 году норвежец К.Брикланд получил патент на создание электромагнитной пушки, в принцип действия которой был положен все тот же соленоид. А вслед за ним русские инженеры Н. Подольский и М. Ямпольский предложили в 1915 году российскому правительству проект сверхдальнобойного орудия, которое, по идее, должно было посылать снаряд на 300 км силой электрического тока.

Далее, в 1916 году французы А. Фашон и К. Филлипле построили модель такой пушки, разгонявшей снаряды весом 50 г до 200 м. Вслед за ними подобные проекты в последующие десятилетия XX века попытались осуществить с разным успехом в Германии, Японии, СССР, США, но далее первых экспериментов дело ни у кого так и не пошло.

Лишь в 80-х годах прошлого столетия в Австралии был создан импульсный униполярный генератор, позволивший построить действующий образец пусковой установки, которая, по расчетам, способна посылать снаряды на 500 км. Причем с такой скоростью, что перед этими снарядами бессильна любая броня.

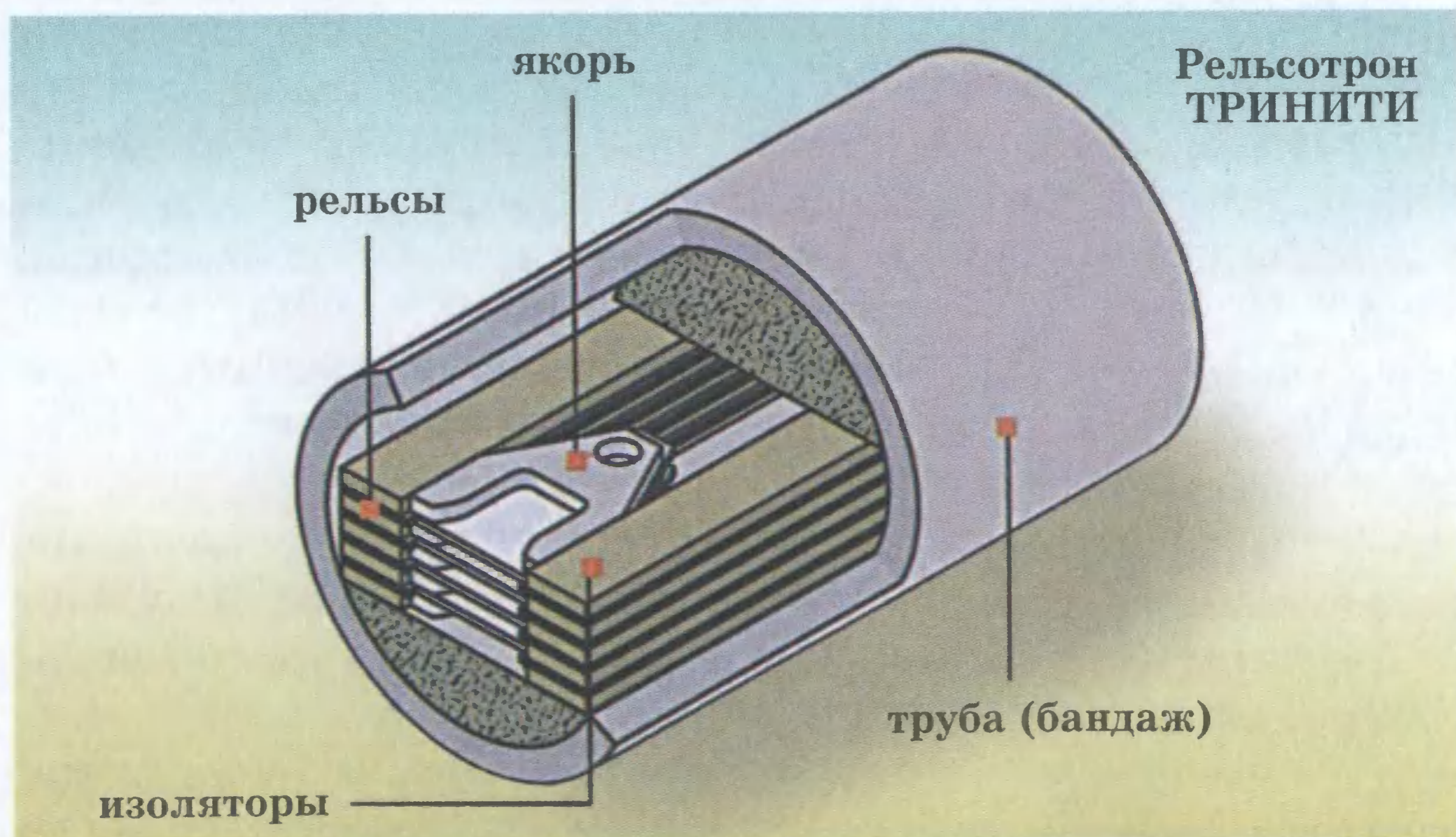
По рельсам в космос?

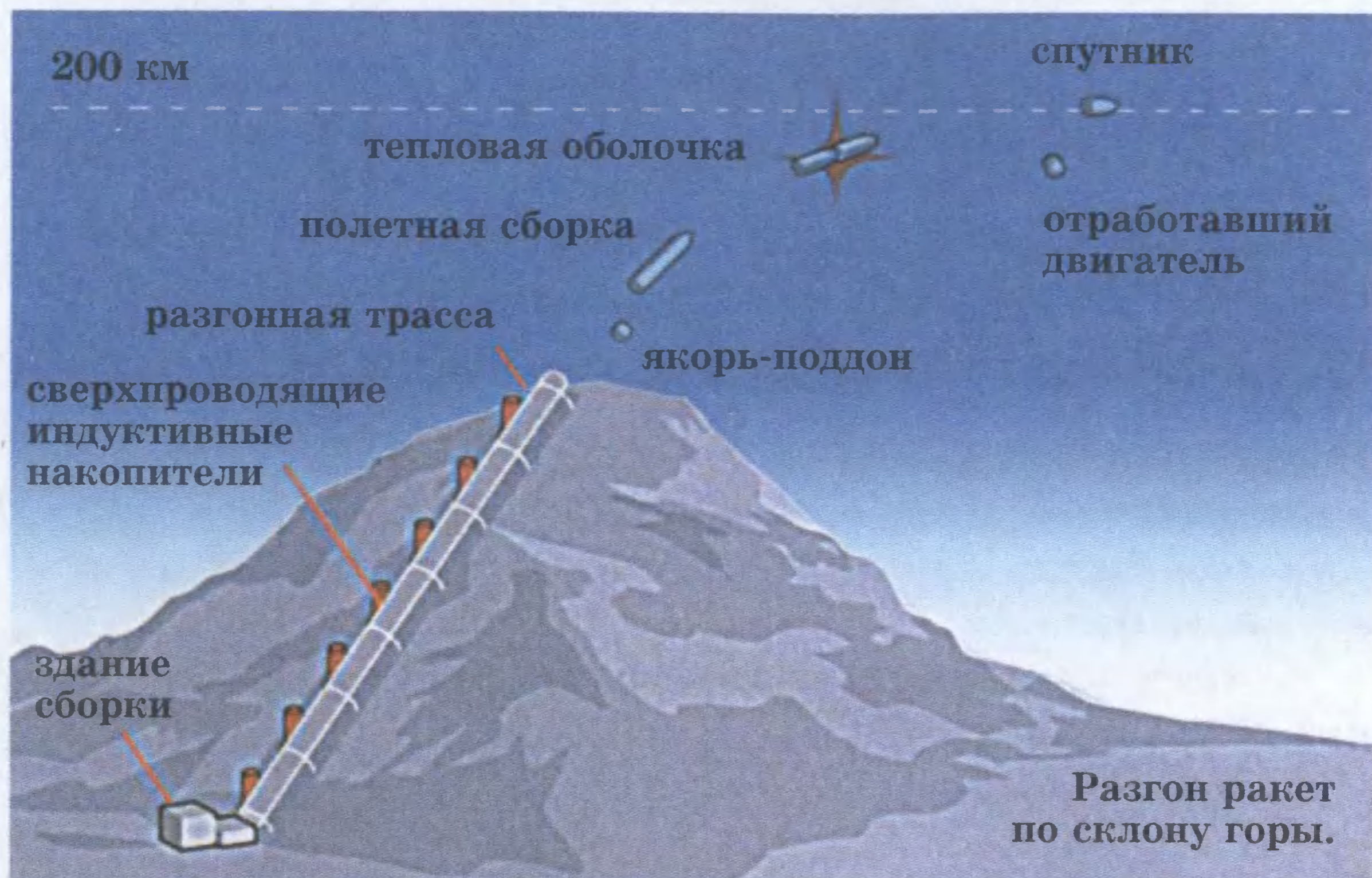
Работа над электромагнитными пушками идет и поныне. Как полагают американцы, наиболее реально создать в ближайшие десятилетия стационарные пушки береговой обороны и корабельную артиллерию. Англичане делают ставку на наземные мобильные системы; они хотят вооружить такими орудиями электрические танки, над созданием которых ныне работают.

Однако исследования, как и в былые времена, упираются в отсутствие источников энергии, способных не только обеспечить движение корабля или танка на протяжении боя, но и передать на орудие импульс в десятки мегаджоулей с периодичностью хотя бы раз в 2 — 3 минуты.

Кроме того, дульная скорость снаряда в электромагнитной пушке прямо пропорциональна длине дула и подаваемому току. Поэтому катапульты имеют длину не менее 10 м, а энергетическую систему можно разместить разве что на большом корабле. О боевых же электромагнитных ружьях речь пока всерьез не идет.

Некоторые специалисты полагают, что первоначально надо создавать не электромагнитные пушки, а так называемые рельсотроны, которые могут найти себе применение в сугубо мирных целях. Например, сотрудники Федерального центра двойных технологий «Союз», ГНЦ





РФ ТРИНИТИ, НИИФА имени Ефремова и Курчатовского института работают над созданием системы предварительного электродинамического разгона ракет с целью увеличения их полезной нагрузки.

Пока образец разгонной секции представляет собой гигантскую индукционную катушку с размерами внутреннего канала $1,5 \times 2$ м. Ускорительный комплекс будет состоять из набора секций длиной по 10 — 20 м каждая. И к каждой из них необходимо подвести коммутируемый импульс от накопителя, состоящего из батареи сверхпроводящих конденсаторов. В итоге общая длина комплекса составит около... 4 км!

Планируется, что рельсотроны будут разгонять космические аппараты, заключенные в специальные капсулы, до скорости 2 км/с. А дальше включатся собственные ракетные двигатели аппарата. С одной стороны, такая схема позволит вдвое снизить стоимость доставки полезного груза на орбиту. С другой — колоссальные перегрузки (до 60 g), действующие на космический аппарат при старте, не способны выдержать ни люди, ни оборудование спутников и ракет.

Публикацию подготовил
В. САВОСИН

ПРИМЕНИМЫ КАЖДЫЙ ДЕНЬ

Нобелевская премия по химии за 2010 год присуждена ученым из США и Японии «за реакцию кросс-сочетания при органическом синтезе с использованием палладия в качестве катализатора». Лауреатами стали 79-летний Ричард Хек, 75-летний Эйити Нэгиси и 80-летний Акира Судзуки.

В своем решении Нобелевская академия отметила, что исследователи, работая независимо друг от друга, изучили реакции органического синтеза, которые в присутствии палладиевого катализатора образуют перекрестные связи. Говоря научным языком, в реакции кросс-сочетания атомы углерода из разных молекул создают между собой так называемую С-С-связь. Образуется как бы двойная молекула, которая сочетает в себе свойства тех, которые оказались в подобном кросс-соединении.

Теперь эти реакции известны по именам их первооткрывателей. Реакция Хека, реакция Нэгиси и реакция Судзуки лежат в основе технологий, которые используются в промышленности для синтеза самых разных химических соединений — от пластмасс до жидких кристаллов, от лекарств до пестицидов.

Ну, а проще суть дела можно объяснить так. Органическая химия, как известно, основана на реакциях углерода. Этот элемент является не только фундаментом органики во всех ее проявлениях, но и служит основой промышленности, которая обеспечивает нас медикаментами, удобрениями, пластиками, полупроводниками...

Чтобы получить все эти соединения, химики должны сблизить атомы углерода так, чтобы они образовали прочные связи. Однако углерод — это довольно инерт-



Лауреаты Нобелевской премии по химии (слева направо):
Ричард Хек, Эйити Нэгиси, Акира Судзуки.

ный химический элемент, который не так уж охотно вступает в химические взаимодействия. А потому химики изо всех сил изобретают всевозможные приемы, повышающие реакционную способность углерода.

Беда только в том, что эти методы становятся все менее эффективными по мере того, как химики ведут синтез все более сложных соединений. И лишь реакции, разработанные новоявленными лауреатами с помощью палладиевого катализатора, позволили избежать многих побочных и нежелательных явлений.

В итоге вместо того чтобы работать лишь с десятком более или менее активных элементов, вроде водорода, хлора, кислорода, химики теперь могут работать и со многими другими — ведь всего в таблице Менделеева более сотни элементов. Главным образом это касается переходных металлов, которые оказались весьма полезны в органическом синтезе. Например, химикам удалось синтезировать вещество гексадармовид, которое активно подавляет рост раковых клеток. Первоначально это соединение было обнаружено в тканях морской губки, живущей на большой глубине. Его количество измерялось буквально миллиграммами и стоило баснословно дорого. Теперь налажен синтез этого вещества, ставшего основой эффективного лекарства.

Подобным образом удалось наладить производство новых антибиотиков, способных подавлять рост болезнетворных микробов, не поддающихся другим лекарствам.

ЛАЗЕР ИЗЛУЧАЕТ... ТЕМНОТУ!

Пишут обычно черным по белому — темной пастой или чернилами по бумаге. Но можно писать и наоборот — белым мелом на черной доске. Эта аналогия наглядно объясняет суть новшества, предлагаемого ныне сотрудниками американского Национального института технологических стандартов.

Говоря иначе, в институте создано устройство, которое его создатели преподносят как «лазер, источающий... темноту». Обычные лазеры, как известно, с очень высокой частотой генерируют вспышки света. В новом же устройстве происходит все с точностью до наоборот: постоянный световой поток перемежается резкими краткими провалами, когда интенсивность светового излучения падает на 70%.

Какая в этом необходимость? Чтобы понять это, углубимся несколько в историю. Когда в конце прошлого века авиаконструкторы начали работать над созданием технологии «Стеллс», они полагали, что покрытие самолета, практически полностью поглощающее излучение радара, сделает самолет «невидимкой». Однако при этом они не обратили внимания на такую «частность». А именно: в природе уже присутствует некий электромагнитный фон. И если из какой-то точки пространства перестает приходить фоновое излучение, этот факт может выдать «Стеллс». Что и произошло на практике.

Люди умные отличаются от своей противоположности тем, что умеют учиться не только на своих, но и на чужих ошибках. Сотрудники института стандартов реши-

ли использовать метод инверсии и решать свою задачу способом «от противного». Рассуждали они примерно так. Ныне лазеры используются в основном для передачи сигналов информации по линиям оптоволоконной связи. Сигналы эти представляют собой своего рода «морзянку» из лазерных импульсов и промежутков между ними. Для того чтобы повысить четкость передачи, можно либо повысить яркость лазерных импульсов, либо усилить «черноту» в промежутках между ними.

Так вот оказалось, что второй вариант требует меньше энергии. Ведь «чернота» попросту означает отсутствие сигнала. На практике и в самом деле оказалось, что стандартный лазерный импульс быстрее меняет свою форму, а то и просто исчезает при неблагоприятных условиях. Это может приводить к потерям информации и ошибкам в ее передаче. А вот с «темными» импульсами, уверяют исследователи, ничего подобного не происходит. Новый лазер способен генерировать «черноту» без каких-либо внешних оптических элементов, которые могут оказывать на них влияние. И ошибок при передаче информации меньше.

Сама лазерная установка построена на базе диода. Она, как говорят специалисты, «использует энергетическую динамику квантовых точек, а также метод синхронизации колебаний, с помощью которого удастся получать сверхкороткие импульсы, продолжительность которых исчисляется в пико- или фемтосекундах (то есть секундах в минус двенадцатой и пятнадцатой степенях соответственно)».

Что стоит за этим довольно туманным объяснением, авторы разработки не уточняют — схема темнового лазера является их «ноу-хау». Известно только, что, кроме его использования в качестве передатчика информации в оптоволоконных сетях, американские исследователи видят перспективу применения своего детища в вычислительных и измерительных устройствах. Говорят, лазер с «темными» импульсами может стать частью атомных часов следующего поколения, для которых обычные лазеры большой мощности признаны чересчур дорогими.

И. ЗВЕРЕВ

ДУБЛЕРЫ ЛЮДЕЙ



Ровно 90 лет тому назад мир впервые услышал слово «робот». Его придумал Йозеф Чапек — брат известного чешского писателя Карела Чапека, работавшего в то время над пьесой «Р. У. Р.» («Россумские универсальные роботы»), где говорилось о том, как механические люди подняли бунт на фабрике.

Ну, а как сегодня выглядят роботы-андроиды — механические помощники людей, внешне похожие на нас с вами?

Легенды прошлых лет

Вообще-то говоря, механические люди появились задолго до того, как братья Чапеки придумали им название. Говорят, что еще в доме Альберта Великого — немецкого ученого, жившего в XIII веке, открывала и закрывала двери механическая служанка. А знаменитый гений Возрождения Леонардо да Винчи в 1495 году предложил проект робота-рыцаря, одетого в броню и способного имитировать человеческие движения.

Согласно записям голландского купца Йохана Веема, при дворе Ивана Грозного, правившего Россией в XVI столетии, имелся некий «железный мужик». Он на потеху гостям побил медведя, а потом «подносил царю чашу с вином, кланялся и что-то напевал на этом невыносимом русском языке, который мне так никогда и не поддался», писал Веем.

В 1865 году американец Эдвард Эллис в историческом романе «Громадный охотник, или Паровой Человек в прериях» поведал миру об одаренном конструкторе — Джонни Брейнерде, первым построившем «че-

ловека, который движется на пару». «Этот могучий исполин был приблизительно трехметрового роста, ни одна лошадь не могла сравниться с ним: гигант с легкостью тянул фургон с пятью пассажирами. У Парового Человека все, даже лицо, было сделано из железа, а тело его было окрашено в черный цвет», — живописал литератор.

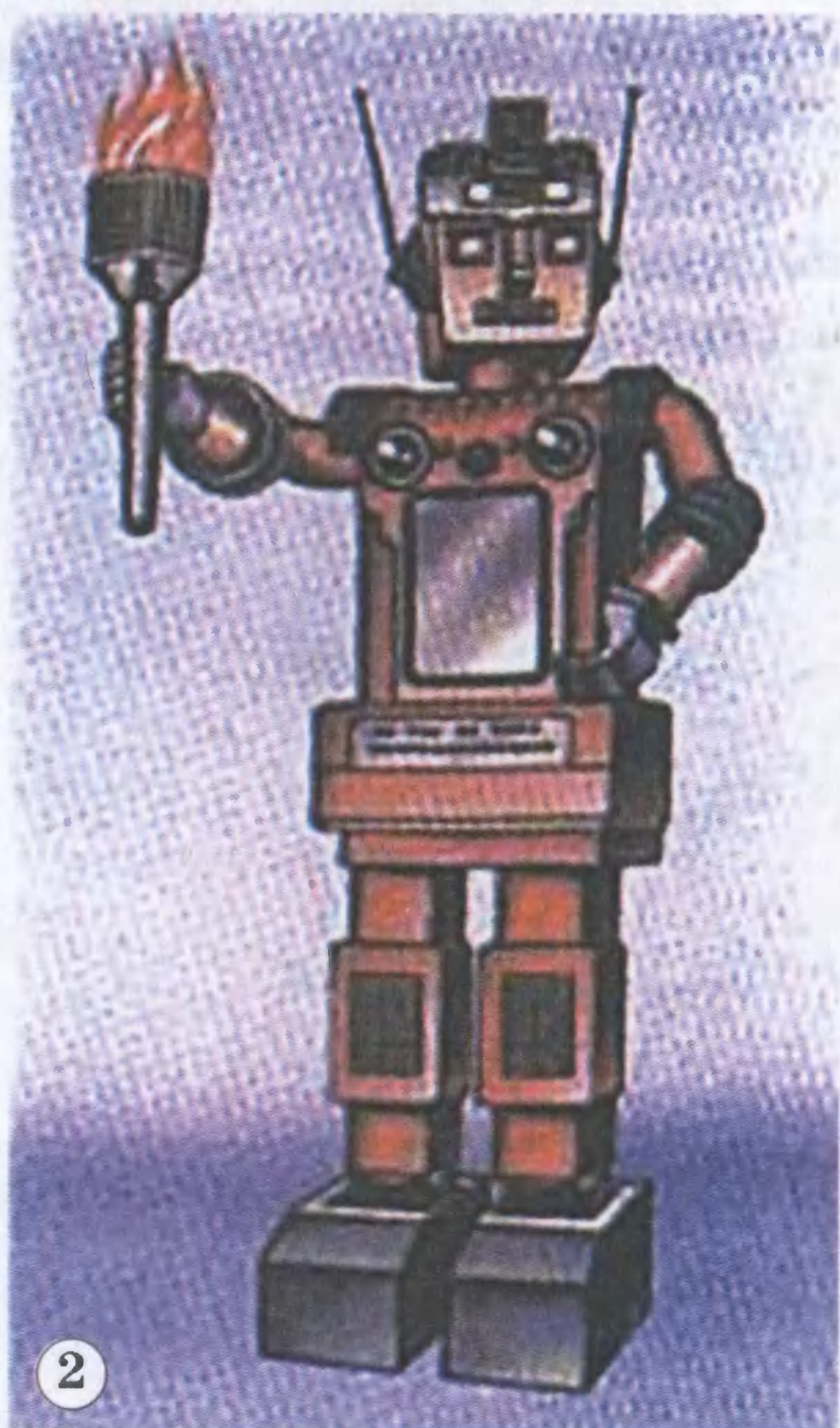
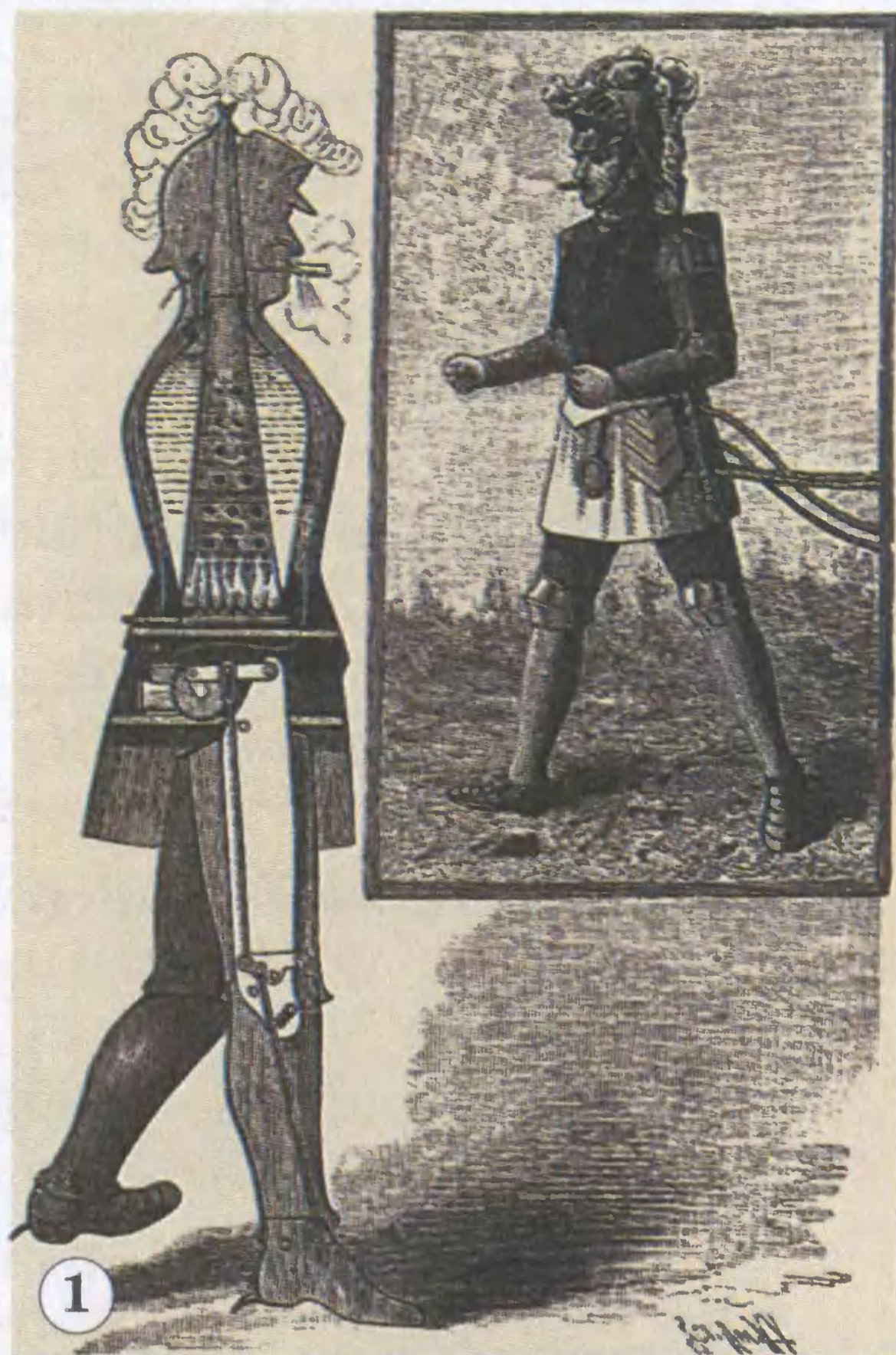
Сохранилась и старинная гравюра, изображающая механического андроида, который был построен механиком Джорджем Муром в 1893 году и приводился в действие паровой машиной мощностью в 0,5 л. с. Во время испытаний он развил скорость 14 км/ч и тащил за собой тележку с дровами.

От игр к работе

Впрочем, существовали ли эти механические люди на самом деле, мы с вами, наверное, уже никогда не узнаем. Но вот вам сведения о тех разработках, которые существовали в действительности.

В 1937 году на Всемирной выставке в Париже посетителей советского павильона встречал механический человек с квадратной головой. На его груди красовалась над-

1. Механический человек Дж. Мура.
2. Робот В2М.



пись — В2М. Так зашифровал свое имя конструктор робота — Вадим Викторович Мацкевич. Или просто Вадим, поскольку было ему в то время всего 15 лет.

В 1940 году экспонатом Нью-Йоркской всемирной ярмарки стал «Химический человек» — робот, созданный Хейзом Гордоном из Бостона. Он имитировал процессы пищеварения, дыхания и даже реагировал на болевые раздражения.

Но все это были вообще-то игрушки, подобные тем механическим куклам, которые еще в XVII веке демонстрировали французский часовщик Вокансон, а также швейцарцы отец и сын Дро. Их творения на потеху публике играли на музыкальных инструментах, писали тексты и даже рисовали.

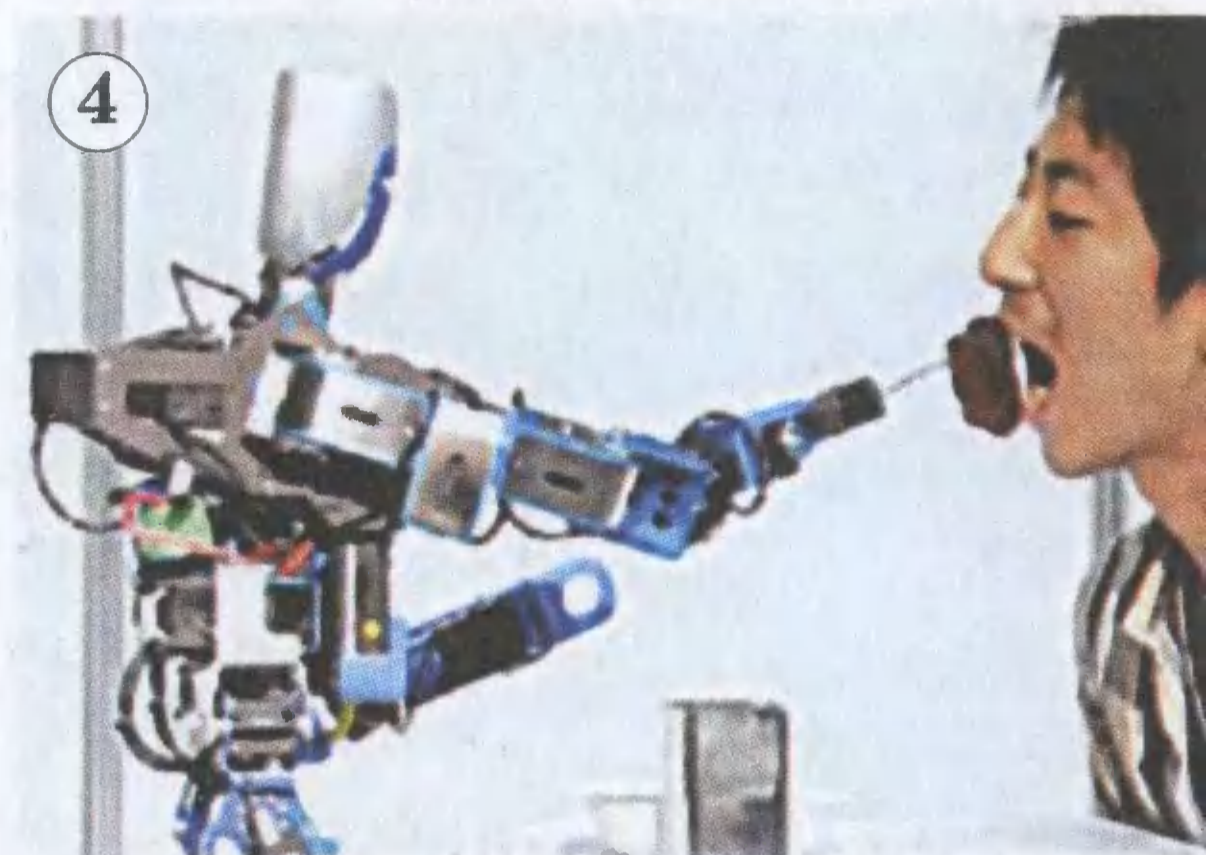
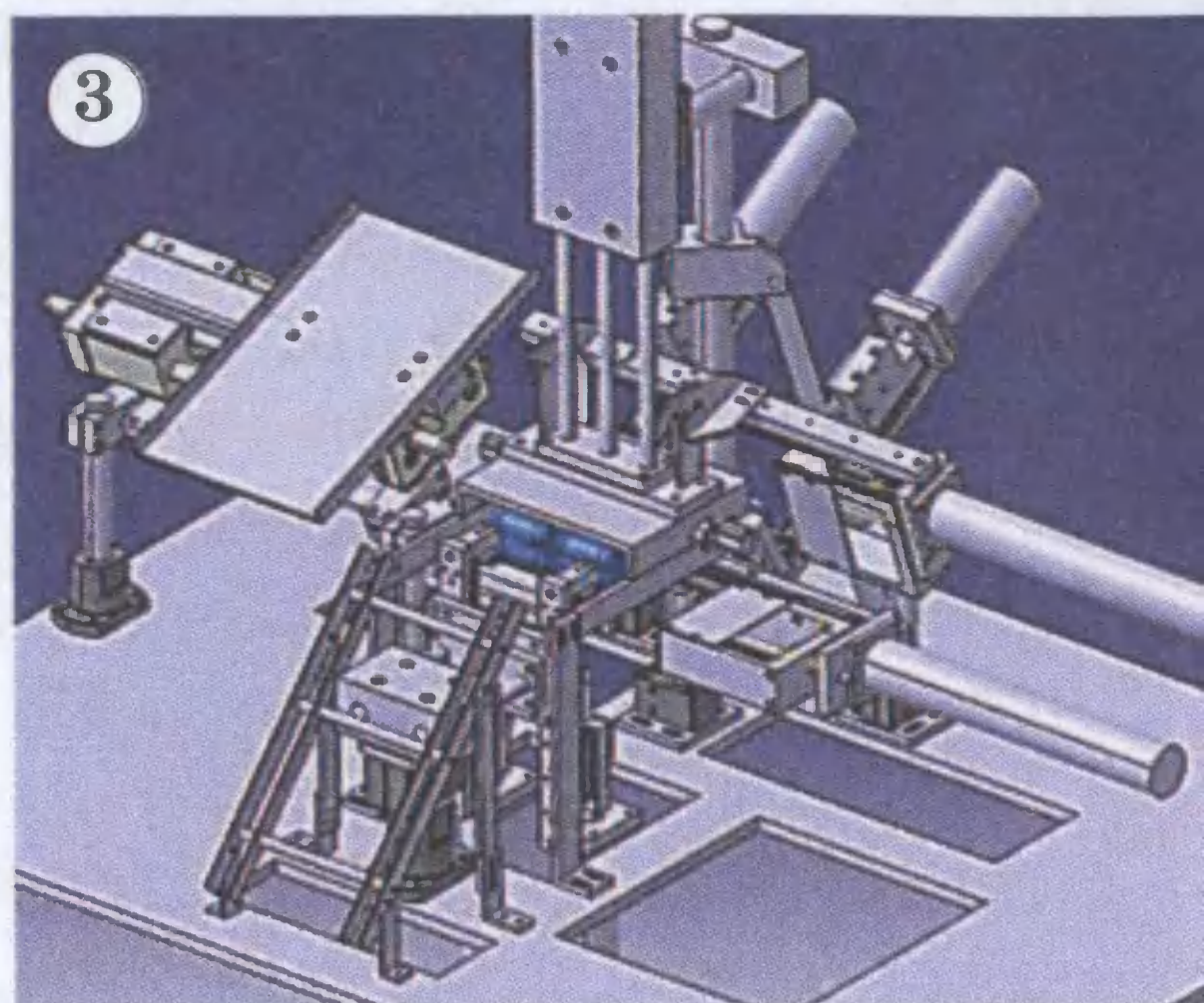
Однако все эти творения изо дня в день повторяли одно и то же, подчиняясь однажды заложенной в них программе. Перепрограммируемые же роботы, способные на выполнение разных работ, получили распространение лишь во второй половине XX века, с развитием кибернетики и робототехники.

3. Робот-повар из Японии.

4. Робот-сиделка.

5. Робот-гофер.

6. Андроид ASIMO.



И ныне уже никого не удивишь целыми цехами, где вместо людей работают только роботы. Появились первые роботы и на предприятиях общепита. Так FuA-Men — робот-повар из Японии, разработанный сотрудниками компании Aisei — умеет нарезать и шинковать овощи, готовить разнообразные блюда и напитки, мыть посуду. Скорость его работы впечатляет: он готовит до 80 комплексных обедов в сутки!

Еще один японский робот, Aero-Blue Robot, способен кормить человека с ложечки, поскольку предназначен для роли сиделки в госпиталях и домах. А робот Helpmate относится к группе гоферов (от gofer — мальчик на побегушках); их используют в больницах для транспортировки пищи, постельного белья, лекарств и других медицинских материалов.

Многим уже известен андроид ASIMO, созданный корпорацией Honda. Его рост 130 см, вес 50 кг. Робот способен передвигаться со скоростью до 6 км/ч не только по ровному месту, но даже по лестницам. Он умеет обходить препятствия, узнавать знакомые лица, способен выходить в Интернет.

То же самое умеет и робот Wakamaru — андроид желтого цвета, созданный фирмой Mitsubishi. Он также понимает определенные фразы, способен давать справки, отвечать на звонки по телефону и следить, нет ли в помещении посторонних. Он даже успел зарекомендовать себя в качестве актера в пьесе «Я, работник», поставленной студенческим театром города Осака.

В ближайшие годы, как полагают, первые человекоподобные роботы-андроиды



появятся на поле боя, а также смогут выполнять обязанности дворников, грузчиков, спасателей, официантов. Со временем, прогнозируют футурологи, рядом с нами будут исполнять свои обязанности роботы-пилоты, таксисты, регулировщики движения, курьеры... Недавно один из роботов взлетел даже на околоземную орбиту.

Робонавт на орбите

Для роли первого робота-космонавта сотрудники NASA совместно с General Motors создали андроид R2-D2. Полное имя гуманоида-первопроходца — Robonaut 2, а кроме того, его иногда называют «дворецким для астронавтов».

Впрочем, этот «дворецкий» предназначен вовсе не для того, чтобы прислуживать за столом. Робонавт стоимостью в 2,5 млн. долларов и массой 136 кг, разработка которого велась на протяжении целых 15 лет, способен реально помочь астронавтам с космонавтами в их нелегкой работе. Доставили его в космос на шаттле

Так выглядит робонавт.





Discovery в разобранном виде и в упаковке. Здесь его собрали и начали использовать по назначению. Управляют робонавтом посредством специального пульта, напоминающего ноутбук. Полагают, что поначалу он сможет взять на себя какие-нибудь «домашние» хлопоты астронавтов. Поможет им по хозяйству в мелочах, а затем освоит и более сложные операции, например, ремонт тех или иных приборов и агрегатов. Специалисты NASA планируют, что «дворецкий» пригодится и в осуществлении действий, которые небезопасны для команды МКС, а также для выхода в открытый космос.

На МКС уже есть один робот, выполняющий операции ограниченного спектра. Андроид же более функционален. Он имеет захваты для технологических инструментов, умеет открывать люки. Робот способен действовать круглосуточно, без отдыха и выходных и, конечно, не боится даже грязной работы.

В общем, дублиеры человека нам еще пригодятся во многих и многих случаях.

Публикацию подготовил
М. БОРИСОВ

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ПОЧЕМУ В СУББОТУ ДОЖДЬ?

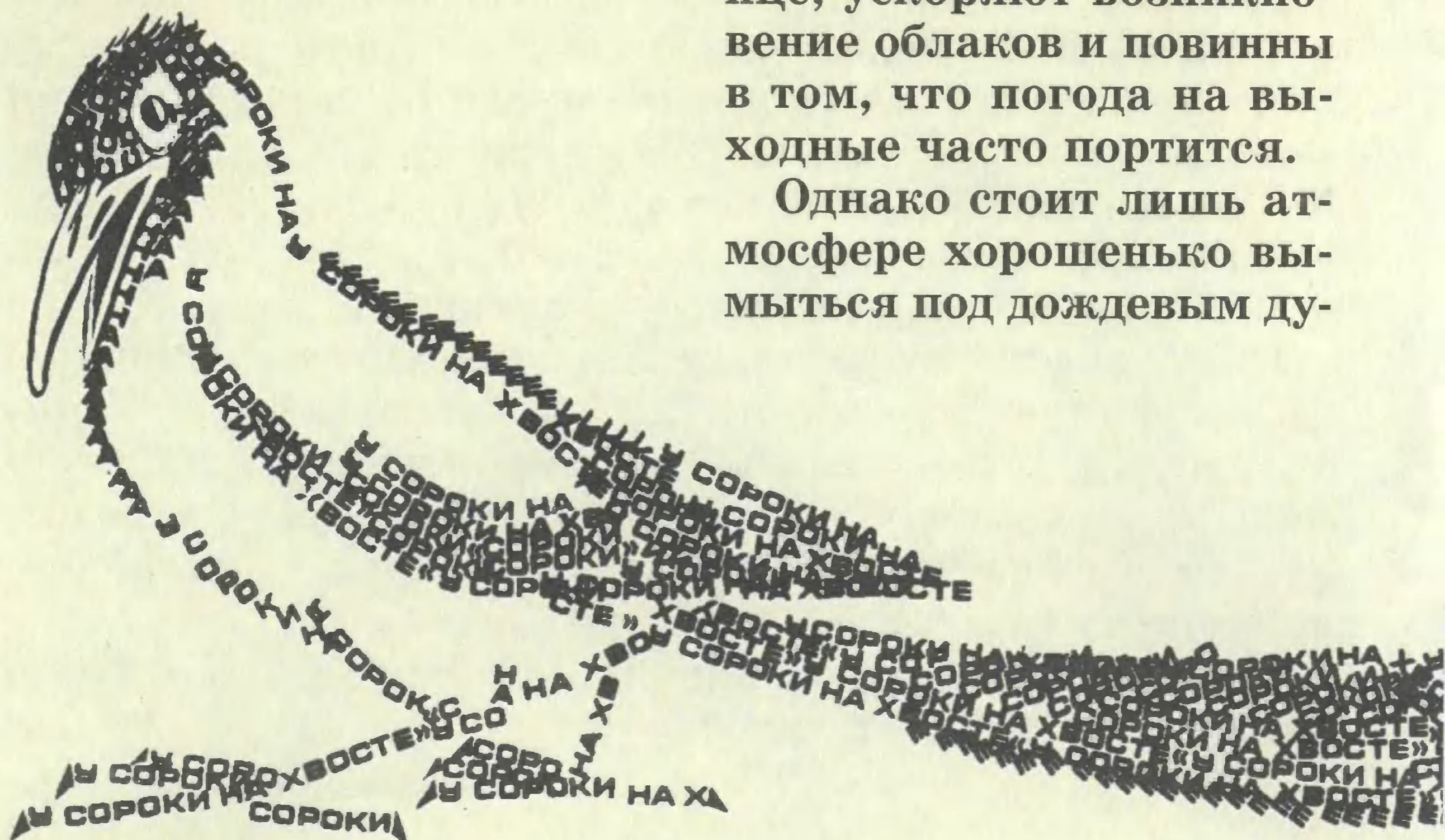
«Погода всегда портится на выходные». Эта фраза не просто дежурное ворчание по поводу испортившейся погоды. Она и в самом деле имеет под собой основание, по крайней мере, для жителей крупных городов.

К такому выводу пришла группа климатологов из Университета Карлсруэ. Для проверки расхожей истины дотошные немцы проанализировали 6,3 млн. метеозаписей, сделанных в городах Европы между 1991 и 2005 годами. И в итоге документально доказано, что самым теплым днем ев-

ропейской недели является среда, а самым холодным — суббота. Днем с наименьшим количеством осадков признан понедельник, а самым солнечным и ясным — вторник, суббота же получила звание самого сырого и облачного дня.

Причем горожане в такой погодной аномалии в первую очередь должны винить самих себя, точнее — своих «железных коней». Ведь в рабочие дни над городом, как правило, висят тучи выхлопных газов от автомобилей. Они накапливаются в атмосфере с понедельника до пятницы. Именно эти крошечные частицы закрывают солнце, ускоряют возникновение облаков и повинны в том, что погода на выходные часто портится.

Однако стоит лишь атмосфере хорошенько вымыться под дождевым ду-



шем или почиститься снегом, как в понедельник все начинается сначала...

С ПУДЕЛЯ ХОТЬ ШЕРСТИ КЛОК

Студентка из Мексики Моника Велез придумала, как делать ткань из шерсти французских пуделей, которых хозяева стригут, по крайней мере, два раза в год. Она разработала специальную технологию кручения и переплетения нитей, в результате чего получилась ткань намного более прочная, чем шерсть или хлопок, но при этом мягкая и теплая.

«Самое сложное было создать прочную нить, — сказала Моника Велез. — Но очень приятно осознавать, что ты сделала что-то новое и о твоей стране из-за этого заговорил весь мир!»

Чтобы собрать достаточное количество собачьей шерсти, Монике пришлось обойти немало собачьих салонов-парикмахерских. Сейчас она

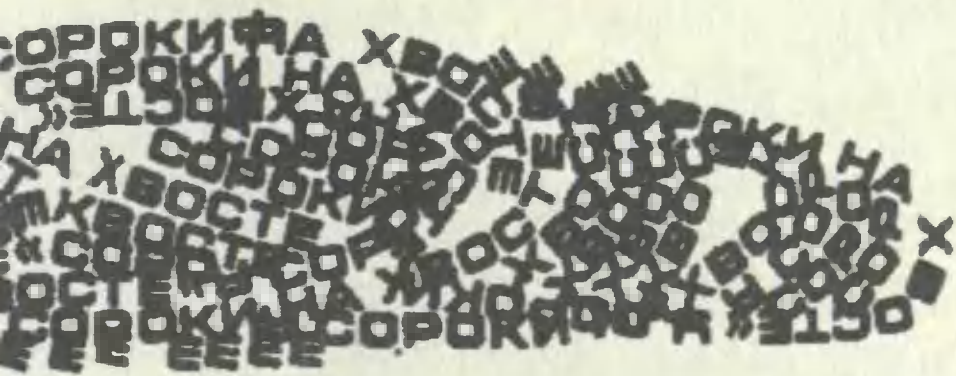
пытается наладить коммерческое производство «пуделиной» ткани.

РАНЬШЕ ЛЮДИ ЕЛИ МЕНЬШЕ...

К такому выводу пришли исследователи из университета Милана, внимательно изучив знаменитую картину Леонардо да Винчи «Тайная вечеря». Они обратили внимание, что тарелки и блюда, стоящие перед участниками трапезы, значительно меньше современных и еды на них мало с точки зрения современного едока.

После этого исследователи просмотрели еще свыше 50 картин, изображающих трапезу, написанных художниками с 1000 года по 1750-й. Сравнив изображенные на них тарелки по размеру, специалисты пришли к выводу, что за семь с лишним столетий средний размер тарелки увеличился на 66 процентов, а еды на ней — на 69 процентов.

Таким образом, не случайно многие наши современники страдают ожирением, поскольку едят намного больше, чем это необходимо.



КОЛЬЧУГА



ДЛЯ ЧУКЧИ

Это только в анекдотах чукчи не очень сообразительны. На Крайнем Севере без смекалки просто не выживешь. А чукчи на «краю света» не просто выживают. Они живут на Чукотке многие тысячи лет и, судя по всему, перебираться оттуда куда-либо не собираются. У этого народа своя история, свои уникальные изобретения и приемы.

Задумывались ли вы, например, как в краю, где мало дерева и практически нет металлов, не растет ни лен, ни хлопок, можно изготавливать не только одежду для повседневного ношения, но и воинское снаряжение. Ведь чукчи по своей воинственности мало чем отличаются от других народов Земли. И практически вся их история — перечень непрерывных войн между племенами за обладание пастбищными угодьями и оленьими стадами.

И хотя, быть может, войны эти были не столь обширны по числу участвующих в них воинов — людей на севере и поныне живет гораздо меньше, чем в более южных областях, от этого они не были менее упорными. И выигрывало обычно то племя, воины которого были

ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

лучше вооружены и защищены. И если по части оружия чукчи пороха не выдумали и воевали в основном копьями, луками со стрелами да холодным оружием, то вот по части защитного снаряжения местными мастерами и мастерицами было создано немало любопытного.

Да, не удивляйтесь, снаряжение для воинов-эрымов здесь не ковали, как кольчуги или латы, а... шили. Панциры средневековых чукотских воинов состоят из костяных пластинок, которые вручную, с помощью ниток-сухожилий и костяных игл нашивали на прочную лахтачью шкуру (лахтак — вид тюленя с особо прочной шкурой).

Причем местные специалисты, по свидетельству начальника отдела музейного центра «Наследие Чукотки» Ирины Романовой, отлично знали, какая кость для чего годится. Например, кость рога оленя, сетчатые кости морских животных «вязкие», в них стрелы и даже пули застревают. А вот кость бивня мамонта и моржового клыка — особо прочная, от нее стрелы отскакивали.

Так вот «вязкие» кости шли на изготовление панциря и нагрудника, а «броневые» — использовались в создании шлемов, поножей и наручей. Наручи использовались для того, чтобы обезопасить руку, державшую лук, а поножу воин надевал на опорную ногу. И то и другое делалось опять-таки из костяных пластинок, нашитых на кожу.

А на шлем, кроме костяных, пришивались даже драгоценные по местным меркам металлические пластинки. А еще мех волка. Считалось, что волк как представитель злого духа Келе возьмет на себя все то зло, которое насылает на воина его противник.

А. ПЕТРОВ



Я БЫ МЕНЕДЖЕРОМ

СТАЛ...



Выбор профессии — один из самых важных поступков в жизни каждого человека. Как выбрать дело себе по душе, чтобы потом не пришлось жалеть о своем выборе, не пришлось переучиваться или сожалеть о том, что зарабатываешь мало?

Недавно эксперты провели анализ самых востребованных профессионалов. И вот что у них получилось.

Портрет «идеальной» профессии

По мнению аналитиков, россияне сегодня, как, впрочем, и 2 — 3 года назад, самыми престижными считают профессии юриста и экономиста. Многие родители хотели бы обучить этим специальностям своих детей. Однако эксперты трудового рынка предостерегают: юристов и экономистов у нас уже переизбыток, спросом сейчас пользуются выпускники инженерных факультетов. А на самую высокооплачиваемую работу в России могут рассчитывать финансисты и маркетологи.

Самыми же востребованными специальностями в России сегодня являются менеджеры по продажам, рабочие различных специальностей, программисты, няни и гувернантки, продавцы.

Представителями «вечных» профессий некоторые аналитики называют писателей и художников, музыкантов и актеров. Никогда не останутся без куска хлеба также психологи и священнослужители. При этом не исключается, что в будущем Церковь превратится в компьютерную социальную сеть. Еще долгое время весьма неплохо будут зарабатывать и полити-



ки. Это только в фантастических рассказах компьютеры могут управлять государством.

И уж, конечно, всегда сыты будут повара и кулинары. Несмотря на успехи генетики, никто не стремится получать питание внутривенно или с помощью фотосинтеза.

К сожалению, почти не осталось в России родителей, которые бы хотели увидеть своих детей научными работниками. Между тем, российская научная школа все еще весьма высоко котируется в мире. «Если заглянуть на несколько десятилетий вперед, то как раз люди с учеными степенями будут пользоваться самым большим спросом», — полагают эксперты.

Сколько денег в карманах?

Раз уж мы заговорили о заработках, то сколько, интересно, денег нужно иметь, чтобы чувствовать себя комфортно? Аналитики портала Superjob.ru, опросив 3500 человек старше 18 лет, пришли к выводу, что большинство взрослых россиян держат при себе на карманные расходы не более 1000 рублей. В частности, на вопрос,

сколько карманных денег вы носите с собой, 31% респондентов назвали сумму от 500 до 1000 рублей. Еще 23% опрошенных берут из дома каждый день от 1 до 3 тыс. рублей, а 21% — менее 500 рублей. И наконец 3% граждан выходят на улицу «пустыми».

В месяц же многие наши соотечественники хотели бы получать около 100 тыс. рублей (25% назвали цифру от 50 до 99 тыс. и 16% — от 100 до 149). Еще 16% готовы довольствоваться суммами от 30 (или ниже) до 49 тысяч.

Интересно, что, когда аналогичный опрос был проведен среди американцев, «зарработком мечты» они назвали 6250 долларов (около 190 тыс. рублей) в месяц.

У кого больше шансов заработать?

Согласно опросу, проведенному среди 500 российских работодателей тем же порталом Superjob, около половины из них при приеме на работу отдает предпочтение кандидатам со знанием иностранного языка. Так, выяснилось, что 46% работодателей нуждаются в сотрудниках, владеющих иностранным языком на бытовом уровне, а еще 2% — в тех, кто говорит на английском, немецком или французском языке свободно. Остальные готовы принять толкового специалиста и без знания иностранных языков, но дополнительным навыкам соискателя будут только рады.

При этом за дополнительные знания многие работодатели готовы доплачивать. Так, претендентки на должность секретаря со знанием языка могут рассчитывать на прибавку в 20 — 25% к стандартному окладу. Бухгалтеру добавят к зарплате 20 — 30%, инженеру — 10 — 30%.

Самыми популярными и востребованными языками были и остаются английский, немецкий и французский языки. Чуть отстают итальянский и испанский. А вот если вы хотите работать в китайских или японских компаниях, то старайтесь говорить по-английски и не афишируйте навыки владения их родным языком (если только, конечно, вас не берут на работу именно в качестве переводчика с того же китайского или японского). Азиаты не любят, когда иностранцы понимают их private разговоры.

В тройку же топ-дефицитных специалистов аналитики отнесли следующие специальности. Менеджеру по компенсациям и льготам готовы платить от 150 до 400 тыс. руб. в месяц. Менеджер по развитию бизнеса в горнодобывающей промышленности может рассчитывать на ежемесячную зарплату в 150 — 200 тыс. руб. Менеджер по внутренним коммуникациям — работе с персоналом — получает 100 000 — 250 000 руб. в месяц.

По словам генерального директора Antal Russia Михаэля Гермерсхаузена, это достаточно редкие профессии с очень узкой специализацией. В России нет вузов, которые готовят таких специалистов. Образование приходится получать за рубежом или набираться опыта во время работы.

Профессии, которые обречены

Рассказали специалисты и о том, какие профессии в скором, а тем более в отдаленном будущем являются неперспективными. К ним, как ни странно, отнесены рабочие разных специальностей. Со временем, промышленные предприятия будут полностью переведены на автоматическое производство под управлением 1 — 2 квалифицированных операторов, считают футурологи. Человеческое вмешательство понадобится только в случае нештатной ситуации.

Правда, случится это, наверное, не ранее середины, а то и к концу нынешнего века.

Примерно к этому сроку аналитики предсказывают и закат карьеры чиновников, в особенности низшего звена. Все услуги по приему платежей, выдаче справок, паспортов и прочих документов, миграционный учет станут вести компьютеры. Чиновничество как класс остается только на высшем уровне в виде кабинета министров, а также менеджеров в различных компаниях и фирмах.

Профессия продавец-кассир тоже канет в Лету. Большинство товаров станут покупать и продавать через Интернет. В «реальных» магазинах поставят автоматические терминалы оплаты и упаковки товаров.

Уйдут в прошлое и почтальоны. Вся переписка будет вестись посредством электронной почты. Газеты и жур-

налы тоже станут поставлять на дом через Интернет. Лишь посылки и особо важные письма адресату из рук в руки передадут курьеры.

Туроператоры тоже будут работать только через Интернет. Путевки, визы и прочие документы оформляются по сети, билеты на самолеты и поезда — только электронные.

К концу XXI столетия футурологи предрекают и повсеместный отказ от водителей, машинистов, летчиков. Поездами, автомобилями, самолетами станут управлять операторы со стационарных пультов. Частные транспортные средства оборудуют автопилотами, которые будут вести транспортные средства по заранее заданному маршруту с помощью системы навигации.

Ну, а поскольку штрафовать на дороге будет некого, исчезнут и инспекторы ГИБДД. Контроль за движением транспорта возложат на автоматические системы, которые начали появляться уже сегодня. Их же, в свою очередь, будут контролировать программисты транспортных потоков. Они же будут и составлять программы оптимальных схем уличного движения, чтобы избежать пробок. Компьютеры будут перенаправлять автомобили с помощью светофоров и информационных табло.

Исчезнут, как говорят, также профессии пожарного и спасателя. Тушить пожары и проводить спасательные операции будут специализированные роботы под управлением операторов.

Профессии, которых еще нет

И, наконец, давайте поговорим о новых профессиях грядущего. Правительство Великобритании недавно сделало специальный заказ исследовательской компании Fast Future, которая и пыталась определить профессии, не существующие в настоящий момент, но которые могут оказаться реально востребованы уже к концу нынешнего столетия, а то и раньше. Министр науки и инноваций Великобритании Пол Дрэйсон заявил, что эти профессии не выдумка фантастов — некоторые из них придется осваивать сегодняшним школьникам.

Так, скажем, трансплантологи в 2030 году станут заменять при необходимости разные органы тела — поч-

ки, легкие, сердце, — искусственно выращенные в специальных боксах. Некоторые футурологи полагают даже, что медики вскоре смогут предоставлять всем желающим дополнительные ресурсы памяти в виде вживляемых микрочипов.



В сельском хозяйстве ведущую роль получают конструкторы растений. Они будут создавать растения с заранее заданным геномом, а значит, и свойствами. Овощи и фрукты будут наделять нас не только витаминами, микроэлементами, но смогут заменять по питательным свойствам мясо и рыбу.

Выращивать генномодифицированные продукты для устранения дефицита, вызванного ростом населения Земли, будут вертикальные фермеры. Они будут работать не на нынешних полях, а в теплицах-небоскребах.

Специалисты по изменению климата будут следить за погодой в каждом регионе Земли, меняя ее на основе заявок населения. А полицейские-метеорологи будут следить, чтобы манипуляции с погодой не шли во вред людям.

Эксперты по электронному мусору будут заниматься устранением нежелательной информации в сети, следить за действиями хакеров и при необходимости наказывать их, ликвидировать последствия виртуальных диверсий.

Профессия пилотов космических кораблей станет такой же привычной, как и водитель троллейбуса. Они станут возить на орбиты туристов, которых во время путешествия будут сопровождать орбитальные экскурсоводы. А космические архитекторы будут строить на орбите космические отели и заводы.

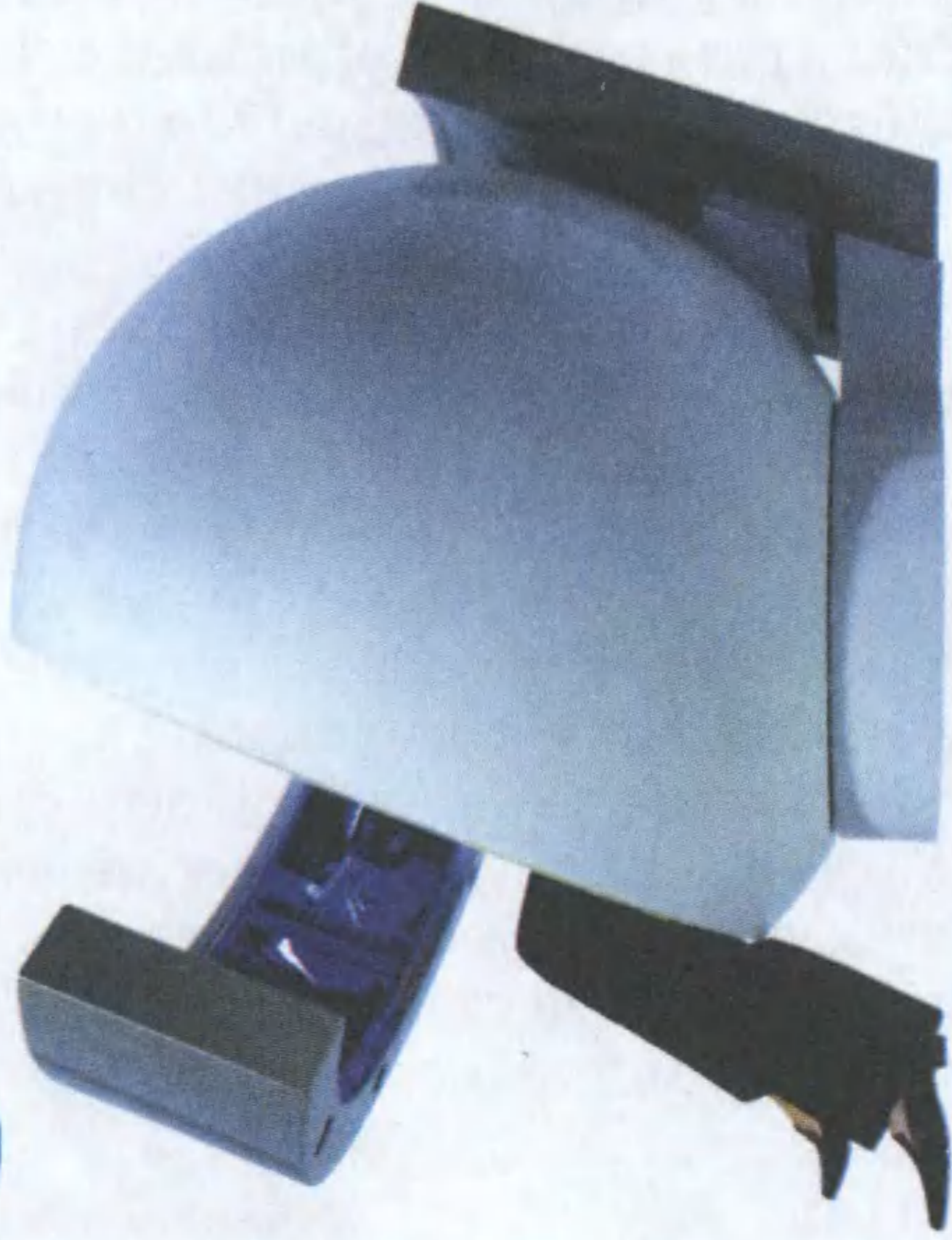
И, наконец, дистанционное образование со временем, возможно, вытеснит привычную нам форму стационарного обучения, и, соответственно, возникнет потребность и в таких профессиях, как виртуальные учителя.

О некоторых из специальностей грядущего мы собираемся рассказать вам подробнее в будущих номерах журнала.

Публикацию подготовил
С. НИКОЛАЕВ



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



КРЕСЛО-КИНОТЕАТР придумали дизайнеры из концерна Volkswagen. Высокотехнологичное мультимедийное кресло под названием Comfort Sphere предназначено для просмотра высококачествен-

ных видеофильмов, но может быть использовано также и геймерами.

Загадка лишь в том, что такое кресло, сделанное на основе разработок финского дизайнера Ээро Аарнио, по

стоимости сравнимо с автомобилем, поскольку включает специально разработанное видео- и аудиооборудование. Поэтому новинку в основном возят с выставки на выставку, используя для рекламных презентаций.

РАСТВОРИМЫЙ ТРАНЗИСТОР создан в Стэнфордском университете (США). В его основе — биосовместимые электропроводящие полимеры-полупроводники. Помещенный в среду, имитирующую условия в тканях организма, транзистор проработал месяца, а затем постепенно растворился без остатка.

Микросхемы на основе таких транзисторов смогут найти применение, например, в устройствах, постоянно подающих в кровь опоределенное лекарство, необходимое в течение месяца.

Однако, чтобы подобные микросхемы начали исполь-

зовать на практике, нужно снизить рабочее напряжение. Сейчас оно составляет 40 В, а для работы в организме допустимо не более 2 В.

КАК МЫТЬ ОКНА В НЕБОСКРЕБАХ? Эта проблема давно уже мучает коммунальщиков. И вот, похоже, она решена. Японские конструкторы создали устройство Windogo, которое внешне немного напоминает нашпольные весы и состоит из половинок.

Половинки эти крепятся на оконное стекло открытого окна с двух сторон и удерживаются посредством неодимовых магнитов.

После этого робот, словно интеллектуальный пылесос, начинает самостоятельно ползать по стеклу, очищая его от грязи. По окончании работы на одной створке окна, робот придется вручную переставить на другую.

ОЧЕРЕДНАЯ СМЕНА ПОЛЮСОВ уже не за горами. К такому выводу пришли американские специалисты. Изучив остатки окаменевшей лавы на горе Бэтл-Маунти в Неваде, застывшей во время извержений с промежутком в один год, они пришли к заключению, что за это время направление геомагнитного поля сместилось уже на 53 градуса. Если в этих исследованиях нет ошибки, то получается, что Северный и Южный полюса могут поменяться местами где-то через полвека.

НЕОБЫЧНАЯ БУМАГА создана технологами немецкой компании Blucher Technologies. Несмотря на сложное название Sagatech Paperagb, она на вид практически не отличается от обычных обоев с рифленой поверхностью. Однако бумага сделана из стекловолокон и полиэстера и в ее структуру включены

шарики абсорбентов, которые способны нейтрализовать токсины, например, пестициды. Они невелики по размеру, пористые, благодаря чему у них достаточно внутри пространства, которое позволяет забирать из окружающей среды токсины.

Такие обои могут помочь обитателям старых квартир или домов, которые были построены в те далекие времена, когда токсичные материалы использовались в строительстве или при производстве домашней мебели.

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

Ключевым элементом технологии, созданной в г. Бри-

столе (Великобритания), является специальный метатенк — то есть емкость, в которой находятся особые микробы, способные быстро и эффективно разлагать биомассу и вырабатывать метан, поступающий в двигатель.

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

РОБОТ-МЕДБРАТ создан американскими специалистами. Официально он называется «Робот-поисковик-спасатель». В перспективе механизм предназначен для того, чтобы выносить раненых с поля боя, отыскивать и спасать людей, засыпанных при землетрясениях и прочих стихийных бедствиях.

Встроенные в тело робота гидравлические приводы



дают ему возможность переносить груз весом до 220 кг. Передвигается робот на двух парах гусениц, соединенных шарнирами.

Если ему потребуется приподняться (например, чтобы положить раненого в машину), гусеницы могут выпрямиться, увеличивая таким образом рост робота-спасателя.

ЗОВ О ПОМОЩИ

(из цикла «Шерлок Холмс в XXII веке,
или Новые записки доктора Ватсона»)

Фантастический детектив.

Окончание.

— К чему это? — удивленно спросил я.

— Так, на всякий случай, — уклончиво ответил Холмс. — Я тоже надену.

Невероятно, но интуиция и на этот раз его не подвела! Едва мы вышли из гравитакси и сделали несколько шагов, как робот-декоратор, подновлявший фасад музея справа от входа, внезапно кинулся на нас, угрожающе размахивая манипуляторами. Мне приходилось слышать, что у роботов изредка случаются короткие замыкания в мозгу, но видеть такое еще не доводилось. Не ожидавший нападения, я не сразу догадался включить поле. Робот ударился о невидимую преграду и замер. К нему подскочил неизвестно где бывший до того растяпа-техник, открыл панель на металлической груди и вынул двигательный блок.

— Ради бога, извините, джентльмены! — оправдывался он. — Глазам своим поверить не могу, никогда с моими роботами такого не случалось!

— Вы здесь как раз затем, чтобы подобное не случилось вообще! — ледяным тоном заметил Холмс, и мы вошли в музей.

— Холмс! — возбужденно произнес я. — Это наверняка неспроста!

— Возможно. — Холмс не стал развивать тему. — Во всяком случае, застать нас врасплох не удалось.

Знакомый робот-служитель по-прежнему разъезжал в зале, где был выставлен денебский кристалл. Холмс показал служителю снимки Боуэна и Эмери, незаметно сделанные мной во время нашей единственной встречи.



— Этого господина я видел в музее дважды, — сказал робот, взглянув на снимок Боуэна.

— До четвертого мая или после? — поинтересовался Холмс.

— После.

— Он подходил к кристаллу?

— Подходил, но надолго не задерживался.

— А второе лицо тебе знакомо?

— Нет, сэр.

— Кстати, долго ли еще здесь будет экспонироваться денебский кристалл?

— Сожалею, сэр, но через два дня музей временно закрывается. Я сам узнал об этом только сегодня.

— Вот как? А причина?

— Не могу знать, сэр. Таково распоряжение директора.

Мы отправились к директору, но вразумительного ответа от него не добились. Он ссылался на какие-то туманные обстоятельства и намекал, что сам является человеком подневольным.

— Подведем некоторые итоги, — сказал Холмс, когда мы вновь оказались на улице. — Боуэн здесь был. По-видимому, он незаметно для служителя и установил возле кристалла приборы наблюдения. Но уже после того, как в музее побывал Иглтон. Очевидно, узнав из газеты о «чужаестве» профессора, Боуэн, как и мы, связал одно с другим и решил, что тот, кто пойдет по следу Иглтона, непременно окажется возле денебской диковины.

— Вот видите, — сказал я, — выходит, что Иглтона запрограммировал все-таки не Боуэн!

— Я, как и вы, почти не сомневался в этом, Ватсон! Но любая догадка требует подтверждения фактами. Что же касается скорого закрытия музея, то это, вероятно, заслуга «Суон Минералз». Только могучая и влиятельная компания может оказать такое давление на государственное учреждение. Вероятно, боссы «Суон Минералз», прочитав заметку Эмери, забеспокоились и решили под надуманным предлогом изъять кристалл из экспозиции. А может, и еще кое-что. Иначе зачем закрывать целый музей?

— Так как же мы поступим, Холмс?

— Подождем до завтра, Ватсон! Полагаю, мы закончим это дело раньше, чем кристалл исчезнет из музея.

Придя домой, я взялся было за медицинский справочник, который начал изучать вчера, но вскоре отложил его. Мне не давала покоя личность профессора Иглтона. Это был явно незаурядный человек, и то, что случилось, вероятно, могло произойти лишь с ним одним. Наконец я подошел к компьютеру, вышел в Сеть и сделал заказ на последнюю книгу Иглтона. Разумеется, она уже вышла: в двадцать втором веке почти не существовало промежутка между написанием книги и ее изданием.

Труд назывался «Инопланетные минералы: неведомый мир». Книга захватила меня с первых страниц. Действительно, передо мной открылся незнакомый, чарующий мир. Средний землянин, поглощенный своими заботами, не находящий времени, чтобы поднять голову и взглянуть на звезды, даже вообразить не может, какие сокровища ждут его там. Вероятно, если бы Иглтон не был ученым, он мог бы стать поэтом. Чего стоило хотя бы такое описание: «Линделлит с пятой планеты Веги — это язычок живого солнечного пламени, скованный гранями безупречной призмы и рвущийся наружу, чтобы, разбив стены своей хрупкой тюрьмы, брызнуть во все стороны струйками расплавленного золота!» Кристаллы были для Иглтона не механическими конгломератами прихотливо соединенных частиц, а чуть ли не живыми существами. И главной своей задачей, как мне показалось, он считал превращение всех людей в восторженных романтиков, благоговеющих перед величием природы.

Я «глотал» страницу за страницей, и тут раздался звонок в дверь.

— Вам посылка, сэр! — объявил могучий робот-почтальон, внося в прихожую кубический ящик, достигающий мне до пояса.

— От кого? — поинтересовался я.

— Не могу знать, сэр! — гаркнул почтальон.

Я отпустил его и вскрыл ящик. Там оказались искореженные обломки небольшого робота. Создавалось впечатление, что бедняга попал под кувалды луддитов*, неизве-

* *Луддиты* — группа английских рабочих, протестовавших в начале 1800-х годов против механизации фабрик, опасаясь потерять работу.

стно откуда взявшихся в этом благополучном и сытом веке. Я поворошил рукой в гряде лома и вытащил нижнюю панель с маленькими колесиками. Передо мной, без сомнения, находились останки служителя музея! К панели был прикреплен пластиковый прямоугольник. На нем чернело семизначное число. Это мог быть только номер инфобраслета!

Все было ясно. Робота наказали «за болтливость», а мне предлагалось позвонить тем, кто его уничтожил, и пообещать не заниматься больше «денебским делом». Иначе меня, очевидно, ждала участь робота-служителя.

Номер, как я заподозрил, был «подпольным», незарегистрированным. На всякий случай я взял справочник и убедился, что не ошибся. Эти люди предпочитали не оставлять следов.

Немного подумав, я все же решился позвонить.

— Мистер Ватсон? — осведомился незнакомый хрипловатый голос. Экран остался темным.

— Может, вы все-таки покажетесь? — произнес я.

— Пока это ни к чему. Ватсон! Вы умный человек и наверняка уже все поняли. Нам необходимо встретиться и в последний — подчеркиваю! — в последний раз попробовать договориться. Иначе... — Он многозначительно не закончил фразу. — Так где вам удобнее?..

— В музее, — как-то сразу, не задумываясь, ответил я. — Завтра, в десять часов.

— Хорошо. Но учтите, что с нами надо играть честно. До встречи! — Видеофон замолчал.

Я немедленно включил особую систему, исключаящую подслушивание, и связался с Холмсом.

— Это опасно! — встревожился мой друг.

— Но вряд ли у нас будет лучшая возможность взглянуть преступникам прямо в лицо.

Холмс задумался.

— Вы правы, Ватсон. Что ж, рискнем. Я позабочусь о том, чтобы вашему визави был приготовлен достойный прием. А вы не забудьте надеть пояс-генератор. Да, Ватсон, похоже, я начинаю стареть! Мне казалось, что все подслушивающие устройства в музее обезврежены. Но, видимо, что-то осталось и о нашем последнем разговоре со служителем стало известно.

Я пришел к месту встречи не в десять часов, а в полдевятого. Мне хотелось походить по залам музея, пока он еще не закрыт.

Денебский кристалл все так же мерцал трепетным голубым светом. Я полюбовался им и перешел в шестой зал. Как-то само собой вспомнилось, что Иглтон был здесь один, без Эванса.

«Может быть, это сыграло какую-то роль?» — подумал я, подходя к карте звездного неба. Она была сказочно красива. Фон состоял из пластинок черного стекловидного минерала, а звезды изображались яркими желтыми, красными и голубыми камешками. Я нашел голубой кристаллик, обозначающий Денеб, и улыбнулся ему, как старому знакомому.

И вдруг в мой мозг, словно скальпель хирурга, вошла чужая мысль — необыкновенно мощная и отчетливая, мгновенно завладевшая всем сознанием. Это был зов о помощи неких существ — бесконечно отличающихся от меня, но также наделенных разумом, любящих жизнь и страшящихся смерти. Да, денебские кристаллы — эти колоссы, состоящие, казалось, из застывшей небесной голубизны, были разумны! И они гибли — тысячами, десятками тысяч, отдираемые от взрастившей их почвы атомными экскаваторами «Суон Минералз».

Мыслители, тысячелетиями размышлявшие о тайнах Вселенной, дробились и превращались на заводах компании в материал для элементов компьютерной памяти — по странной прихоти судьбы они оказались идеальны в этом качестве. Лишь один кристалл избежал общей участи. Компания решила, помимо основной деятельности, заняться изготовлением поделок из камня и для рекламы выставила образец в музее. Но и с ним обошлись ужасно. Тонкая мыслящая оболочка, подобная коре головного мозга человека, была сколота и превращена в камешки, украсившие, наряду с другими минералами, звездную карту, а ограниченное безжизненное тело стало главным экспонатом другого зала. Голубые кристаллики — мыслящие ячейки когда-то цельного организма — еще поддерживали между собой телепатическую связь, но жить им оставалось недолго. Их было уже не спасти, но оставались еще миллионы обреченных на Денебе-четыре...

Чужая мысль отпустила меня, но я стал уже другим человеком. Мне показалось, что я вырос, расправил плечи, стряхнул с них груз всего обыденного, мелкого, суетного. Не вызывало ни малейших сомнений, как поступить дальше. Любыми средствами овладеть звездолетом компании, достичь Денеба-четыре, выслать рой автоматических разведчиков, собрать неопровержимые доказательства разумности обитателей этого мира, вернуться на Землю и разоблачить хищников, вгрызшихся в тело планеты!

Я повернулся и направился к выходу из зала, но дороге мне преградил хорошо одетый мужчина с короткими седыми волосами.

— Куда же вы? — услышал я знакомый хрипловатый голос. — Передумывать уже поздно, мистер Ватсон!

За его спиной возникла тройца в одинаковых серых костюмах.

Я затравленно огляделся и увидел, что посетители перестали разглядывать экспонаты и окружили нас. Плечи у многих из них оказались подозрительно широкими.

«Подручные преступников? — подумал я. — Или переодетые полицейские?» И вдруг увидел... спокойно идущего ко мне Эмери.

— Вы?! — изумленно спросил я. — Ничего не понимаю...

— Игра окончена, — сказал Эмери и сунул руку в карман.

Седовласый, оценив обстановку, попятился.

— Дайте нам спокойно уйти, — прохрипел он.

— Поздно, — ответил Эмери. И вынул из кармана... трубку. Обыкновенную курительную трубку, которой в двадцать втором веке мог обладать только один человек.

— Холмс... — прошептал я.

— Совершенно верно, Ватсон, — буднично произнес Холмс уже своим голосом и стянул с лица маску.

Мы сидели за столом.

— Почему вы не сказали мне, что читали книгу Иглтона? — спросил Холмс, помешивая ложечкой дымящийся кофе.

— Но кто мог подумать, что это имеет значение?

— Видите ли, Ватсон, у звездной карты побывали тысячи посетителей, но мыслящие кристаллы воззвали о помощи лишь к одному из них — тому, для которого они представляли нечто большее, чем просто блестящие камушки. Именно Иглтон мог решиться на все, чтобы спасти чуждую большинству людей кристаллическую жизнь. Вероятно, Эванс тоже, но он, как мы знаем, не был в шестом зале. Познакомившись с книгой, вы прониклись идеями Иглтона, и кристаллы мгновенно «вычислили» вас. Ну, а будучи схваченным на космодроме, вы поступили бы так же, как профессор, ибо рассказать обо всем, не имея доказательств, значило дать компании время замести следы.

— А Боуэн? Он все-таки работал на «Суон Минералз»?

— Да, но после того, как ему не удалось вас купить, в дело вмешался сам босс.

— Так компания знала о разумности кристаллов?

— Она догадывалась об этом, исходя из некоторых фактов, потому и боялась запрещения разработок. Но о телепатических способностях денебиан преступники не подозревали. Они предполагали, что профессора запрограммировал человек, а я еще больше утвердил их в этой мысли, представ в образе Эмери.

— Так, значит, ваша заметка...

— Да, я еще не был уверен до конца, замешана ли «Суон Минералз» в это дело. И она выдала себя бурной реакцией. Не найдя несуществующего Эмери, преступники устроили попытку покушения на нас. Ведь они полагали, Ватсон, что Эмери сумел нас купить!

— А камни на карте, — сказал я, — мы не узнали сразу из-за того, что они отличались по оттенку от ниже лежащих слоев кристалла. Тогда у меня остался последний вопрос: вы сами читали книгу Иглтона?

— Да, Ватсон, еще раньше вас.

— Тогда понятно, как вы обо всем узнали!

Холмс допил кофе и поставил чашку на стол.

— Отнюдь, Ватсон! Вероятно, у меня слишком рационалистичный мозг. Я догадался о разумности кристаллов, используя дедукцию. Сами же они... Представьте себе, они не вступили со мной в телепатическую связь, потому что знали: я, в отличие от вас, не помчусь сломя голову на космодром!



В этом выпуске ПБ мы поговорим о том, возможна ли сейсмическая связь, стоит ли воспользоваться патентом паучка и как снять копию изображения с телеэкрана.

ПОЧЕТНЫЙ ДИПЛОМ

СЕЙСМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

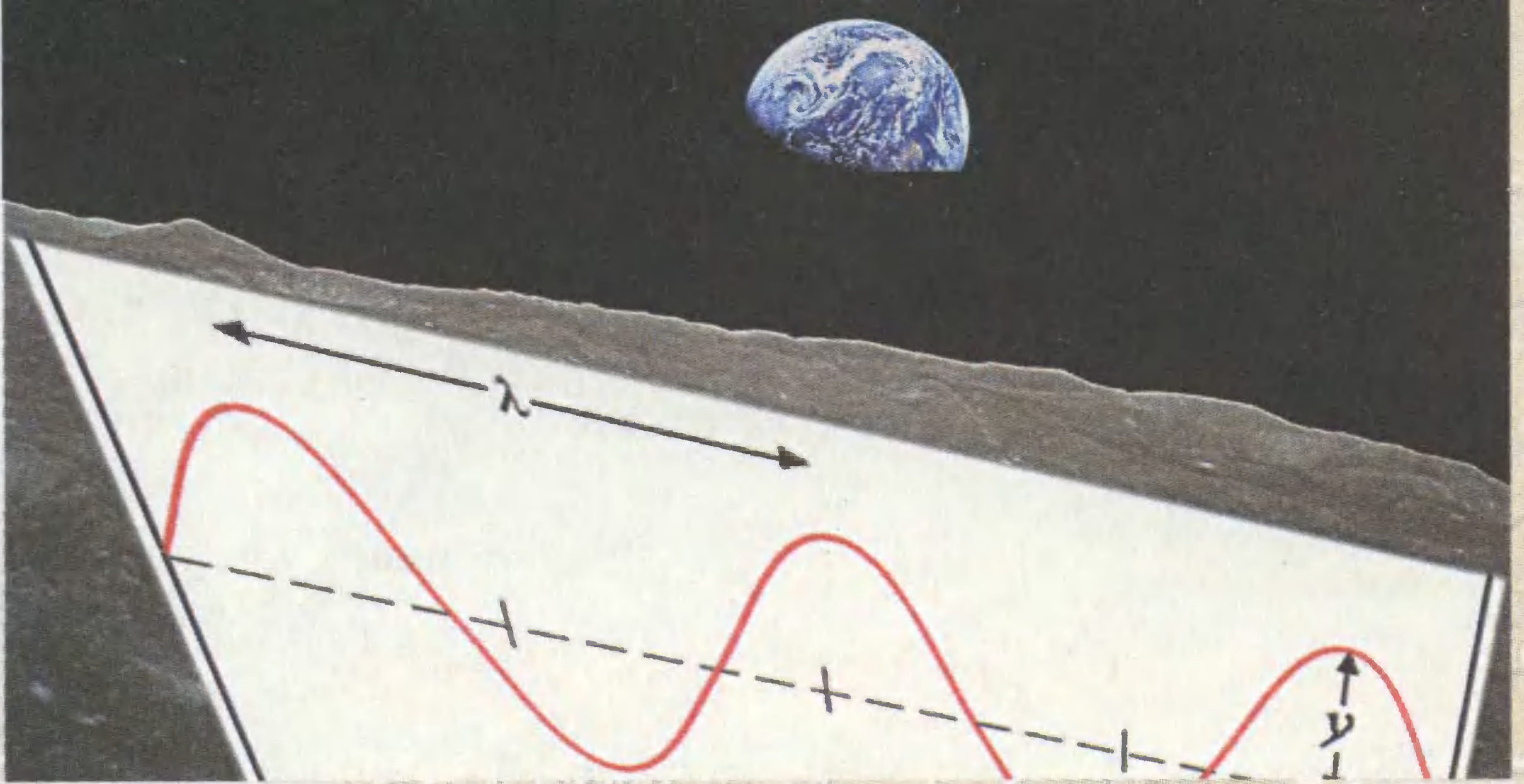
«Недавно я читал, что слоны имеют свой собственный «телеграф». В случае необходимости они сильно стучат по сухой земле своими ногами, как бы выбивая чечетку, а точнее — используя своеобразную азбуку Морзе для передачи тех или иных сообщений: об опасности, наличии воды.

Вот я и подумал: «А что, если использовать «слоновый способ» для организации связи, например, между солдатами на поле боя? По-моему, такую передачу противнику перехватить будет сложнее, чем обычную радиосвязь» ...

Такое вот письмо пришло к нам из Нижнего Новгорода от Дениса Алдоина. Согласитесь, способ связи он предлагает весьма своеобразный. Возможен ли он в принципе?

Да, возможен. Вспомните: еще герои древнерусских былин, приложив ухо к земле, издалека слышали топот вражеской конницы. Старинные сведения подтверждаются современными данными. «Изотропные сейсмические волны, распространяясь в объеме Земли, затухают пропорционально квадрату расстояния, — утверждают физики. — А вот рэлеевские поверхностные волны, распространяющиеся, подобно морским волнам, вдоль поверхности твердого тела, затухают пропорционально расстоянию в первой степени и потому, вероятно, более пригодны для целей связи» ...

Похоже, благодаря именно рэлеевским волнам, названным так по имени исследовавшего их английского ученого — лорда Рэля, древний богатырь, припав ухом к земле, мог слышать топот коней приближающегося



неприятеля. Однако насколько пригоден такой способ связи практически? Человек все-таки не слон...

Оказывается, на этот вопрос еще в 60-е годы прошлого века пытались получить ответ американские исследователи К. Икрат и У. Шнайдер. Итоги своей работы они подвели в статье «Связь при помощи сейсмических волн с использованием резонансных сейсмопреобразователей на частоте 80 Гц», опубликованной в специальной печати в июне 1968 года. Говоря вкратце, сотрудники спецподразделения армии США, используя электромагнитные преобразователи мощностью 10 и 200 Вт, показали возможность передачи сигналов по земле на расстояние до 1 км. При этом они самокритично заметили, что расстояния в 1000 м недостаточно для практических целей. Кроме того, подобным сигналам в условиях боя наверняка будут мешать помехи — взрывы гранат, мин, снарядов и прочих боеприпасов.

Стало быть, получается, что «слоновий телеграф» людям никогда не пригодится? А вот и нет: то, что оказалось малоприспособно на Земле, вполне может использоваться, скажем, на Луне.

На естественном спутнике Земли радиосвязь, как известно, затруднена из-за отсутствия ионосферы и большой кривизны поверхности. Так что система «грунтовой связи» вполне может пригодиться. Тем более что почва Луны обладает лучшими резонирующими свойствами, чем Земля. Это уже доказали исследования.

Только, конечно, никто из космонавтов не будет топтать ботинком, словно конь копытом. Для связи доста-

точно будет воткнуть в грунт специальный посох, который послужит передающей антенной-вибратором. Коллега же космонавта будет использовать подобный посох в качестве приемной антенны. Так они смогут, вероятно, переговариваться на расстоянии в десяток-другой километров.

Разберемся, не торопясь...

ПО ПАТЕНТУ ПАУЧКА

«Недавняя авария самолета Ту-154, когда экипажу буквально чудом удалось посадить авиалайнер на заброшенную полосу, показала, что с безопасностью полетов в мировой авиации еще далеко не все в порядке.

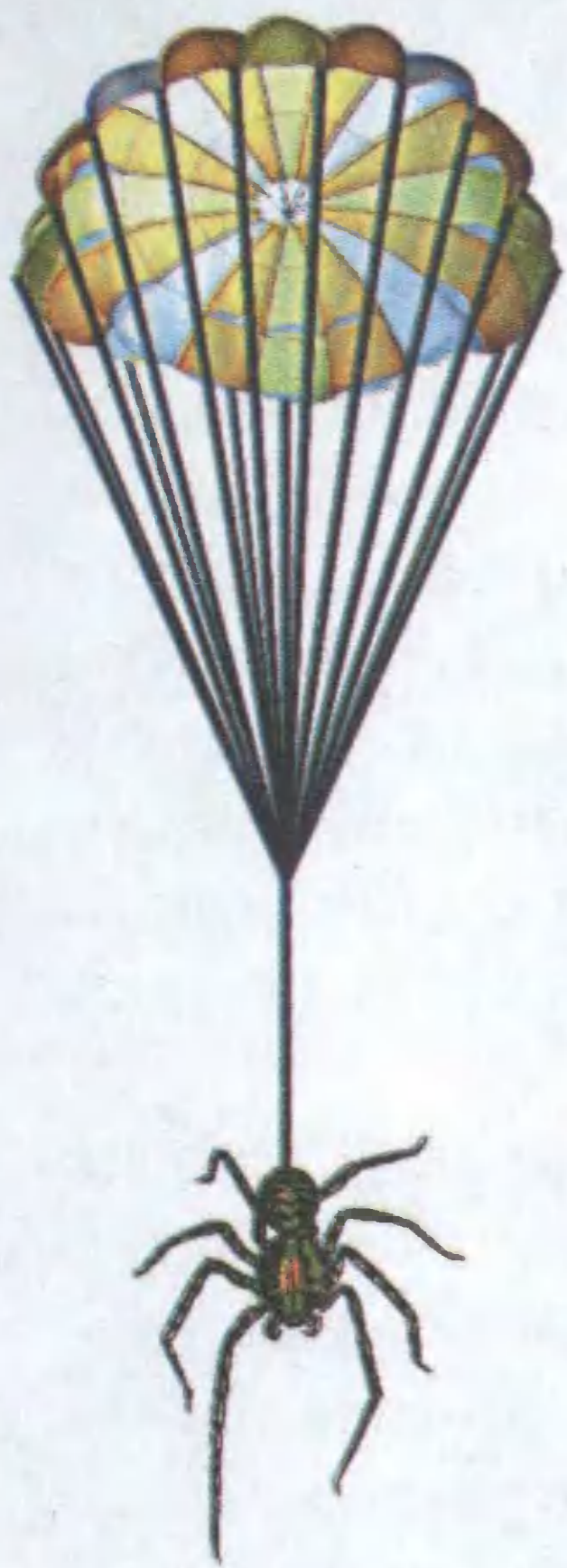
И вот какая мысль пришла мне в голову. Осенью видел в лесу перелеты паучков. Заберется паучок на ветку повыше и начинает выпускать из брюшка длинную нить. Она развевается по ветру, становясь все длиннее, и в какой-то момент паучок отправляется в воздушное путешествие по воле ветра. Тогда я и подумал: «А нельзя ли использовать подобное устройство для спасения людей в воздухе? Ведь паутинка, наверное, легче стандартного парашюта. Да и места занимает меньше»...

Единственное, что меня смущает: пучок весит меньше 1 г, а нить он выпустил длиной, наверное, метров десять. Стало быть, для человека весом около 70 кг такая нить должна быть длиной около... 700 км! Сколько же времени ее надо выпускать? Какой прочности она должна быть?..»

Письмо Никиты Перфильева из г. Николаева (Украина) интересно не только тем, что его автор оказался человеком наблюдательным, но и тем, что не поленился произвести кое-какие расчеты, а также озадачился очевидными сомнениями. Между тем, проблему Никита затронул исключительно важную, так что хотелось бы в ней разобраться.

Начнем с азов.

Индивидуальные парашюты для авиапассажиров предлагалось внедрить на регулярных авиарейсах неоднократно, но всякий раз затея терпела неудачу. Дело в том, что 200 — 300 человек — а именно столько пассажиров вмещает современный авиалайнер — просто физически невозможно заставить надеть парашюты и выпрыгнуть



через основные и запасные люки за те несколько минут, пока самолет будет падать. Ведь при этом неизбежна паника, толчея; некоторые из-за страха перед высотой вообще откажутся прыгать, задержат остальных...

Поэтому более реальны коллективные системы спасения пассажиров, когда на парашютах спускается сразу весь салон. Такую идею как бы в шутку выдвинул в своей знаменитой книжке «Приключения капитана Врунгеля» Н. Некрасов еще лет тридцать тому назад. Однако с той поры разработать такую систему спасения удалось лишь для небольших, относительно легких самолетов. Для авиалайнеров есть предложения дробить пассажирские салоны на несколько отсеков, которые должны парашютировать по отдельности, но до реализации проектов дело так пока и не дошло. Слишком уж сложно и ненадежно все получается.

Так, быть может, стоит тогда заменить купола паутиными нитями, как пишет Никита? Ну, что же, давайте попробуем произвести некоторые расчеты.

Похоже, в своих расчетах Никита ошибся примерно на порядок, поскольку масса паучка-путешественника составляет примерно 0,1 г. А стало быть, для человека нить, эквивалентная обычному парашюту, должна достигать в длину 7 — 10 тыс. км! При этом одна нить не выдержит даже собственной тяжести, не говоря уж о массе парашютиста. Кроме того, высота полета и даже самой атмосферы окажется недостаточной для такой длинной нити.

Но вот из 10 000 нитей — каждая по километру длиной — выйдет неплохой парашют. Причем вместо паутины мы можем использовать более прочные стеклянные или углеродные волокна, а стало быть, диаметр каждой из них может быть меньше 0,01 мм, и общая масса такого «парашюта» не превысит 2 кг.

Для десантников и военных летчиков такая система вполне реальна. Вместо парашютного ранца — небольшой баллончик, где под давлением содержится, напри-

мер, некая смола, способная быстро затвердевать на воздухе. При необходимости нажал кнопку и прыгнул. Смола выходит из баллончика через множество дырочек-фильер, тут же застывает в воздухе — вот вам и волоконный парашют.

Достоинства новинки очевидны. Во-первых, такой «купол» очень надежен, никогда не порвется. Во-вторых, он не только будет плавно тормозить падение по мере расправления волокон (без рывка, сопровождающего раскрытие обычного парашюта), но и будет совершенно невидим с земли. Десантники смогут приземляться почти незаметно.

Что же касается авиалайнеров, то новые парашюты можно будет использовать и для их спасения. Обычный парашют гигантских размеров не может спасти обреченный самолет хотя бы из-за недостаточной прочности; он не выдержит резкого рывка в момент раскрытия. В то же время, согласно расчету, тонна волокон, выпущенных из 70-тонного самолета, плавно уменьшит скорость его падения до нескольких метров в секунду, позволит пассажирам и экипажу уцелеть при падении с небес.

Есть идея!

ФОТО С ЭКРАНА

«Вы когда-нибудь пробовали делать снимки с экрана телевизора? А вот я недавно попробовал и... огорчился. Даже при съемке электронным фотоаппаратом то и дело получаются какие-то темные полосы даже в том случае, когда при просмотре видеофильма я нажимал кнопку «стоп». Поначалу я решил, что аппарат испортился. Но папа пояснил мне, что дело не в аппарате, а в электронной развертке на телеэкране. Она и дает темную полосу между кадрами. Человеческий глаз этого не замечает, а вот фотоаппарат с его короткими выдержками — запросто.

Тогда я решил действовать по старинке, а именно — использовать фотобумагу. Если поставить телевизор при просмотре видеофильма на «стоп» и быстро наложить на экран фотобумагу, выждать несколько секунд для получения необходимой экспозиции, то после химичес-

кой обработки бумаги можно получить точную копию изображения на телеэкране. Только вот беда: изображение это получается негативным, то есть светлые места экрана на бумаге получаются темными и наоборот. Да и возиться с проявкой в общем-то мало радости. Нельзя ли придумать что-либо попроще?..»

Такой вот зов о помощи пришел к нам из г. Златоуста, от Евгения К. (он почему-то не указал своей фамилии полностью). Как бы то ни было, давайте попробуем помочь Жене.

Первое, что приходит на ум — в свое время продавалась фотобумага, которая позволяла получать при печати с позитива сразу позитив. Но где ее теперь найдешь?

Можно, в принципе, вместо обычной фотобумаги, как это проделал Женя, использовать низкочувствительную большеформатную пленку, которую когда-то использовали фотохудожники. Надо получить на такой пленке негатив, а потом с него отпечатать позитив. Однако и такая пленка ныне тоже большой дефицит.

Порывшись в литературе, нам удалось обнаружить описание 30-летней давности, в котором предлагалось для подобных случаев использовать жидкокристаллические пластины. «Если охладить жидкокристаллический индикатор электронных часов или микрокалькулятора ниже температуры замерзания жидкого кристалла, то имевшееся на нем изображение зафиксируется, — говорилось в описании. — Далее, изображение на телеэкране создается электронным лучом, и поэтому разные точки экрана имеют не только различную яркость, но и разный заряд. Следовательно, наложив на телевизионный экран жидкокристаллический индикатор, мы получим на нем то же самое изображение. После охлаждения изображение зафиксируется, и мы получим устойчивую копию».

Однако и тут, согласитесь, все долго и сложно.

В общем, похоже, пересъемка с экрана с помощью электронного фотоаппарата ныне самый удобный способ копирования телеизображений. Как показал проведенный нами эксперимент, из 4 — 5 дублей один получается более-менее удачным, темной полосы развертки на нем не видно.

Но, может быть, кто-то из читателей знает способ получше? Пишите...

ПОЛ

ИЗ... БУМАГИ

Какой бы замечательный ремонт ни сделали в комнате, ее вид во многом зависит от того, как выглядит в ней пол. Одним из наиболее практичных напольных покрытий считается ламинат.



Какой пол лучше?

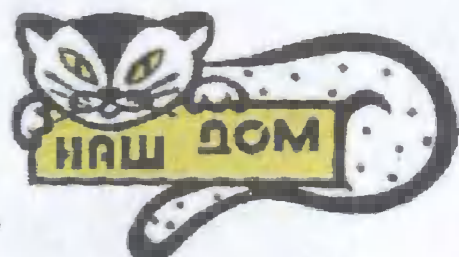
Первые полы в жилище первобытного человека были каменными, поскольку жили люди в пещерах. А когда стали строить жилища сами, то со временем от глинобитных, земляных полов перешли к деревянным настилам — так было теплее.

С той поры и поныне у жителей средних широт полы в домах в основном деревянные. А на Севере до недавнего времени деревянными были даже тротуары и мостовые.

Конечно, за прошедшие столетия полы довольно сильно усовершенствовались. На смену обычным дощатым настилам в Средние века пришел щеголеватый паркет.

И поныне самые долговечные и устойчивые к нагрузкам в семействе деревянных полов — монолитные, состоящие из массивных досок и штучного паркета, каждая «штука» которого по сути представляет собой ту же половицу из цельной древесины, только небольших размеров.

Долговечность половиц зависит от твердости дерева (полы из дуба или лиственницы служат намного дол-



ше, чем, например, из сосны), а также от толщины досок. Паркетные плашки бывают от 8 до 22 мм толщиной, а массивные доски — от 15 до 22 мм. При хорошем уходе паркет и доска из твердых пород служат до 100 лет.

Однако такие полы и стоят очень дорого. А потому в наши дни деревянный пол — довольно часто не очень ровный и щелястый — обычно прикрывают щитами из фанеры или оргалита, а сверху кладут линолеум.

Это сравнительно дешево, но все же не лучший вариант. Линолеум имеет тенденцию длительное время источать в воздух не совсем приятные, а то и попросту вредные вещества. Кроме того, со временем он может ссыхаться, уменьшаться в размерах, а стало быть, швы на полу расходятся, образуя щели. Да и истирается он довольно быстро.

Именно потому ныне все чаще в квартирах да и офисных помещениях используют ламинат. Он стоит не так уж дорого, а укладывается быстро.

Какой бывает ламинат?

Панели ламината состоят из нескольких слоев пропитанной смолами бумаги, древесно-волокнуистой или древесно-стружечной плиты, декоративной бумаги, имитирующей структуру природного материала, и защитной меламиновой пленки.

По внешнему виду ламинат может имитировать кафельную плитку, камень, но чаще всего — древесину разных пород. Покрытие не выгорает на свету, прочно, просто в монтаже и уходе.

В зависимости от технологии укладки различают клеевой и бесклеевой ламинаты. Как говорит само название, ламинированные доски клеевого ламината скрепляются между собой с помощью специального клея. Так что если какая-то планка выйдет из строя, заменить отдельный элемент очень непросто: придется разбирать весь пол, а ведь его элементы склеены друг с другом.

Бесклеевой ламинат состоит из аналогичных планок, но на торцах они имеют специальную замковую систему крепления. Он примерно на 10% дороже своего клеево-

го собрата, однако все равно стоит не так уж дорого — от 300 до 500 руб. за 1 кв. м. Правда, бывают и более дорогие сорта.

Зато, поскольку замковый ламинат можно укладывать самостоятельно, получается экономия на услугах укладчиков, на клею и на времени. Ведь при сухой укладке по полу можно ходить практически сразу по окончании работ, а вот клеевому покрытию нужно дать еще сутки-двое, чтобы высох.

Толстый или тонкий?

По словам опытного ламинатчика Сергея Распопова, при выборе бесклеевого ламината прежде всего следует определиться с толщиной панелей — она может составлять от 6 до 13 мм. Тонкий ламинат, как ни удивительно на первый взгляд, лучше стелить на не очень ровный пол. Его можно даже укладывать прямо на старое покрытие, например, на линолеум. Однако будьте готовы к тому, что тонкое ламинатное покрытие вскоре начнет скрипеть.

А вот толстый ламинат скрипеть не должен. Однако постелить его надо на предварительно выровненный пол — иначе планки могут ломаться. Такое покрытие также обладает хорошей звукоизоляцией.

Приобретая ламинат, стоит также оценить его износостойкость. Как и линолеум, его разделяют на классы. Так, материалы классов 21 — 23 предназначены для домашних помещений. Ламинат классов 31 — 33 укладывают в офисных помещениях и даже в магазинах и гаражах. Причем самый стойкий материал — класса 33, а хуже всего противостоит износу ламинат класса 21.

Далее, посмотрите, ровны ли панели? Если они изогнуты, то замки либо не защелкнутся сразу, либо между досками будут щели. Даже если вы купите качественные планки, их геометрия может нарушиться при попадании воды. Так что при покупке поинтересуйтесь, какое защитное покрытие имеет материал. Большинство сортов ламината, за исключением некоторых, плохо переносит длительный контакт с водой, так что для влажной уборки стоит предпочесть ламинат

нированное покрытие с водоотталкивающей восковой пропиткой, по крайней мере, на торцах.

Click или lock?

Теперь поговорим о самих замках-креплениях. Самые известные из них — так называемые соединения click («щелчок») и lock («замок»).

Панели с click-системой соединяют под углом 45°. Защелкивание происходит, когда обе панели приводят в горизонтальное положение (см. схему).

Сборно-разборные замки обеспечивают прочное, надежное соединение панелей, способное выдержать нагрузку 1200 кг/м. При этом с укладкой справится и дилетант, даже если поверхность неидеальна — допускаются перепады до 3 мм на 1 м.

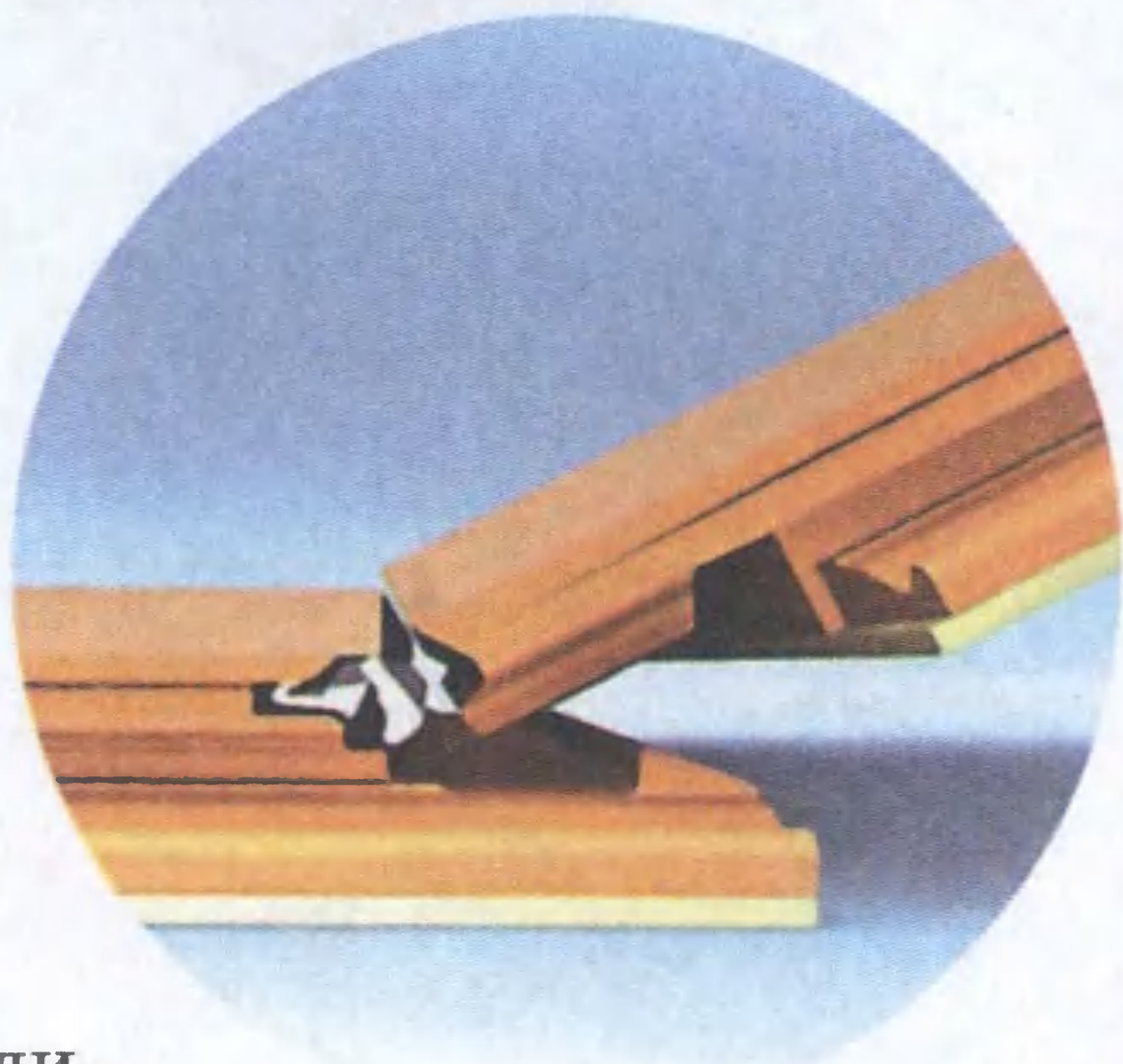
А если нужно разобрать покрытие или заменить поврежденную панель, достаточно ее отщелкнуть.

Сегодня выпускают ламинат с алюминиевыми и фибровыми замками. Более прочны, понятное дело, алюминиевые защелки. Но такой материал и стоит дороже. Фибровые соединения делают из того же материала, что и сами панели.

Система lock считается более сложной — установку такого ламината лучше доверить профессионалу, поскольку велика вероятность повреждения замков. Эти панели стыкуют и подбивают с помощью молотка и бруска. Кроме того, они предназначены для идеально ровного основания — допускается перепад не больше 1 мм на 2 м.

Как класть?

Итак, товар выбран и доставлен домой. Хранить ламинированный материал необходимо в сухой комнате в нераспакованном виде. Важно, чтобы упаковки лежали, а не стояли, чтобы планки не изогнулись. Отодвиньте их от стены примерно на метр, а то вдруг они впитают сырость из нее. Укладывать ламинат можно будет



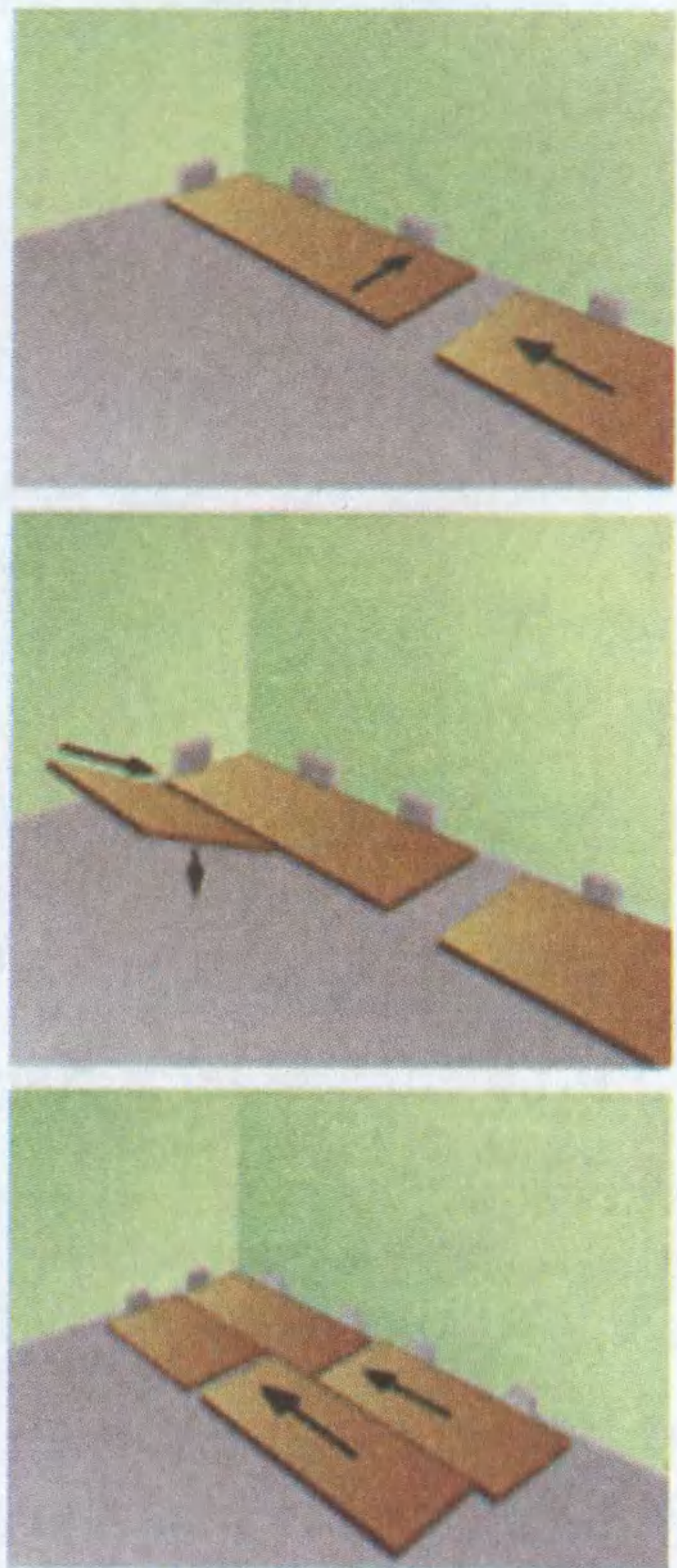


Схема стыковки ламинатных панелей между собой.

через дня два после того, как он вылежится в том же помещении, где и будет вестись укладка. Каждую упаковку материала распаковывают и панели осматривают; если где-то есть царапины или сколы, лучше уложить такую панель там, где она будет менее заметна.

Еще один совет. Некоторые укладчики советуют под панели сделать подложку, например, из толстой оберточной бумаги, которая, по идее, несколько выравнивает, компенсирует бугры и впадины основания.

Первый ряд панелей монтируется на расстоянии 8 — 14 мм от стены, поскольку ламинат, как линолеум, может «ходить» при изменении тем-

пературы и влажности в помещении.

Уложив первую панель, к ней под углом прикладывают профиль второй, вставляют защелки в замки и опускают вниз до щелчка. Так ряд укладывается за рядом, пока не будет покрыт весь пол.

После этого монтируют плинтусы, закрывая зазор между стеной и полом. Жестко крепить ламинированные доски к основе нельзя все по той же причине — чтобы не коробились при изменении температуры.

Таким образом, за день можно обновить пол в своей комнате. Продержится такое покрытие, в зависимости от нагрузки и качества ламината, от 5 до 20 лет.

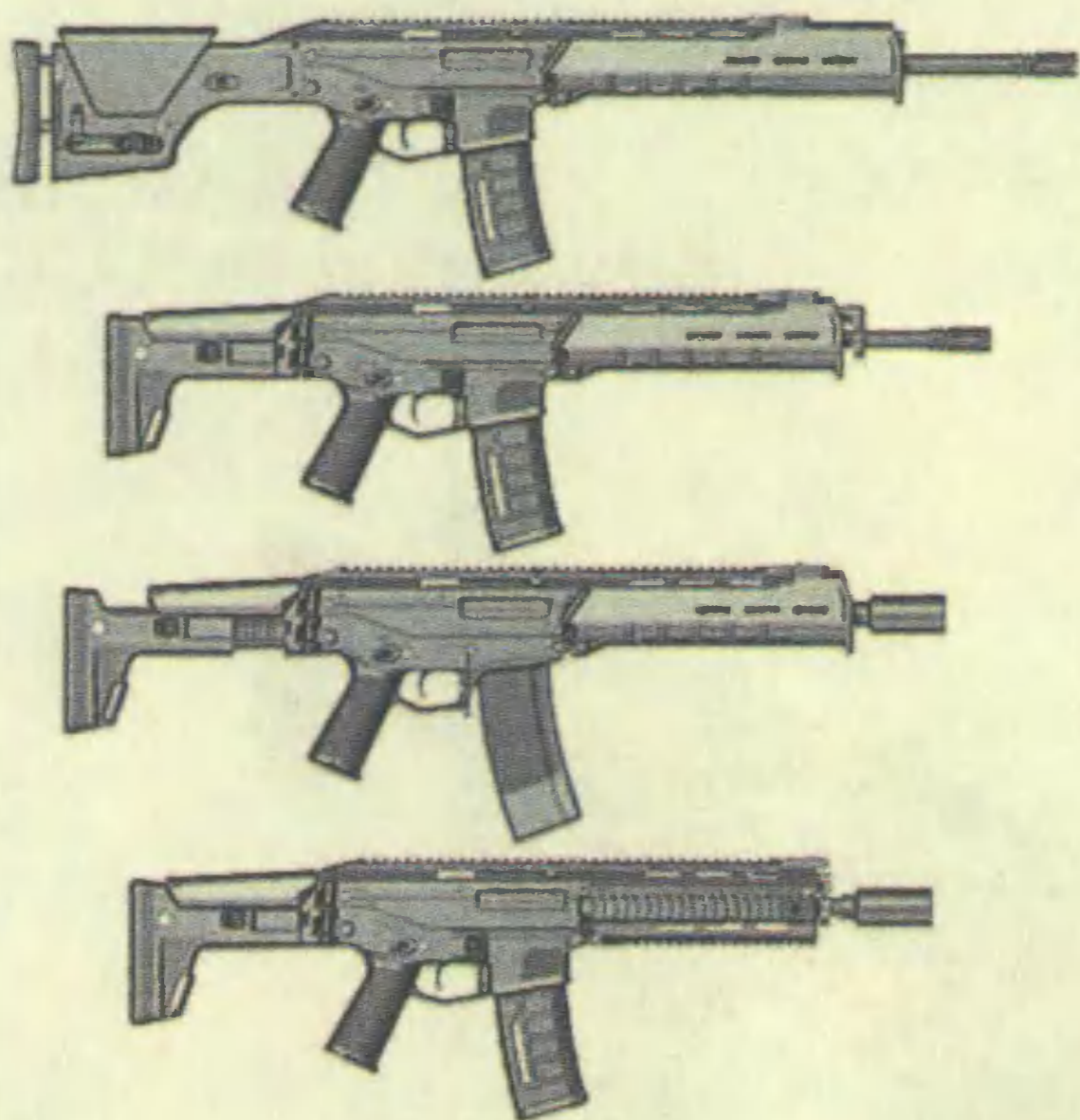
В случае необходимости покрытие можно разобрать и смонтировать заново в другом помещении — ламинат переносит две-три аккуратные разборки-сборки.

**Комплекс стрелкового оружия
Bushmaster ACR
США, 2007 г.**



**Porsche Cayman
Германия, 2005 г.**





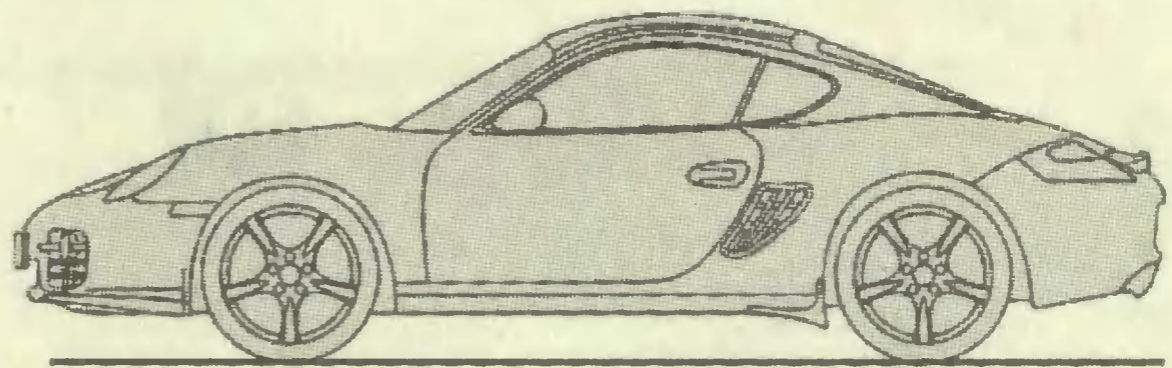
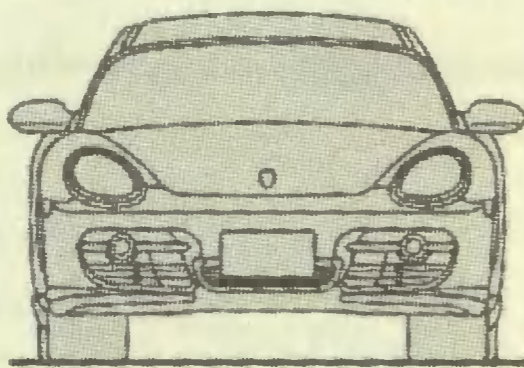
Недавно представители Министерства обороны России пришли к выводу о том, что знаменитый автомат Калашникова морально устарел. На смену ему, возможно, придет одна из зарубежных моделей. В числе других эксперты рассматривают сейчас американскую модульную винтовку/автомат Bushmaster ACR (Adaptive

Combat Weapon System — «Адаптивная система боевого оружия»).

«Изюминка» модели в том, что ее, как конструктор, можно приспособлять под разные боевые задачи. Сейчас Bushmaster ACR выпускается в трех вариантах: Standart — стандартная штурмовая винтовка со складным прикладом, имеющим двухпозиционную регулируемую щеку; CQB — карабин ближнего боя с коротким цевьем; SPR — снайперский вариант с прикладом, регулируемым по длине и высоте.

Тактико-технические данные:

Масса	3,18 кг
Длина:	
с выдвинутым прикладом	909 мм
с задвинутым прикладом	846 мм
со сложенным прикладом	678 мм
Длина ствола:	
вариант CQB	318 мм
вариант Standart	406 мм
вариант SPR	457 мм
Калибр	5,56 — 7,62 мм
Скорострельность	до 990 в/мин.
Прицельная дальность	500 м
Вид боепитания	магазин



В рейтинге надежности автомобили фирмы Porsche занимают самую первую строчку. Это можно отнести и к модели Cayman, впервые представленной публике в 2005 году на автошоу во Франкфурте. Cayman построен на базе Porsche Boxter, но внешне больше похож на легендарный Porsche 911. От этой модели ему достались округлые фары, фирменная горбинка крыши, маленький дорожный просвет и задний спойлер, который выдвигается при разгоне автомобиля до скорости 120 км/ч.

Салон автомобиля отличается высоким качеством материалов, уровнем сборки, отличной эргономикой спорткара и удобством расположения основных органов управления. Базовая комплектация включает подушки безопасности водителя и пассажира, боковые подушки безопасности, антиблокировочную и противобуксовочную

системы, систему стабилизации PSM, спортивный руль, ремни с преднатяжителями и ограничителями усилия, иммобилайзер, центральный замок, электрорегулировку наклона спинок сидений, кондиционер, CD-проигрыватель, радиоприемник и 17-дюймовые диски.

Технические характеристики:

Количество дверей	3
Количество мест	2
Длина автомобиля	4,347 м
Ширина	1,801 м
Высота	1,306 м
Снаряженная масса	1350 кг
Допустимая полная масса	1645 кг
Объем двигателя	3436 см ³
Мощность двигателя	320 л.с.
Максимальная скорость	275 км/ч
Средний расход топлива	9,2 л/100 км

РУЖЬЕ

БЕЗ ПОРОХА, ИЛИ

КАК УСТРОЕН САМОДЕЛЬНЫЙ ФАНТАСТРОН?

В Интернете появился видеоролик с демонстрацией ружья, которое некоторые юзеры сравнили с оружием инопланетян из фильма «Район № 9». Автор признался, что потратил на свое изобретение, названное им 1.25kJ Coilgun, около двух лет жизни. На каком принципе работает это оружие и можно ли его использовать в военном деле?

Виктор Сумароков, г. Новосибирск.

На первый взгляд детище самодезьщика выглядит весьма внушительно. На ложе надписи: «Опасность! Высокое напряжение! Не дотрагиваться!..» Возможно, установленный внутри конденсатор и в самом деле может ударить током. На испытании от выстрелов электромагнитного ружья скалываются стаканы, разбивается игрушечный самолет...

А если говорить о сути, подобное устройство демонстрировал нам в кабинете физики еще 40 лет назад наш школьный учитель Иван Тимофеевич. Правда, называлось оно тогда не инопланетным оружием, а куда проще — соленоидом. Да и работает он проще некуда.

Если внутрь катушки индуктивности заложить металлический стержень — например, гвоздь, а потом подать на катушку импульс тока, то наведенное в обмотке электромагнитное поле с силой швырнет сердечник на несколько метров.

Вспомнил я и рассказ учителя. Оказывается, еще в 30-е годы прошлого века с такой «игрушкой» ходил по кабинетам высокого начальства инженер Александр

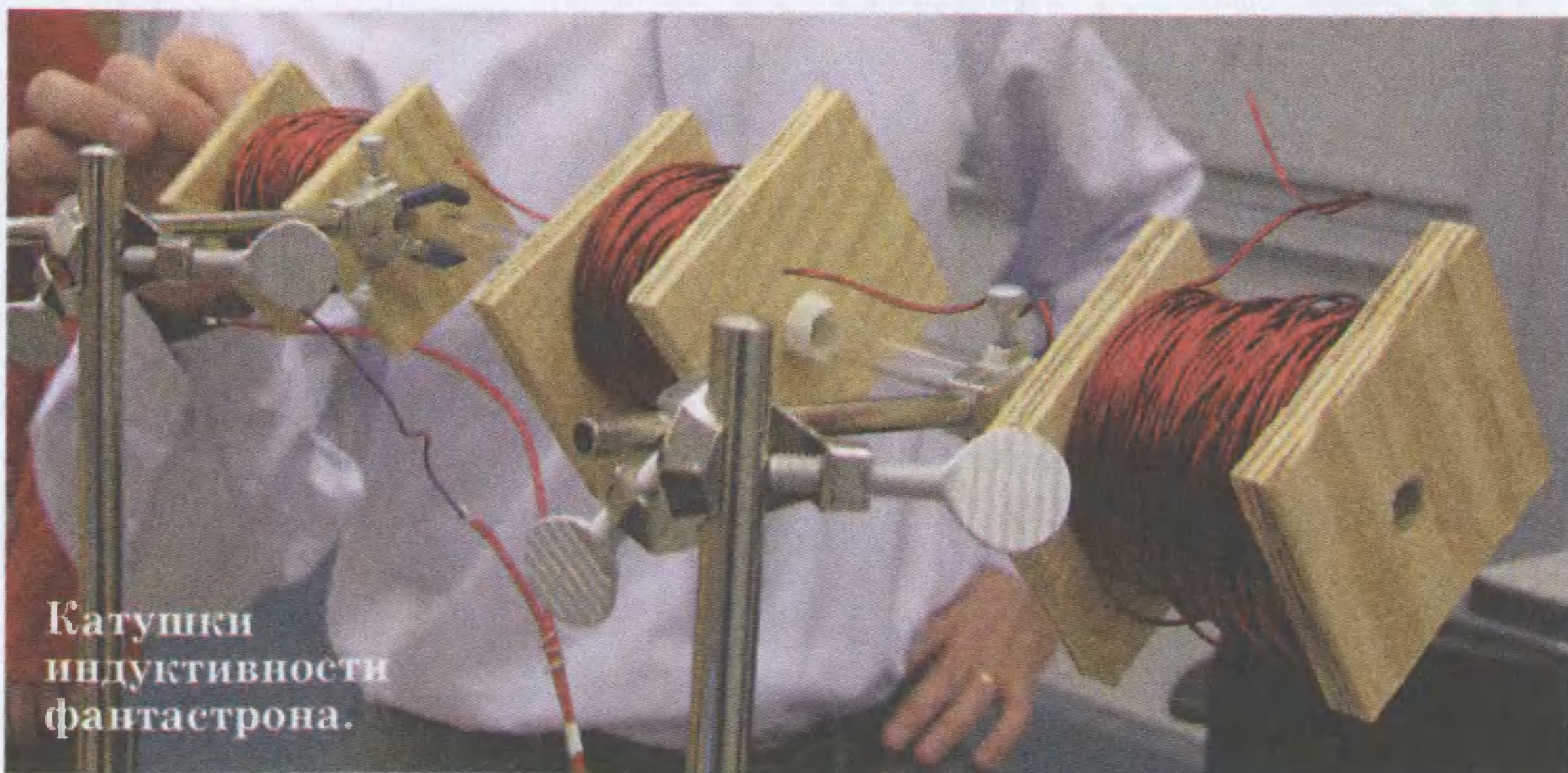
Казанцев, ставший впоследствии известным писателем-фантастом. Он силой электромагнитного импульса эффектно вгонял гвозди в двери высокопоставленных кабинетов, а потом рассказывал, что на таком же принципе можно построить пушку, которая будет посылать снаряды на десятки километров.

Кое-кого изобретатель впечатлил школьным опытом настолько, что ему даже дали возможность осуществить свою мечту на практике, предоставили лабораторию. Но, проработав несколько лет, А.П. Казанцев электромагнитную пушку так и не сделал, лишь описал ее потом в фантастическом романе «Пылающий остров». Воплотить изобретение на бумаге оказалось куда проще, чем в «железе».

Так получилось потому, что ни Казанцеву, ни десяткам изобретателей до и после него не удалось преодолеть главную трудность: быстро накапливать электрический заряд необходимой мощности. Ну а если электромагнитное орудие будет способно стрелять лишь один раз в сутки, какой от него толк на поле боя?

Нет таких пушек и по сей день, хотя за прошедшие десятилетия электротехника продвинулась далеко вперед и сейчас есть суперконденсаторы, способные двигать даже автобусы.

Так что создать свое электромагнитное ружье можете и вы. Но упражняться с высоковольтными конденсаторами мы бы вам не рекомендовали. С электричеством



Катушки
индуктивности
фантастрона.



Внешний вид фантастрона.

шутки плохи, а тут опасность примерно такая же, как если бы кому-то вдруг взбрела в голову блажь лезть с отверткой внутрь работающего телевизора. К тому же, уверяем, такое ружье в соревновании уступит обыкновенной рогатке.

Подобные электромагнитные ускорители масс, если и будут использовать на практике, то, наверное, не на Земле, а на Луне или в космосе (см. статью «По рельсам — на Луну?» в этом номере). Во всяком случае, еще лет сорок тому назад, когда американцы высадились на Луне, такую идею подал американский профессор физики Герард О'Нейл. По его мнению, электромагнитные катапульты окажутся эффективными для переброски контейнеров с грузами — например, с концентратами полезных ископаемых — с поверхности Луны на околоземную орбиту.

А российский изобретатель из Тюмени Владимир Золотухин предлагает использовать электромагнитные ускорители для перемещения межпланетных зондов внутри Солнечной системы.

Первые эксперименты, проведенные в лабораториях США и некоторых других стран, показывают, что такие конструкции и в самом деле могут оказаться вполне рентабельными.

С. ЗИГУНЕНКО



ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ МЕШЕРЯКОВА

ФИЗИКА

БЕЗ ПРИБОРОВ

ВОДОЛАЗ ИЗ СПИЧКИ

Для эксперимента запаситесь: пустой стеклянной бутылкой, спичкой, водой и карандашом.

Наполните бутылку водой почти по самое горлышко. Сломайте спичку, и часть ее с серной головкой опустите в бутылку. Посмотрите, утонет ли кусочек спички?

Теперь закупорьте горлышко бутылки большим пальцем и несколько раз нажмите им на горлышко. Что при этом произойдет?

Давайте разберемся в том, что видели. Дерево — пористый материал, в котором содержится воздух. Поэтому его удельная масса невелика и дерево не тонет. Даже если серная головка выступает как дополнительный груз, спичка все равно будет держаться на воде.

Нажатием пальца на горлышко вы увеличиваете давление воздушной прослойки в бутылке, и спичка нырнет в глубину. Регулируя пальцем давление, можно заставить спичку плавать и нырять.

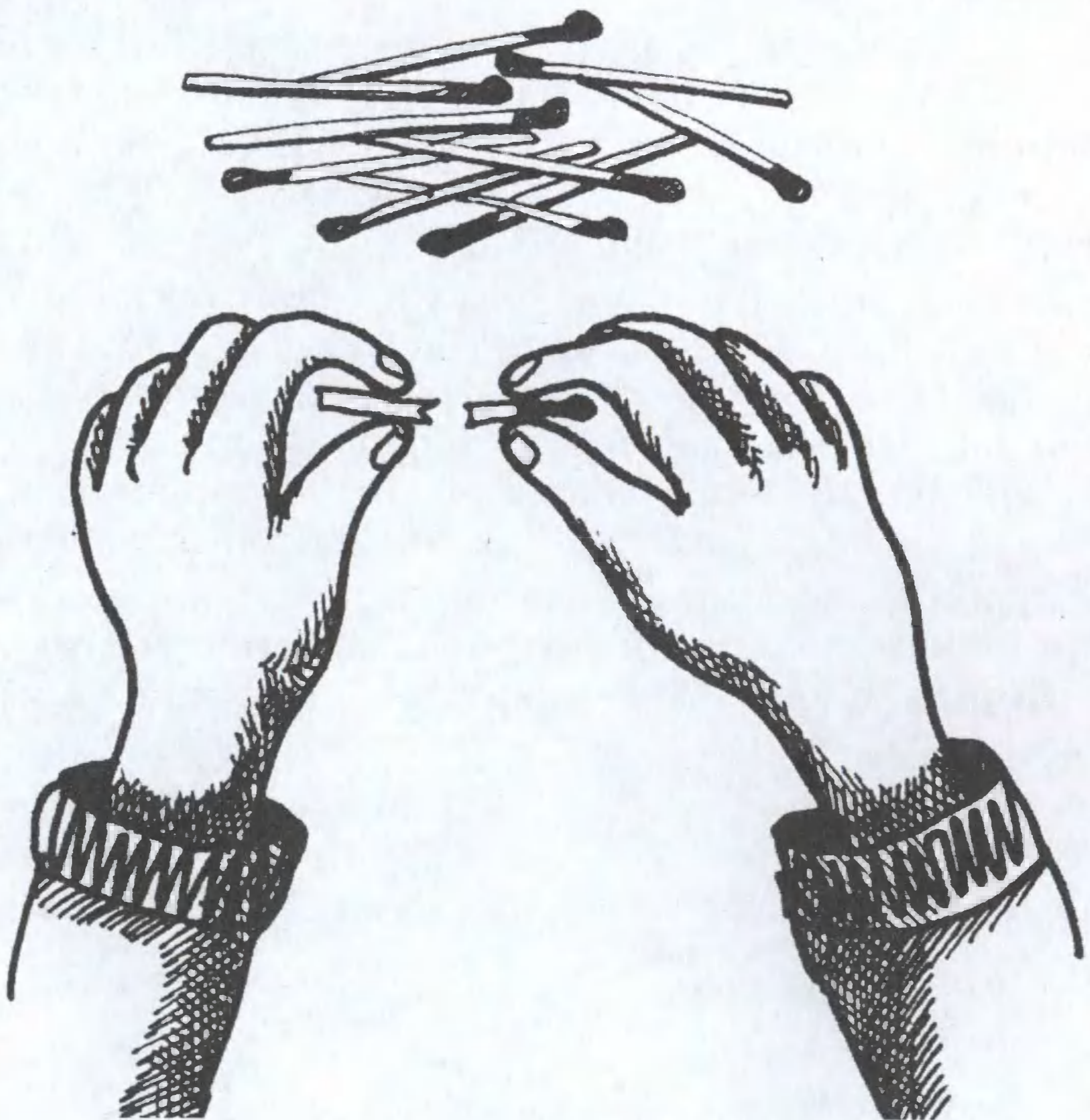
Совет: длина кусочка спички с серной головкой должна быть 3 — 5 сантиметров. Можно провести эксперимент и с оставшейся частью спички, сначала завернув ее во влажную ткань и оставив так на час. При этом может оказаться, что спичка станет хуже нырять. Почему?



Вы сообразили правильно. Если завернуть спичку во влажную ткань, в поры дерева проникнет вода, спичка набухнет и станет тяжелее.

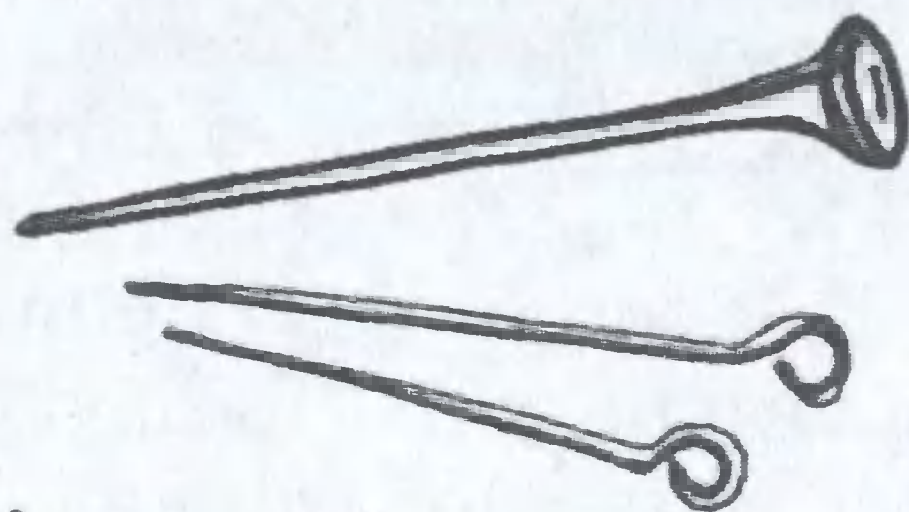
Продолжим эксперимент. Замените стеклянную бутылку на пластиковую. Вместо спички киньте в бутылку небольшой карандаш. Посмотрите, что при этом получится.

И тут вы увидите, что карандаш перемещается хуже, чем спичка с головкой. Дело в том, что стенки пластиковой бутылки эластичные, они раздаются при увеличении давления, а сам карандаш имеет куда больший объем, чем спичка, а потому опять-таки реагирует на изменение давления слабее.



САМОДЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТ

Запаситесь мотком изолированной проволоки, батарейкой, гвоздем, скрепкой, а также клейкой лентой — скотчем.

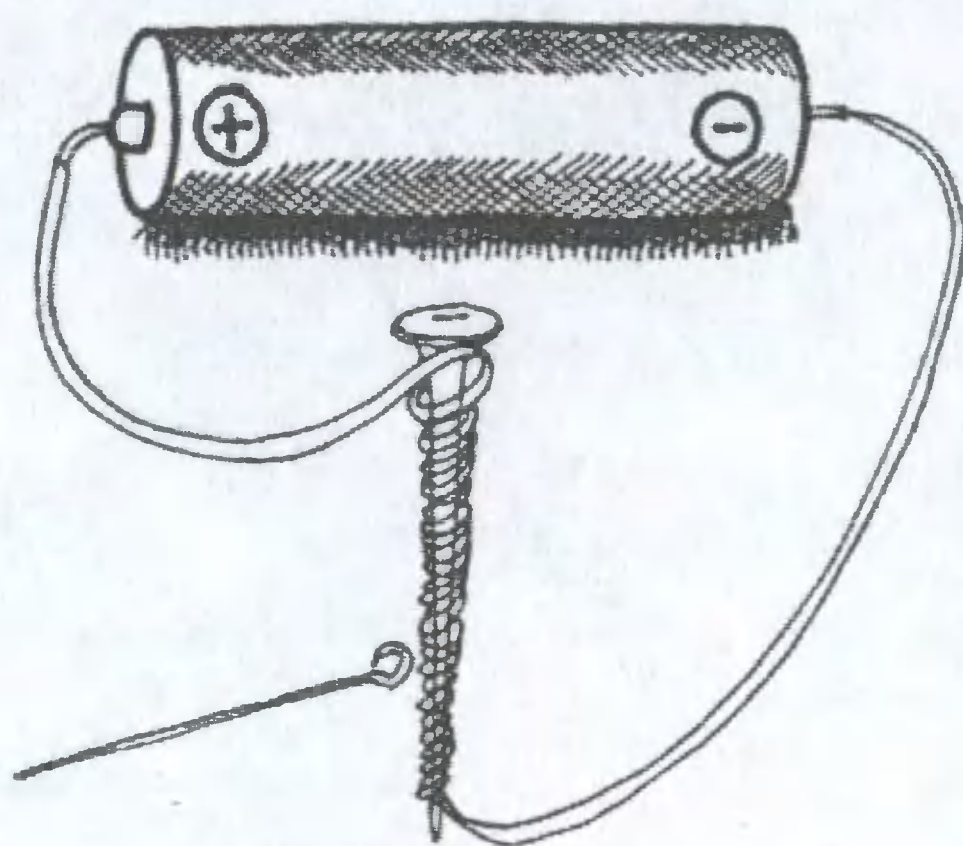
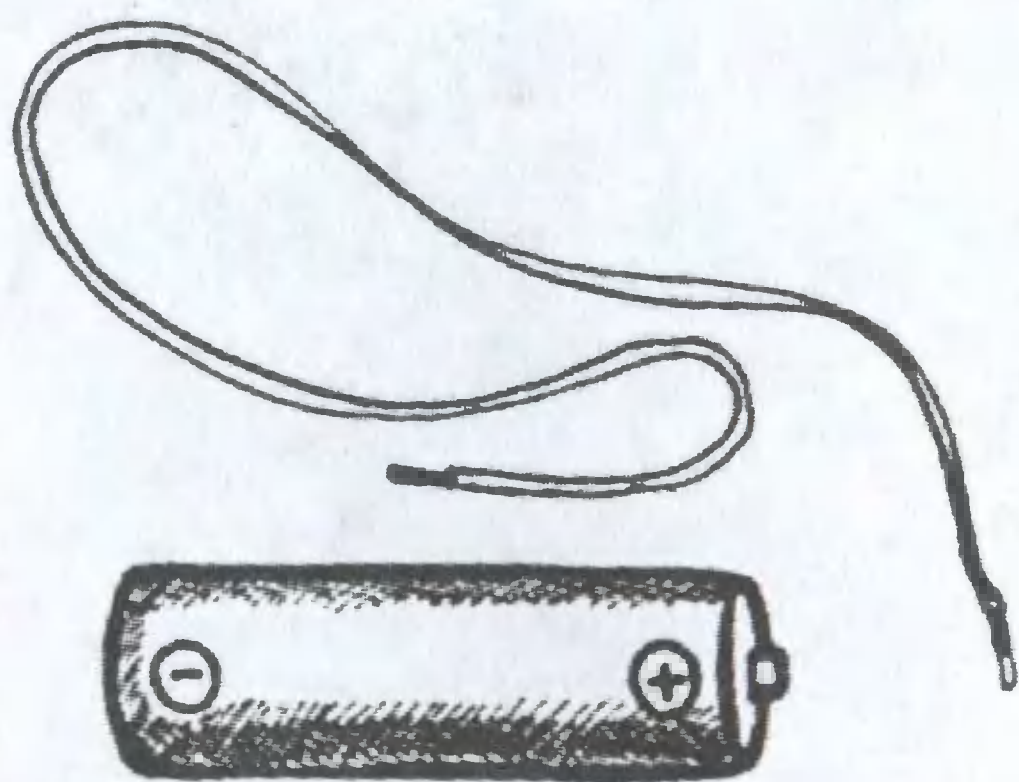


Обмотайте тонкую изолированную проволоку вокруг гвоздя не менее 50 раз так, чтобы концы проволоки остались свободными. Зачистите концы провода от изоляции. Прикрепите скотчем один конец проволоки к положительному полюсу батарейки, другой — к отрицательному. Поднесите к конструкции из батарейки, проволоки и гвоздя скрепку, и вы увидите, как она притянется, прилипнет к проволочной спирали.

Дело в том, что, когда электрический ток проходит через проволоку, возникает магнитное поле. Булавка (или скрепка) начнет двигаться к гвоздю. Большое значение имеют толщина проволоки и количество ее витков вокруг гвоздя. Чем толще проволока и больше витков, тем сильнее электромагнит, который сможет притянуть более тяжелый предмет, например другой гвоздь. Но чем сильнее электромагнит, тем быстрее разрядится батарейка.

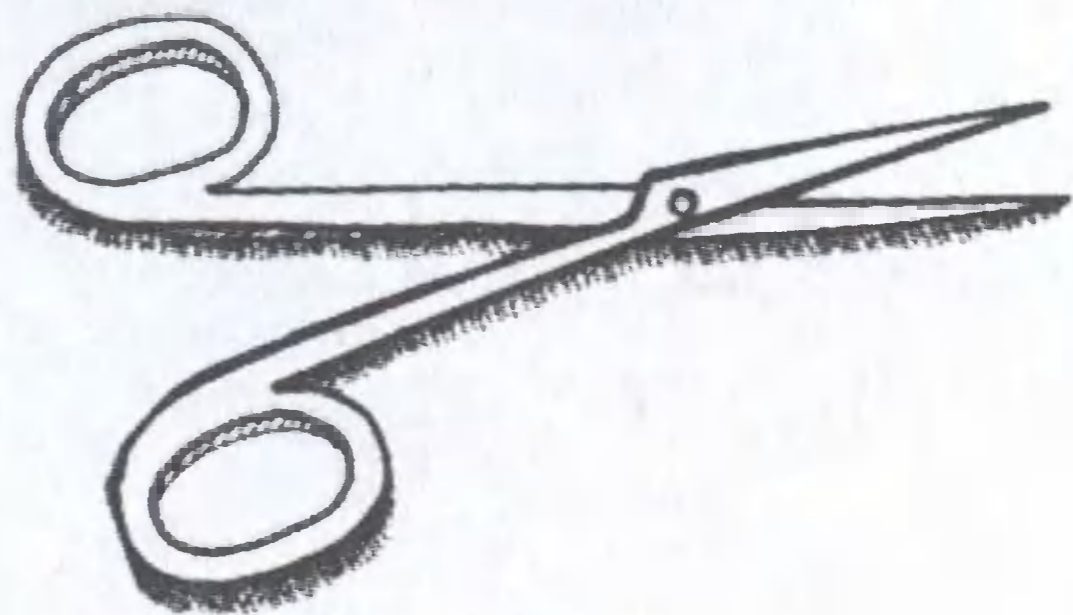
Впервые подобные опыты проводил еще в XIX веке замечательный английский ученый-самоучка Майкл Фарадей — основатель учения об электромагнетизме.

Внимание: не пытайтесь использовать в качестве источника напряжения квартирную электрическую розетку. Напряжение в 220 В смертельно опасно для жизни!



«УМЕНЬШАЮЩАЯСЯ» МОНЕТА

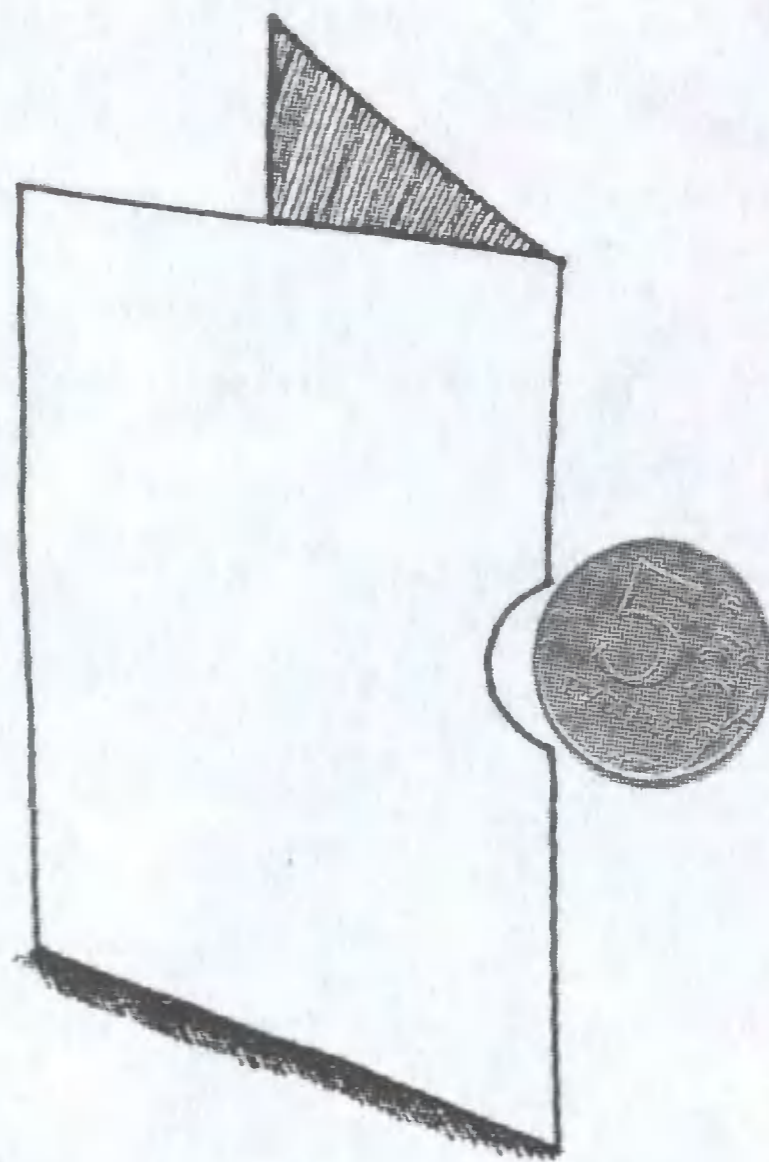
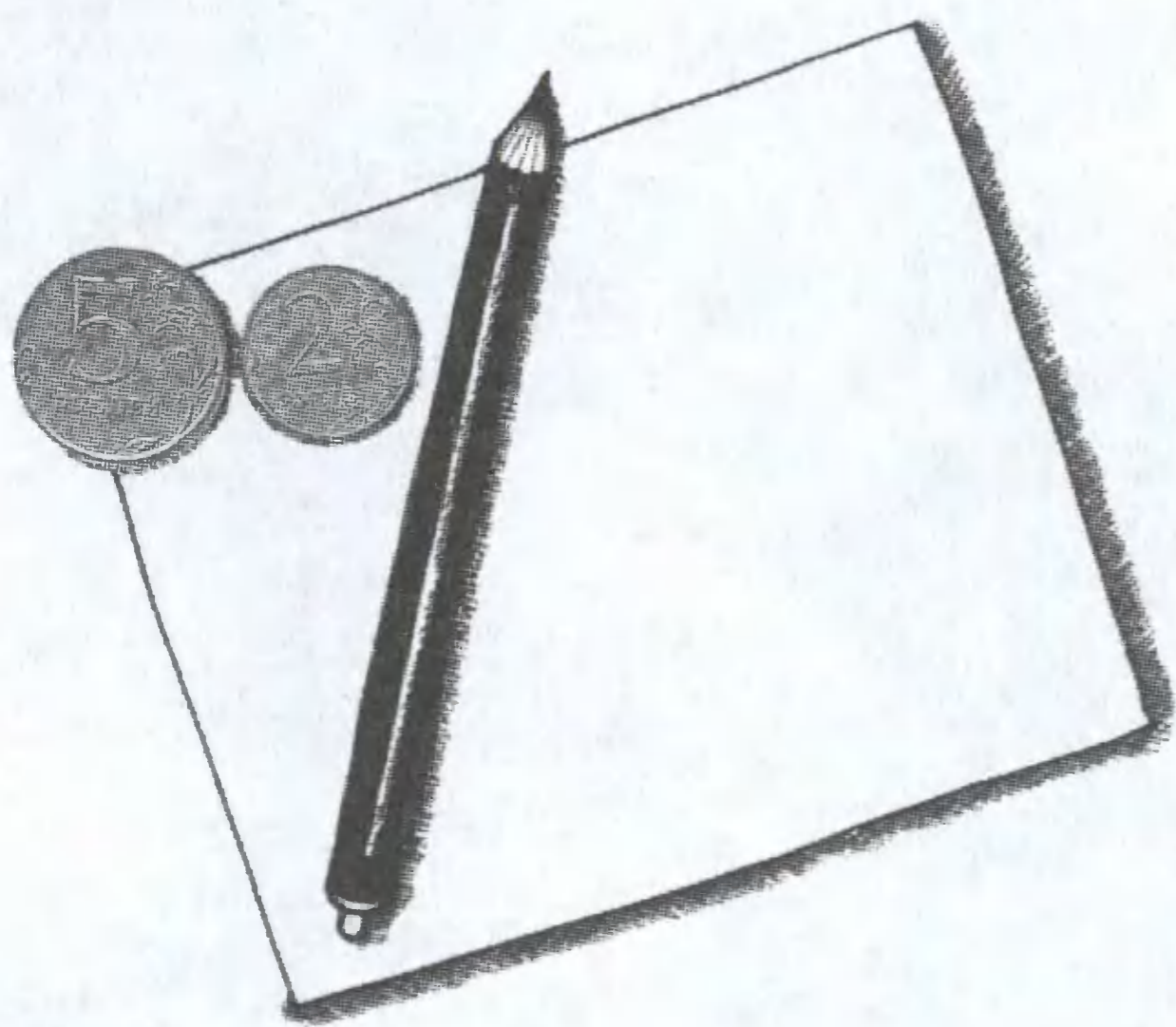
Для опыта вам необходимы две монеты (5 рублей и 2 рубля), бумага, ножницы и ручка.



Положите монету в 2 рубля на лист бумаги и обведите ее ручкой. Вырежьте обведенный кружочек ножницами. Попробуйте просунуть пятирублевую монетку через полученное отверстие так, чтобы бумага не порвалась. Если вы будете действовать аккуратно, то к вашему удивлению монета как бы уменьшится и пройдет через отверстие. Почему? Получится ли такой «фокус», если точно такое же отверстие прорезать в плотном картоне?

Ответы на эти вопросы таковы. Бумага довольно эластична. Если сложить ее по диаметру вырезанного отверстия, образуется прямая линия. Теперь растяните бумагу, и пятирублевая монетка вполне протиснется в отверстие. А вот с картоном дело сложнее. Протолкнуть пятирублевую монету сквозь малое отверстие, не нарушив его границ, вряд ли удастся.

Из этого опыта, кстати, следует довольно интересный вывод. Чем тоньше материал, тем он эластичнее. Это верно по отношению и к бумаге, и к резине, и ко многим другим материалам.



ЭСТРАДНЫЕ АКУСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Мы уже говорили об усилителях звука и регуляторах тембра (см. «ЮТ» № 12 за 2010 г. и «ЮТ» № 1 за 2011 г.). Но даже самый хороший усилитель ничего не стоит без акустической системы (АС), способной достойно воспроизвести звук. С этим обычно и возникают проблемы. Дело в том, что промышленно выпускаемые «фирменные» АС, в просторечии «колонки», в основном предназначены для домашнего звуковоспроизведения. Эстрадных колонок выпускают мало, производство их полукустарное, стоят они от «очень дорого» до «запредельно дорого» и далеко не всем по карману. Да использовать готовое и неинтересно!

Прежде всего, заметим, что паспортная мощность АС не должна быть меньше мощности самого усилителя, иначе динамики колонки будут перегружаться и искажать звук. Паспортная мощность АС равна сумме



мощностей входящих в нее головок, а последняя указывается в названии самой головки на первом месте. Например: головка 4ГД-35 имеет паспортную мощность 4 Вт. Остальные знаки маркировки: Громкоговоритель Динамический, заводской номер. Для обозначения широкополосных динамиков добавляют букву Ш, низкочастотных — Н, высокочастотных — В.

В многополосных АС (обычно бывают двух- и трехполосные) паспортную мощность определяют по мощности низкочастотных (НЧ) головок. Среднечастотные (СЧ) и высокочастотные (ВЧ) головки могут иметь и меньшую мощность, поскольку относительное содержание СЧ- и ВЧ-составляющих в спект-

ре реальных звуковых программ, как правило, меньше, чем НЧ.

Приступая к проектированию АС для музыкальной группы, настоятельно рекомендуем ознакомиться с литературой по этому вопросу. «Юный техник» уже затрагивал эту тему с акцентом на домашнее звуковоспроизведение (см. статью «Получи звучание Hi-End!» в ЮТ № 9 и 10 за 2008 г). Перечитайте ее, поскольку там много сведений о динамических головках и их параметрах, повторять которые здесь не стоит.

Поговорим про АС преимущественно для озвучивания залов большой площади. Лучше всего этот вопрос решен в кинотеатрах.

Если вы рассмотрите трехполосную АС большой мощности, снизу увидите две НЧ-головки с большими диффузорами, сильными магнитами и мягким подвесом, обеспечивающим большой ход диффузора. Выше — рупор для СЧ-головки, а сверху — маленький рупор ВЧ-головки. Эти рупоры обеспечивают направленность звука в кинозал и увеличивают отдачу головок. Рупор НЧ-головок оказался бы слишком боль-

шим, но помогает установка АС в передних углах кинозала, и роль рупора в какой-то мере выполняют стены, пол и потолок. Изготовить подобную АС вряд ли окажется вам по силам, но у нее наряду с достоинствами (широкой полосой частот, большой отдачей и высоким качеством звука) есть и существенный недостаток — АС совершенно неподъемна, и для транспортировки ее с места на место нужен чуть ли не грузовик!

Нам же необходима легкая, но мощная АС, желательно небольших габаритов. Рупоры по этой причине отпадают сразу. Начнем с выбора головок. В принципе, можно найти мощную широкополосную головку с высокой отдачей, вот пример:

75ГДШ-33

(сейчас выпускается под названием 100ГДШ-33).

Полоса воспроизводимых частот, Гц	50 — 16 000
Номинальное сопротивление, Ом	8/16
Паспортная мощность, Вт	25
Пиковая мощность, Вт	150
Чувствительность, дБ/Вт/м ...	97
Резонансная частота, Гц	55
Диаметр звуковой катушки, мм	44
Наружный диаметр, мм	345
Высота, мм	140

Широкая полоса в ней достигнута благодаря двум диффузорам: основной, диаметром чуть ли не 1/3 метра, воспроизводит НЧ и СЧ, а малый конус, вклеенный в центре, — ВЧ. По конструкции она очень напоминает старые головки завода «Кинап» — 2А-9, 4А-18 и т. п. (маркировка у них была своя, отличающаяся от стандартной), заслужившие самые лестные отзывы.

Особо надо остановиться на таком параметре, как чувствительность — ведь всегда желательно получить звук погромче (не в ущерб качеству, разумеется) при той же мощности усилителя. Чувствительность — это уровень громкости на расстоянии 1 м от головки при подведении электрической мощности в 1 Вт. Она обычно составляет от 84 до 100 дБ, чаще же от 87 до 92 дБ. По чувствительности 75ГДШ-33 (97 дБ) — отличная головка. Ранее указывали отдачу — звуковое давление, создаваемое головкой на расстоянии 1 м при подво-

димой электрической мощности в 0,1 Вт. Эти два параметра эквивалентны, и для быстрой оценки параметров головок приведем таблицу соответствия.

Что же делать, если мощных головок нет, зато можно найти устаревшие динамики мощностью 3...6 Вт от выброшенной бытовой радиоаппаратуры?

Будем строить так называемый групповой излучатель! В нем на одной передней панели АС (отражательной доске) размещают от четырех до десятка однотипных головок. Все они должны работать синфазно, создавать единую акустическую волну. Такое решение все чаще используют и производители «фирменной» аппаратуры (см. фото). Две подобные стереоколонки, поставленные рядом или одна на другую и соединенные вместе, образуют весьма эффективный групповой излучатель из четырех динамиков.

При совместной работе нескольких диффузоров увеличивается их эффективная площадь, колеблю-

Таблица соответствия чувствительности и отдачи ЗГ.

Чувствительность, дБ	87	90	93	96	97	98	100
Отдача, Па	0,15	0,2	0,28	0,4	0,45	0,5	0,63

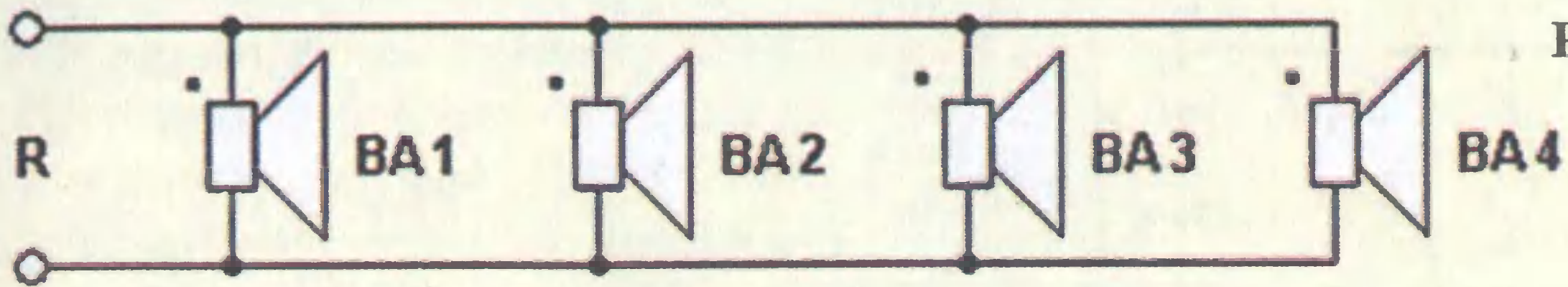


Рис. 1.

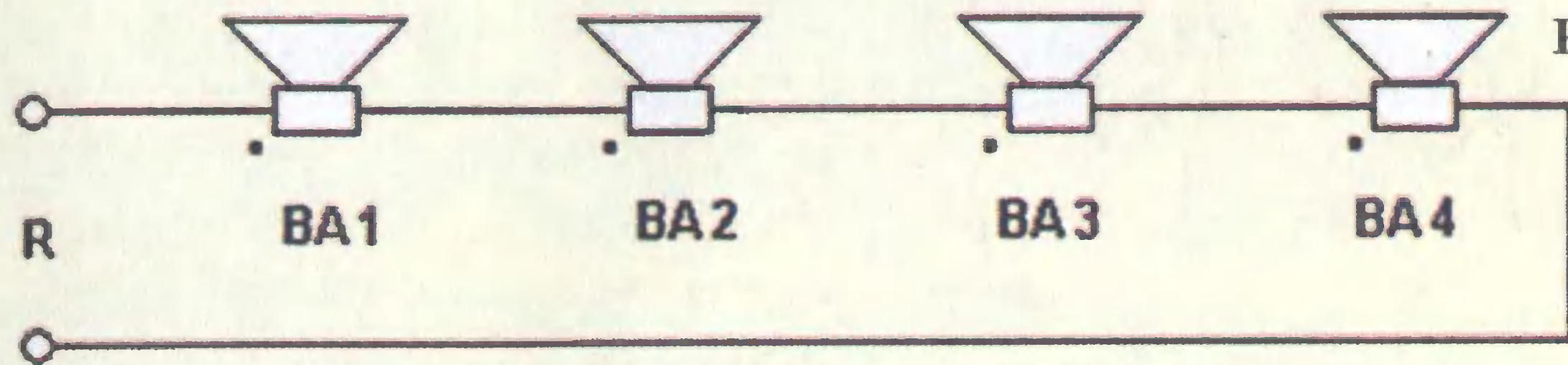


Рис. 2.

щаяся «присоединенная» масса воздуха, и в результате возрастает отдача. На низких частотах увеличение чувствительности оценивают в 6 дБ для четырех головок, 8 дБ для шести и 9 дБ для восьми. Одновременно расширяется полоса эффективно воспроизводимых частот в области более низких, примерно на треть или половину октавы, по сравнению с полосой пропускания одиночной головки в том же корпусе.

Кроме того, двух абсолютно одинаковых головок не бывает, они обязательно имеют разные резонансные частоты, пики и провалы на частотной характеристике. При совместной работе общая частотная характеристика АС выравнивается. В печати сообщают также, что глубину корпуса группового излучателя допустимо уменьшить в 1,5...2

раза по сравнению с глубиной АС с одной головкой. Другими словами, АС может быть изготовлена достаточно плоской и ее можно поставить на полу у стены или даже повесить на стену.

Как соединять головки? Это зависит от их сопротивления R_g и того сопротивления нагрузки R , которое нужно усилителю. При параллельном соединении N однотипных головок общее сопротивление АС уменьшается в те же N раз (рис. 1).

При последовательном соединении головок R увеличивается в N раз (рис. 2). На практике часто применяют смешанное соединение (рис. 3), позволяющее подобрать нужное значение R , изменяя число последовательно включенных головок в группе и число параллельных групп.

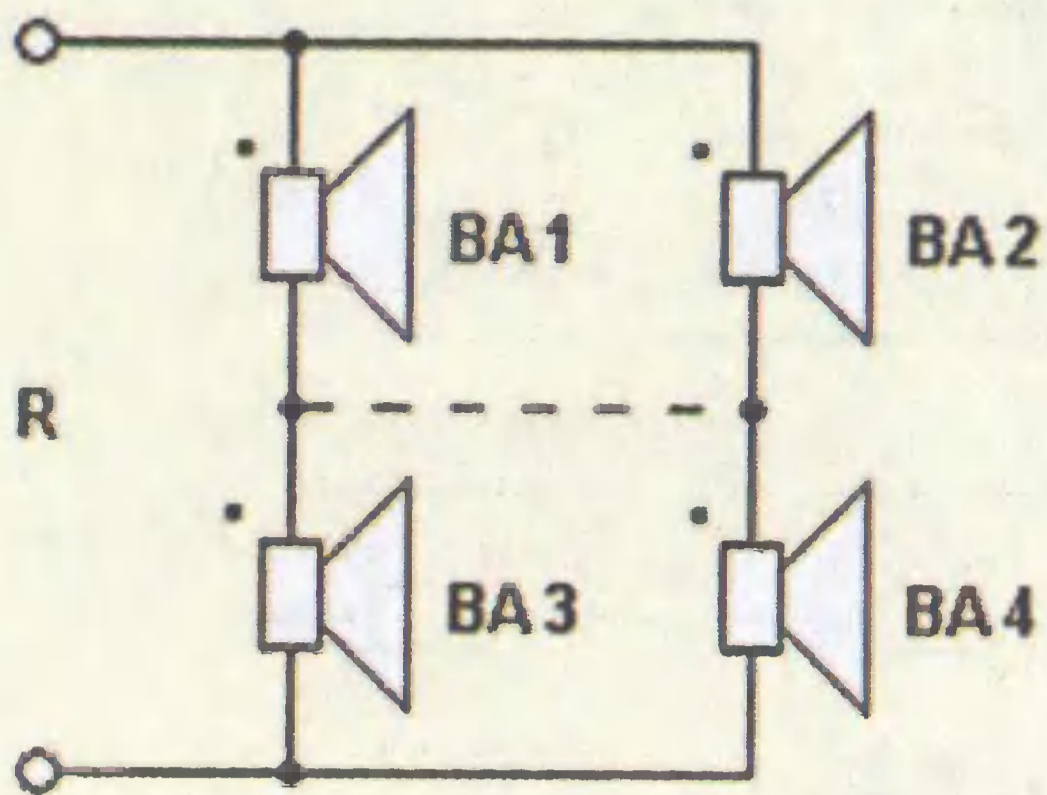
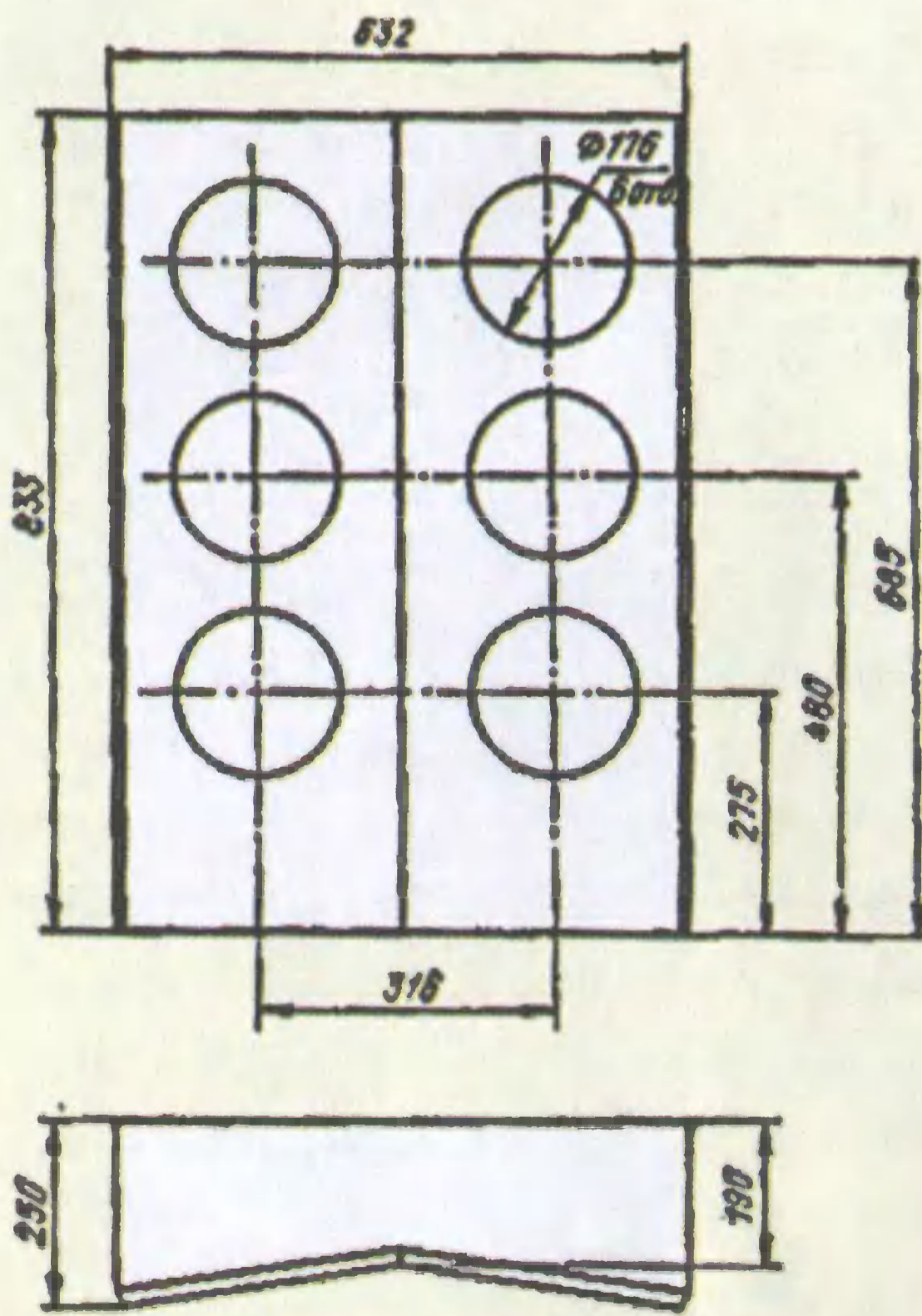


Рис. 3

В другом варианте головки сначала параллельно соединяют в группы, затем группы — последовательно. На схеме (рис. 3) при этом добавляется соединение, показанное штриховой линией. Полярность включения головок очень важна: при подаче на АС постоянного

Рис. 4



напряжения (например, от гальванического элемента) все диффузоры должны двигаться в одну сторону, что соответствует синфазному включению. Хотя бы одна головка, работающая в противофазе, резко понижает отдачу. На схемах одноименные выводы головок помечены точками.

Можно ли использовать разные головки? Разумеется, только схему включения головок надо подобрать так, чтобы выделяющаяся на них мощность была пропорциональна паспортной. Это хорошая задача на знание закона Ома и правил последовательного и параллельного соединения сопротивлений!

На фото показан пример последовательного соединения двух динамиков 4ГД-28. Вполне возможно применение головок типа 4ГД-4, 4ГД-35 или 4ГД-36. Если основными использовать низкочастотные 6ГД-2, то полезно добавить еще несколько высокочастотных «пищалок», например 2ГД-36 (2 Вт, 8 Ом). Их следует подключать через конденсатор, емкость которого подсчитывается по формуле:

$$C = 1/2\pi FR,$$

где F — частота раздела,

R — сопротивление высокочастотной группы.

Например, при $F = 6$ кГц (наивысшая частота, воспроизводимая НЧ-головками) и $R = 4$ Ом емкость получается равной $3,3$ мкФ.

Эскиз корпуса группового излучателя на 6 четырехваттных головок 4ГД-4, заимствованный из старой радиоловительской литературы, показан на рисунке 4.

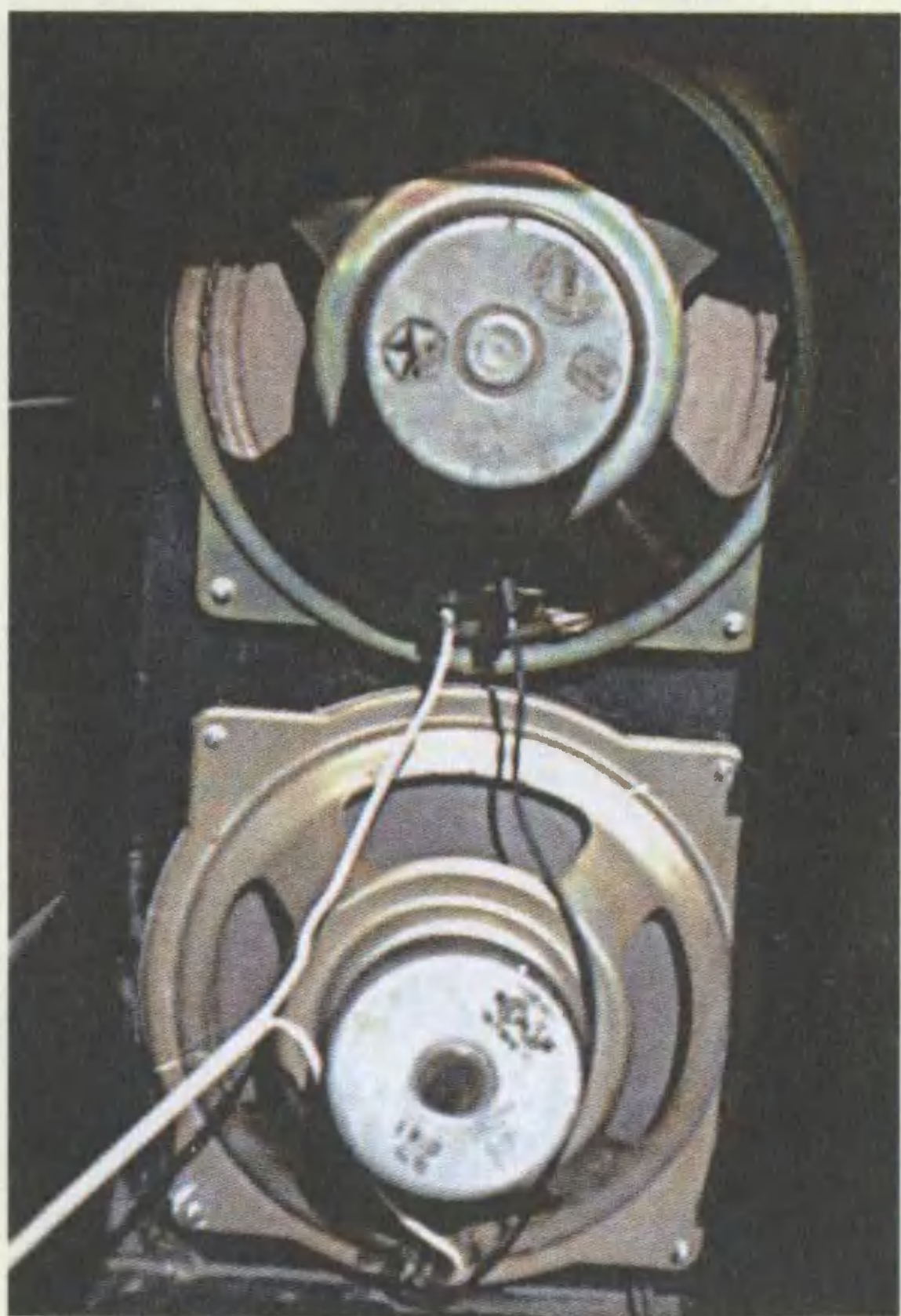
Приведенные размеры не обязательно выдерживать точно. Все стенки вырезают из древесноволокнистой плиты (ДСП), скрепляют любым подходящим клеем и шурупами для прочности. Возможные щели замазывают



пластилином. Передняя панель изготовлена из двух половин, состыкованных под тупым углом для увеличения жесткости и некоторого расширения диаграммы направленности звука на высоких частотах. Асимметрия расположения динамиков относительно краев корпуса полезна — она сглаживает частотную характеристику. Задней крышки не требуется.

В заключение приведем любительскую фотографию легкого группового излучателя, установленного (для сравнения) поверх «фирменной» тяжелой АС с одним мощным динамиком.

В. ПОЛЯКОВ,
профессор



ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Вопрос — ответ

Зимой наблюдала за голубями, воробьями и воронами. И как это, интересно, они не мерзнут, ходя босиком по снегу?

*Ирина Кедрова,
Красноярск*

Птицам помогает особое строение кровеносной системы. Оказывается, артерии и вены в лапках пернатых тесно переплетены друг с другом, что способствует теплообмену между ними. Холодная венозная кровь, текущая от лапок вверх и имеющая температуру около $+3^{\circ}\text{C}$, нагревается от горячей артериальной крови с температурой порядка $+40^{\circ}\text{C}$, которая, соответственно охлаждается. В итоге температура получается как раз такая, что не дает лапкам вмерзнуть в снег и в то же время не происходит излишних теплотерь, что было бы губи-

тельно для самой птицы. Тело же не отдает тепла наружу потому, что в этот период года птицы взъерошивают перья, обеспечивая более толстую прослойку воздуха между ними. То есть они словно бы надевают зимние шубки.

Я заметила, что домашние напольные весы дают разные показания на ковровой дорожке и на голом полу. Почему так получается? Неужто наши весы неисправны?

*Натasha Семенова,
г. Уфа*

Как сообщил журнал *New Scientist*, Дэвид Маккей, физик из Кембриджа, вместе со студентом Джоном Пендергастом провели недавно специальный эксперимент с бытовыми напольными весами и установили: показания весов на коврах или других мягких покрытиях на десять процентов больше, чем на жестком полу.

Чтобы понять причины этого явления, исследователи разобрали несколько весов и нашли причину разногласий. В весах имеются четыре рычага или оси, ориентированных к центру конструкции и передаю-

щих данные на подпружиненную металлическую пластину в задней части конструкции. Колебания пластины затем транслируются через механическую передачу на шкалу, заставляя ее поворачиваться.

При этом на плотных поверхностях днище весов изгибается. Это заставляет плечи угловых рычагов слегка наклоняться, сокращая тем самым расстояние между каждым рычагом и точкой, с которой начинается отсчет воздействия веса на рычаг. А вот пушистый ковер не дает угловым рычагам изгибаться. Это увеличивает плечо и заставляет основной рычаг двигаться дальше положенного. А поскольку весы градуируются на жесткой поверхности, то на мягком покрытии их показания искажаются.

Сейчас снова заговорили о возвращении землян на Луну, колонизации естественного спутника Земли. У меня есть два предложения, как это сделать наилучшим образом. Во-первых, как известно, на Луне, практически не имеющей атмосферы, очень резкий перепад температур между освещенной

и теневой частями. Есть такие устройства — тепловые насосы, позволяющие «перекачивать» тепло и холод с минимальными потерями. Так вот, я предлагаю помещать один из концов «тепловой трубы» в тень и полученным холодом охлаждать нагреваемое солнечными лучами помещение.

Во-вторых, я предлагаю для обеспечения колонистов едой, завезти с Земли некоторое количество почвы и выращивать овощи и фрукты непосредственно на месте в оранжереях. Первый опыт разведения «огородов» на МКС уже получен.

*Олег Гусаков, г. Горки
Могилевской обл.,
Республика Беларусь*

Как мы уже не раз писали, скорее всего, долговременные сооружения на Луне будут закапывать в грунт. Это позволит стабилизировать температуру внутри них и защититься от возможных ударов метеоритов. Но идея Олега вполне может пригодиться для термостабилизации кабин луноходов и создания приемлемого микроклимата во временных сооружениях.

А почему?

Может ли Северный полюс стать Южным? Кто из ученых первым сумел измерить скорость света? Как выглядела ванна, в которой Архимед открыл свой знаменитый закон? Почему ученые считают бананы... травой? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в Шенбрунн, венский дворец императоров Габсбургов, теперь ставший музеем.

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

ЛЕВША

Для чего был создан броневедомобиль под названием «Пума» и каковы его тактико-технические возможности, вы узнаете, прочитав этот номер «Левши», и сможете выклеить его бумажную модель, представленную в журнале.

Любители экстрима с оригинальной ранцевого двигателя боятся скорости на роллах и коньках.

Те, кто любит оглушительную музыку, смогут послушать классический рок-н-ролл по описаниям, а любители койного досуга Владислава ухов подготовил новые игры. И как всегда, «Левша» — сколько полезных статей.

Подписаться на журнал вы можете с доставкой в любом почтовом отделении.

Подписные цены по каталогу агентства «Юный техник» — 70 руб.
«Левша» — 7112 руб.
«А почему?» — 70 руб.
По каталогу розничной торговли «Почта России»
«Юный техник» — 70 руб.
«Левша» — 7112 руб.
«А почему?» — 70 руб.

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

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

Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**
Компьютерный набор — **Л.А. ИВАШКИНА**

Компьютерная верстка —
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

№ А-15,

9.

10-

11-

12-

ДАВНЫМ-ДАВНО

Определять болезни человеческого «мотора» — сердца, а также некоторых других внутренних органов еще древнегреческий врач Гиппократ предлагал на слух, прикладывая собственное ухо к груди больного.

Однако таким образом выслушивать больного далеко не всегда удобно, тем более что врач и сам рискует заразиться.

Поэтому французский врач Рене Теофил Гиацинт Лаэннек, к которому в 1816 году обратилась некая юная особа с признаками сердечного заболевания, туго свернул тетрадь в трубку, приложил один конец к предсердию больной, а другой к собственному уху. При этом он услышал биение сердца гораздо громче и отчетливее, чем удавалось ранее. Тогда врач заменил бумажную трубку деревянной с раструбом на нижнем конце. Это устройство он назвал стетоскопом (от греческого «стетос» — грудь и «скопос» — смотрю).

Тут надо, наверное, сказать, что заниматься изобретением стетоскопа у Лаэннека были особые причины. Когда ему было шесть лет, его мать умерла от туберкулеза — болезни, которую очень важно распознавать на ранней стадии. Поэтому Рене твердо решил стать врачом.

В своей диссертации, которую Р. Лаэннек защитил в 1804 году, он подчеркивал, что одна из важнейших частей искусства врачевания — это диагностика, осуществить которую можно и с помощью подручных средств, например, перкуссии (постукивания пальцами по груди пациента) и аускультации (прослушивания).

В 1819 году он опубликовал ставший классическим «Трактат о распознавании заболеваний легких и сердца», где описал, какие характерные шумы указывают на то или иное заболевание. И до открытия рентгеновских лучей этот способ был основным методом диагностики болезней сердца и легких.

Широко используют этот метод и современные врачи. Разве что вместо стетоскопа они применяют его усовершенствованную разновидность — фонендоскоп. А с недавних пор прослушивать больного врачи могут и при помощи... мобильных телефонов.



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



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТРЕЛОЧНЫЙ ТЕСТЕР

Наши традиционные три вопроса:

1. Могут ли снаряды или пули для электромагнитного оружия быть сделаны из не магнитного материала, например, алюминия?
2. Почему влага поднимается вверх — от корней растений до их верхушки?
3. Почему после Второй мировой войны корабли перестали делать высокими?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ «ЮТ» № 9 — 2010 г.

1. При определенных метеоусловиях звуковые волны, образующиеся в результате пушечных выстрелов и колокольного звона, способны ускорить выпадение осадков.
2. Даже для подъема одного человека объем воздушного шара должен быть очень большим, а стало быть, он будет сильно зависеть от направления и силы ветра, что далеко не всегда удобно.
3. Намазанные клеем бумажные обои намокают и увеличиваются в размерах. При высыхании, они натягиваются, разрываясь, разрывы в скважинах высыхания будут неглубокими, что приведет к образованию морщин на поверхности обоев.

Поздравляем победителя конкурса **ЕЛЬНИКОВА** из п. Новопавловка Новошахтинского края. Он получает приз — энциклопедию «Личная безопасность». Близки были к успеху наш многократный чемпион Михаил Бахтин из с. Елховка и 4-классник Алеша Мищенко из того же поселка Новопавловка.

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

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

ISSN 0131-1417
9 770131 141002 >