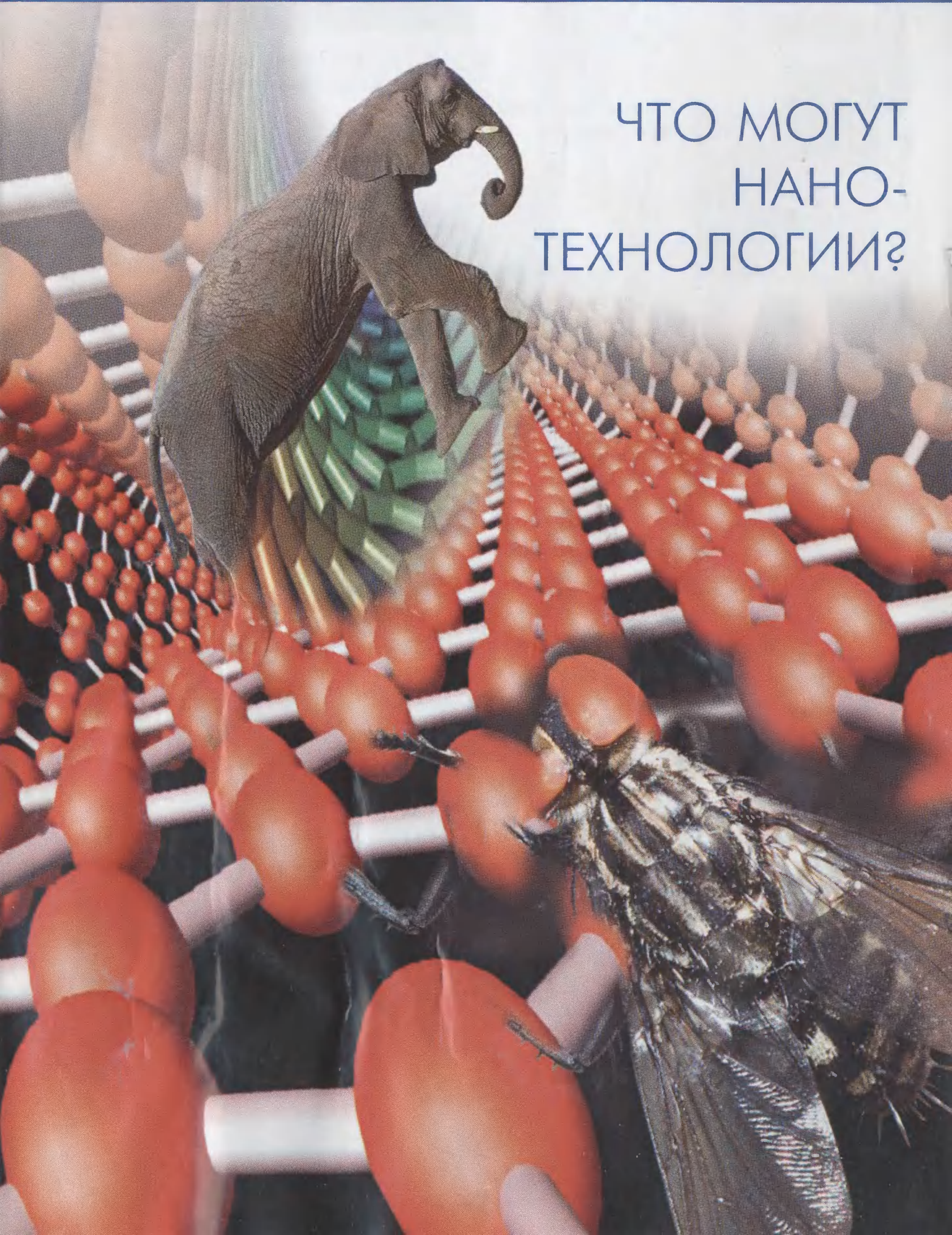
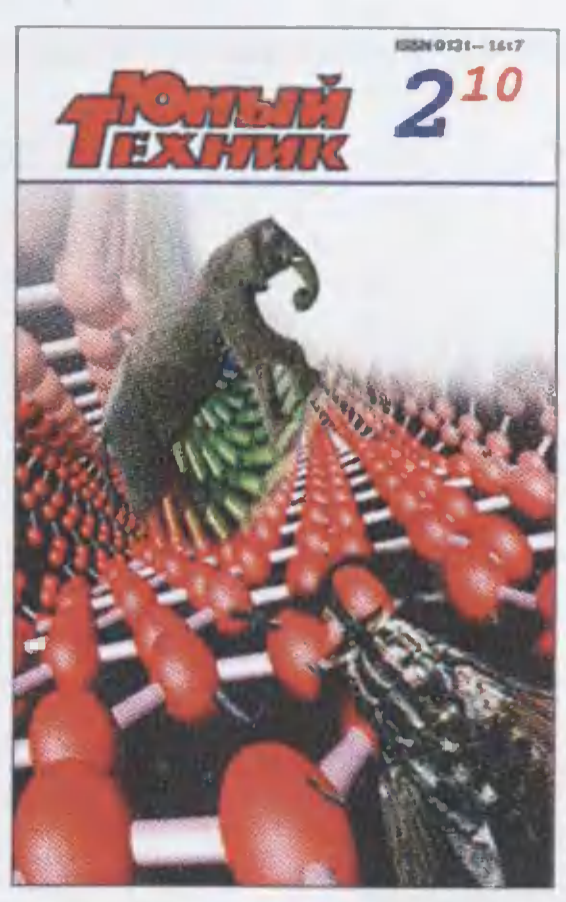


ЮНЫЙ ТЕХНИК

2¹⁰

ЧТО МОГУТ
НАНО-
ТЕХНОЛОГИИ?





2



Зачем нам надо это «нано»?

Все ли мы знаем о дождевых червях?



34

58

Как выбрать пилу?



инку.

38



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 2010

В НОМЕРЕ:

<u>Зачем нам надо это «нано»?</u>	<u>2</u>
<u>Мир наноструктур</u>	<u>7</u>
<u>ИНФОРМАЦИЯ</u>	<u>10</u>
<u>Испытатель Владимир Северин</u>	<u>12</u>
<u>ППТС — вместо шаттла?</u>	<u>20</u>
<u>Жизнь в открытом космосе</u>	<u>22</u>
<u>Дело о теломерах</u>	<u>28</u>
<u>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</u>	<u>32</u>
<u>Червь с точки зрения науки</u>	<u>34</u>
<u>На смену даблдеккеру</u>	<u>38</u>
<u>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</u>	<u>42</u>
<u>Удар из прошлого. Фантастический детектив</u>	<u>44</u>
<u>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</u>	<u>52</u>
<u>НАШ ДОМ</u>	<u>58</u>
<u>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</u>	<u>63</u>
<u>Заявка на изобретение</u>	<u>65</u>
<u>НАУЧНЫЕ ЗАБАВЫ</u>	<u>71</u>
<u>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</u>	<u>75</u>
<u>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</u>	

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

до 12 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет

ЗАЧЕМ НАМ НАДО

ЭТО «НАНО»?

Нанотехнологии — это способ в полном смысле сделать из мухи слона. Так образно, но вполне серьезно высказался один из участников Второго международного форума по нанотехнологиям, в работе которого, кроме российских ученых, приняли участие исследователи из США, Великобритании, Канады, Японии, Израиля и других стран. Побывали на форуме и наши специальные корреспонденты В. Владимиров и С. Николаев. И вот что там узнали.

Успехи нанобиоэлектроники

«У России есть все необходимое, чтобы стать мировым лидером в области нанобиоэлектроники», — убежден директор Института математических проблем биологии РАН Виктор Лахно. Как пояснил ученый, основная идея этого научного направления заключается в том, чтобы использовать для создания электронных элементов — транзисторов, диодов, сопротивлений — не полупроводники, а биологические элементы — белки, ДНК, РНК...

Как известно, ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) является хранилищем всей генетической информации у всех живых существ. Уникальна она еще и тем, что, в отличие от любого элемента электроники, способна воспроизводить саму себя.

А на основе небольших фрагментов ДНК можно будет создать логические электронные элементы. Как считает исследователь, это позволит в миллиард раз увеличить производительность компьютеров. Уже реализована биоэлектронная память на основе вируса табачной мозаики, которая по емкости в сотни раз превосходит полупроводниковую память. Использование проводящих



свойств ДНК позволит повысить плотность записи информации в миллионы раз. Вся информация, накопленная человечеством за время его существования, сможет поместиться на одном крошечном носителе.

Кроме того, в России освоена технология создания нанопроводов на основе ДНК и бактериофагов. Наши ученые совместно с французскими коллегами сделали и фундаментальное открытие — ДНК-провода, оказываются, обладают сверхпроводимостью при сверхнизких температурах.

Диковинная нанобумага

Необычный материал из свитых углеродных нанотрубок изготовили ученые из Техасского университета в Далласе при поддержке бразильских коллег. Вместо того чтобы при растяжении уменьшать свою ширину, как это бывает с резиновой лентой, этот материал, наоборот, расширяется.

Новый материал изготавливали почти так же, как и обычную писчую бумагу: осаждали углеродные нанотрубки из водного раствора на подложку и затем высушивали. Причем в растворе находилась смесь из тонких однослойных нанотрубок с толщиной стенок в один атом и толстых многослойных, которые, как матрешки, состояли из нескольких однослойных.

Ученые уверены, что благодаря своим уникальным свойствам новая «нанобумага» найдет массу применений. Например, из нее получатся прекрасные прокладки и сальники, искусственные мускулы и сверхчувствительные сенсоры.

Атомный резец для наноскульптур

Нанотехнологи из Франции открыли новый способ изготавливать наноматериалы с высокой степенью точности благодаря сканирующей электронной микроскопии. Причем технология настолько точна, что позволяет оперировать отдельными атомами. Так, ученые смогли удалять атомы углерода из целой нанотрубки. Это похоже на то, как скульптор ваяет очередное произведение — откалывая резцом лишний материал.

Только в наном мире все сложнее. Сканирующие трансмиссионные электронные микроскопы обычно не повреждают атомы при изучении образцов. Однако если существенно повысить энергию электронного луча, то он сможет выбивать отдельные атомы из структуры.

Один из исследователей, Альберт Зобелли, пояснил, что после выбивания атомов высокоэнергетическим лучом ученые смогли перевести микроскоп в режим сканирования и тут же получить картинку образовавшейся наноструктуры. Самое интересное, что после такого воздействия нанотрубка старается сама перестроиться,



**Образцы
наноматериалов
были
представлены
в виде
листьев.**

изменяя структуру связей между атомами углерода. Таким образом можно будет конструировать новые типы наноматериалов из уже существующих.

Новое лицо золота

Известный всем драгоценный металл в нанокolicествах приобретает весьма необычные свойства, рассказал Майкл Корти, профессор нанотехнологии из Технического университета в Сиднее. Если сделать из золота стерженьки длиной от 20 до 40 нанометров, то они будут активно поглощать световые волны, причем частотный диапазон зависит от величины стерженьков.

А поскольку химики ныне научились получать стерженьки строго определенной величины, то могут создавать покрытия, работающие как светофильтры. Поначалу такие фильтры использовали лишь в шлемах астронавтов, выходявших в открытый космос, и были они довольно дорогими. Однако сейчас технология значительно усовершенствована, и золотые светофильтры можно наносить даже на обычные оконные стекла. Стоит такое покрытие всего 2 евро на квадратный метр и продолжает дешеветь.

Эти же покрытия обладают свойствами не пускать летом излишнее тепло в дома. Причем наносить такие чудо-покрытия можно на стекла уже построенных домов. Нужно лишь подобрать подходящий полимер, который бы хорошо сцеплялся со стеклом, не реагировал на примесь в нем нанозолота и не разрушался при длительном воздействии на него солнечного ультрафиолета.

Нанобетон таунит

Многие материалы с необычными свойствами можно получить, если в их составе будет находиться новый углеродный трубчатый наноматериал таунит, полагают изобретатели из ООО «Тамбовский инновационно-технологический центр машиностроения» и ОАО «Тамбовский завод «Комсомолец». Именно они и создали новый углеродный наноматериал, представляющий собой нанотрубки из графита диаметром от 15 до 40 нм и длиной до 2 мкм.

Изготавливают их на созданном здесь же, в Тамбове, реакторе, химически осаждая углерод из нагретой до 150°C пропан-бутановой смеси на металлическом катализаторе, содержащем, в частности, никель и марганец. Таунит постепенно «нарастает» на этом катализаторе, после чего его смешивают с различными материалами, что придает им новые, чрезвычайно полезные свойства.

Например, распределив нанотрубки в воде и добавив в нее бетонную смесь, получают необычно прочный бетон с куда меньшей влагопоглощающей способностью, чем обычный. Таунит также значительно улучшает свойства противоскользящих дорожных покрытий и клеевых композитов, газораспределительных слоев в топливных элементах и углеродных электродов литиевых аккумуляторов...

МИР НАНОСТРУКТУР

Если бы мы смогли каким-либо чудесным образом уменьшиться в миллиард раз, то попали бы в наномир, где расстояния измеряются не метрами, а нанометрами. Мир этот, кстати, выглядит весьма своеобразно. Как именно?

Например, нанолюди могли бы разгуливать по полю из наноцветов диоксида кремния. В случае необходимости что-то построить, они могли бы воспользоваться ногвоздями из оксида цинка. А красивейшие наноснежинки и нанозвездочки — одна из разновидностей диоксида марганца. Их получают из раствора $Mn(NO_3)_2$.

Самую маленькую в мире метлу, щетинки которой в тысячу раз тоньше человеческого волоса, исследователи получили, выращивая нанотрубки на нитях силицида углерода из горячего газа, насыщенного углеродом.

Так получилось, что среди нынешних наноструктур наибольшее распространение имеют наносферы-фуллерены и нанотрубки.

Сам термин «фуллерен» происходит от имени Ричарда Букминстера Фуллера, сконструировавшего оригинальный купол павильона США на выставке EXPO-67 в Монреале.

С химической точки зрения фуллерены представляют собой практически идеальные шарики, которые удерживают свою форму силами Ван-дер-Ваальса.

История открытия фуллеренов такова. Сначала они были предсказаны теоретически и лишь через 20 лет, в середине 60-х годов XX века, обнаружены экспериментально.

Следует отметить, что C_{60} — это далеко не единственный представитель фуллеренов. Известны и другие углеродные молекулы в форме выпуклых многогранников, образующиеся при испарении графита в атмосфере гелия.

В 1997 году за изучение этих структур американские исследователи Р.Е. Смолли, Р.Ф. Керл и Г. Крото были удостоены Нобелевской премии по химии.

А немногим ранее, в 1993 году, ученые открыли самые маленькие в мире одностенные углеродные нанотрубки диаметром от 1 нм. Они представляют собой структуру углерода толщиной в один атом, которая сама собой при создании определенных условий сворачивается в трубку.





Мир наноструктур поражает необычностью и многообразием форм.

Кроме углеродных нанотрубок, в природе существуют еще трубки на основе нитрида бора (BN) и некоторых других соединений.

Свойства углеродных и неуглеродных одностенных нанотрубок до конца еще не изучены, а исследователи уже придумали способ, как расширить и значительно модифицировать их ряд. Для этого достаточно заполнить пустоту «цилиндра» каким-либо химическим соединением. В настоящий момент разработаны методики «вливания» простых и сложных соединений в виде раствора или расплава во внутренний канал трубок. В таком канале удалось поместить даже цепочку из молекул фуллеренов, получив так называемые «стручки», причем при 1200°C «горошины» срастаются с образованием еще одной нанотрубки!

ИНФОРМАЦИЯ

НА СМЕНУ «МЕТЕО-РАМ» коллектив Зеленодольского судостроительного завода (Татарстан) построил два скоростных судна для Красноярского речного пароходства, сообщил генеральный директор предприятия Сергей Ильин.

Теплоходы А-45-1 «Лена» отправлены своим ходом по Волге и другим рекам до Архангельска, а затем по Северному Ледовитому океану — до Енисея. Несмотря на сильное течение на Енисее, скорость которого доходила до 12 км/ч, новинки показали хорошие ходовые качества.

«Лена» — судно нового поколения, предназначенное для замены устаревших «Метеоров». Оно способно перевозить до 100 пассажиров на расстояние до 650 км без заправки со скоростью 75 км/ч. Впервые в мировой практике пассажирский теплоход вместо винтов укомплектован двумя водометными

двигателями, которые позволили повысить скорость и увеличить стойкость судна.

Еще одно преимущество «Лены», спроектированной в «Дизайн бюро Агат» (Санкт-Петербург), — с полным грузом она имеет осадку всего 90 см, то есть на целый метр меньше, чем у «Метеора». Это позволяет вести навигацию на реках, где встречаются опасные пороги. К тому же теплоход может причаливать прямо к берегу.

«ЧЕРНЫЙ ОРЕЛ» — ВОЕННАЯ ХИТРОСТЬ? «Уникального танка «Черный орел», якобы разработанного в 90-е годы Омским конструкторским бюро транспортного машиностроения, в Российской армии на самом деле нет и не было, — заявил недавно представитель военно-научного комитета Главного автобронетанкового управления Минобороны РФ полковник

ИНФОРМАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ

Владимир Войтов. — Это всего лишь макет боевой машины»...

При этом представитель автобронетанкового управления отметил, что перспективные разработки новой бронетехники в России ведутся в тех же направлениях, что и за рубежом. С учетом технических тенденций развития и в мире, и у нас происходит изменение в сторону увеличения роли автоматизации. «От традиционной компоновки мы движемся к роботизированным машинам», — сказал он.

«ЛЕТАЮЩАЯ ТАРЕЛКА» НА МКС. «Эксперимент «Летающая тарелка», идея которого принадлежит учащимся московского лицея информационных технологий номер 1537, демонстрирует действие различных сил — реактивных, гироскопических — в условиях невесомости», — пояснили журналистам специалисты

Ракетно-космической корпорации «Энергия», где проводили расчеты и помогли изготовить сам аппарат.

«Тарелка» сделана на основе двух компьютерных вентиляторов, которые по оси засасывают воздух, а по периферии с ребра выбрасывают его. А поскольку в аппарате установлены специальные жалюзи, которые позволяют направлять поток и по радиусу, и тангенциально (то есть под углом 90 градусов к радиусу), то «тарелка» может и вращаться, и зависать в невесомости.

Таким образом, в ходе эксперимента можно на практике проверить, насколько устойчивы в космическом пространстве летательные аппараты такого типа, можно ли стабилизировать их полет с помощью гироскопического эффекта.

Полученные данные и видеопленка с записью опыта переданы на Землю для анализа результатов.

ИНФОРМАЦИЯ

Герой России Владимир Гаевич Северин — представитель уникальной профессии. Он — заслуженный испытатель космических и парашютных систем. Мы попросили Владимира Гаевича рассказать о себе и своей работе.



ИСПЫТАТЕЛЬ ВЛАДИМИР

СЕВЕРИН

— Я родился в 1956 году в городе Жуковском, что во многом определило мою судьбу. Папа работал в Летно-испытательном институте, вокруг летчики и инженеры, в небе круглые сутки — рев авиадвигателей. Не случайно все мои приятели после окончания школы поступили в МАИ, МФТИ, летные училища...

Так было и со мной. Учился в школе № 1 Жуковского. За девять лет окончил курс школы, поступил в МАИ. Но после первого курса решил взять академический отпуск. Но отец распорядился по-другому: «Тебе завтра исполняется 18 лет, иди в армию, там и отдохнешь от учебы»...

В армию, так в армию. Но у меня на комиссии нашли язву желудка. Говорят, не годен. Язву я быстро залечил, и папа сказал маме: «Поезжай-ка в областной военкомат, скажи, что парень здоров, пусть его призовут»...

Такое вот было неординарное решение. После призыва я с моим начатым высшим образованием попал в школу младших специалистов. Служил сначала в Вышнем Волочке, а потом Алексей Архипович Лео-

нов, хорошо меня знавший, — да, тот самый знаменитый космонавт — договорился о переводе меня в космический полк на станции Чкаловская. Там я и начал прыгать с парашютом.

После армии восстановился в МАИ, закончил обучение, защитил диплом. Но тоже не сразу. Через пару лет после возвращения из армии я надумал жениться. Отец не возражал, но спросил, на что жить будем. Пришлось перевестись на вечерний и пойти работать в КБ Сухого, в отдел гидравлики. Занимался я там проблемой искусственного сердца для медицины. КБ выполняло тогда заказ знаменитого трансплантолога, академика Шумакова.

Тогда же я придумал, как сделать запасной резервный насос для космического скафандра «Орлан» на базе искусственного сердца. Получилась интересная тема для диплома. На защите мне даже предложили идти в аспирантуру по той же тематике.

Но потом дело с медициной в КБ Сухого заглохло. И тогда я пошел в НПО «Звезда», в испытательный отдел.

— *Научно-производственное объединение «Звезда», которым к тому времени стал руководить ваш отец, и по сей день занимается системами спасения для летчиков и космонавтов, а также конструирует для них скафандры и спецкостюмы. И вы, наверное, могли пойти по стопам отца, стать конструктором?*

— В принципе, мог бы, поскольку в МАИ я поначалу учился на кафедре систем жизнеобеспечения. И отец был не прочь направить меня к конструкторам. Хотел, видимо, воспитать наследника. Но я ему сказал: не могу я стоять у кульмана, скучно. Для меня и в испытаниях самая тяжелая работа — писать отчет о проделанной работе.

С самого детства у меня авантюрная жилка в характере. То на «Мосфильм» хотел каскадером устроиться, то на АЗЛК шофером-испытателем. А если учесть, что меня отец еще с двух лет на горные лыжи поставил, приколов к ним галоши, то в испытателях мне было самое место.

Начиналась новая эра сверхманевренных истребителей. Для пилотов понадобилось новое защитное снаряжение, системы нашлемного целеуказания, новые скафандры...

Все это мне и пришлось испытывать. Из барокамеры да на центрифугу — в общем, работа не соскучишься.

Ну, чтобы не быть просто подопытным кроликом, я предложил отцу, Гаю Ильичу, организовать для испытателей курсы по авиационно-космической медицине. И нам два года читали лекции, очень полезные, кстати. Я, например, стал понимать процессы, происходящие при перегрузках, мог лучше контролировать их. От этого резко повысилась эффективность испытаний.

— *Отец как-то пытался повлиять на ход испытаний, помочь вам?*

— Скорее, это я ему оказывал посильную помощь. Когда он ставил меня на испытания, то генералы из приемочной комиссии принимали это во внимание: раз главный не боится сына поставить на испытания, значит, система надежная.

Была, кстати, для того и объективная причина. В свое время я мог продержаться при перегрузках в 12 единиц 180 секунд — это неофициальный рекорд мира.

Отец и сам мог скафандр примерить, проверить на себе, насколько в нем удобно. Так что в этом мы были коллегами. Бывало даже спорили, но делали общее дело.

Правда, известный летчик-испытатель и космонавт, готовившийся к полетам на «Буране», Игорь Петрович Волк, как-то сказал, что мы, испытатели, — рабочие лошадки. Создатели — это конструкторы, а наше дело простое — испытывать их работу. И я с ним согласен.

С другой стороны, Гай Ильич не раз говорил, что без коллектива он — никто. Знал многих сотрудников фирмы по имени-отчеству, при встрече всегда здоровался, узнавал, как дела, как жена и дети.

— *Но перегрузки, наверное, все-таки как-то сказываются на организме?*

— Конечно. Посудите сами. Во мне тогда было 75 кг. Плюс спецодежда, один шлем которой весит 3 кг. Да умножьте все это на 12; получается, что я весил на центрифуге больше тонны...

Был такой случай. Я уже вылез из центрифуги, чайку попил, стал писать отчет. Прошло уже 30 — 40 минут. Но когда я встал, то вдруг упал. Что-то в организме все еще происходило, перегрузка все-таки дала о себе знать.



Перед полетом на очередные испытания.

В. Северин принимает поздравления по завершении испытаний.



— Видимо, это не единственное приключение в вашей работе?

— Бывает всякое. Однажды, например, я чуть... не утонул. Это было 12 апреля — как раз в День космонавтики. Кое-где в полях еще снег лежал. А мы полетели на очередные испытания. Катапультировался я нормально — как-никак у меня только официальных прыжков под 1000, но последние лет 15 многие из них я даже не записывал в книжку парашютиста. Так что за прыжок я особо не волновался.

Но вот когда приблизился к земле, то с высоты метров в 400 понял, что огромная лужа в чистом поле — моя. Минуть мне ее никак не удастся — дотянуть до ее края высоты уже не хватит. Так и вышло. Я окунулся с головой, а там глубина метра три. И в полном зимнем снаряжении, которое тут же намокло и потянуло меня вниз, мне бы никак не выплыть...

Спасло меня то, что в самый последний момент сообразил... нарушить инструкцию. Согласно ей, я должен был перед приводнением отстегнуть парашют. И это правильно, потому что купол может накрыть парашютиста — и окажешься ты под ним, как рыба в сети. Но я успел заметить, что парашют относит на берег и он там наверняка зацепится за кусты.

И я по стропам выбрался на берег.

— В каких еще испытаниях вам приходилось принимать участие?

— Самое интересное для меня — это катапультирование. Но бывают и другие испытания. Однажды мы трое суток парились в термокамере, имитируя выживание в пустыне. Вот тогда я понял, что за глоток воды можно убить человека. У одного из нас еще оставалась на второй день вода во фляжке, и он так вкусно ее пил, что я не выдержал. «Делай это тихо, — говорю, — а то плохо будет»...

Был еще случай, когда я чуть не лопнул. В барокамере на условной высоте в 100 км у меня порвался скафандр. Началась утечка воздуха. Но быстро «спустить» меня с такой высоты — то есть поднять давление в камере до атмосферного — было нельзя; я мог погибнуть от кессонной болезни. Стало быть, нужно было выдер-



Серьезный разговор отца с сыном.

живать режим спуска по специальной циклограмме. И эти минуты мне годами показались. У меня пульс до 220 подскочил. А когда открыли люк барокамеры, оказалось, что в баллонах у меня уже совсем нет воздуха.

А еще однажды мы испытывали новую кислородную маску для летчиков на высоте 25 км. При этом имитировали взрывную декомпрессию, дескать, разбился фонарь кабины, а за бортом температура минус 50 градусов. При этом тут же, как потом выяснилось, замерз клапан кислородной системы, и мне осталось лишь 250 кубиков воздуха непосредственно под маской. Я даю команду «спускайте», но при этом опять-таки нельзя резко повышать давление в барокамере, чтобы барабанные перепонки целыми остались. И вот я дышал, чем мог, долгих 5 минут.

Испытания, кстати, показывают возможности не только экспериментальной техники, но и самого испытателя. В экстремальных условиях у человека просыпаются необычайные способности. Во-первых, мозги работают в 100 раз быстрее. Вот, например, у меня однажды не раскрылся парашют на высоте 900 м до земли.

Падать оставалось 20 секунд. Но это же время!.. За эти секунды вспоминаешь все инструкции, определяешь, что надо сделать. И я сообразил, в чем дело.

Меня чуть не погубила собственная лень.

По инструкции надо парашют переукладывать раз в месяц. А я почти год ранец не трогал, и купол за это время как бы спрессовался. И я чувствую, что ранец на спине открылся, а купол не расправляется. И тогда я стал крутиться в воздушном потоке, чтобы купол ветром посильнее обдуло.

И на высоте около 100 м, когда я стал, кажется, различать отдельные травинки на земле, купол наполнился. А я уж собрался было запасной парашют открывать...

Но если бы одновременно начали наполнять основной и запасной купола, стропы их могли бы перехлестнуться, и тогда уж точно ничего хорошего меня не ждало.

Так что инструкции все-таки без чрезвычайной нужды нарушать не стоит.

— *Какое дело вы считаете главным в своей жизни?*

— Участие в программе испытания катапультирных кресел. Отец мой, как известно, вместе со своими коллегами разработал уникальное катапультирное кресло К-36, которое заслуженно считается лучшим в мире.

Но его доводка стоила нам всем немало крови и нервов. Поначалу его испытания пошли неудачно, погиб человек, и спасибо огромное испытателю, Герою Советского Союза Олегу Хомутову, который сумел доказать, что дело не в кресле.

Теперь оно стоит практически на всех военных самолетах нашей страны и ряда зарубежных государств.

Затем на базе К-36 было сделано кресло К-36РБ для «Бурана», которое исправно работало с нулевой высоты до 30 км. Если бы такая система была на «Челленджере», экипаж бы спасся.

Была у нас также создана первая в мире катапультирная система для вертолета К-50 «Черная акула».

Лично мне довелось испытывать первую в мире систему спасения для легкомоторных самолетов-пилотажников. В легком спортивном самолете важен каждый килограмм веса, поэтому спасательная система сделана максимально легкой — она весит всего 8 — 10 кг.

И спасает жизнь. Итальянец Марио Грегори в начале осени 2009 года разбил свой самолет вдребезги, но вовремя катапультировался и остался жив-здоров.

Там очень плотная привязная система, чтобы летчик при выполнении фигур высшего пилотажа не вывалился из своего кресла. Плюс к тому еще подвеска парашютная. При аварии надо дернуть за ручку. При этом отстреливается заголовник, в котором парашют. Он сбрасывает фонарь и через сотую долю секунды стреляющий механизм обрезает привязную систему и за парашютные лямки тебя за плечо вытаскивает из кабины. Весь процесс занимает 0,25 с.

Когда я отстреливался первый раз, то хотел выглядеть посимпатичнее, так как знал, что меня снимают со всех сторон. Но вылетел из кабины так стремительно, что, когда пришел в себя, парашют уже раскрылся. Так что принять мужественную позу я так и не успел.

За эти испытания, кстати, мне и присвоили почетное звание Героя России. Узнал я же об этом при довольно комичных обстоятельствах. Звонят мне на дачу, спрашивают, что я делаю. А я как раз полы мыл. Так что весть о высокой награде встретил со шваброй в руках.

— *Говорят, вы собирались стать космонавтом? Так ли это?..*

— Да, десять лет я числился в отряде космонавтов. Но когда понял, что полететь мне не удастся, слишком уж велика очередь на полеты, ушел снова на «Звезду», став к тому времени пенсионером. Дело в том, что по существующему положению, десять лет, проведенные в отряде космонавтов, умноженные на коэффициент 2, дали мне возможность оформить пенсию по выслуге лет. И в 2001 году я ее оформил.

Но еще до этого, в 1995 году, меня взяли в отдел международного маркетинга, и я стал ездить с командой наших пилотажников по чемпионатам, показывать наше кресло в действии. Так что на многих зарубежных спортивных самолетах стоят теперь наши кресла.

Кроме того, я теперь еще и директор нашей горнолыжной спортбазы.

Публикацию подготовил
Владимир БЕЛОВ

ППТС

ВМЕСТО ШАТТЛА?

Осенью 2009 года на Байконуре наши специалисты представили журналистам еще один эскизный проект перспективной пилотируемой транспортной системы (ППТС) нового поколения, предназначенной для запусков с космодрома Восточный (Амурская область). Вот что рассказал об этом корабле заместитель генерального конструктора Ракетно-космической корпорации (РКК) «Энергия», главный конструктор пилотируемых комплексов Николай Брюханов.

«Срок сдачи эскизного проекта — середина 2010 года», — сказал он. Дата первого запуска не определена, она будет зависеть от финансирования проекта. Нет пока у проектируемого корабля и названия. Среди вариантов, предложенных журналистами, значились «Клипер» и «Русь», однако окончательный вариант утвердит Федеральное космическое агентство.

Предполагается, что экипаж нового корабля может быть до шести человек. Его планируемая масса — 12,5 т, масса многоразового возвращаемого аппарата — 8 т, что позволит доставлять его с места посадки на космодром с помощью вертолета на внешней подвеске.

Еще одна интересная особенность — новая система посадки.

Сегодня космические аппараты садятся двумя способами. Первый из них — классический, парашютный — использовали и используют и российские конструкторы, и американские, и китайские...

Второй способ — посадка самолетного типа; так приземлялись американские шаттлы и отечественный «Буран».

«Изюминкой» нового космического корабля РКК «Энергия» станет реактивная посадка возвращаемого аппарата с использованием 12 твердотопливных двигателей.



Причем у обоих способов есть общее свойство — основное гашение скорости происходит за счет торможения в атмосфере самим аппаратом. И шаттлы, и «Союзы» гасят основную скорость, тормозясь в атмосфере и сильно при этом нагреваясь. Спасают аппараты от перегрева лишь особые защитные экраны и покрытия.

Затем при парашютном способе на высоте 5 — 10 км при скорости спускаемого аппарата меньше скорости звука в ход идут купольные системы, еще сильнее замедляющие падение. И при самой посадке срабатывают ракетные системы приземления.

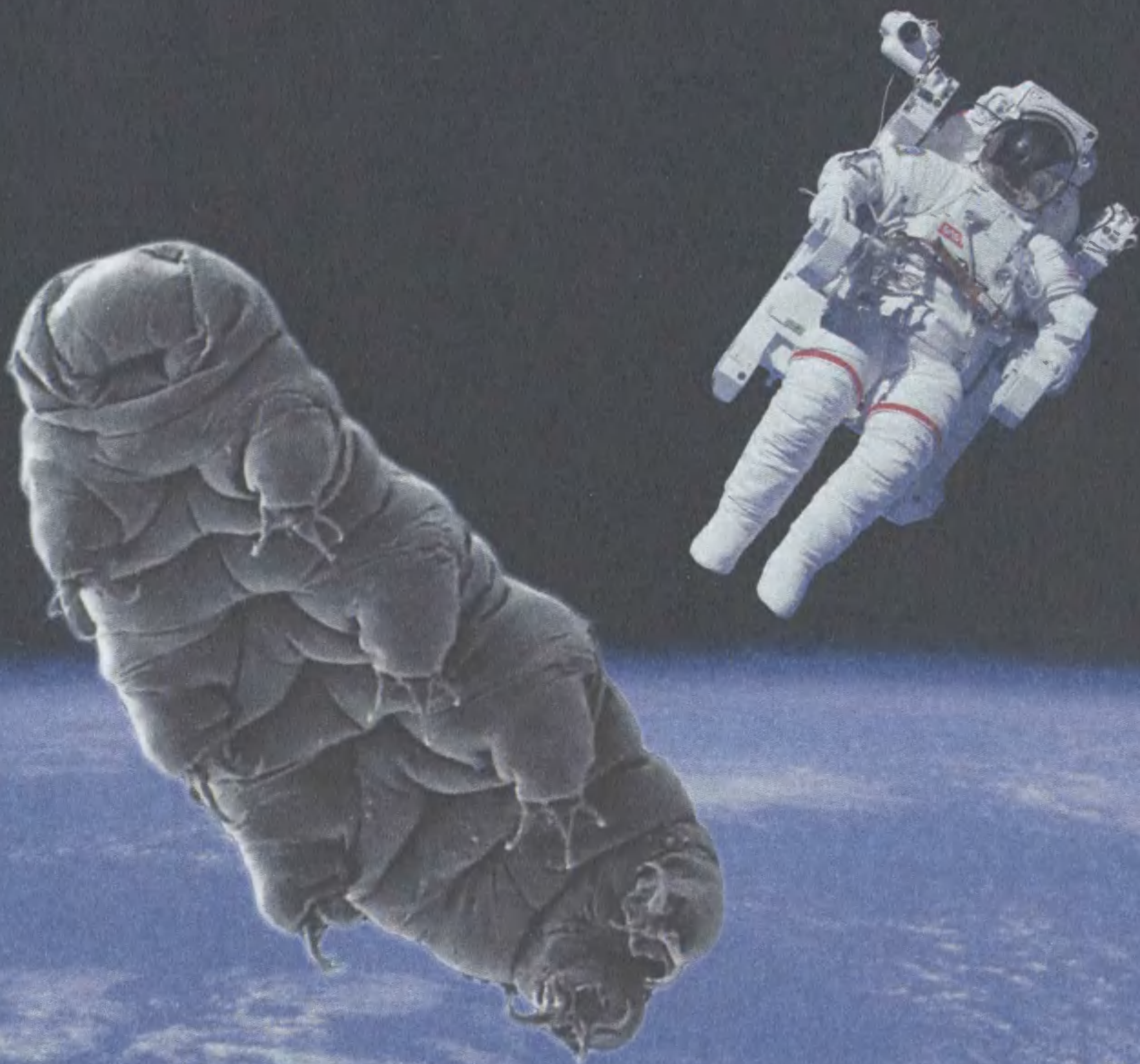
При самолетной посадке произвести приземление помогают крылья, работающие, как на обычном самолете. А вот в фантастических фильмах можно видеть, как космолеты в самый последний момент притормаживают опять-таки двигателями и могут садиться практически без пробега, вертикально. Нечто подобное собираются предложить и наши конструкторы.

В. ВЛАДИМИРОВ

ЖИЗНЬ В ОТКРЫТОМ КОСМОСЕ

В одной фантастической повести описано, как литературный герой передвигается по поверхности Луны в телогрейке, закутавшись в шарф и имея при себе баллон с кислородом. Интересно, проводил ли кто-нибудь на самом деле опыт по выживанию живых существ в космическом вакууме без скафандра?

Андрей Алексеев, г. Сочи



На орбиту — без скафандра?

...В свое время эти кадры обошли весь мир. В барокамере сидит испытатель в скафандре; а рядом с ним на столе — стакан с водой. Давление в камере начинают снижать, и вскоре вода в стакане закипает.

Примерно так же в безвоздушном пространстве закипела бы и кровь в теле человека, утверждают специалисты. Жизнь ему спасает скафандр...

Но всякая медаль, как известно, имеет и обратную сторону. Надев скафандр, который тут же раздувается из-за разницы давлений внутри и снаружи, космонавт до 80% энергии, расходуемой на работу в открытом космосе, тратит на борьбу собственно со скафандром. Каждый шаг, движение рук даются с огромным трудом...

Более того, чрезмерный объем скафандра, если помните, едва не привел к трагедии во время первого выхода в космос Алексея Леонова. После того, как он вышел через шлюз, скафандр его раздуло так, что вернуться обратно ему удалось лишь с огромным трудом. Алексей Архипович был вынужден сбросить давление внутри скафандра до критического и буквально втиснул себя обратно в корабль, подтягиваясь на руках.

Все это хорошо известно голландскому исследователю Ван Страатену. И, тем не менее, он осмеливается утверждать, что опасность пребывания человека в безвоздушном пространстве сильно преувеличена.

В качестве доказательства он приводит эксперимент, поставленный на себе. Ван Страатен лично находился в барокамере без скафандра и довел разрежение до величины, составлявшей 1% от нормального атмосферного давления. И, тем не менее, остался жив-здоров.

«Все дело в том, что разрежение создавали постепенно, в течение нескольких часов, чтобы не возникло кессонной болезни», — подчеркнул экспериментатор. При этом он также дышал специальной смесью увлажненного кислорода и углекислого газа.

Подобная смесь, кстати, спасла и Леонова. Если бы он дышал обычным воздухом, то при сбросе давления ему наверняка пришлось бы плохо.



Идет эксперимент в барокамере.

«Природа сконструировала нас очень мудро, — рассуждает Ван Страатен. — Скафандр в какой-то мере можно приравнять к внешнему скелету, которым обладали некоторые первобытные существа. Между тем, куда совершеннее оказались существа с внутренним скелетом»...

Человек все-таки — не стакан воды. Кожа, сосудистые стенки, мускулатура, оболочки клеток способны противостоять вакууму.

Конечно, кислород для дыхания в космосе человеку необходим. Однако в меньших количествах, чем на Земле. Потому что на нашей планете человек большую часть энергии использует для преодоления земного притяжения. В космосе же или на по-

Снаружи барокамера похожа на большую бочку.



верхности астероидов, где гравитация по сравнению с земной ничтожна, энергии потребуется во много раз меньше. Следовательно, будет существенно меньше и потребность в кислороде — запаса дыхательной смеси, который аквалангист расходует за час, в космосе может хватить на несколько дней...

Конечно, к существованию в космосе придется привыкать. Но возможности нашего организма если не беспредельны, то очень велики. Вспомните хотя бы об йогах, которые по несколько суток проводят в небольших, герметично закрытых пространствах. При этом они резко замедляют обменные процессы организма, вследствие чего уменьшается и потребность в кислороде.

Ван Страатен также полагает, что не стоит бояться низких космических температур. В отсутствие атмосферы, без ветра организм теряет тепло лишь путем излучения. И расчеты показывают, что за час правильно одетый человек потеряет в космосе столько калорий тепла, что их вернет ему кусочек сахара. Во время опыта в барокамере Ван Страатен, одетый, как на лыжную прогулку, избежал обморожений при температуре -40°C . А ныне доказано, что кратковременное воздействие на человека даже криогенных температур несет ему лишь здоровье.

Гораздо большую опасность, по мнению голландца, представляет космическая жара. Солнечные лучи несут колоссальную энергию, и в космосе придется принимать серьезные меры против солнечных ожогов. Понадобится одежда из светоотражающей ткани.

Приключения «водяных медведей»

Многие специалисты поначалу отнеслись к расчетам, экспериментам и выводам голландца с большим скепсисом. Однако недавно выяснилось — живые многоклеточные существа и в самом деле способны выжить в открытом космосе без скафандра или иных защитных приспособлений!

Группа ученых из Университета Кристианстад (Швеция) под руководством профессора Ингемара Йонссона провела эксперимент, отправив на орбиту два вида тихоходок (*Tardigradae*) — крошечных членистоногих размером от 0,1 до 1,5 мм. Различные виды тихоходок

обнаруживают и на шестикилометровой высоте в Гималаях, и на четырехкилометровой глубине в океанских впадинах, в Антарктиде и даже вблизи термальных источников, где вода нагрета чуть ли не до кипения.

Впервые эти неприхотливые существа, обитающие почти повсеместно в воде или в очень влажных средах, были описаны немецким пастором Йоханом Гецем, который назвал их «водяными медведями». «Водяными», вероятно, за то, что они живут в воде, а «медведями» за способность впадать в спячку.

И в самом деле, экстремальные условия «водяные медведи» переносят, теряя воду за счет высушивания (ее содержание в организме уменьшается до 1 процента от нормы). При этом они покрываются защитной пленкой и в такой капсуле терпеливо ждут наступления лучших времен. Когда окружающая среда становится более благоприятной, тихоходки вскоре возвращаются к «нормальному» существованию.

Эти свои качества они и продемонстрировали на борту российского беспилотного аппарата «Фотон-М3». В космос было отправлено 120 тихоходок двух видов — *Richtersius coronifer* и *vlilnesium tardigradum*, — которые были разделены на 4 группы. Одна из групп 10 суток провела в условиях вакуума, еще две группы подверглись облучению ультрафиолетом, последняя группа, кроме прочего, была подвергнута еще и влиянию космического излучения.

При этом выяснилось, что большинство тихоходок не только остались живы в столь экстремальных условиях, но и по возвращении на Землю дали нормальное потомство.

Свидетельствуют ученые

И вот теперь ученые гадают, какие механизмы помогли тихоходкам выжить в условиях открытого космоса. Ведь воздействие жесткого ультрафиолета вызывает разрывы и мутации ДНК. Как полагает биолог Джеймс Клегг из Калифорнийского университета (США), впол-



не возможно, что тихоходки способны восстанавливать поврежденную структуру ДНК. А если так, стоило бы поучиться у них такой способности.

До этого исследователям было известно, что некоторые земные организмы, например споры и бактерии, действительно могут выдержать условия вакуума и очень низких температур. Однако пережить сверхвысокий уровень радиации, который буквально испепеляет, живые существа не в силах. Между тем, тихоходки выдержали ионизирующее излучение в 570 000 рентген. Для сравнения, смертельная доза радиации для человека составляет всего 500 рентген, а после взрыва реактора на Чернобыльской АЭС мощность излучения из провала достигла 30 000 рентген в час.

Теперь Ингемар Йонссон и его коллеги занимаются изучением защитного и восстановительного потенциала организма тихоходок.

Ну, а голландец Ван Страатен, с которого был начат наш рассказ, ободренный таким известием, выступил с заявлением, что те космические объекты, которые традиционно считались безжизненными (например, Луна или астероиды), на самом деле являются заповедниками жизни. Причем не только элементарных ее форм — микробов, лишайников и тому подобного, но и высокоорганизованных, близких к позвоночным.

«Поверхность Луны покрыта оксидами — соединениями химических элементов с кислородом, — рассуждает исследователь. — Травоядные животные, пожирая лунный лишайник, вместе с ним получают необходимый для жизни элемент. В свою очередь хищники, питаясь травоядными, восполнят запас кислорода не через легкие, которые у них могут вовсе отсутствовать, а через желудочно-кишечный тракт»...

При этом Ван Страатена не смущает, что до сих пор на Луне не обнаружили ни растений, ни животных. «Гипотетический инопланетянин, высадившийся в Антарктиде на несколько часов, тоже посчитал бы Землю пустынной, безжизненной и очень холодной», — заявил он.

Публикацию подготовил
Максим ЯБЛОКОВ

ДЕЛО О ТЕЛОМЕРАХ

Впервые в истории лауреатами Нобелевской премии по физиологии и медицине стали сразу две женщины — Элизабет Блэкберн, которая родилась в Австралии в 1948 году, и 48-летняя Кэрол Грейдер из Балтимора. Компанию им составил 57-летний Джек Шостак; он родился в Лондоне, работает в Гарварде. Все трое награждены «За открытие механизма защиты хромосом теломерами и ферментом теломеразой». Нобелевский комитет подчеркнул, что научные разработки, удостоенные премии, имеют большое значение как для понимания процесса старения организма, так и для создания новых лекарств, способных остановить рост и развитие раковых опухолей.

Хромосома — часть ядра клетки, состоящая из цепочки генов и других структур. Главная ее особенность — способность к самовоспроизводству: она периодически делится и копирует сама себя. Именно это ее свойство, по сути, является залогом жизни.

Но хромосомы все время подстерегает опасность, исходящая от теломер — участков, расположенных на концах хромосом. Дело в том, что всякий раз при делении теломеры укорачиваются. И может дойти до того, что вскоре начнет укорачиваться и сама хромосома, что приведет к потере важных генов.

Однако в организме есть особый фермент — теломераза, — который при каждом копировании восстанавливает теломеры почти полностью, сохраняя тем самым всю хро-



Элизабет Блэкберн и Кэрол Грейдер у бюста Пауля Эрлиха.

Джек Шостак принимает поздравления.



мосому почти неизменной на протяжении многих десятков лет. Как это может выглядеть, наглядно пояснила Кэрол Грейдер, которая обнаружила теломеразу в 1984 году. Она сравнила хромосому со шнурком для ботинок, а теломеры — с наконечниками этого шнурка. Пока наконечники целы, сам шнурок не лохматится, не укорачивается...

Изучением теломер, их ролью в процессе старения клеток и соответственно всего организма биологи активно занимаются еще с середины прошлого века. Список ученых, занимавшихся этими работами, очень велик. Однако вначале по праву следовало бы назвать российского ученого, биохимика-теоретика, кандидата биологических наук Алексея Оловникова, который теоретически предсказал все, что потом подтвердили лауреаты нынешней премии.

Теломеры были обнаружены в 50-х годах прошлого века. Однако лишь спустя 30 лет Элизабет Блэкберн и ее аспирантка Кэрол Грейдер в сотрудничестве с Джеком Шостаком доказали, что строение теломеры одинаково для всех живых существ, от амебы до человека.

Вышло это так. Изучая наследственный материал пресноводной инфузории, Элизабет Блэкберн обнаружила на концах хромосом одну и ту же последовательность из шести нуклеотидных оснований. Но для чего она нужна, понять не смогла. Помог случай.

В 1980 году на одной из научных конференций Блэкберн познакомилась с Шостаком, который проводил эксперименты с линейными молекулами ДНК — своего рода мини-хромосомами, — и обнаружил, что они быстро деградируют, если их пересадить в клетки дрожжей. Ознакомившись с работами друг друга, коллеги договорились провести серию совместных опытов.

Последовательность из шести нуклеотидных оснований была присоединена к мини-хромосомам, которые тут же увеличили продолжительность своей жизни. Так стало очевидным, что нуклеотидные основания, впоследствии названные теломерами, и служат своего рода защитниками хромосом. Причем исследователи поняли, что эти механизмы носят универсальный характер, когда обнаружили, что теломеры, взятые у ресничной инфузории, прекрасно работают в дрожжевых бактериях.

Аспирантка Кэрол Грейдер в 1974 году обнаружила и фермент, который контролировал синтез теломер. Он получил название «теломераза».

При каждом делении клетки теломеры все же слегка укорачиваются. Этот феномен принято называть концевой недорепликацией, и механизм этого явления до конца не понятен. Пока известно лишь, что, как только теломера укорачивается до предела, дальнейшее деление самой клетки становится невозможным, и она погибает. Поэтому длина теломер может служить индикатором возраста организма.

Впрочем, иногда в организме возникают и бессмертные клетки, копирование которых идет с завидной четкостью. К сожалению, это раковые клетки, которые заставляют организм перерождаться и тем самым тоже приводят его к гибели.

Если удастся разобраться, в чем разница работы теломеразы в обычной и раковой клетке, возможно, мы сможем не только лечить онкологические заболевания, но и откроем путь если не к бессмертию, то к значительному увеличению продолжительности жизни любого организма.

Таким образом, дело о теломерах вовсе не закрыто. Нас еще ждут открытия, на основании которых медики выработают новые рекомендации для своих пациентов. Но некоторые выводы можно сделать уже сейчас. Исследования показали, что люди, которые регулярно занимаются спортом, биологически моложе своих малоподвижных ровесников, говорится в статье лауреатов, опубликованной в журнале *Archives of Internal Medicine*. У испытуемых, которые двигались мало, теломеры были значительно короче, чем у тех, кто предпочитает больше двигаться.

Так что теперь у врачей, которые убеждают нас больше двигаться, появился еще один серьезный аргумент — доводы лауреатов Нобелевской премии.

С. ЗИГУНЕНКО

P.S. Пока статья готовилась к печати, пришло радостное сообщение. Оргкомитет Демидовских премий решил восстановить справедливость и присудил свою награду Алексею Оловникову за большой вклад в изучение теломер.

У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ТРАВА ТОЖЕ ДУМАЕТ?

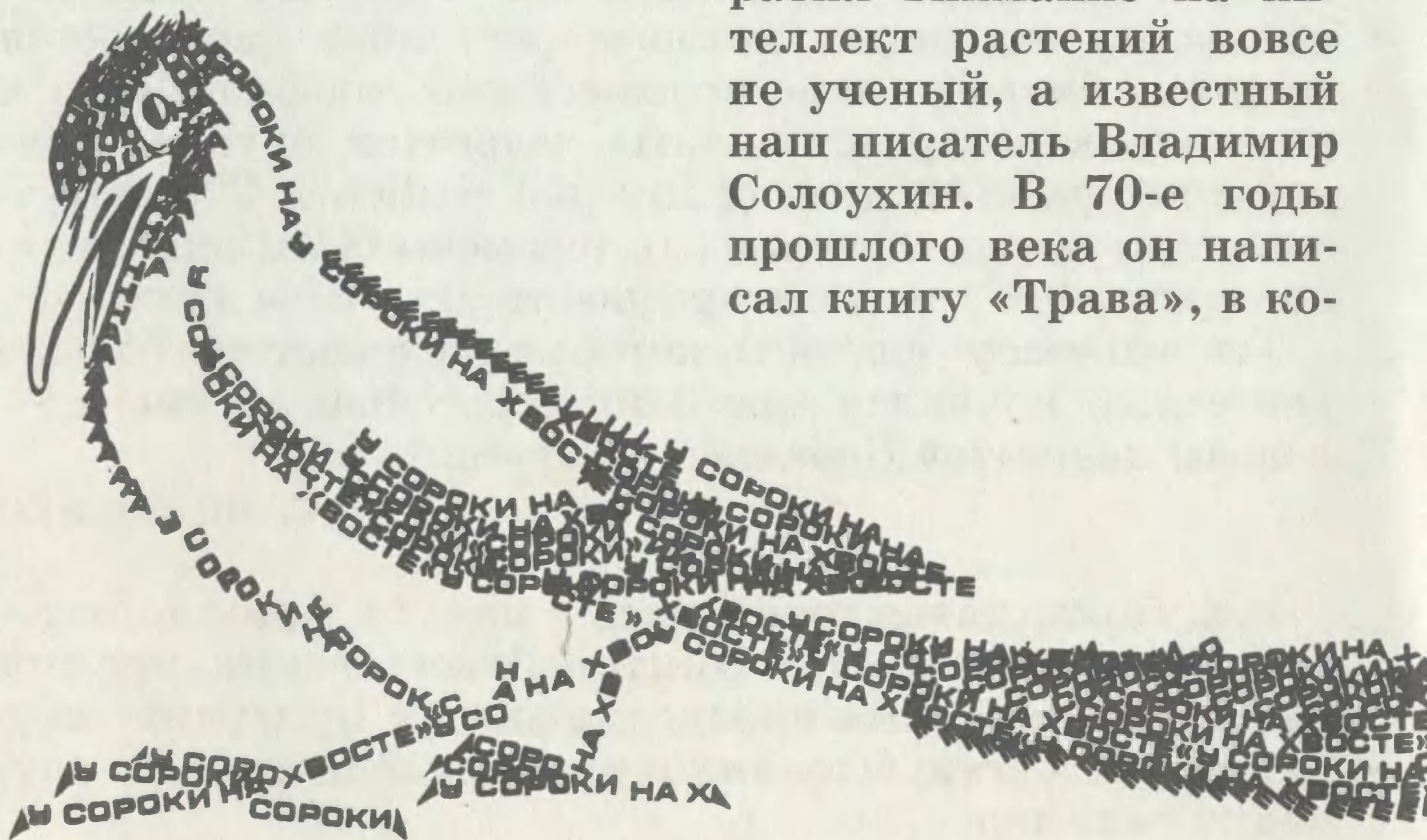
Мир растений продолжает преподносить сюрпризы ботаникам. Недавно они обнаружили в джунглях Эквадора вид травы, которая умеет притворяться больной: спасаясь от насекомых и зверей, растения покрываются белыми пятнами. Но как растение узнает, когда именно ему надо «заболеть»?

По мнению профессора из Университета Калифорнии Ричарда Кербена, эту новость им приносит своеобразный химический «телеграф». Оказывается, стоит насекомым-вредителям напасть на один из кустиков растения, как оно

тут же начинает выделять в воздух особое химическое соединение, разносимое ветром и воспринимаемое другими растениями как сигнал бедствия. Получив его, остальные растения тут же начинают симулировать болезнь, надеясь, что вредители обойдут их стороной.

Сейчас ученый пытается идентифицировать химические вещества, при помощи которых происходит передача информации. Тогда можно будет вместо обычных ядохимикатов использовать некие пахучие репелленты, которые будут менее вредны для экологии.

К сказанному остается добавить, что первым обратил внимание на интеллект растений вовсе не ученый, а известный наш писатель Владимир Солоухин. В 70-е годы прошлого века он написал книгу «Трава», в ко-



торой отметил, что растениям присущи зачатки разума.

На него тогда же обрушились с критикой многие деятели Академии сельскохозяйственных наук СССР. И понадобилось три с лишним десятилетия, чтобы доказать: литератор все-таки был прав.

ЧТОБЫ ПОМЕШАТЬ ПИРАТАМ

Новое устройство, которое эффективно препятствует «пиратской» съемке фильмов на видеокамеры прямо из кинозала, создано в Японии. Группа специалистов Национального института информатики во главе с профессором Исао Этидзэном придумала вот что. Во время демонстрации фильма в кинозале с противоположной стороны экрана включают инфракрасные осветители. Глазам эти лучи не видны, а вот аппаратуре такая засветка создает серьезные помехи.

САМАЯ ПОХОЖАЯ НА ЗЕМЛЮ

«Глизе 581-е» — такое название получила самая маленькая планета, обнаруженная учеными обсерватории «Ла Силья», расположенной на севере Чили.

«Глизе 581-е» более других экзопланет, найденных до сих пор, похожа на Землю, считают астрономы. Она вращается вокруг звезды Глизе 581 (красный карлик) в созвездии Весов и находится на расстоянии 20,5 световых лет от Земли.

По сведениям ученых, поверхность «Глизе 581-е» твердая, она имеет массу всего в 1,9 раза больше массы Земли. Но там нет атмосферы, так как планета находится слишком близко к звезде и температура на ее поверхности очень высока.

Открытие новой планеты стало возможным благодаря спектрографу HARPS, прикрепленному к 3,6-метровому телескопу в обсерватории «Ла Силья» — одном из самых крупных в мире центров наблюдения за звездами. Для обнаружения планеты потребовалось 4 года наблюдений.



ЧЕРВЬ

С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НАУКИ

Их упоминают во многих сказках и фантастических произведениях. А логичнее было бы описывать в научных отчетах, ибо не только «книжные черви», грызущие «гранит науки», способны принести реальную пользу людям.

...Все их видели. Они выползают из земли после дождя, а потому и названы дождевыми. Хотя правильнее было бы назвать земляными червями, потому как они живут в почве и появляются снаружи лишь изредка, по ночам, чтобы глотнуть свежего воздуха да затащить в свою норку упавший на землю листок.

А дождь, который заливает их норки, для них сущее бедствие. Так что черви выползают днем на свет божий, лишь чтобы не утонуть. Да и то их здесь не ждет ничего хорошего — кого-то птица склюет, кого-то рыбак на наживку возьмет...

«Между тем, земляные черви заслуживают куда лучшего отношения к себе, — считает научный сотрудник Дарвиновского музея Ольга Гвоздева. — Хотя бы потому, что черви — одни из самых древних жителей Земли. Никто даже не знает толком, когда они появились. Во всяком случае, простейшие беспозвоночные, к которым относятся черви, существовали на нашей планете еще в докембрии, около 2 млрд. лет тому назад»...

И ныне их столько, что, если бы взвесить всех разом, наверное, суммарная масса оказалась бы большей, чем у всех людей, вместе взятых. Потому что только земляных червей насчитывается около 1300 видов. Правда, большинство из них живет в тропиках. Но и на территории нашей страны их насчитывается тоже немало — около 100 видов.

Причем сказки многих народов содержат упоминания о гигантских червях, обитающих в недрах планеты. И фантасты от них не отстают. Вспомните хотя бы фильм «Дрожь земли», поставленный по сценарию Стивена Кинга, где люди борются с ужасными монстрами, которые улавливают малейшую дрожь почвы и накидываются на свою жертву, появляясь буквально из-под земли.



Один из видов
дождевых червей.

Ученые было посмеивались над всеми этими сказками, пока несколько лет назад не обнаружили следы подобных существ, обитавших на территории современной Великобритании 200 млн. лет назад. Затем аналогичные следы были обнаружены и в Испании. И какие! Горизонтальные каменные галереи длиной 5 м и шириной 20 см буквально испещрили почву под национальным парком Кабаньерос. Ученые предполагают, что прорывшие их черви жили на территории Испании 450 млн. лет назад и достигали в длину 2,5 метра.

И это еще что! Есть сведения, что в Австралии обнаружены следы гигантских червей, которые достигали 4 метров длины. Так что Стивен Кинг не так уж и преувеличил...

Впрочем, на наше счастье, большинство земляных червей вовсе не такие гиганты. Даже полметра в длину имеют совсем немногие. Живут они, как уже говорилось, очень скрытно, прорывая в земле ходы на глубину до 8 метров. И устроены, между прочим, весьма мудро. Это почти идеальные природные землеройные машины. Нам бы такие, и тогда не пришлось бы ковырять планету скважинами, шахтами и тоннелями.

Не случайно, когда еще в 1976 году «Юный техник» объявил конкурс на создание проекта лучшей «земле-

Киношный монстр получился очень страшным.



Процесс
размножения
червя
почкованием.



проходческой машины», многие читатели журнала взяли за основу своих бионических разработок именно дождевого червя. У него очень совершенная гидравлика, решили ребята. Сначала силой гидравлического давления заостренная головка червяка с силой вдавливается в почву. Затем в эту часть туловища дополнительно нагнетается внутрисполостная жидкость, передняя часть туловища червяка утолщается, раздвигая почву и заодно обеспечивая червяку хороший упор для подтягивания задней части тела. А затем цикл повторяется снова...

Ну, а в тех случаях, когда продавить в почве ход не удастся, червяк буквально вгрызается в землю, пропуская затем ее через свой пищеварительный тракт. Таким образом, от червей получается двойная польза. Их норки служат своеобразными вентиляционными ходами, а почва, пропущенная через пищеварительный тракт червя, повышает свое плодородие.

Все это и еще многое другое можно было узнать, побывав на выставке в Дарвиновском музее. К слову сказать, создатель теории эволюции, 200-летие со дня рождения которого недавно отмечала вся мировая общественность, 44 года своей жизни занимался изучением земляных червей, показав всему миру, какая от них большая польза. Не случайно великий ученый считается еще и одним из первых экологов планеты.

И. ЗВЕРЕВ

НА СМЕНУ ДАБЛДЕККЕРУ

В июле 2004 года знаменитые лондонские двухэтажные автобусы — даблдеккеры — отпраздновали свой 50-летний юбилей и были... списаны. Однако спустя пять лет, возможно, они возвращаются. Но уже в новом качестве.

Традиционные даблдеккеры устарели как морально, так и физически. Да, в свое время они были спроектированы с использованием передовых на тот момент технологий. Их оснащали автоматической коробкой передач, гидроусилителем руля, усовершенствованной под-

Старый даблдеккер на улице Лондона.





Таким видит
новый автобус
дизайнер Хью Фрост.

веской и корпусом из алюминиевых панелей, который позволял легко ремонтировать поврежденные части. Двигатель автобусов находился спереди, сбоку от кабины водителя. Задняя площадка была открытой и позволяла запрыгивать на подножку прямо на ходу. Выкрашены автобусы были в красный цвет, чтобы они были лучше видны в транспортном потоке и другие водители уступали им дорогу.

За два десятилетия было построено в общей сложности свыше 2700 машин. Однако в 1968 году производство даблдеккеров было прекращено — они перестали удовлетворять все возрастающим требованиям безопасности. И хотя на улицах английской столицы все еще можно увидеть красные двухэтажные автобусы, их сейчас используют в основном для экскурсий. С регулярных пассажирских линий они были сняты еще 9 декабря 2005 года.

Впрочем, это вовсе не значит, что история красных двухэтажных автобусов окончена.

Британский дизайнер Хью Фрост недавно предложил лондонским властям создать принципиально новую систему работы наземного транспорта на основе универсального автобуса нового поколения FreightBUS. Он

способен вместить до 150 человек, а также может быть быстро переоборудован для перевозки грузов.

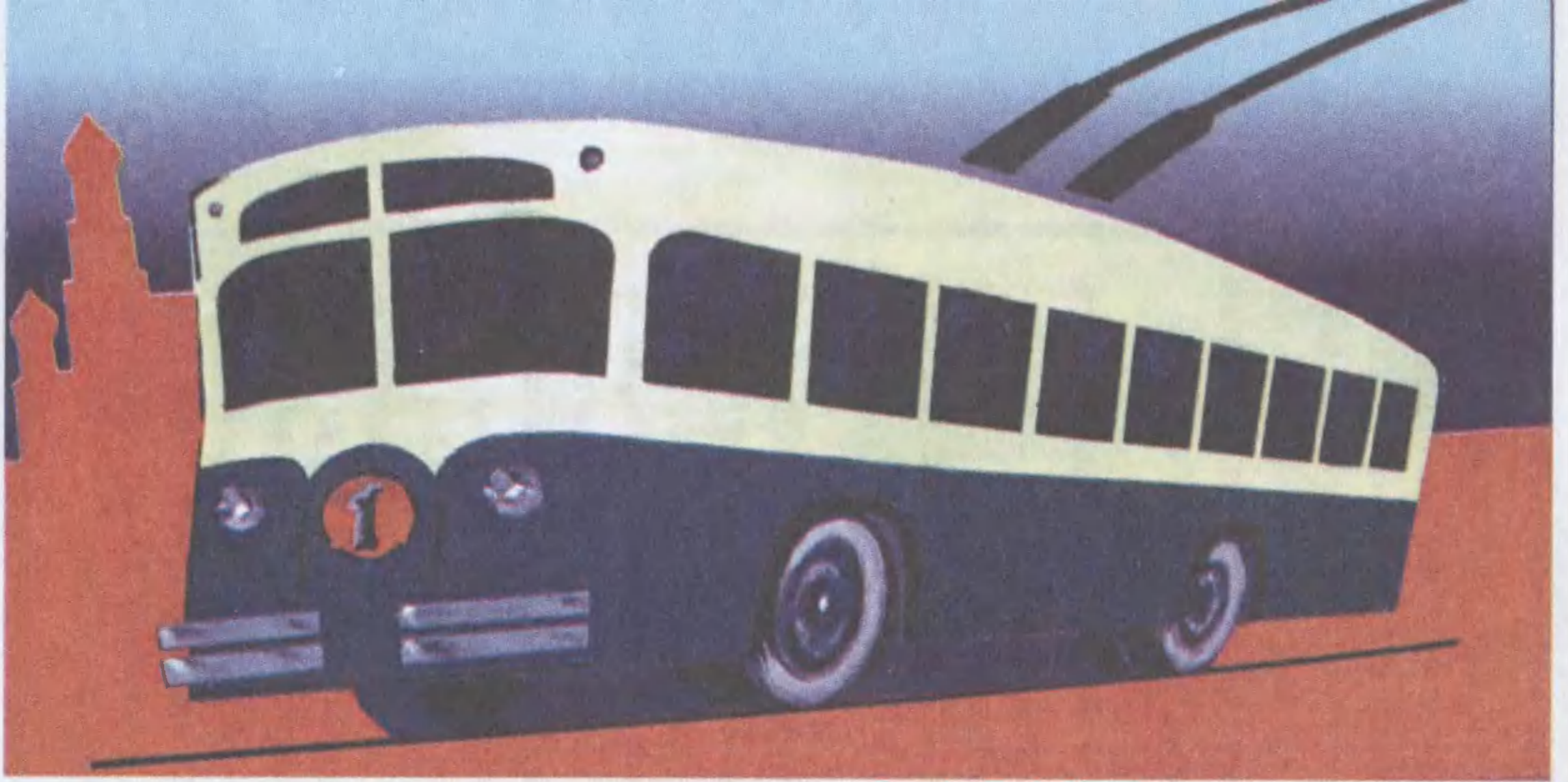
За разработку нового многофункционального автобуса для британской столицы Фрост взялся, увидев объявление о конкурсе, устроенном городскими властями. По замыслу организаторов конкурса, новый автобус должен, как и старый Routemaster, иметь открытую платформу для быстрой посадки и высадки пассажиров, а также быть пригодным для транспортировки инвалидов и выбрасывать в атмосферу минимальное количество вредных веществ.

Идея британского дизайнера заключается в рациональном использовании автобуса круглые сутки. Например, по утрам и вечерам автобусы будут перевозить людей. А вот днем и ночью, когда движение в мегаполисе не так интенсивно и пассажиров немного, часть FreightBUS можно будет быстро переоборудовать в транспортное средство для доставки различных грузов.

Для этого кресла автобуса оборудованы оригинальным механизмом, позволяющим за несколько секунд поднять и закрепить их на потолке. А в освободившемся салоне можно будет разместить и мелкие грузы, и крупногабаритные контейнеры. Погрузка и выгрузка будет осуществляться через большие раздвижные двери с обоих бортов автобуса.

Фрост предложил также использовать в комбинированных автобусах экологически чистые электродвигатели, которые будут получать энергию от аккумуляторов или от водородных топливных элементов. «А еще лучше использовать гибридную установку, состоящую из 2-литрового двигателя LPG (Liquid Petroleum Gas — сжиженный нефтяной газ) и литий-ионных батарей, — предлагает он. — На каждом колесе установят отдельный электромотор, что позволит сэкономить до 50% топлива по сравнению со схемой с одним двигателем и на 30% уменьшить выбросы в атмосферу вредных веществ по сравнению с дизельным двигателем».

Для подзарядки аккумуляторов на остановках поставят специальные заправки. Фрост уверяет, что уже существуют технологии, позволяющие зарядить батареи на 80% всего за одну минуту.



Кстати...

ПЕРЕДВИЖНАЯ ВЫСТАВКА

Недавно прошел и еще один юбилей — 75 лет назад на улицы столицы вышли первые троллейбусы. В честь этого события управление «Мосгортранс» устроило парад старой техники. По центральным магистралям столицы проследовала кавалькада машин прежних лет.

Жаль только, что в ней не нашлось места уникальному, пожалуй, единственному в мире двухэтажному троллейбусу. Он был создан нашими конструкторами еще в 50-е годы прошлого века, однако в массовое производство не пошел. Говорят, лишь потому, что тогда советское правительство решило: с высоты второго этажа иностранным шпионам будет очень удобно наблюдать, что происходит за окнами различных учреждений.

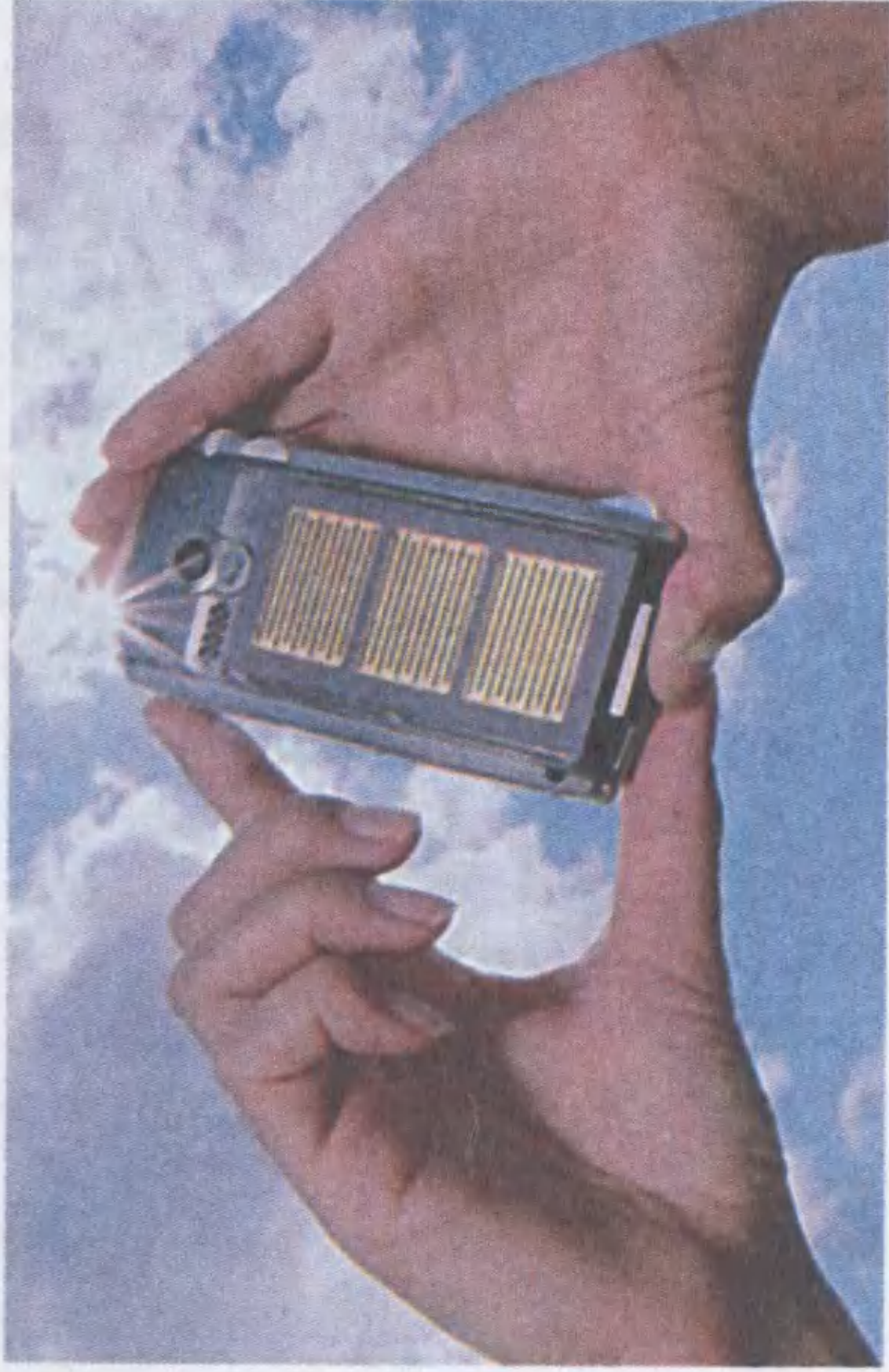
Если применить подобное ноу-хау, то количество коммерческого транспорта на дорогах Лондона может сократиться примерно на треть. Это уменьшит количество транспортных пробок в городе, аварий с участием большегрузных машин. Очистится и атмосфера. Да и расходы транспортных компаний по доставке груза станут не так велики, как при использовании маленьких грузовичков.

Впрочем, для воплощения в жизнь идеи концептуального автобуса может потребоваться не один год. Пока даже неизвестно, выйдет ли Хью Фрост со своим проектом в финал конкурса. Но идея его, безусловно, интересна.

По материалам журнала «Транспорт»



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



СОЛНЕЧНЫЙ ТЕЛЕФОН разработали сотрудники Института кремниевых технологий (Германия). Мобильник питается от солнечных батарей с КПД выше 20%.

При этом используются гибкие тонкопленочные солнечные батареи, которые

при желании можно даже свернуть в трубку. Они наилучшим образом приспособаются к форме корпуса питаемого прибора.

МИЛЛИОН КАДРОВ В СЕКУНДУ позволяет отснять самую «скорострельная» телекаме-

ра в мире. Ее создала международная команда специалистов из пяти институтов и компаний Европы, Азии и Америки. Эффект столь высокой скорости достигнут благодаря тому, что для записи изображений используются сразу до 100 светочувствительных матриц, в то время как обычные видеокамеры снабжены лишь одной. Правда, конструкция пока еще далека от совершенства, поскольку фиксирует лишь черно-белое изображение в течение всего 10 секунд. Но и этого достаточно, чтобы рассмотреть подробности некоторых быстротекущих процессов. Например, стадии взрыва или полет пули.

НОУТБУК С ОБЪЕМНОЙ КАРТИНКОЙ создан в Японии. Для того чтобы смотреть фильмы формата 3D, необходимо надеть специальные

очки, которые входят в комплект поставки. В остальном компьютер ничем не отличается от обычного. И даже снабжен сенсорной панелью, которая позволяет управлять им с помощью жестов.

ТРЕХМЕРНАЯ КАРТА ЛУНЫ создана китайскими специалистами. В ее основу легли данные, полученные с аппарата, запущенного КНР в 2007 году. По мнению экспертов КНР, она позволит расширить знания о поверхности естественного спутника Земли, его геологии и эволюции.

Вторая стадия китайской программы исследования естественного спутника Земли предполагает высадку на его поверхность самоходного аппарата к 2013 году. В 2017 году на Луну отправится еще один аппарат, основной задачей которого будет доставка на Землю образцов лунных пород.

РОБОТ-РЕКОРДСМЕН по прыжкам в высоту создан в Киотском университете (Япония). При росте 38 см и весе около 1,6 кг робот может подпрыгивать вверх на 8 см и приземляться, не падая. Разработчики утверждают, что это рекорд по прыжкам в высоту для механизмов подобного рода.

Одним из секретов уникального чувства равновесия нового робота стали дополнительные сенсоры, предназначенные для контроля за его движениями.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ГИДРОСАМОЛЕТ в мире намерены создать китайские конструкторы. Самолет-амфибия «Цзяолун-600» по своим габаритам будет сопоставим с нынешним авиагигантом А320 и сможет принимать на борт сотни пассажиров или десятки тонн груза.

Впрочем, специалисты КНР предполагают использо-

вать его прежде всего на спасательных операциях, при тушении лесных пожаров и для патрулирования океанской акватории.

По плану первый полет гидросамолета-гиганта состоится через пять лет.

ШАХБОКС или чессбоксинг — так называется оригинальный вид спорта, приобретающий все большую популярность в Германии и других странах Европы. Участники матча попеременно проводят по раунду то на ринге, то за шахматной доской. Победителем считается тот, кто одер-



жит наибольшее количество побед после 5 встреч на ринге и 6 за шахматной доской.

Интересно только, как соображает голова, по которой только что колотили, как по тренировочной груше?..

АВСТРАЛИЯ — ЭТО ТРИ КОНТИНЕНТА? К такому неожиданному выводу пришла сотрудница университета Аделаиды Кейт Селвей. В результате анализа данных бурения в центральной части Австралии, она пришла к выводу, что некогда здесь столкнулись три огромные плиты, образовавшие со временем единый материк.

Это открытие интересно тем, что на таких стыках, как правило, располагаются богатейшие залежи полезных ископаемых.

ПЕРСОНАЛЬНЫЙ СИНОПТИК. Всемирно известная компания Timex решила порадо-



вать путешественников новыми часами WS4, которые, помимо показа текущего времени, могут также измерить высоту над уровнем океана с помощью альтиметра, снабжены электронным компасом, работающим от системы GPS, а также имеют мини-метеостанцию, которая измеряет атмосферное давление и температуру окружающего воздуха.

Все эти показатели высвечиваются на дисплее часов и хорошо видны как днем, так и ночью.

УДАР ИЗ ПРОШЛОГО

Фантастический детектив. Окончание.

В последующие дни было зафиксировано еще несколько случаев применения машины времени, и мне пришлось много ездить с Линтоном. Холмс тоже не терял времени зря.

— Сомнений больше нет, — сказал он, когда я наконец-то заглянул к нему. — Убийца Уайта — опаснейший маньяк.

Он положил на стол книгу музейного вида — не из современного суперпластика, а из бумаги и картона. «Дэвид Ригл. Мир будущего», — прочитал я на потертой обложке.

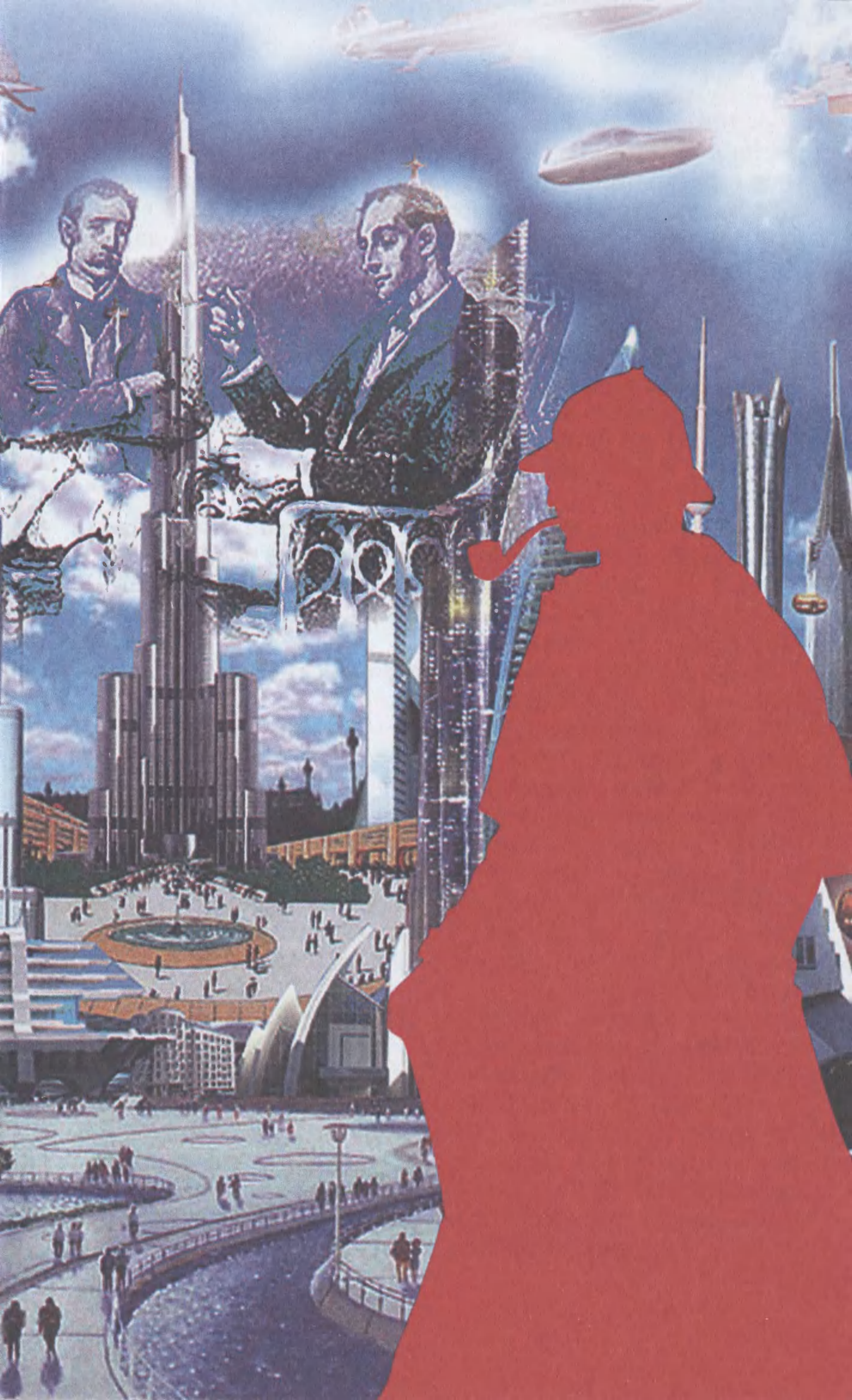
— Я ознакомился с этим, — продолжал Холмс. — Ригл утверждает, что к двадцать третьему веку человечество выродится, превратится в популяцию беспомощных существ. А посему, говорит Ригл, неплохо было бы изобрести машину времени, перенестись в будущее и влить в жилы дряхлеющей цивилизации кровь энергичных предков.

— Отвратительно! — искренне ответил я. — Подобных пророков всегда было в избытке, но что осталось от их теорий? Однако преступник, попав в будущее, натворит немало бед. Видимо, наш шанс заключается в том, что он, в силу каких-то причин, вынужден довольно часто появляться в нашем времени. Значит, есть возможность схватить его.

— Кстати, — сказал Холмс, — я могу уже с почти полной уверенностью назвать его имя.

— Неужели? Кто же он?

— Судя по всему, это доктор Роджер Крейвис. В 2014 году он был руководителем одной невероятно засекреченной лаборатории. Мне пришлось основательно переворочить архивы.



— Но почему вы думаете, что это не сам Ригл?

— Дорогой Ватсон, книга Ригла вышла в 2012 году, после смерти автора. Зато именно в 2014-м последнее государство присоединилось к конвенции, запрещающей разработку биологически активных веществ в военных целях. То есть именно то, чем занималась лаборатория Крейвиса. Далее, из его досье следует, что он обладал жестким характером и скептически относился к идее всеобщего разоружения. Это был человек огромных и весьма разносторонних способностей, но после закрытия лаборатории он ничем не проявил себя. И, наконец, однажды он уже был замешан в серьезном преступлении, но руководство, не желая терять ценного работника, выгородило его.

Я задумался.

— Как будто все сходится. Но как он попал сюда, в двадцать второй век? Зачем убил Уайта? Какова его связь с нападением на медицинское предприятие?

— Надеюсь, мы скоро это узнаем, — ответил Холмс. — Мне представляется, что...

И тут он исчез, пропал, испарился! Выйдя из оцепенения, я позвонил Коллисону.

— Не волнуйтесь, Ватсон, — со странным, на мой взгляд, спокойствием произнес он. — Оставайтесь на месте и ждите сообщений.

Невозможно передать, что я пережил за два часа ожидания. Наконец Коллисон вышел на связь и попросил меня прибыть в Институт хрононавтики.

Переступив ее порог, я испытал потрясение — не менее сильное, чем два часа назад: в одном из кресел в кабинете Коллисона, как ни в чем не бывало, попыхивал трубкой Холмс.

— Вот видите, Ватсон, — сказал он, приглашающе указывая на соседнее кресло, — не стоило так беспокоиться. Помните, Крейвис обещал предать меня неслыханной казни? Я догадался, что преступник намеревался произвести в прошлом такое изменение, чтобы в результате я никогда не появился на свет. Но я не стал дожидаться событий. Сотрудники института создали так называемый «временной компенсатор». Принцип таков: узнав о моем исчезновении, ученые включают компенса-

тор, и он повышает вероятность того, что я все-таки реально существую. В конце концов так оно и оказывается на самом деле. Кстати, Ватсон, эти же меры предосторожности приняты и в отношении вас.

Я достал платок и вытер испарину со лба.

— Удивительно, Холмс. Но что нам делать теперь?

— Это очевидно. Нам осталось поймать Крейвиса. Полагаю, завтра он будет в наших руках.

На огромном, во всю стену, экране мерцала объемная панорама Лондона. В нескольких местах горели красные крестики. Возле каждого крошечными цифрами были проставлены дата и время с точностью до минут.

— Здесь, джентльмены, — сказал Коллисон, — отмечены время и место выявленных скачков энергопотребления. Чтобы установить закономерности, эти данные были обработаны компьютером. Если верить ему, очередного применения машины времени следует ожидать сегодня, в полвосьмого вечера, в помещении фирмы «Бишоп». Она занимается поставками продуктов химии, но в последнее время вызывает подозрения у полиции.

— Прекрасно! — Холмс был сама учтивость. — Правда, стоит сделать две оговорки. Крейвис действительно даст о себе знать сегодня. Но не в здании «Бишоп» и не в полвосьмого.

— Почему вы так считаете? — спросил явно задетый Коллисон.

— Поверьте, — дружелюбно произнес Холмс, — я не думал ставить под сомнение ваш профессионализм. Но дело в том, что и в вашем веке существуют фанатичные коллекционеры музыкальных инструментов. И Крейвис один из них. А потому я дал во все крупные газеты объявление, которое не может его не заинтересовать. Так что появления Крейвиса следует ожидать в шесть часов в одном небольшом доме на окраине Лондона.

Мы с Холмсом сидели в уютной комнате. Кроме нас, здесь находились Линтон и еще один полицейский.

Холмс вынул старинную, еще не объемную, фотографию из досье Крейвиса и показал ее всем.

Презрительно поджатые губы на самом обыкновенном лице лысоватого человека, разменявшего шестой десяток, красноречиво говорили о том, какого мнения обладатель этого лица придерживается об окружающих.

— В ожидании этого господина я хотел бы рассказать все, что мне стало о нем известно, — сказал Холмс. — Я исходил из того, что Крейвис, прочитав книгу Ригла, загорелся мыслью «исправить» апатичный, по его мнению, мир будущего. Он работал с препаратами, влияющими на генетический код человека, однако контролируемые организации не позволяли кому бы то ни было применять биологическое оружие. Но в двадцать третьем веке, по расчетам Крейвиса, ничто не помешало бы ему, воздействуя на наследственность людей, превратить их в лишенных колебаний воинов, своего рода живые машины.

Крейвис ждал своего часа. Как-то он обратил внимание на мощный скачок энергопотребления в одном из районов Лондона. Могучий интеллект доктора помог ему догадаться, что подобный всплеск могла породить машина времени, прибывшая из будущего. Он начал поиски и в конце концов нашел Уайта, снявшего квартиру под чужим именем. Войдя к нему в доверие, Крейвис попросился в будущее — якобы затем, чтобы утолить любопытство. Так Крейвис тайно оказался в двадцать втором веке, в квартире нового знакомого, где прожил примерно две недели. Я установил это, разузнав, сколько пицци Уайт заказывал на дом в последние дни перед гибелью.

Постепенно Крейвис стал навязывать своему гостеприимному хозяину идеи Ригла. И предложил при выполнении следующего задания не возвращать машину времени, а доработать ее конструкцию с тем, чтобы можно было перенестись в двадцать третий век. Хрононавт отказался. Тогда, решив, что другого пути у него нет, Крейвис обездвигил Уайта украденным у него же парализатором, изготовил копию сетчатки его глаза, проник в Институт и похитил машину времени. Однако действие парализатора оказалось слабее, чем предполагал преступник. Вернувшись в квартиру, чтобы забрать какие-то свои вещи, Крейвис обнаружил, что Уайт приходит в себя. Завязалась борьба...

Холмс не успел закончить.

В комнате вдруг стало темно, нас обдало волной теплого воздуха, и, когда светящиеся стены вспыхнули снова, мы увидели перед собой молодого человека, одетого по последней моде. Руки он держал в карманах.

Полицейские вскочили. Их лица выражали недоумение. Да и у меня, вероятно, вид был не лучше. И только Холмс сохранил самообладание.

— Добро пожаловать, — сказал он. — Вы, вероятно, по объявлению?

Незнакомец, вначале явно ошарашенный, быстро пришел в себя.

— Не понимаю вас. Но могу объяснить. Я — Робин Кларк, инспектор службы безопасности времени. Прибыл из двадцать третьего века. По моим расчетам, здесь с минуты на минуту должен появиться опасный преступник, которого у нас разыскивают. Что вас еще интересует? Или вы мне не верите!

— Ну что вы, мистер Кларк, — улыбнулся Холмс. — Какие могут быть сомнения! Мне бы только хотелось узнать, на что похожа машина времени в вашем веке.

— Увы, не могу вам ее показать. Теперь это крошечный аппаратик, который имплантируется непосредственно в мозг хрононавта.

— Уму непостижимо! Вы знаете, есть еще один вопрос, который меня чрезвычайно интересует. — Холмс вынул из ящика стола старинную скрипку. — Мне достался в наследство этот инструмент, один из лучших, сработанных великим Николо Амати. Сколько могла бы стоить эта скрипка в вашем веке?

Кларк какое-то время молчал, затем рассмеялся.

— Помилуйте! В наше время симфонический оркестр представляет собой небольшой ящичек, которым с легкостью управляет один человек. Вряд ли у нас найдется коллекционер, способный отличить скрипку этого Амати от гавайской гитары. А музыкальные инструменты хранятся в музеях просто как предметы старины. Впрочем, позвольте посмотреть. Нечасто держишь в руках такую древнюю вещь.

Холмс протянул скрипку и подал глазами знак стоящему наготове Линтону.

Мгновение спустя Кларк лежал на полу с заломленными за спину руками. Холмс нагнулся и вынул из его кармана маленький круглый предмет — украденную машину времени.

— Вы изменили внешность и голос, доктор Крейвис, — сказал мой друг, — но провести меня вам не удалось. Линтон, уведите его!

Я какое-то время бесцельно смотрел на дверь, закрывшуюся за полицейскими, и лишь затем повернулся к Холмсу.

— Черт возьми! — Я потрогал гудящую от напряжения голову. — Как же вы догадались?

— Элементарно, Ватсон! Крейвис изменил свой облик, создал ту говорящую пластинку, однако модернизировать машину времени даже ему было бы не под силу. Но сомнения еще оставались. Помните мой вопрос насчет машины времени двадцать третьего века? Ответив, что она у него в голове, Крейвис непроизвольно шевельнул правой рукой в боковом кармане. Но и это не все. Из досье Крейвиса я узнал, что он страстный коллекционер старинных скрипок. Чтобы выманить его, я дал объявление в газетах. К счастью, Крейвис оказался плохим актером. Узнав меня и догадываясь, что мне должно быть известно о предмете его обожания, он нарочито пренебрежительно отозвался о древних инструментах. А я, извините, не могу поверить, что творения Амати или Страдивари когда-нибудь утрачат ценность для людей.

— Значит, Крейвис так ни разу и не был в будущем?

— Ни разу! А сведения о двадцать третьем веке он, обладая развитой фантазией, просто выдумал. Однако позвольте мне закончить свой рассказ. Итак, между Крейвисом и Уайтом завязалась борьба. В хрононавты не берут слабых людей, и вскоре Крейвис понял, что шансов у него мало. Но тут к нему пришла спасительная мысль.

Холмс открыл ящик стола, достал уже знакомый мне том «Астроботаники» и раскрыл его.

На голографическом снимке красовалось то самое растение с Проциона, которое мы видели в квартире Уайта. Но здесь на нем видны были плоды — огромные острые стручки, изогнутые, словно ятаганы.

— Попав рукой в цветочный горшок, Крейвис вспомнил, что две недели назад растение имело плоды, отлич-

но подходящие на роль холодного оружия, — продолжал Холмс. — Он выхватил из кармана машину времени, оттолкнул Уайта и перенесся в прошлое. Вероятно, угадав его замысел, Уайт понял, что времени связаться по инфобраслету с полицией у него не остается. Каким-то подвернувшимся под руку предметом он попытался нацарапать на поверхности стола имя безумного доктора. Но не успел: перед ним с импровизированным оружием в руке возник Крейвис. Можно сказать, что причиной смерти Уайта стал удар из прошлого! Затем Крейвис велел домашнему роботу навести в квартире порядок, а после стер его память. Ну, а затем Крейвис связался с лидерами организованной преступности и пообещал им неслыханные барыши в будущем, где, по его словам, люди доверчивы, а закона нет вовсе. Взамен он попросил снабдить его медицинской аппаратурой и химикатами для осуществления своего замысла по изменению природы людей.

— Но сейчас, в двадцать втором веке, нет военных производств, — сказал я.

— Крейвису нужны были только исходные материалы, а уж как соединить их в дьявольскую смесь, ему было известно лучше других. Одновременно он работал над усовершенствованием машины времени, но так и не добился успеха. Однако в прошлое — очевидно, в свой родной 2014 год — наведывался часто. Подтверждение тому — всплески энергопотребления. Видимо, Крейвис понемногу вывозил из своей лаборатории образцы полученных веществ и документы. Впрочем, преступник, несомненно, сам расскажет обо всем.

— Хорошо, — сказал я. — Но признайтесь, что вы крупно рисковали. Увидев вас, Крейвис мог сразу же бежать в прошлое!

— Вряд ли. — Холмс взял в руки скрипку Аматти и стал ее настраивать. — Он был абсолютно уверен, что не только обведет нас вокруг пальца, но и заберет скрипку. Я хорошо знаю коллекционеров, поверьте моему опыту! Они готовы все поставить на карту ради очередного экспоната. Видели бы вы глаза Крейвиса в тот момент, когда я достал инструмент, а он еще не успел надеть на себя маску профана в искусстве!



В этом выпуске ПБ мы расскажем, как защитить картины от вандалов, а также поговорим о том, чем монорельс хуже обычной железной дороги и надо ли возвращаться в каменный век!..

ЗАЩИТА КАРТИН

«Увидел по телевидению, как в Санкт-Петербурге вандалы изуродовали репродукции картин, вывешенные на улице для всеобщего обозрения, «расписывая» их с помощью баллончиков с аэрозолем. Конечно, хорошо, что это были не оригиналы, но сотрудникам музеев и их добровольным помощникам пришлось потом счищать эти граффити вручную.

Предлагаю лечить подобное подобным. А именно: во-первых, надо поставить возле каждой картины по видеокамере; пусть она зафиксирует «художника». Найти потом милиции его будет значительно проще.

Во-вторых, по-моему, можно пойти и на крайние меры. Кроме телекамеры, надо установить возле картины примерно такие же баллончики с краской, какой пользуются вандалы. А поверх защитного стекла на репродукции картины поместить сенсорную пленку. Как только на нее попадет струя краски, сработает автоматика и вандал сам будет разукрашен аэрозолем. Видеопленка и вид, как мне кажется, в достаточной мере изобличат хулигана.

А наказание ему пусть будет такое: надо заставить его прилюдно уничтожить вручную следы не только своих «художеств», но и «творения» других любителей граффити»...

Такое вот письмо прислал нам Алексей Новгородцев из Ростова-на-Дону. Честно сказать, даже не знаем, как его прокомментировать. С одной стороны, вроде бы пачкать одежду и лицо человека краской не очень этично. Но с другой стороны, а сами-то вандалы задумываются ли над этикой, когда размещают свои «произведения» где попало?.. А вы что думаете по этому поводу?

ПО ОДНОЙ КОЛЕЕ

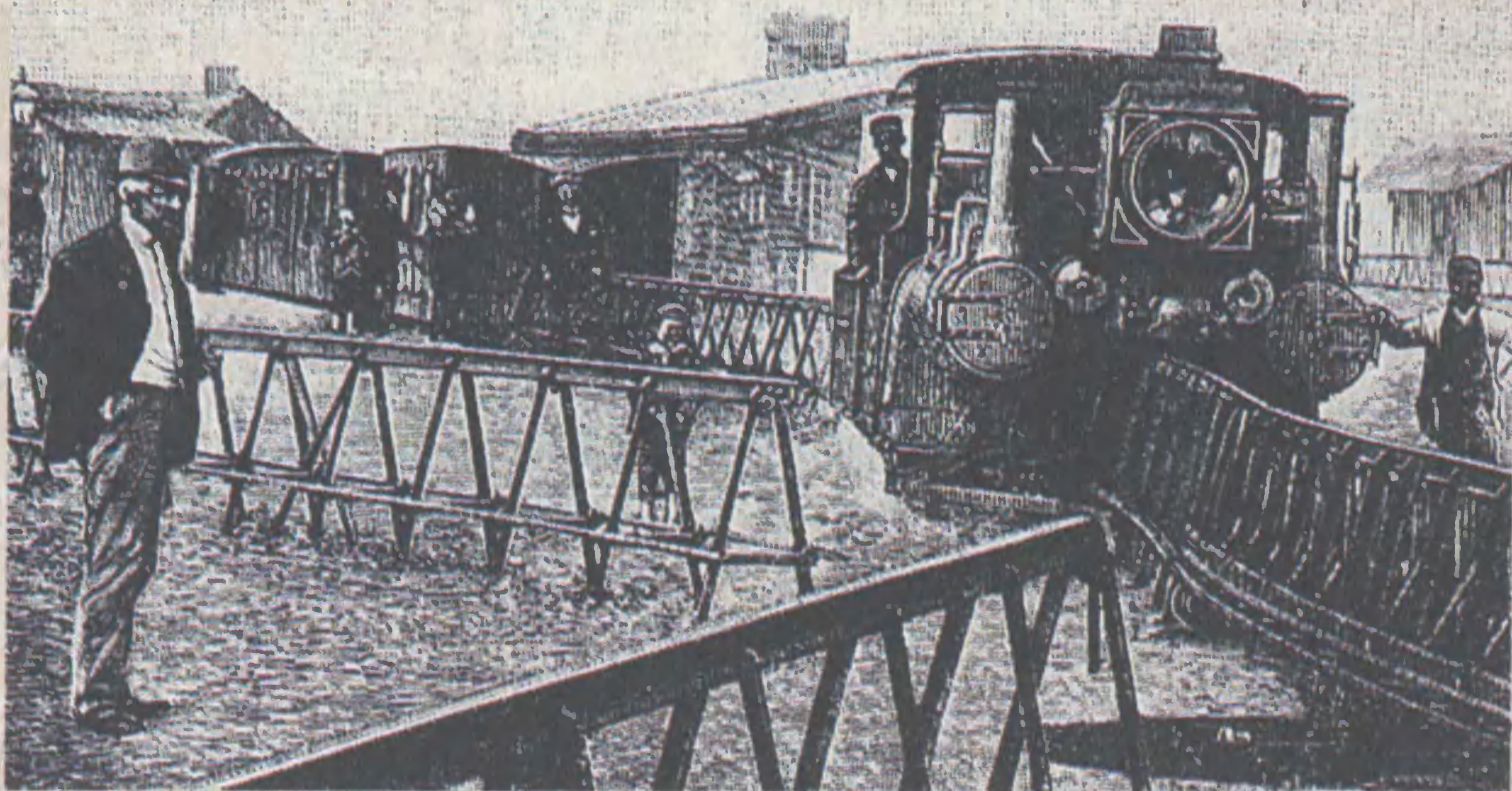
«А что, если пускать поезда не по двум, а по одному рельсу? Ведь в этом случае можно будет сократить расход металла на сами рельсы. А поезда, способные передвигаться по одному рельсу, насколько мне известно, уже существуют»...

Идея волгоградца Сергея Коровина, строки из письма которого процитированы выше, вовсе не нова. Монорельсовые транспортные системы предлагались неоднократно. Первая из них, кстати, была предложена в том же 1825 году, когда англичанин Джордж Стефенсон построил первую в мире железную дорогу.

Его соотечественник, инженер Генри Робинсон Пальмер в том же году предложил первую монорельсовую дорогу, предназначенную для транспортировки грузов, а позднее и пассажиров. Она представляла собой металлический рельс, укрепленный на деревянных столбовых опорах. По этому рельсу и двигались колеса тележек с грузом. А чтобы они не падали, сделаны они были в виде буквы «Л» — так что центр тяжести конструкции располагался ниже опорного колеса.

Интересно, что Пальмер предлагал использовать для передвижения тележек не только конную или паровую тягу, но и... паруса. По мнению изобретателя, такие моно-

Монорельсовая дорога системы К. Лартига, 1887 г.



рельсовые линии вполне можно использовать в приморских районах, где практически постоянно дуют ветра.

Позже изобретатели еще десятки, а то и сотни раз возвращались к этой идее. В России, например, первый проект «дороги на столбах» был предложен в 1835 году И.К. Эльмановым. И каждый из конструкторов был уверен, что строительство однорельсового пути обойдется дешевле, чем двухрельсового. Но на практике все выглядит иначе. Строительство дорожных опор под монорельс, усложнение конструкции самого поезда приводят к тому, что обычная железная дорога оказывается рентабельнее.

Это, в частности, подтвердил и опыт эксплуатации монорельса, несколько лет назад построенного в Москве. Поезда по линии Тимирязевская — улица Эйзенштейна ходят довольно медленно и перевозят значительно меньше народа, чем обычные линии метрополитена.

Возвращаясь к напечатанному

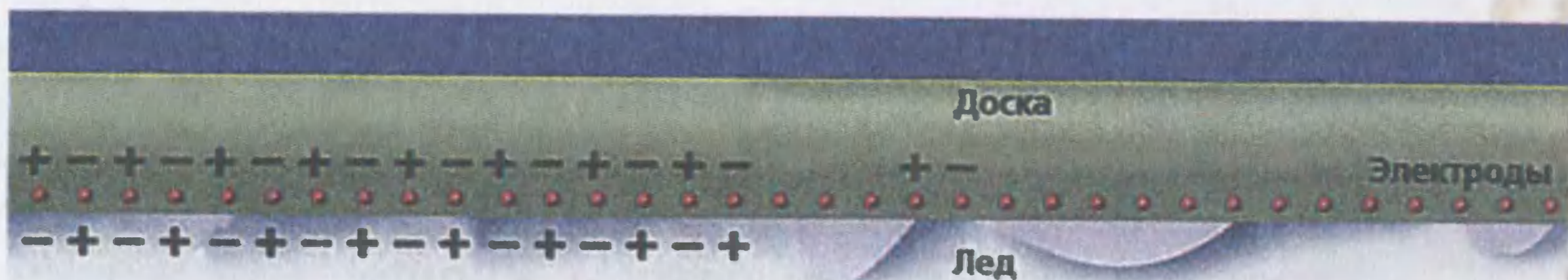
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТОРМОЗА

«В январском выпуске «ПБ» (см. «ЮТ» № 1 за 2010 г.) вы напечатали предложение Александра Примакова из Воркуты, в котором он предлагал бегать по воде на паровоздушной подушке, которая должна получаться в результате нагрева подошв особой обуви либо с помощью лазеров, либо электричеством.

Мне кажется, что у подобной обуви есть иное, куда более практичное применение, требующее, кстати, меньших затрат энергии. Каждую зиму, как только на тротуарах появляется гололедица, в травмопункты попадает множество людей, поскользнувшись на ледяной корке. И хорошо, если падение обходится лишь ушибом. Нередко ведь случаются переломы.

Вот я и предлагаю: надо оснащать обувь в такие периоды особыми насадками на подошвы, которые, будучи нагреты электрическим током, будут не только обогрывать ноги, но и растапливать при каждом шаге ледяную корку, обеспечивая пешеходу надежный контакт с асфальтом».

Такое вот, согласитесь, весьма практичное предложение прислал нам из Архангельска Виктор Коршунов. Однако



он не привел в своем письме расчетов. А ведь согласно им получается: для того чтобы растопить ледяную корку примерно за 0,1 секунды (такой промежуток времени каждая нога контактирует с почвой при каждом шаге), придется разогревать подошву, как утюг, до температуры в сотни градусов. Между тем, тот же электрический утюг требует для своей работы как минимум киловатта энергии. Какой же тогда сверхмощный аккумулятор должен носить с собой пешеход? Сколько он будет весить?..

И все же рациональное зерно в предложении Виктора Коршунова есть. Это убедительно доказал его тезка, инженер Виктор Петренко, который работает в Лаборатории по исследованию льда Дартмутского колледжа, США. Он придумал пропустить под нижней поверхностью лыжи или сноуборда провода. Подсоединил их к разноименным полюсам 3-вольтового аккумулятора: один провод стал плюсовым, другой — минусовым. Через каждые несколько миллиметров изобретатель установил штыри, образующие ряды положительных и отрицательных электродов по всей нижней поверхности лыжи.

Теперь, спускаясь по трассе, горнолыжник, как только почувствует, что набрал чересчур большую скорость, может включить электрические тормоза.

Как сообщает журнал *New Scientist*, тормозной эффект возникает за счет полезного свойства льда, который представляет собой диэлектрик, способный удерживать заряд. Когда плюсовой электрод вступает в контакт с плотным снегом, он индуцирует отрицательный заряд. И наоборот, минусовой электрод заряжает снег положительно. Коль скоро разноименные заряды притягиваются друг к другу, лыжа прижимается к снегу и трение усиливается.

Есть еще один эффект, позволяющий замедлить движение по снегу и льду (см. рисунок). Если посмотреть на поверхность снега через микроскоп, то можно уви-

деть множество малюсеньких бугорков высотой всего несколько микрометров. Когда они вступают в контакт с разноименными электродами на лыже Петренко, через снег проходит небольшой ток и расплавляет его.

«Точки соприкосновения совсем крошечные и расплавляются в течение одной миллисекунды», — выяснил В. Петренко. Однако, когда контакт с электродом нарушается, вода снова замерзает и пристает к лыже. А сила, необходимая для разрушения соединения между лыжей и снегом, затрудняет скольжение.

По словам В. Петренко, тормоза отлично проявили себя в ходе испытаний: «Изменение в трении эквивалентно переходу человека со льда на сухую мостовую».

А если так, то, быть может, стоит оснастить подобными микроточками и подошвы ботинок Виктора Коршунова. Расход энергии резко снизится, а эффект останется. Кроме того, полагает В. Петренко, аналогичный эффект будет наблюдаться и в автомобильных шинах, которые уже не надо будет оснащать шипами, портящими дорожное покрытие.

Новая жизнь старых идей

ВЕРНЕМСЯ В КАМЕННЫЙ ВЕК?

В настоящее время огромное количество черных металлов теряется ежегодно из-за коррозии.

Чтобы избежать этого, Николай Перверзев из Ставрополя предлагает заменить чугунные отливки... каменными. «Еще в каменном веке наши предки умели обрабатывать камень, — пишет он. — Так чем мы хуже?..» И далее предлагает как можно шире использовать каменное литье для изготовления станин для станков, фундаментов для прокатных станов и штампов.

Обладая большой массой, такие основания будут хорошо гасить вибрации при работе оборудования и служить намного дольше чугунных. Кроме того, из камен-



ного литья можно изготавливать нити, а затем ткать технические ткани с уникальными свойствами по долговечности, жаропрочности и теплоизоляции.

К предложению Николая мы можем добавить, что в его идее, безусловно, есть рациональное зерно. Не случайно, как показывают последние исследования археологов, термическая обработка твердых материалов появилась еще в каменном веке. Так, исследование профессора Кайла Брауна из университета Аризоны показало, что еще 165 тыс. лет назад человечество изобрело сложную технику обработки камней, которая позволяла получать из простых булыжников острые наконечники и резак.

В ходе раскопок в районе южноафриканского города Моссел-Бэя, где сотни тысяч лет до н.э. находилась крупнейшая стоянка доисторических людей, археологи обнаружили множество каменных инструментов. Находка для тех мест обычная, однако исследователи обратили внимание, что часть каменных орудий разительно отличалась по цвету и фактуре от исходного материала, а по остроте лезвий и филигранности структуры — от остальных каменных инструментов.

Эти инструменты были сделаны из силкрита — твердого мелкозернистого кремниевого минерала, причем он в необычных орудиях имел глянцевую и хрупкую поверхность красного оттенка. У археологов складывалось ощущение, что орудия были сделаны из особой породы, однако другой разновидности силкрита в радиусе 50 км обнаружено не было.

Спектральный же анализ показал, что необычные инструменты побывали в огне, пройдя серьезную термообработку. «Обработка силкрита требовала не простого обжига, а достаточно сложного многочасового технологического процесса, — прокомментировал Кайл Браун. — Сначала заготовки засыпали двадцатисантиметровым слоем песка. Сверху накидывали около 40 кг дров и разводили костер, пламя которого постепенно преобразовывало структуру камня».

Из камня, прошедшего термическую обработку, получались острые лезвия, прекрасно подходящие для тонкой работы — обработки шкур и изготовления одежды.

Ну, а мы с вами чем хуже предков?



НЕЗАМЕНИМЫЕ НОЖОВКИ

В наши дни, когда повсеместное распространение получили так называемые «болгарки» — циркулярные пилы с электрическим приводом, — говорить о ручных ножовках, казалось бы, не стоит. Однако у каждого мастера-профессионала по-прежнему в арсенале есть ручная ножовка, поскольку она незаменима при выполнении целого ряда работ по дому.



ТИПЫ НОЖОВОК. Пилы такого типа потому и называются ножовками, что в большинстве своем похожи на большие ножи с зазубренными лезвиями. Самые распространенные — это ножовки по дереву и по металлу. Кроме них, на свете существуют также специальные пилы для гипсокартона, пенополистирола, пеноблоков...

Каждый из этих инструментов имеет свою форму зубцов, режущей части, рукоятки. Кроме того, материалы, из которых изготовлены пилы, тоже могут быть разными. Ознакомившись с их особенностями, вы сможете выбрать именно то, которое вам нужно.

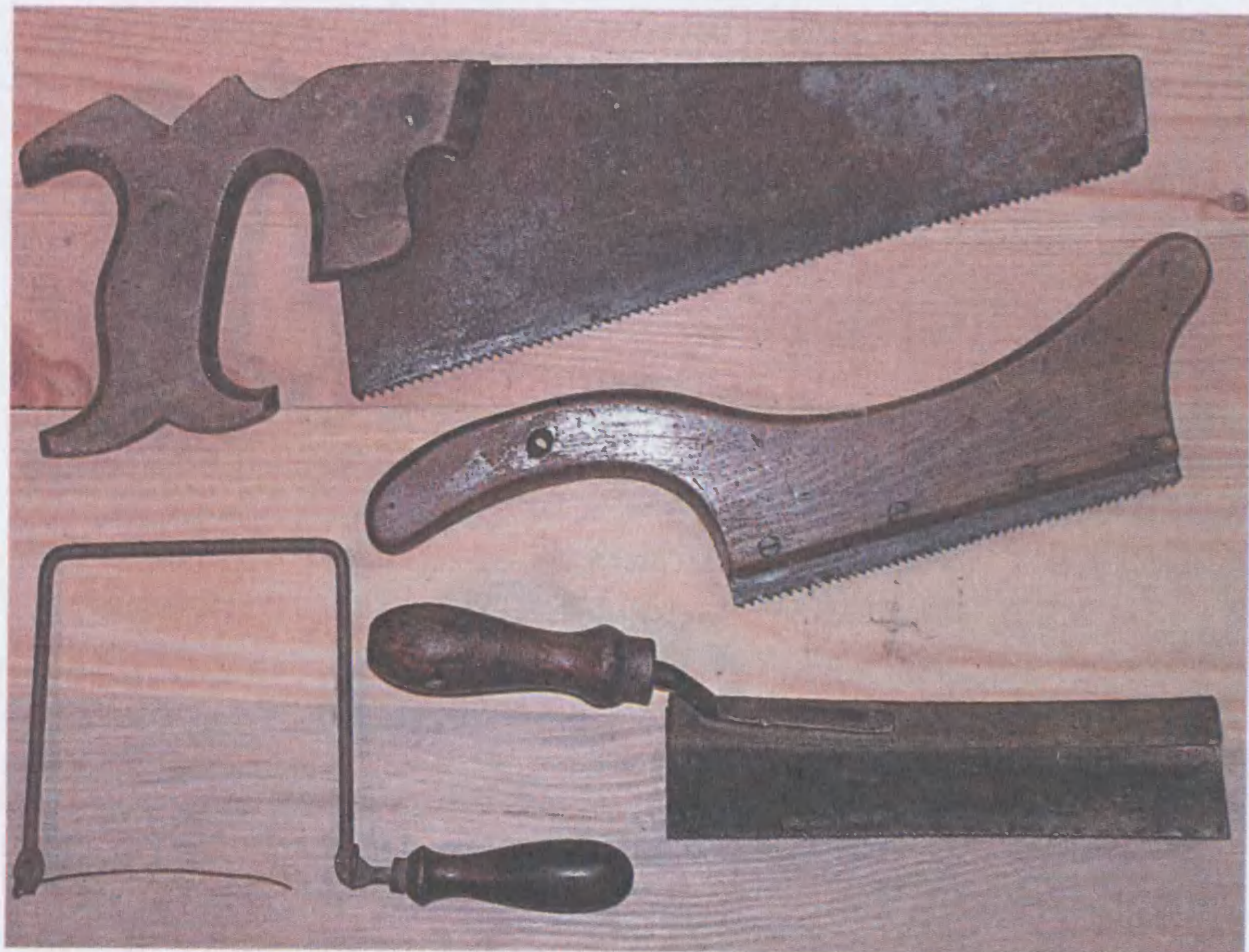
Если вы собираетесь использовать пилу лишь время от времени, вполне достаточно купить пилу недорогую. Если же вы планируете плотничать или столярничать регулярно, лучше приобрести профессиональный инструмент, с помощью которого вы сможете выполнить работу качественно и без особого напряжения.

Хорошо зарекомендовали себя ножовки фирм Irwin, Banco, G-Man, Kraftool, Stanley, «Дельта», «Ижсталь». Стоимость пил по дереву колеблется от 50 до 1000 руб., по металлу — от 60 до 1500 руб., а по гипсокартону — от 50 до 1300 руб.

При выборе любой ножовки внимательно осмотрите ее рабочее полотно: на нем не должно быть дефектов, следов коррозии. Проверьте, хорошо ли заточены и разведены зубья. Аккуратно согните рабочее полотно в дугу — пила из качественного сплава легко меняет форму и пружинит, восстанавливая первоначальный вид. Если же ее придется выпрямлять самому, такую пилу лучше не брать.

Ручка ножовки должна быть удобной, не проскальзывать в руке, иначе вы быстро натрете себе мозоли. Лучше отдать предпочтение пиле, рукоятка которой снабжена резиновыми накладками. Она не только удобнее, но и позволяет эффективнее передать усилие руки на полотно, распределяя его равномерно по всей поверхности кромки.

НОЖОВКИ ПО ДЕРЕВУ обычно имеют трапециевидное режущее полотно, с зубьями с одной стороны. Такой ножовкой удобно пилить доски, фанерные листы, брус, ДСП, резать ламинат, плинтус, ветки садовых деревьев...



Старинные пилы.

При выборе такой пилы учтите следующее. Зубья пилы могут быть крупными, средними и мелкими. Кроме того, они бывают некаленные или закаленные токами высокой частоты. Понятное дело, закаленные зубья служат значительно дольше и реже требуют заточки.

Чем крупнее заготовка, тем больше должны быть зубья. Бревна пилят инструментом, имеющим зубья, отстоящие на 4 — 8 мм друг от друга. Для деталей среднего размера целесообразно использовать ножовку с шагом между зубьями 3 — 3,5 мм. А для столярных работ используйте пилы, имеющие расстояние 2 — 2,5 мм между зубьями.

Кроме того, ножовки с прямыми зубьями предназначены для поперечного распиливания дерева, а с наклонными вперед — подходят еще и для продольного. Для того чтобы пилить наиболее эффективно, имеет смысл использовать ножовку с двухсторонней заточкой зубьев. Такая форма режущего края позволяет пилить, двигая полотно как на себя, так и от себя.

Некоторые ножовки по дереву позволяют использовать сменные полотна, подбирая для каждой работы наиболее подходящие. В любом случае полотно ножовки стоит держать не под прямым углом к распиливаемому брусу, а наклонно. Так работать легче.

НОЖОВКА ПО МЕТАЛЛУ имеет тонкое металлическое зубчатое полотно (иногда двухстороннее), которое натягивается с помощью прочной п-образной рамки, снабженной ручкой с зажимами и специальными винтовыми приспособлениями для натяжения пилки.

Такую пилу держат двумя руками: одной — за рукоятку, другой — за переднюю часть рамки. Резку материала осуществляют только при движении инструмента вперед, обратный ход — холостой.

Эта разновидность ножовок предназначена для работы с деталями небольшой ширины: прутков, швеллеров, трубок, уголков.

Для работы с твердыми металлами и сплавами используют особо прочные ножовки с рамами из композитов. Понятно, стоят они дороже.

Пилки ножовок по металлу приходится часто менять. Причем в одну и ту же

Различные типы ножовок. Цифрами обозначены: 1, 2 — пилы по дереву; 3 — ножовка по металлу; 4 — ножовка специального назначения; 5 — лучковая пила, которой удобно делать фигурные распилы; 6 — электропила.





Пилки для строительных материалов по форме напоминают большие ножи с зазубренными лезвиями.



Пилами по металлу можно пилить и трубы из разных материалов.

танним антикоррозийным тефлоновым покрытием, причем каждый второй зуб имеет твердосплавную накладку — для большей прочности и износостойкости.

рамку можно вставить пилку не только по металлу, но и по дереву, пластику, гипсокартону.

Некоторые современные модели ножовок по металлу особо маневренны и эргономичны. Их полотно мастер может поворачивать в удобном для себя направлении. Однако даже при работе такими «умными» инструментами будьте аккуратны, не подставляйтесь под распил.

СПЕЦНОЖОВКИ для гипсокартона, полипропилена, пеноблоков тоже ныне несложно купить на рынке или в магазине.

Пилки для гипсокартона по форме напоминают большие ножи с деревянной ручкой. Зубья у них очень острые, закаленные. С их помощью материал можно резать не только по прямой, но и по дуге, прорезать в нем округлые отверстия.

У ножовок для полипропилена рабочее полотно небольшой длины и некаленные зубья. Ими же пилят плинтусы, плиты, розетки и другие декоративные пластиковые изделия.

Пилы для пеноблоков снабжены полотном, обрабо-

В. ЧЕТВЕРГОВ



Автомат АН-94 «Абакан»
Россия, 1997 г.



Автомобиль Fiat Grande Punto
Италия, 2005 г.





Автомат был разработан в 1997 году в рамках армейского конкурса конструктором Г.Н. Никоновым для замены автомата Калашникова и действительно превзошел его по эффективной дальности (в 1,3 раза) и кучности стрельбы. В 1997 году автомат был принят на вооружение, но лишь формально.

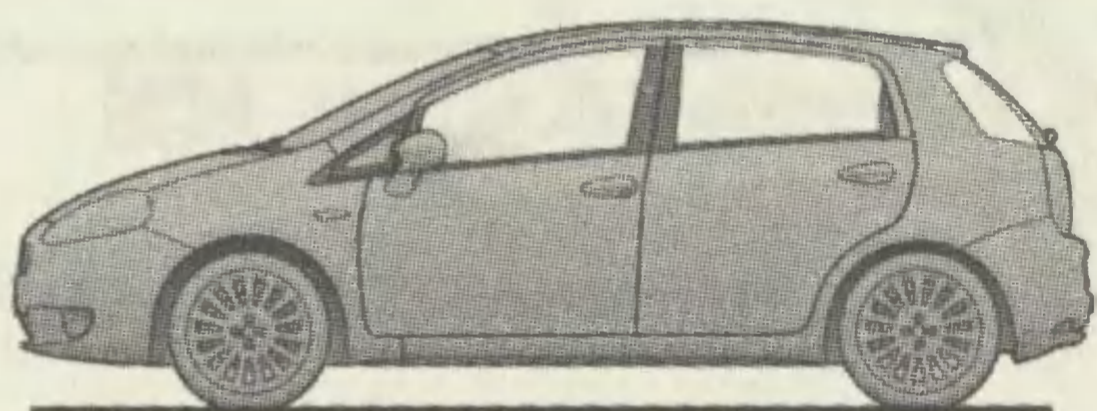
Широкого распространения AN-94 не получил и, скорее всего, не получит из-за сложности конструкции. А потому им вооружают, главным образом, профессиональные части (специальные подразделения армии и МВД, участвующие в боевых операциях), поскольку обращение с ним требует особой подготовки. Если на изу-

чение автомата Калашникова отводится не более 10 часов, то для освоения «Абакана» требуются недели. Впрочем, это не означает, что автомат ненадежен.

Штатный патрон обеспечивает достаточно высокое убойное и пробивное действие пули. Автомат удобен для удержания и прицеливания, имеет более высокую кучность и меткость стрельбы, чем АК, особенно при стрельбе фиксированными очередями. Однако кучность стрельбы высока только для первых двух пуль очереди.

Технические характеристики:

Калибр	5,45
Патрон	5,45x39
Длина с откинутым прикладом ...	943 мм
Длина в сложенном виде	728 мм
Длина ствола	405 мм
Длина прицельной линии	520 мм
Патронов в магазине	30 (60)
Вес без магазина	3,85 кг
Начальная скорость пули	900 м/с
Максимальная дальность стрельбы	1000 м
Прицельная дальность	700 м



Fiat Grande Punto был построен на той же платформе GM-Gamma, что Opel Corsa D, но приобрел несравненно большую популярность и даже стал лидером продаж в Европе, благодаря дизайну, высокому качеству отделки салона, практичности и безопасности, подтвержденной высшей оценкой по результатам краш-тестов EuroNCAP.

Fiat Grande Punto оснащается экономичными 4-цилиндровыми бензиновыми двигателями объемом 1,2 или 1,4 л. Обе версии стандартно комплектуются 5-ступенчатой механической коробкой передач.

Машина укомплектована системой круиз-контроля, климат-контроля, системой Bluetooth и датчиком дождя. Приборы позволяют отслеживать давление в шинах, а тормозная система обычных вер-

сий комплектуется вентилируемыми дисками спереди и «барабанами» сзади.

Технические характеристики (двигатель 1,4 л):

Количество дверей/мест	5/5
Длина автомобиля	4,030 м
Ширина	1,687 м
Высота	1,490 м
Колесная база	2,510 м
Клиренс	150 мм
Снаряженная масса	1040 кг
Объем двигателя	1400 см ³
Мощность двигателя	77 л. с.
Максимальная скорость	165 км/ч
Разгон с места до 100 км/ч	13,2 с
Расход топлива в городе ...	7,7 л/100 км
Расход топлива на шоссе ...	5,2 л/100 км
Диаметр разворота	10,0 м

ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

Продолжаем рассказ о том, как самостоятельно подготовить заявку на изобретение, подготовленный патентным поверенным РФ А.П. Ефимочкиным и руководителем НТТМ в Московском отделении ВОИР М.А. Степанчиковой.

2.1. Логический и другие виды поиска

Для получения релевантных, то есть соответствующих запросу, документов следует предварительно ознакомиться с видами и механизмом поиска. Для этого на странице «Выбор баз данных» (рис. 6) нужно «кликнуть» кнопку «Помощь». На рисунке приведена экранная форма для формулировки запроса.

Количество слов, включаемых в запрос, можно регулировать, используя параметр «Количество подстановок при использовании маскирования». Общее количество документов, найденных в результате поиска, можно ограничить, используя параметр «Максимальное количество искомых документов».

Большинство слов русского и английского языков в процессе индексирования и обработки текстов документов запроса приводится к единому словарному виду.

Например, слова: самолет, самолету, самолетом и т.д. будут представлены в индексе ИПС, как «самолет».

При индексировании документов и обработке запросов происходит также исключение из них слов, не несущих смысловой нагрузки, названных как «стоп-слова».

2.2. Нечеткий поиск

При этом виде поиска происходит сравнение не слов запроса и документа, а «битовых образов» запроса

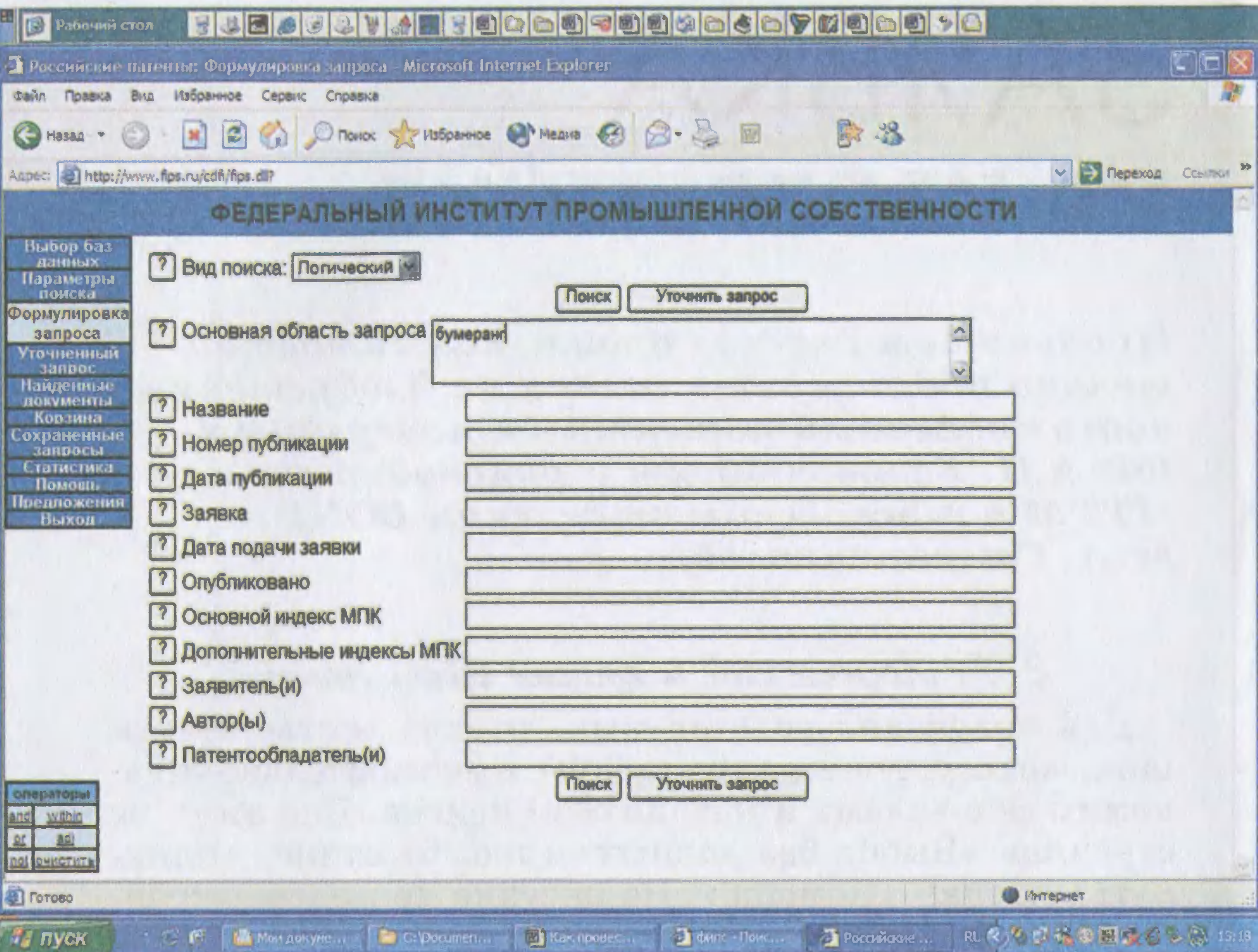


Рис. 6.

и документа, то есть происходит сравнение набора нулей и единиц, представляющих собой битовый образ запроса, с наборами нулей и единиц, представляющих собой битовые образы документов, по определенному оригинальному алгоритму, позволяющему находить наиболее похожие сочетания.

При этом пользователь ИПС может найти документы, содержащие слова с ошибками в написании в процессе ручного ввода, с неправильной транслитерацией и т.д.

Так, например, при проведении патентного поиска по товарным знакам использование «нечеткого» поиска по их наименованиям позволяет найти знаки, «похожие» на искомый или почти эквивалентные им по звучанию.

Параметр «Количество слов при нечетком поиске» регулирует степень совпадения «битовых образов» запроса и документа. Увеличение данного параметра при-

водит к нахождению большего количества вариантов, менее совпадающих с искомым.

2.3. Словарный поиск

При поиске по слову «самолет» в запрос автоматически будут включены также слова: аэроплан, лайнер и т.д.

Выбор параметров поиска определяет точность поиска, количество найденных документов, а также удобство работы с ИПС (см. рис. 1 в предыдущем номере).

ИПС позволяет: изменять параметры поиска, определяющие точность поиска и количество найденных документов; задавать набор библиографических (форматных) полей, используемых для поиска и/или выводимых в документе при его просмотре; определять порядок сортировки списка найденных документов.

Кнопка со знаком «?» слева от названия параметра позволяет получить информацию о данном параметре; в скобках для каждого параметра указаны возможные пределы его изменения.

В столбце «Помощь» дана поясняющая информация для каждого поля. Поисковая система будет выдавать списки патентов и заявок на каждое слово. Скопируйте эти списки на заранее открытую страницу Word.

Теперь можно закрыть страницу ФИПС и отключиться от Интернета.

Получив массив информации в виде названий патентов и заявок по тематике вашего изобретения, внимательно прочитайте все списки и выделите те заявки и изобретения, которые в наибольшей степени соответствуют вашему изобретению.

Составьте общий список выявленных для окончательного анализа номеров патентов и заявок. Для ознакомления с конкретными патентами и заявками необходимо повторить процедуру поиска и скопировать все рефераты интересующих патентов и заявок.

Если информации реферата для понимания сущности изобретения недостаточно, то следует скопировать полные описания патентов. Для этого повторите вход на главную страницу ФИПС и выберите в Информационных ресурсах раздел «Открытые системы». Входите

и выбирайте раздел «Изобретения». По номерам отобранных патентов выходите на полное описание патентов и копируйте их.

На первом этапе поиска система ФИПС не предоставляет полные описания заявок, поэтому их анализ следует проводить по рефератам.

Теперь у вас имеются рефераты и описания патентов, отобранные для первого анализа.

Из них можно извлечь информацию о приоритете заявки (патента), № заявки и патента МКИ (МПК), аналоги и прототип, организации, которые работают в области вашего изобретения, и т.д.

Особо следует обратить внимание на американские аналоги и прототипы, которые могут встретиться в библиографии рефератов. Национальная американская система классификации (НКИ) изобретений существенно отличается от российской и европейской. Рядом с номером американского патента, кроме рубрики международной патентной классификации изобретений, стоит и американская национальная (НКИ). Запишите ее.

Зная МКИ и НКИ вашего изобретения, можно приступить к патентному поиску в других странах.

Ранее выбранные ключевые слова следует перевести на английский язык. Для этого можно использовать соответствующие программы-переводчики, например, Lingvo, PROMT, или сайт <http://lingvo.yandex.ru>

Для примера выйдем на сайт патентного ведомства США <http://www.uspto.gov>.

Обратите внимание, что на странице сайта имеются два раздела: Issued Patents (PatFT) и Published Applications (AppFT). В разделе PatFT содержится информация о выданных патентах, а в разделе AppFT содержится информация о патентных заявках, то есть потенциальных патентах.

Патентная система США предлагает три вида патентного поиска: нумерационный Patent Number Search — по номеру патента, упрощенный — Quick Search и расширенный — Advanced Search.

Упрощенный патентный поиск Quick Search предоставляет возможность найти патенты по двум ключевым сло-



www.fips.ru

вам. На странице данного вида поиска они вставляются в окна поиска — «in Field 1:» и «in Field 2:». После команды «Search» вы получите список названий и номеров патентов, в которых имеются указанные ключевые слова. Скопируйте этот список для последующего анализа.

Повторите поиск для остальных, выбранных вами, ключевых слов-синонимов, которые вы перевели ранее.

Расширенный патентный поиск — Advanced Search проводится также по ключевым словам, которые могут содержаться в трех разделах описания: в названии — Title, в реферате — Abstract и в самом тексте — Text.

Расширенный патентный поиск позволяет более точно определить зону поиска, так как вы знаете свое изобретение и можете предположить, где возможна наиболее точная выборка патентов-аналогов. Скопируйте выявленные списки патентов для последующего анализа. После вышеуказанных действий вы получили некоторый массив патентов США, которые могут иметь отношение к вашему изобретению.

Внимательно прочитайте их названия и выберите из них те, которые в наибольшей степени соответствуют вашему изобретению, и, зная их номера, проведите нумерационный поиск.

Рисунки к патентам могут быть скопированы после установки специальной программы — AlternaTIFF. Для этого нужно через опцию «image» выйти на процедуру ее установки.

Скопированные описания патентов можно анализировать на предмет совпадения с вашим изобретением. После завершения патентного поиска в фонде США переходим к европейской патентной системе.

Снова следует выйти на страницу сайта www.fips.ru и, активировав страницу «Информационные ресурсы», выбрать страницу esp@cenet.

Сеть патентной информации esp@cenet создана Европейским патентным ведомством и насчитывает в своем составе более 37 серверов. Сервер Российского патентного ведомства хранит информацию о патентных документах Российской Федерации и обеспечивает их поиск и отображение. Сервер дает также возможность доступа с интерфейсом на русском языке ко всемирной базе патентной информации и к патентным фондам различных стран и международных организаций.

Первые шаги в освоении esp@cenet вам облегчит оперативная справка, содержание которой соответствует содержанию того раздела системы esp@cenet, с которым вы работаете. Более полную информацию на английском языке об использовании возможностей сервера можно найти в расширенной справочной системе, а также по ссылкам, размещенным на главной странице.

Сервер esp@cenet (<http://www.espacenet.com>) так же, как и американский сервер патентного ведомства, имеет три вида поиска: нумерационный — Number Search, упрощенный — Quick Search и расширенный — Advanced Search. Данный портал позволяет провести поиск по патентной базе многих ведущих в промышленном отношении стран, в том числе американской и японской. В данной системе поиска отсутствует разделение на патенты и заявки.

Проводим патентный поиск аналогично вышеприведенной методике. Выявляем все патенты, относящиеся к тематике изобретения для всех промышленно развитых стран.

Итак, получено достаточно информации для выбора аналогов и прототипов, и на этом можно остановиться, считая, что материал для подготовки раздела описания заявки «Уровень техники, предшествующий изобретению» готов.

Теперь выбираем решение, наиболее близкое по количеству признаков или выполняемой функции к патентуемому решению. Оно и принимается за прототип.

(Продолжение следует)

ЭКСПЕРИМЕНТЫ С ВОЛЧКАМИ



Одна из самых забавных игрушек — это, конечно, волчок. Его легко смастерить в домашних условиях.

Приготовьте: пуговицу, спички, палочки, пробки, проволоку, орех, булавки, картон, игральную карту, пластилин, маленькие пуговицы, нитки, крупный разноцветный бисер, круглый карандаш, тарелку, цветные карандаши или краски, ножницы.

Обыкновенная пуговица может обратиться в превосходный волчок, если вставить в среднюю ее дырку не слишком длинную спичку с заостренным концом (рис. 1). Можно пускать его не только на остром конце (рис. 2), но и на тупом (рис. 3). Для этого нужно держать волчок, как и всегда, но в момент, когда спускаешь его, внезапно повернуть острым концом кверху: он примется тогда выделывать смешные выверты.

Отличные волчки можно смастерить также из пробочного кружка, проткнутого спичкой или палочкой (рис. 4, 5). Отверстие в пробке легко сделать раскаленной на огне проволокой.

На рисунке 6 изображен орех с воткнутой в него спичкой, на рисунке 7 показано, как можно выиграть пари, что удержишь булавку стоймя на головке: для этого нужно продеть булавку в пробочный кружок и пустить, как волчок, на гладкую поверхность. Пробочный кружок можно заменить хлебным шариком (рис. 8).

На рисунке 9 виден волчок, сделанный из плоской круглой картонки и спички. Для того

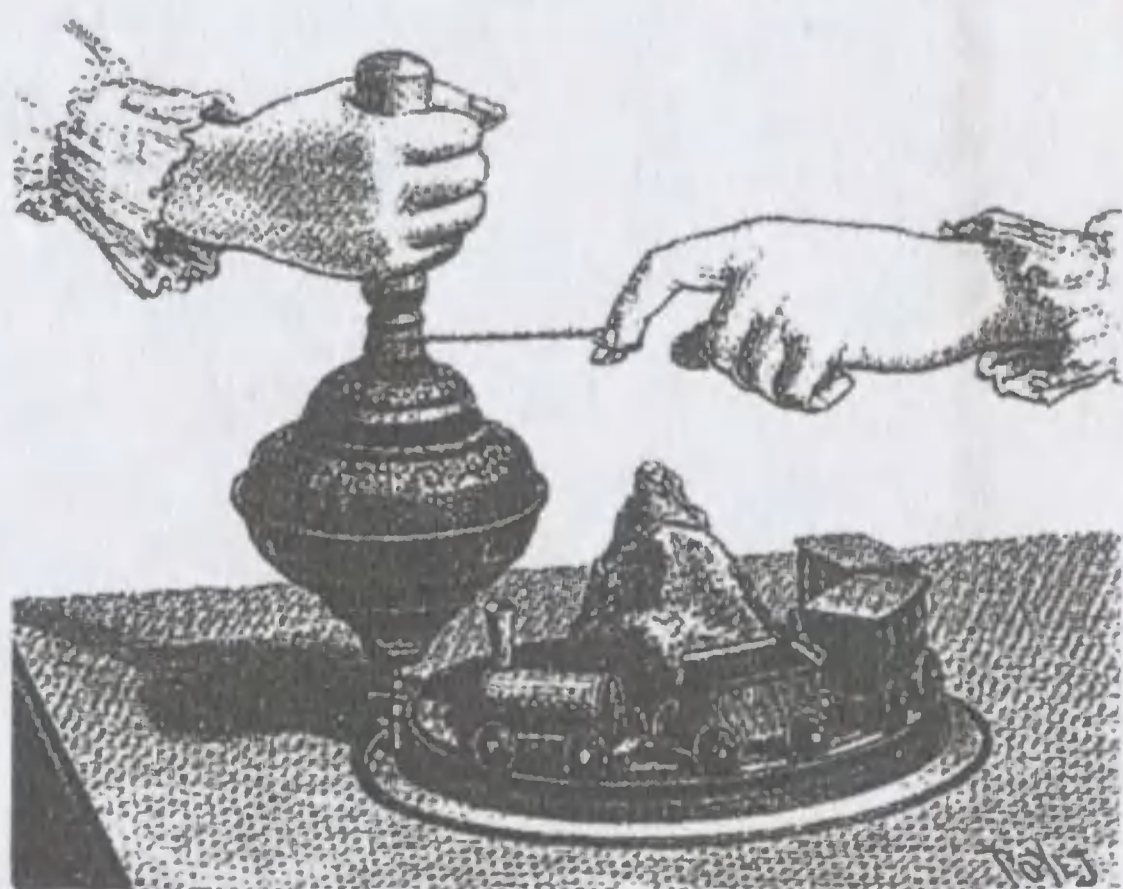




Рис. 1.

Рис. 2.



Рис. 3.



Рис. 4.

Рис. 5.



Рис. 12.

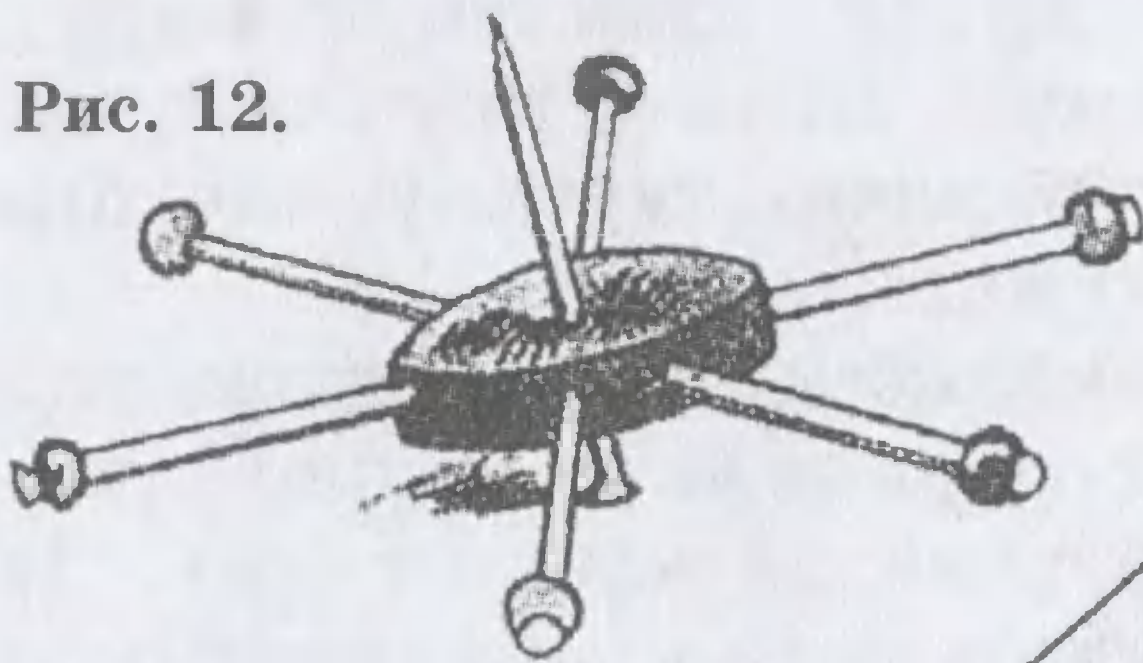


Рис. 7.

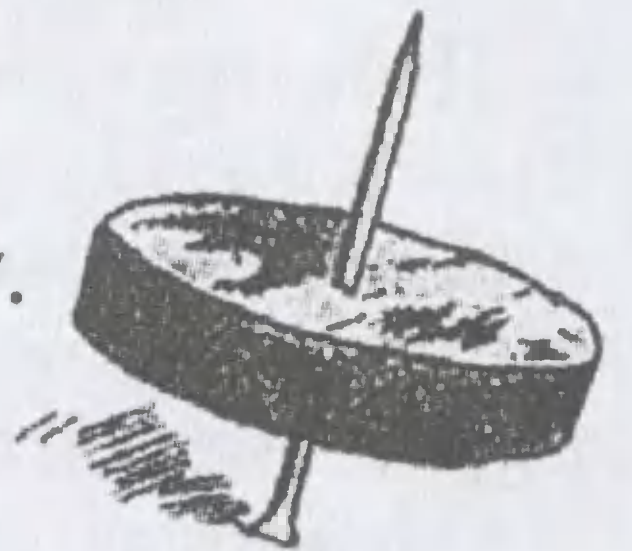


Рис. 10.

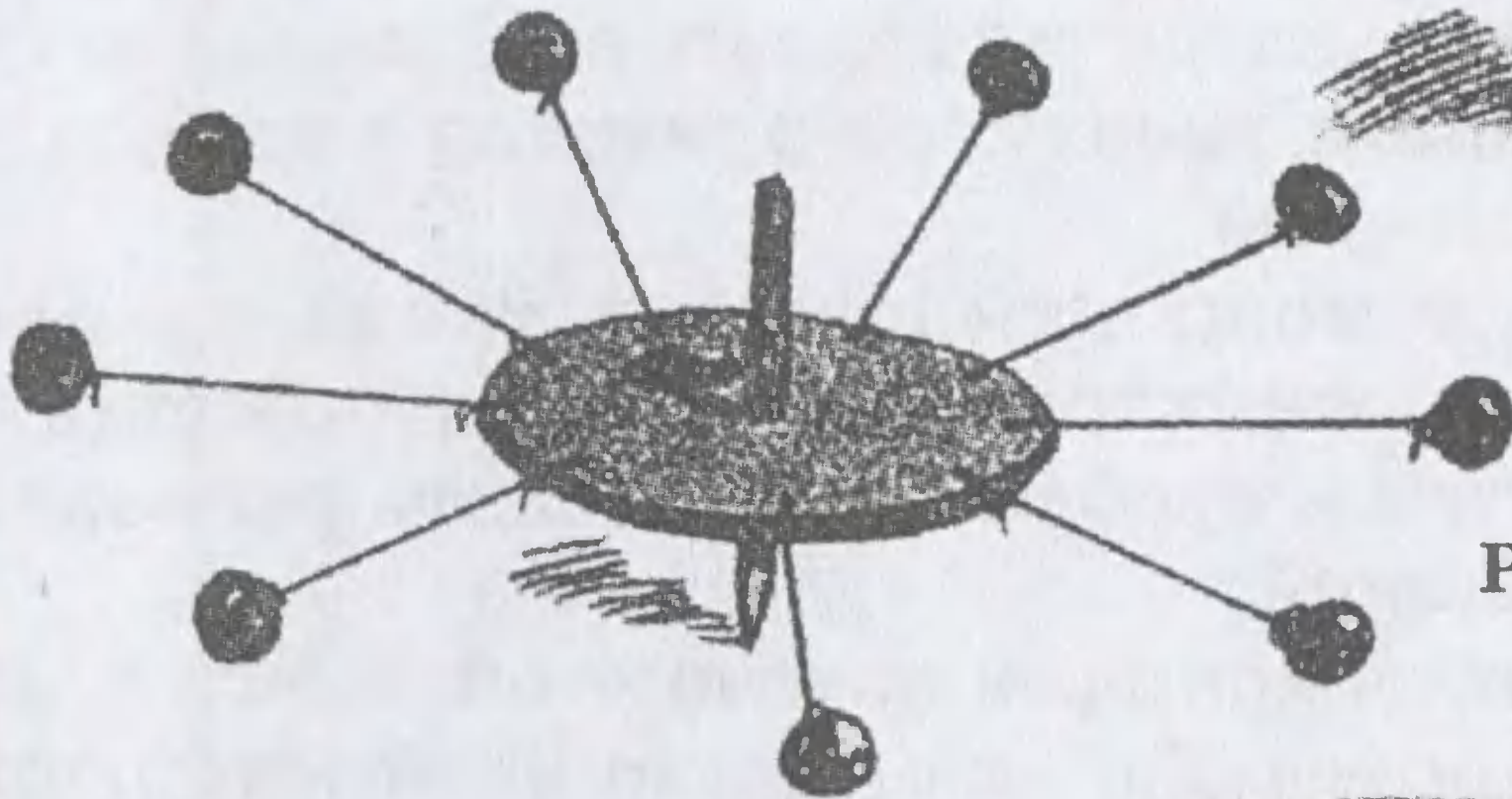
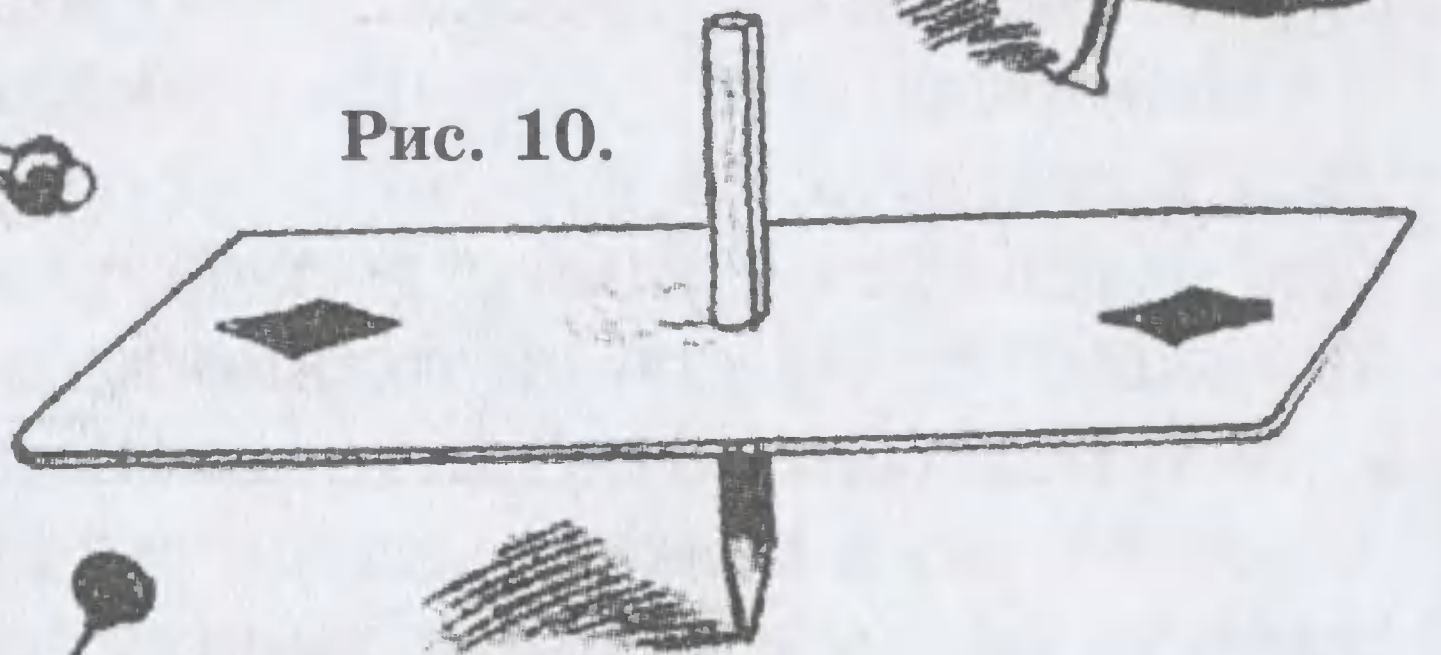
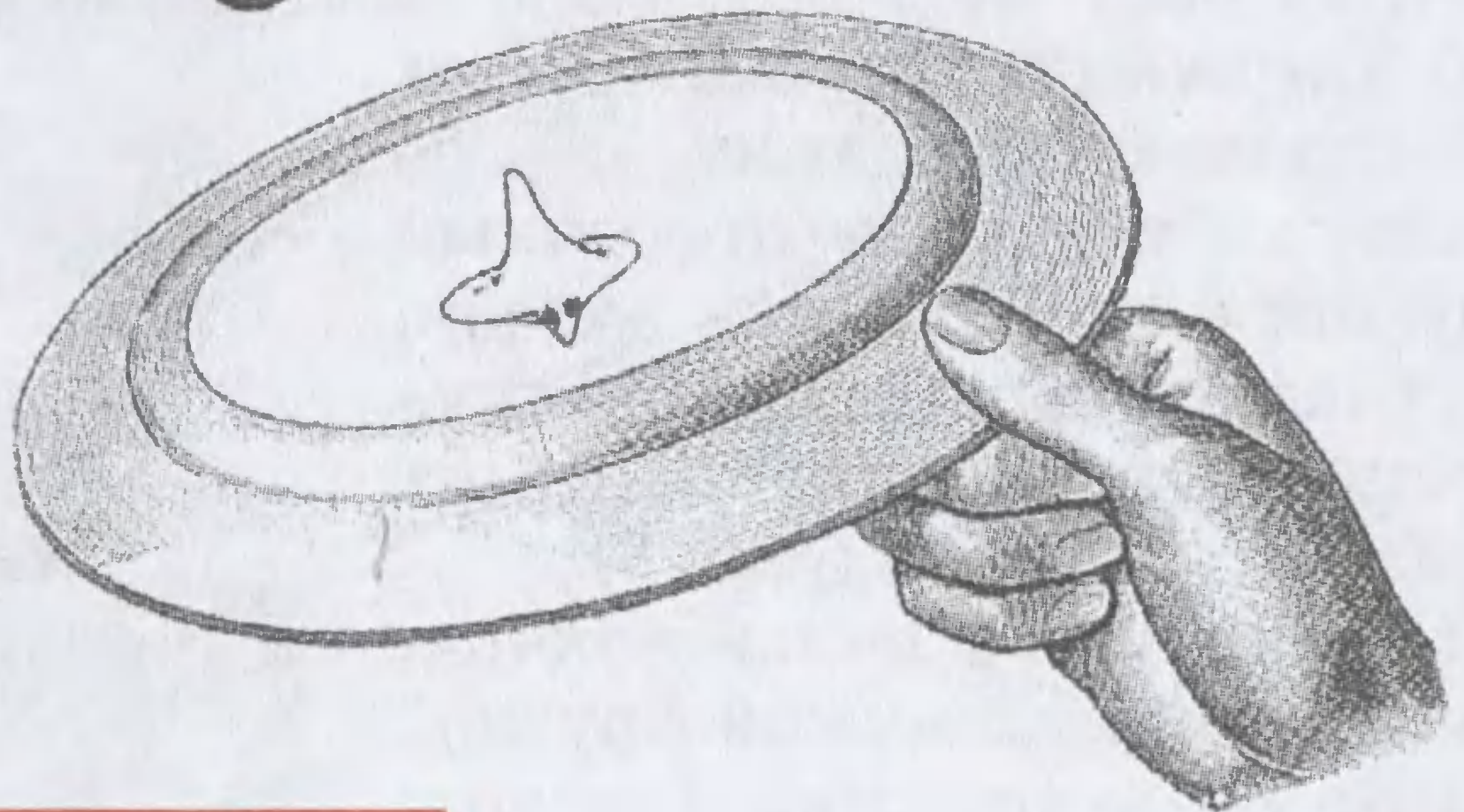


Рис. 11.



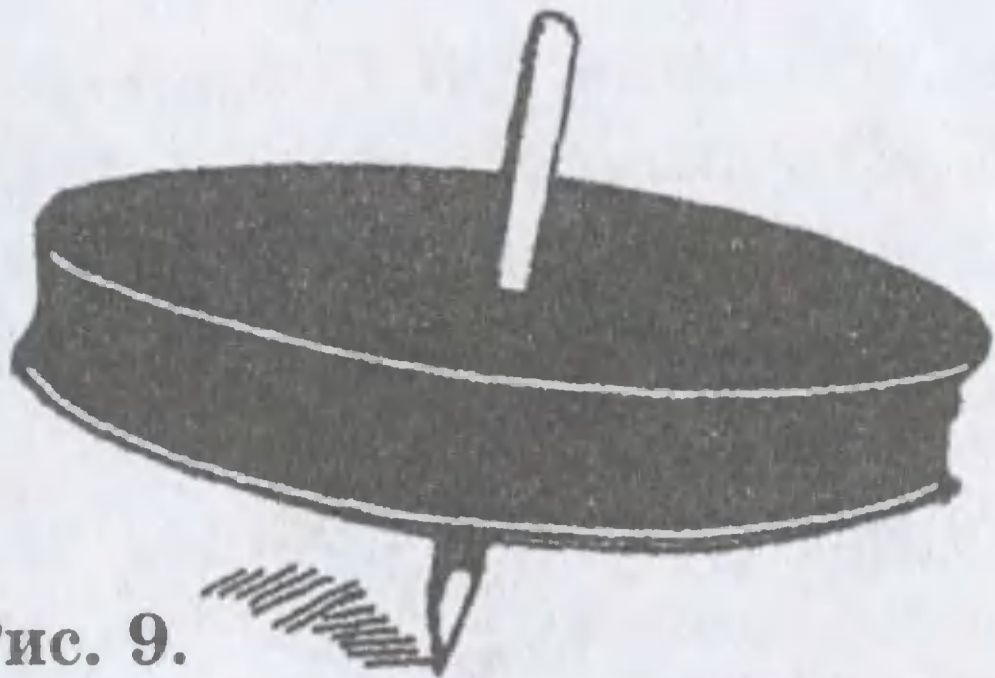


Рис. 9.

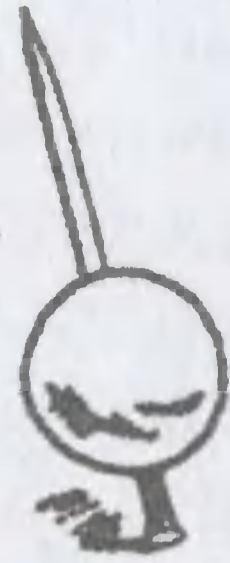


Рис. 8.

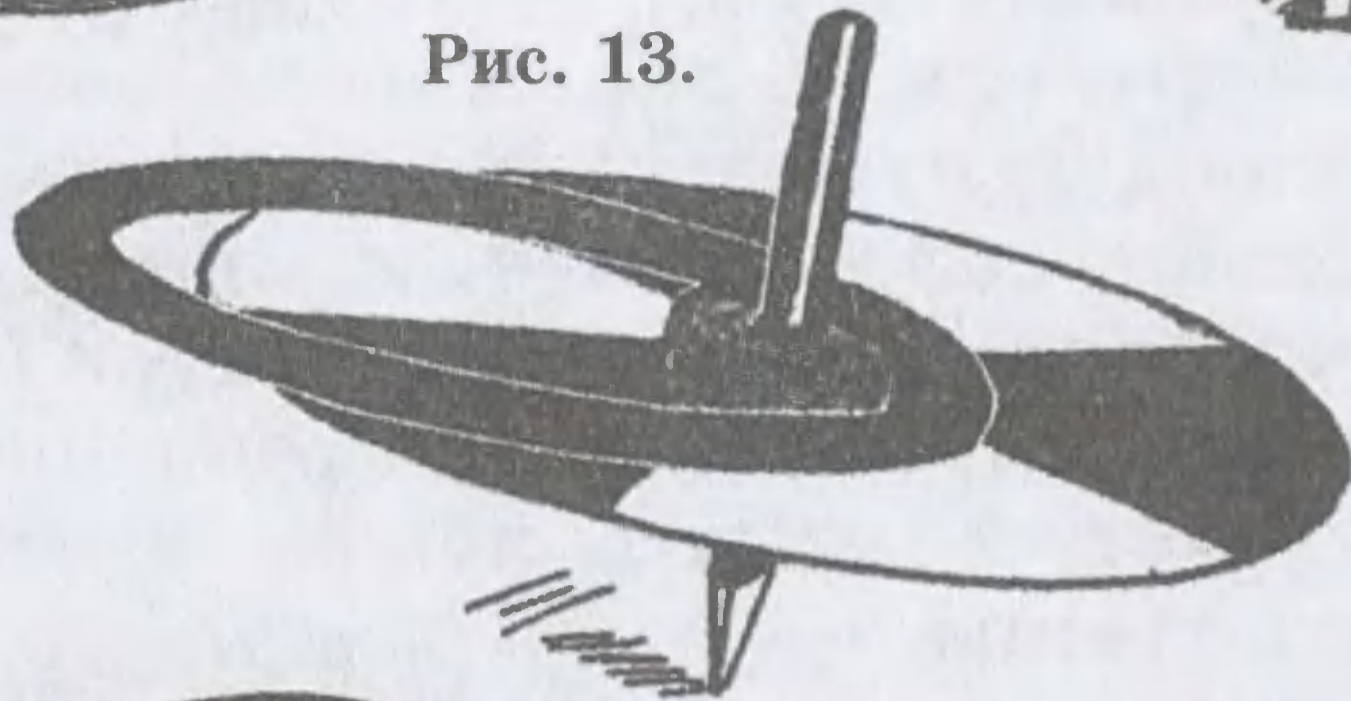


Рис. 13.

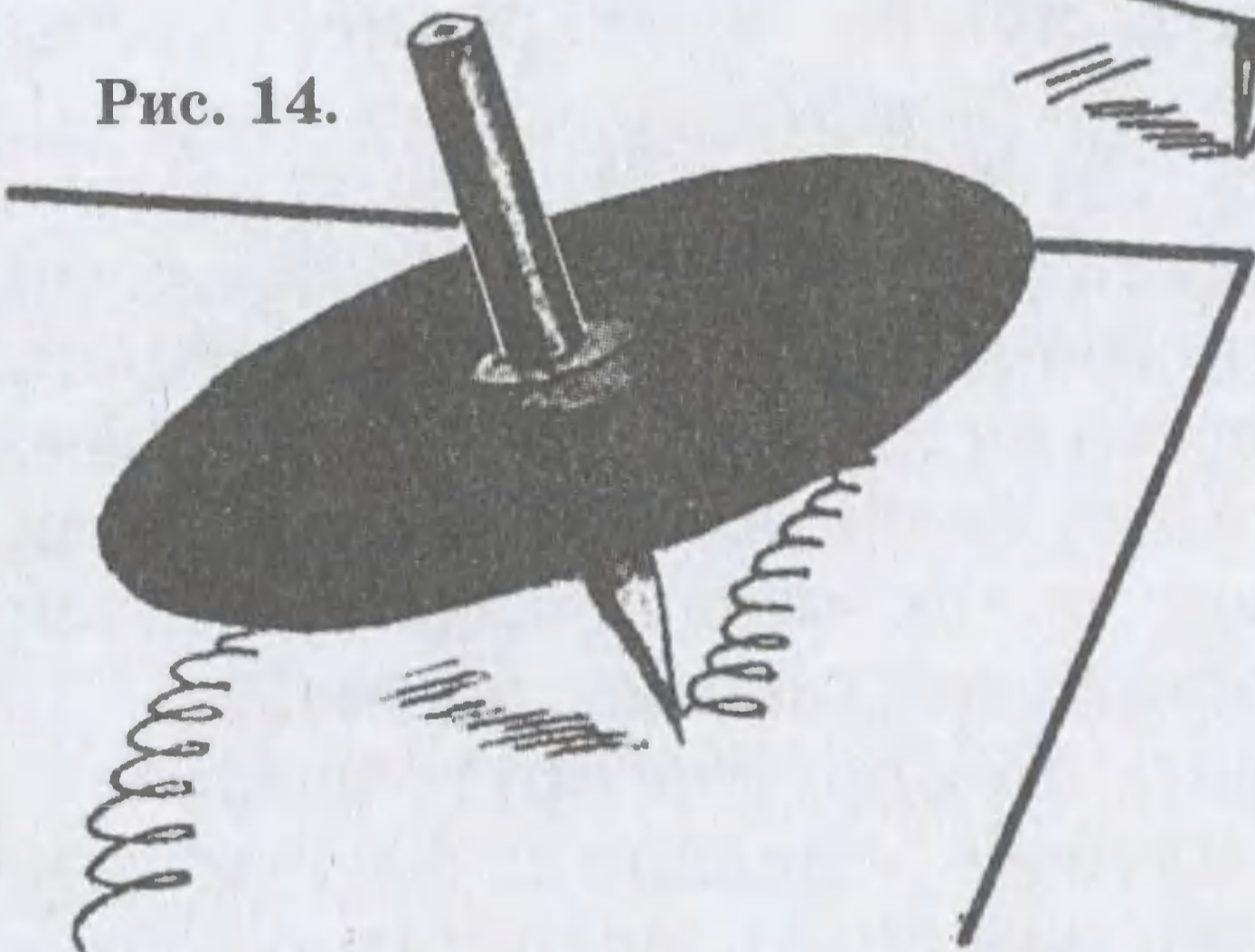


Рис. 14.



Рис. 6.

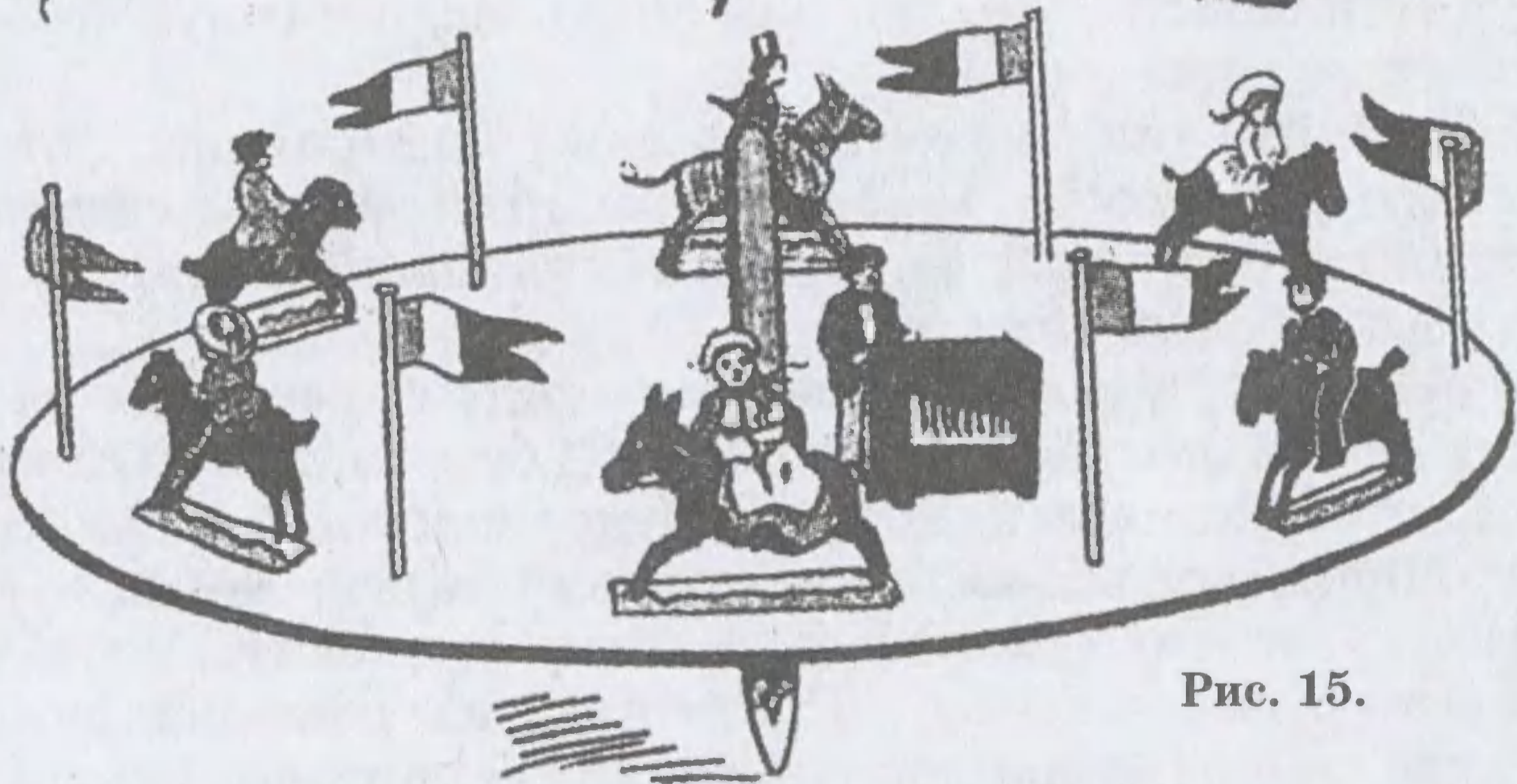


Рис. 15.

чтобы картон не скользил по спичке, надо скрепить их пластилином. Волчку даже вовсе не обязательно быть круглым — игральная карта, проткнутая спичкой (рис. 10), превосходно будет вертеться, если прилепить спичку к карте крошкой пластилина.

Номер 11 будет у нас научным волчком: он показывает наличие центробежных сил. К картонному кругу прикрепляются по краю на нитках маленькие пуговицы. Когда волчок вертится, центробежные силы толкают их от центра (середины), и нитки остаются натянутыми.

Волчок-солнце (рис. 12) — тот же седьмой номер, который мы утыкали по окружности шестью булавами, продев в каждую из них по крупной цветной бисеринке. Центробежная сила сгоняет при вращении бисеринки к булавочным головкам, и получается очень красивый венчик, серебряный снаружи и разноцветный внутри.

Пускать такой волчок лучше на тарелке, чтобы уменьшить трение.

Волчок-хамелеон (рис. 13) получается так. Возьмите круглую картонку, поместите ее между двумя пробочными кружками и проденьте сквозь все это круглый карандаш. С помощью такого приспособления вы можете делать всевозможные опыты и изучать свойства цвета. Например, разделите круг на желтые и синие сектора, и, когда волчок завертится, вся поверхность будет казаться зеленой.

Разберите волчок и вставьте другой круг, разделенный на оранжевые и голубые отделения: на этот раз получится белый цвет, так как оранжевый и голубой — дополнительные цвета.

Попробуйте также повторить опыт знаменитого английского ученого И. Ньютона: раскрасьте круг семью цветами радуги, которые, сливаясь при вращении, дадут опять-таки белый цвет.

Еще можно, когда волчок как следует раскрутится, класть на него кольца из разноцветной бумаги. Мы увидим тогда волчок-хамелеон, который будет менять цвет, стоит только притронуться пальцем к одному из этих колец.

Волчок-счетчик (рис. 14) позволяет определить, сколько всего кругов он сделает. Пустите волчок с карандашом в центре по слегка наклоненному листу картона. Волчок начнет понемногу спускаться, описывая на картоне петли, которые легко сосчитать. Каждая из этих петель будет соответствовать одному полному обороту волчка.

Волчок-карусель (рис. 15) получается, если воткнуть по краям булавки с флажками, а между ними наклеить бумажных лошадок с седоками.

ЧУДЕСА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

В прошлом номере «ЮТ» мы рассмотрели вопросы усиления сигналов и предложили построить простой приемник, позволяющий прослушивать сигналы местных радиовещательных станций.

Теперь поговорим об обратной связи, которая очень широко используется в усилительных устройствах самого различного назначения. Основная идея обратной связи (ОС) состоит в том, что часть усиленного сигнала с выхода усилителя подается обратно на его вход и складывается со входным сигналом (см. рис. 1).

На рисунке мы видим основной усилитель, имеющий коэффициент усиления K_0 по напряжению, и цепь обратной связи (ОС), ослабляющую выходной сигнал в β раз. Эта, ослабленная, часть выходного сигнала снова подмешивается ко входному.

Если фаза сигнала ОС совпадает с фазой входно-



го, то суммарный сигнал возрастает; такая ОС называется положительной (ПОС). Если же фаза сигнала ОС противоположна фазе входного, суммарный сигнал уменьшается, и такая ОС называется отрицательной (ООС).

Зачем ослаблять уже усиленный сигнал с помощью ООС? Современные транзисторы и интегральные микросхемы могут дать огромное усиление сигнала, поэтому потерять его часть не жалко. Но зато усилитель

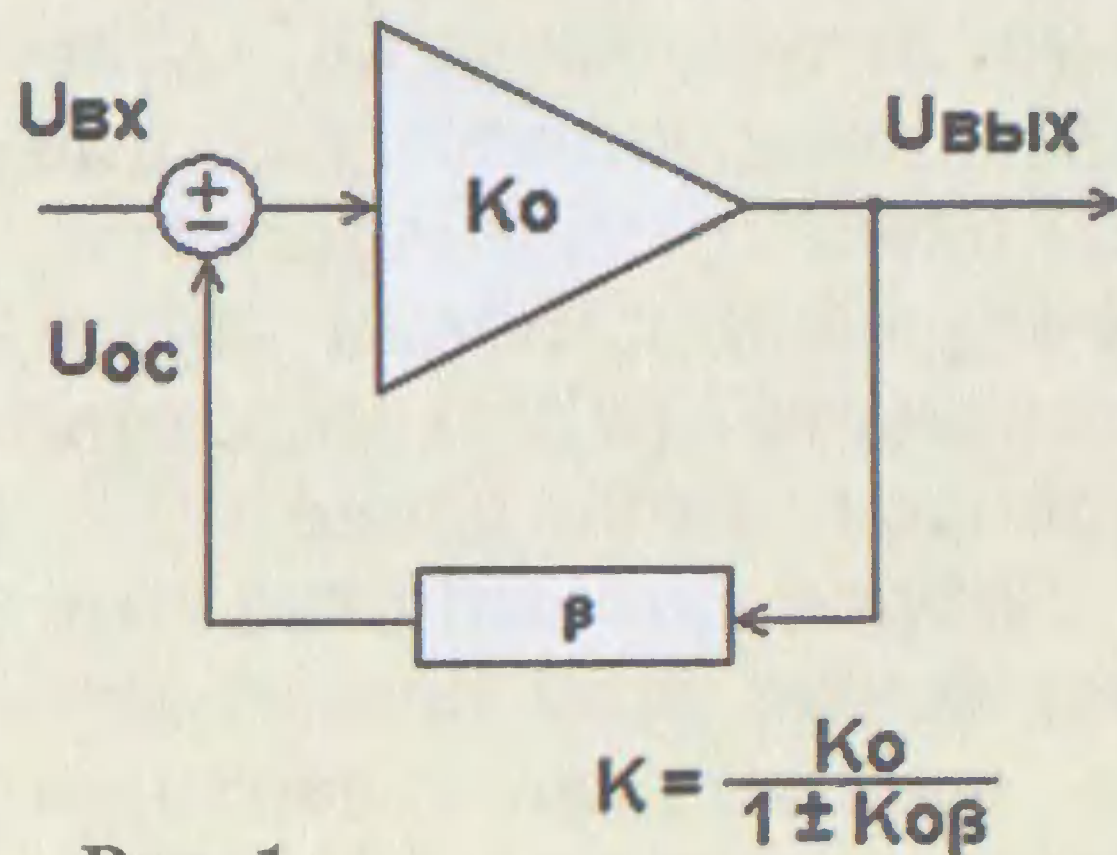


Рис. 1

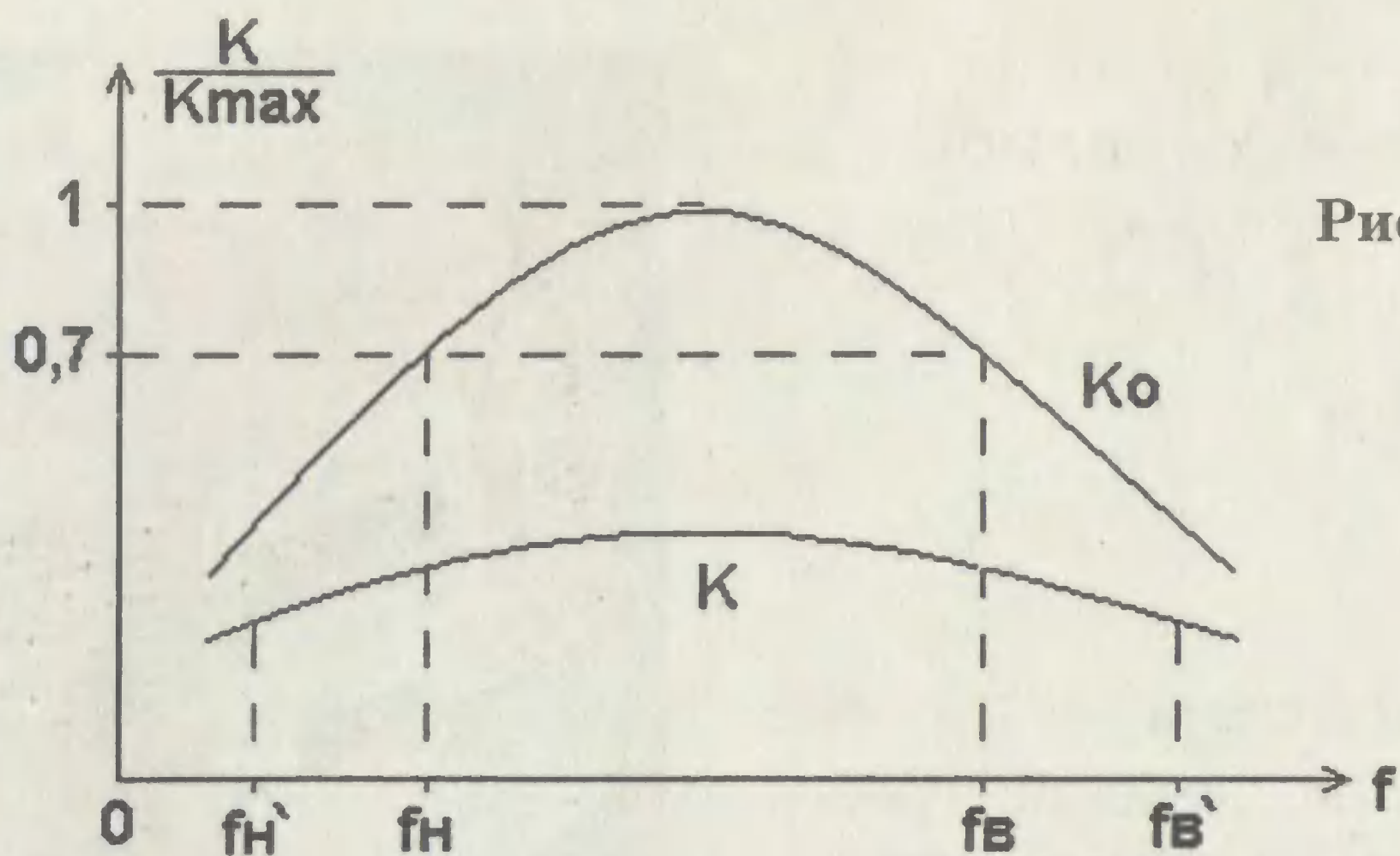


Рис. 2

с ООС приобретает несколько важных достоинств — уменьшение искажений, выравнивание частотной характеристики, увеличение входного сопротивления, общее увеличение стабильности.

Поговорим об этих достоинствах подробнее. При усилении сигнал неизбежно искажается. А потому через цепь ООС на вход усилителя поступает искаженный сигнал. Суммарный сигнал ($U_{вх} - U_{ос}$) на входе основного усилителя тоже искажен, но его искажения противоположны тем, что произойдут с ним в усилителе (ведь ОС отрицательная), поэтому общие искажения уменьшаются. В случае усилителя звуковых частот (УЗЧ) звук становится чище, яснее.

Второе достоинство станет яснее, если посмотреть на амплитудно-частотную характеристику (АЧХ), по-

казанную на рисунке 2. Это зависимость коэффициента усиления от частоты сигнала. Верхняя кривая отображает частотную зависимость коэффициента усиления основного усилителя (обозначен треугольником на рис. 1). Видно (рис. 2), что K_0 уменьшается как на низких, так и на высоких частотах. Первое обусловлено, в основном, действием разделительных конденсаторов между каскадами, второе — влиянием паразитных емкостей коллекторных переходов и ухудшением усилительных свойств транзисторов с повышением частоты.

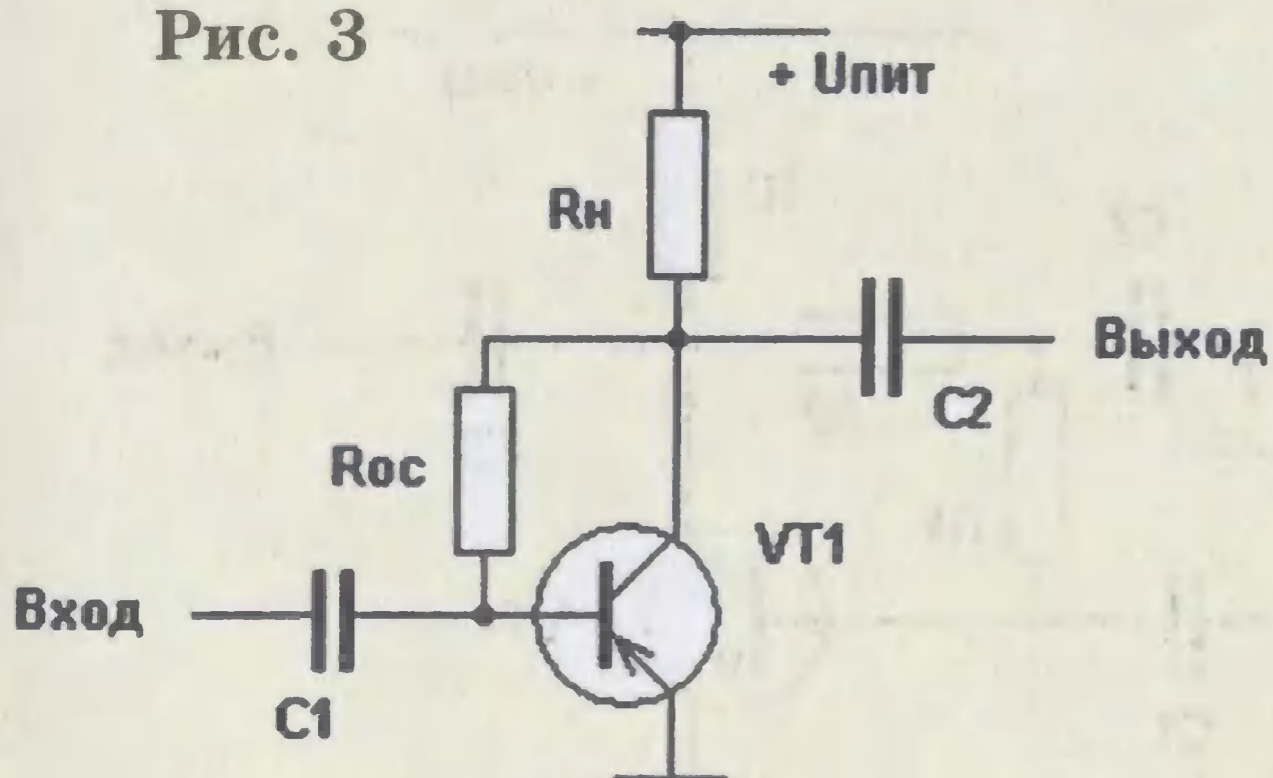
С помощью АЧХ можно найти f_H и f_B — граничные частоты полосы пропускания усилителя, на которых усиление падает до 0,7 от максимального значения. Для телефонной связи, например, достаточно полоса пропускания от 300 Гц (f_H)

до 3 кГц (f_v), для высококачественного радиовещания нужна полоса не менее 50 Гц — 10 кГц.

Усилители радиочастоты способны усиливать до сотен мегагерц (МГц) и выше. Они могут быть как узкополосными (резонансными), так и широкополосными. На тех частотах, где усиление больше, ООС действует сильнее, снижая усиление. А где усиление меньше, там и ООС слабее. В результате АЧХ выравнивается, и полоса усиливаемых частот $f_{н'} - f_{в'}$ расширяется.

От входного сопротивления усилителя зависит шунтирование им источника сигнала. Пьезоэлектрический звукосниматель, например, в проигрывателе грампластинок имеет очень высокое внутреннее сопротивление. Нагрузив его низким входным сопротивлением транзисторного усилителя, мы получим очень малый сигнал.

Рис. 3



А усилитель с высоким входным сопротивлением шунтировать кристалл почти не будет, и звукосниматель разовьет большее напряжение.

Влияние ООС на входное сопротивление может быть двояким, в зависимости от схемы сложения входного сигнала и сигнала ОС. Если $U_{ос}$ вводится последовательно со входным $U_{вх}$, то входное сопротивление растет, если параллельно — уменьшается.

Улучшение стабильности с помощью ООС рассмотрим на примере простого транзисторного усилителя (рис. 3), который мы опубликовали в предыдущем номере «ЮТ» и установили, что сопротивление резистора смещения (он же создает и ОС) $R_{ос}$ должно быть в B раз больше сопротивления нагрузки $R_{н}$. При коллекторном напряжении, равном половине напряжения питания, искажения сигнала минимальны. Случайное изменение коллекторного напряжения изменяет ток через $R_{ос}$. Например, если оно увеличилось, возрастает ток базы, транзистор откроется сильнее, вырастет падение напряжения на $R_{н}$ и коллекторное на-

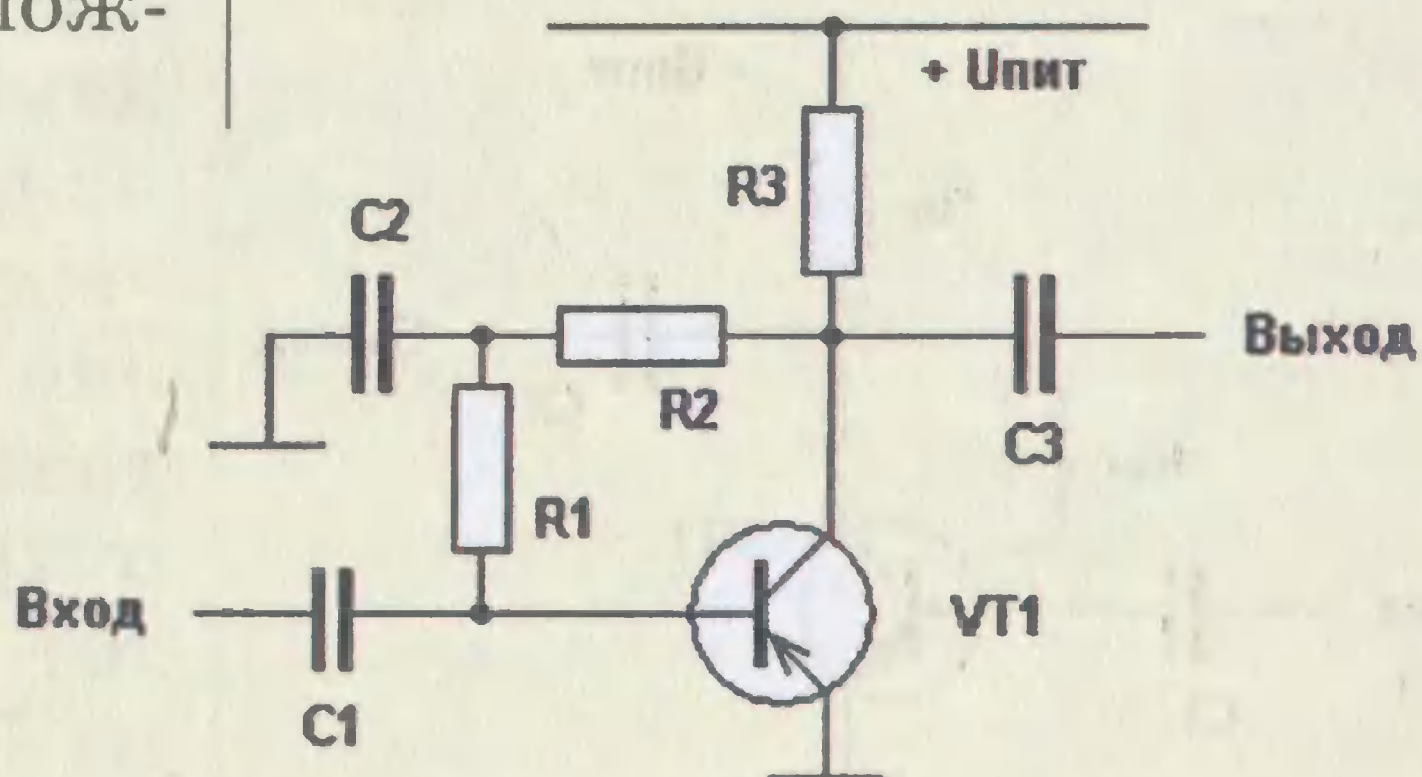
пряжение, уменьшаясь, придет в норму.

Здесь напряжение ОС приложено параллельно входному, значит, входное сопротивление уменьшается, что в ряде случаев нежелательно. Как сделать так, чтобы ООС стабилизировала режим, не уменьшая усиление и $R_{вх}$? Надо разделить сопротивление $R_{ос}$ на две части, можно равные, и включить конденсатор значительной емкости C_2 (см. рис. 4). На постоянном токе и очень низких частотах он действовать не будет, и ООС стабилизирует режим, а на более высоких частотах он замкнет переменный ток ОС на общий провод, устранив ООС. Емкости конденсатора C_2 и разделительных конденсаторов C_1 и C_3 подбирают так, чтобы получить требуемую нижнюю границу полосы пропускания f_n . Подобный способ стабилизации режима используют во многих, значительно более сложных УЗЧ.

Положительная ОС увеличивает усиление, но вместе с тем увеличивает неравномерность АЧХ и искажения. В УЗЧ ее практически не применяют, а вот в резонансных усилителях радиочастоты (УВЧ или УРЧ) она очень полезна. Искажения сигнала там не особенно важны, поскольку колебательный контур их устраняет, поддерживая синусоидальную форму сигнала. А вот увеличение усиления повышает чувствительность простого радиоприемника. Увеличение неравномерности АЧХ усилительного каскада с колебательным контуром означает, что АЧХ становится острее, то есть возрастает селективность приемника, его способность выделять полезный сигнал на фоне других.

ПОС очень легко ввести в описанный в прошлом номере простой приемник,

Рис. 4



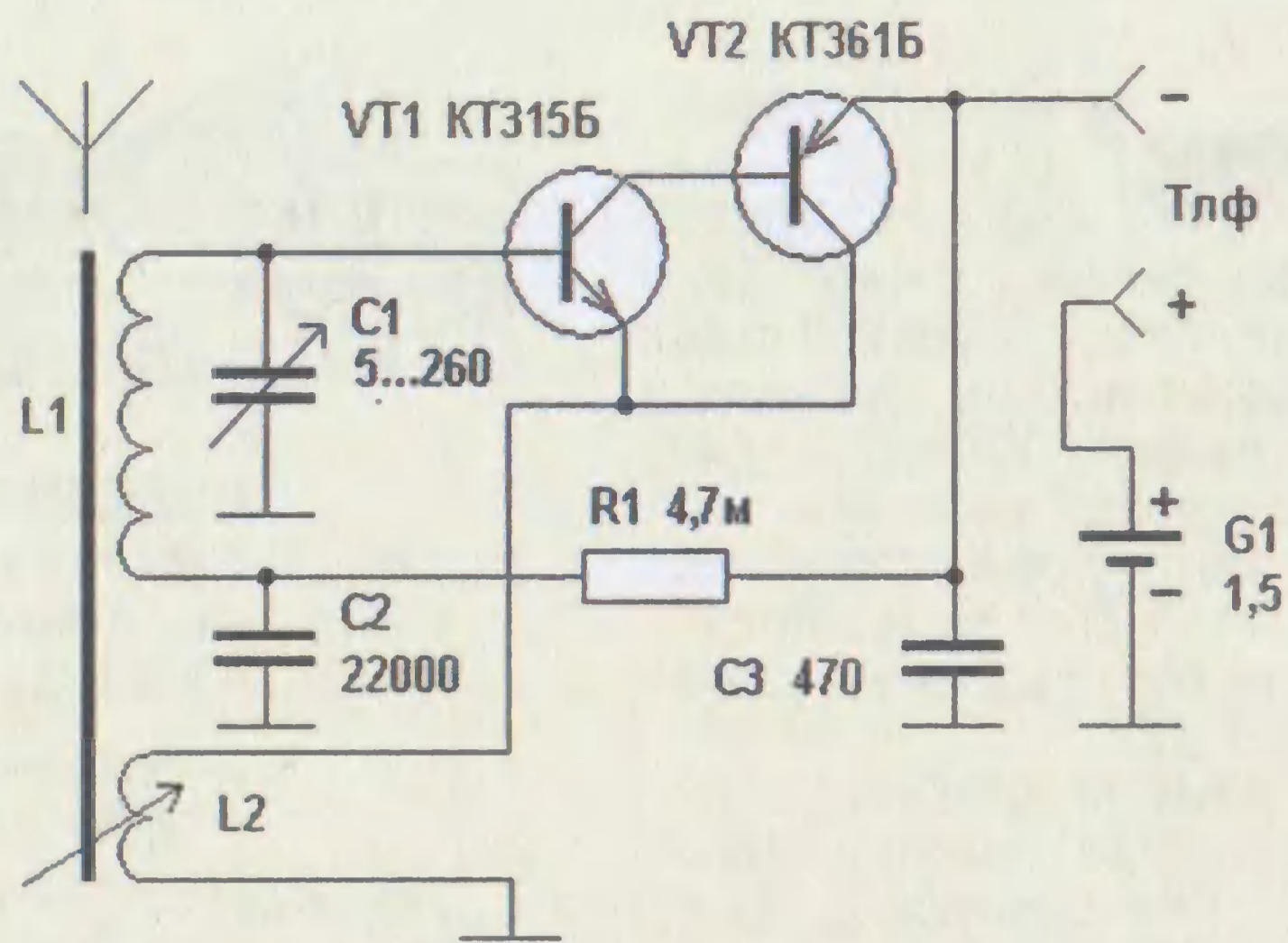


Рис. 5

превратив его в аппарат, способный принимать дальние станции, а вся доделка сводится к намотке катушки обратной связи на тот же ферритовый стержень магнитной антенны.

Схема модернизированного приемника показана на рисунке 5.

Катушка ОС L2 содержит от 2 до 5 витков того же провода, что и контурная. Ее следует намотать на бумажном кольце, которое легко передвигается по стержню — так мы будем регулировать ОС. Катушка ОС включена в эмиттерную цепь обоих транзисторов, где протекает усиленный ток радиочастоты. Включите приемник без катушки ОС, затем надевайте ее на стержень. В зависимости от направления намотки контурной катушки L1 (она расположена в середине стержня) и катушки ОС L2, обратная связь будет либо

отрицательной, либо положительной. Если получилась ООС, что заметно по уменьшению громкости приема, снимите катушку ОС, переверните ее на 180 градусов и надевайте снова. Громкость приема и чувствительность возрастут.

При чрезмерно сильной ПОС в приемнике возникает генерация колебаний на частоте настройки и прием станций сопровождается свистом. Это нормальное явление. ОС надо постараться отрегулировать так, чтобы максимально близко подойти к порогу возникновения генерации. При этом чувствительность и селективность максимальны. Описанный приемник с ПОС позволил принять в Москве вечером на СВ радиостанции многих европейских и ближневосточных городов. Успехов!

В. ПОЛЯКОВ,
профессор

А почему? Кто тремя глазами на мир смотрит?

Какие животные самые зоркие? Как наш соотечественник, ученый Юрий Кнорозов, разгадал загадку письменности народа майя? Когда и где впервые стали строить замки — укрепленные жилища романтических рыцарских времен? На эти и многие другие вопросы ответит очередной выпуск «А почему?».

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем совершить путешествие по великой русской реке — Северной Двине. Разумеется, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

ЛЕВША В каждой развитой стране существуют свои традиции автомобилестроения. В США, например, ценят автомобили с просторным салоном, спортивным дизайном и плавным ходом. Этому отвечает «Dodge Viper», с которым вы познакомитесь в журнале и соберете бумажную модель по представленным разверткам.

Неутомимые самоделщики, используя принцип работы старинной клепсидры, смастерят механизм, позволяющий показать, как еще может работать земное притяжение.

Любители электроники познакомятся со схемой «глубиномера» и соберут такой прибор.

Как всегда, Владимир Краснухов порадует вас новыми головоломками, а «Левша» даст новые полезные советы.

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

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

ЮНЫЙ ТЕХНИК

УЧРЕДИТЕЛИ:

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

Главный редактор
А.А. ФИН

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

Художественный редактор —
Ю.Н. САРАФАНОВ

Дизайн — Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ
Технический редактор — Г.Л. ПРОХОРОВА
Корректор — В.Л. АВДЕЕВА

Компьютерный набор — ЛА. ИВАШКИНА
Компьютерная верстка —
Ю.Ф. ТАТАРИНОВИЧ

Для среднего и старшего
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва, А-15,
Новодмитровская ул., 5а.

Телефон для справок: (495)685-44-80.

Электронная почта:
yut.magazine@gmail.com

Реклама: (495)685-44-80; (495)685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 29.12.2009. Формат 84x108^{1/32}.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год
Общий тираж 48400 экз. Заказ №1959
Отпечатано на ОАО «Фабрика офсетной печати №2».

141800, Московская обл., г. Дмитров,
ул. Московская, 3.

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

Рег. ПИ №77-1242

Гигиенический сертификат
№77.99.60.953.Д.005173.05.09

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

ДАВНЫМ-ДАВНО

Первая пассажирская железная дорога в России была открыта 11 ноября 1837 года. Она соединила Санкт-Петербург с Царским Селом и считалась... «увеселительной».

Произошло это вот каким образом. В 1834 году в Россию был приглашен на работу профессор Венского политехнического института Франц фон Герстнер, имевший опыт строительства железных дорог в Европе. Он представил царю Николаю I доклад о необходимости железных дорог в России. Вскоре Герстнеру была выдана привилегия на строительство дороги Петербург — Царское Село — Павловск. Вопрос же о строительстве других железных дорог решено было отложить, пока на опыте не будет доказана польза таких сооружений «для государства, публики и акционеров».

Акционеры собрали 3 миллиона рублей, наняли 1800 рабочих, которые и начали возводить насыпь 9 мая 1836 года. Затем к ним присоединилось еще 1400 солдат, откомандированных правительством. Руководство строительством осуществляли 17 инженеров, некоторые из них имели опыт строительства железных дорог в Англии.

По мнению Герстнера, принятая в Европе ширина колеи 1435 мм была слишком мала для устойчивости паровозов и вагонов, поэтому новая дорога строилась с шириной колеи 1829 мм. А для привлечения пассажиров профессор предложил сделать Павловский вокзал центром веселья и всевозможных зрелищ. Были заказаны фонтаны, а также оборудование для сцены и зрительного зала. В итоге Павловский вокзал стал одним из лучших концертных заведений России; здесь дирижировал оркестром даже «король вальсов» Иоганн Штраус.

Первым рейсом из Петербурга в Царское Село управлял сам Герстнер. Через 35 минут под громкие рукоплескания и крики «Ура!» встречающих поезд подошел к платформе, где состоялся торжественный банкет. А на обратном пути Герстнер, желая продемонстрировать возможности нового транспорта, развил «неслыханную скорость», преодолев дистанцию в 20 км за 27 минут.



Приз номера!

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



ИЛЛЮСТРИРОВАННАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Наши традиционные три вопроса:

1. Что опаснее для человека в открытом космосе — переохлаждение или перегрев?
2. Какой волчок крутится дольше — с тупой или заостренной осью?
3. Может ли пилот военного самолета катапультироваться прямо с земли?

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

«ЮТ» № 9 — 2009 г.

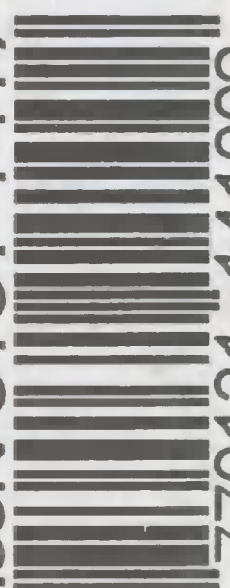
1. Сироп — очень плохая смазка — липкая и быстрогустеющая. А смазка должна быть скользкой.
2. Плазма используется в быту, например, в лампах дневного света, а также в экранах телевизоров.
3. Велосипед с одним колесом не только можно увидеть лишь в цирке. Ездить на нем — Трехколесные велосипеды используют взрослые такая конструкция получается, используется лишь велорикшами. велосипед с двумя колесами оптимал

Поздравляем с победой Елену КУЗНЕЦОВУ из Калининграда. Близки были к победе наш неоднократный призер 14-летний Михаил Бахтин из с. Елховка Самарской обл. и 8-летний Владислав Кобелев из г. Богданович Свердловской области.

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

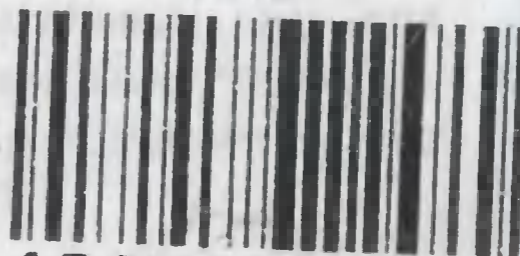
Индекс 71122; 45963 (годовая) — по каталогу агентства «Роспечать»; по каталогу российской прессы «Почта России» — 99320.

ISSN 0131-1417



9 770131 141002 >

SOBD



1019117