



**HOT**  
**7-2002**

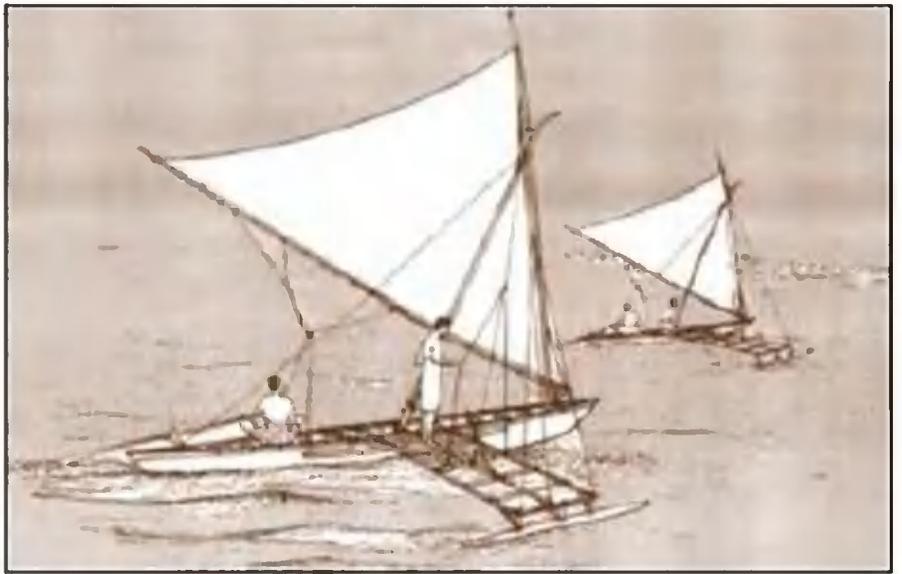
**Ловкость рук и...  
кубики**





НУТ

9 Ловкость рук и... кубики.



26 В Англии до сих пор любят королеву...



30 Не заторно поучиться и у мореходов каменного века.



65

Любой объект можно преобразовать в колонку цифр.

16 Изобретают не только велосипеды, но и футбольные мячи.



40

Заменит ли все это ракету?

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал

Выходит один раз  
в месяц

Издается с сентября  
1956 года

НАУКА

ТЕХНИКА

ФАНТАСТИКА

САМОДЕЛКИ

Допущено Министерством образования Российской Федерации  
к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений

№ 7 июль 2002

## В НОМЕРЕ:

<b>ФОТОФАКТ</b>	2, 62
Есть такое направление в XXI веке — змеенавтика	4
Ловкость рук и... кубики	9
На рельсах — «Летучий голландец»?!	10
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	15
Круглый, упругий и не всегда одинаковый	16
Кап... кап... кап... готов компьютер!	20
<b>ПАНОРАМА</b>	26
Великие мореходы каменного века	30
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	38
Возможно ли движение без опоры?	40
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	44
Последний герой. Фантастический рассказ	46
Груки Пита Хейна	56
<b>ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ВСЕМИРНОЙ ПАУТИНЕ</b>	58
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	63
Добро пожаловать в век цифровой фотографии	65
Мыльные пузыри по-научному	69
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	73
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	78
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

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

**ФОТОФАКТ**



**2.** Четвероногий таможенник обзаводится видеочкамерой.



**1.** Бомбой... по пожару.

**3.** Это только эксперимент, прикидка. Будущее куда эстетичнее.



**4.** Современный погрузчик подобно компьютеру управляется джойстиком.



Подробности  
на стр. 62.



# ЕСТЬ ТАКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В XXI ВЕКЕ –

## ЗМЕЕНАВТИКА

*Воздушных змеев люди научились запускать еще в древности, и не только забавы ради. С их помощью разбрасывали листовки, поднимали наблюдателей для разведки позиций, радиоантенны для дальней связи... Еще одну профессию современному воздушному змею нашли сотрудники Центральной научно-исследовательской лаборатории «Астра» при Московском государственном авиационном институте, под руководством доктора технических наук, профессора Г.В. Малышева.*

— Наши заказчики поставили перед нами задачу — поднять полезную нагрузку порядка 100 — 200 кг на высоту 10 км. И было бы неплохо, если бы груз этот находился на запланированной высоте не менее 1 — 2 лет, — разъяснил мне суть один из разработчиков этой интересной конструкции, Александр Свотин. — Перебрав несколько вариантов, мы в конце концов пришли к «АИСТу»...

«АИСТ» в данном случае не птица, а аббревиатура названия Аэродинамической интегральной системы телекоммуникаций, или попросту — воздушного змея новейшего поколения.

Почему он оказался победителем среди других возможных вариантов? Давайте попробуем разобраться.

В принципе, поставленная задача может быть решена тремя различными способами. Во-первых, мы можем поднять груз с помощью привязного аэростата. Однако гелий, которым обычно заполняют оболочки таких летательных аппаратов, очень текуч. И каждые 3 — 4 недели нам придется опускать воздушный шар на землю, чтобы восполнить утечку весьма недешевого газа. Правда, японские и американские специалисты обещают создать сверхнадежные оболочки, которые позволяют поднимать такие шары на высоту порядка 25 км и держать их там чуть ли не год. Но посмотрим, когда все исполнится...

Другой способ — заставить барражировать над данным местом дирижабль. Но и к его оболочке предъявляются те же требования, что и к привязному аэростату.

Замена дирижабля беспилотным летательным аппаратом опять-таки не решает проблемы кардинально. Такой аппарат способен продержаться в воздухе без дозаправки не более суток. Стало быть, придется держать в данном районе не менее 2 — 3 летательных аппаратов, оборудовав площадки для их посадки, ремонта и заправки.

— Наши исследования показывали: наилучшим образом подобную задачу способен решить именно воздушный змей, — продолжал свой рассказ Александр. —



**ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ХАРАКТЕРИСТИКА  
«АИСТА»:**

Масса ..... 1500 кг  
 Площадь  
 крыла ..... 145 кв.м  
 Удельная  
 нагрузка ..... 5,9 кг/м<sup>2</sup>  
 Удлинение  
 крыла ..... 128  
 Аэродинамическое  
 качество ..... до 30

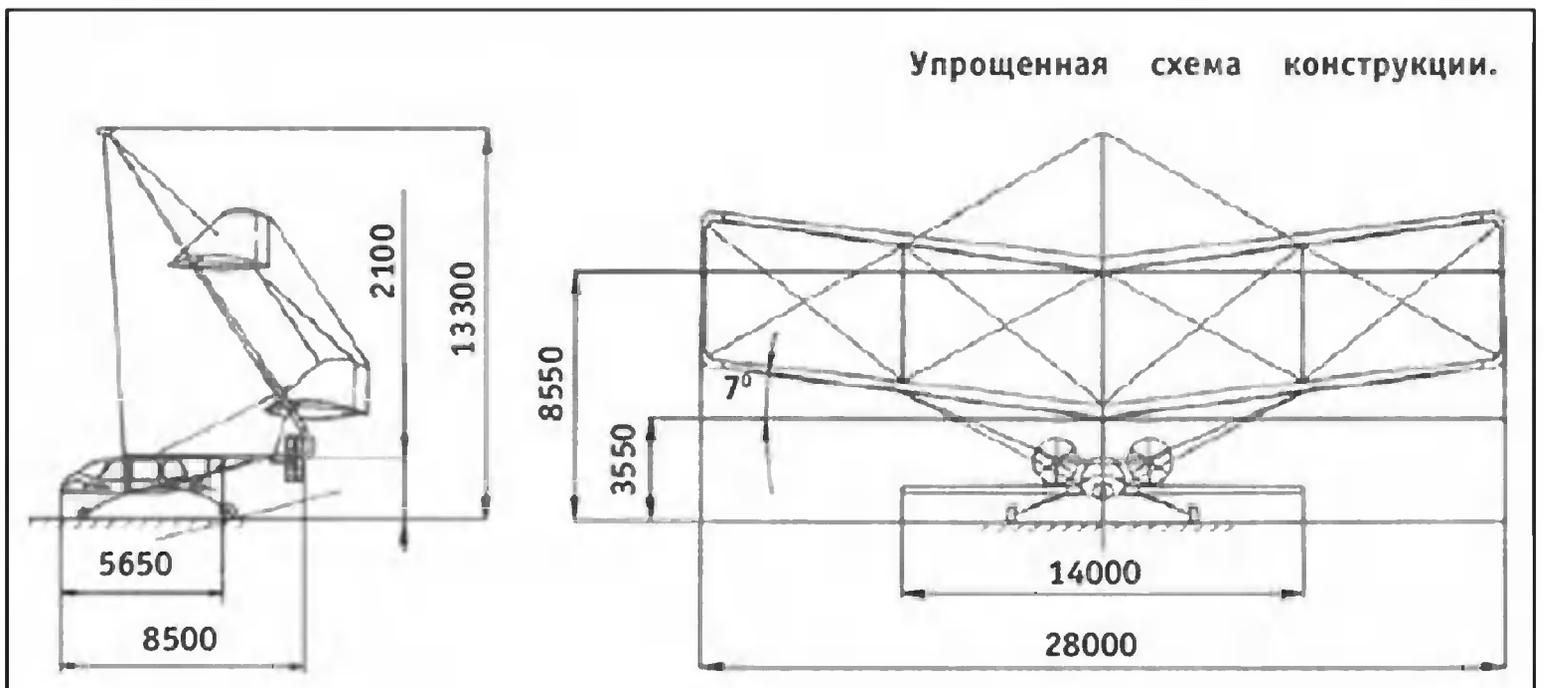


Так выглядит макет «АИСТА» сегодня.



Схема, показывающая, каким образом может быть организована ретрансляция радиотелесигналов с помощью воздушного змея.

- Аппарат «АИСТ».
- Узловой аппарат «АИСТ».
- Зона обслуживания одним аппаратом.
- Потребитель.



И вот почему. Мы попросили специалистов Центрального аэродинамического института (ЦАГИ) дать нам срез атмосферы в 10 — 15 точках, характерных для территории России. И выяснилось: на высоты 9,5 — 10 км приходится как раз максимум ветров. Они дуют там постоянно со скоростью порядка 16 — 25 м/с...

Заметим, ветер только мешает полету летательных аппаратов. Любому, но не воздушному змею. За счет ветра он-то как раз и держится в воздухе.

Так что оставалось разработать оптимальную конструкцию такого аппарата и технологию его запуска и спуска.

Обычные плоские и коробчатые змеи далеки от идеала по своим летным качествам. Прежде всего потому, что плоские поверхности обладают не столь уж высокими аэродинамическими качествами. Крыло со специально подобранным профилем — например, как у планера — куда лучше. Однако расчет показывал: для подъема на высоту 110 км при нагрузке в 200 кг необходимо крыло площадью порядка 170 кв. м. Если сделать монокрыло, как у планера, его размах составит порядка 60 м — конструкция получается довольно громоздкой. Отдать предпочтение крылу решетчатому — состоящему из множества плоскостей — тоже не очень удобно: конструкция начинает резко расти в высоту.

Разработчики «АИСТа» отдали предпочтение биплану — двойному крылу своеобразной коробчатой формы. Как показывают расчеты, оно оптимально для данного случая.

Кроме всего, крыло с тщательно подобранным профилем решает и проблему безопасности конструкции. Ведь что произойдет, если привязной трос вдруг оборвется? Обычный воздушный змей тотчас потеряет устойчивость полета и будет беспорядочно падать. Может даже свалиться кому-нибудь на голову...

А вот «АИСТ» в подобном случае просто превратится в обычный планер. А поскольку на борту его предусмотрена аппаратура дистанционного управления, его можно заставить приземлиться в расчетном квадрате, по соседству с местом запуска.

Кстати, о запуске. Осуществить его можно, даже если на поверхности царит полный штиль. Аппарат устанавливают на крышу автомобильного фургона, где располагается и ос-

тальная аппаратура, автомобиль разгоняется, скажем, до скорости 60 км/ч, и воздушный змей стартует, постепенно набирая высоту.

А чтобы не удаляться особо от расчетной точки запуска, можно проложить кольцевую трассу просто по полю.

Еще одна головная боль привязных конструкций — трос. Он должен быть прочным и в то же время легким. Стальной трос — это уже вчерашний день. Сегодня чаще используют синтетические материалы, армированные стальными жилами, их еще используют в качестве токоведущих проводов для передачи электроэнергии на борт воздушного змея. Пригодится и последнее изобретение нашего времени — электропроводящие пластики.

Одна из основных задач «АИСТа» — использование его в качестве ретранслятора, к примеру, телевизионных программ. Но таким же образом можно осуществлять ретрансляцию радиопередач, организовывать систему сотовой телефонной связи...

Передавая информацию с ретранслятора на ретранслятор, при желании можно перекрыть поверхность всего земного шара.

А еще одна задача для воздушного змея — мониторинг окружающей местности: нет ли пожаров, утечек газа или нефтепродуктов, смога...

Вполне возможно, что в будущем на борту такого змея разместят ветрогенератор. И он сможет обеспечить электроэнергией не только ретрансляционную аппаратуру, но и послужить источником энергии для наземных потребителей.

Словом, работы для «АИСТов» предстоит немало. Вот только когда мы увидим его в небе? Это единственный вопрос, на который Александр Свотин затрудняется ответить. Все зависит от инвестиций.

Пока же разработка ведется сотрудниками за свой счет. На очереди создание большой 7-метровой модели и, наконец, запуск полномасштабного — 30-метрового прототипа. И на их строительство у научно-исследовательской лаборатории средств пока нет. И будет жаль, если нашими простоями воспользуются зарубежные конкуренты. Они ведь тоже не дремлют.

Станислав ЗИГУНЕНКО

## ЛОВКОСТЬ РУК И... КУБИКИ

Ловкость рук принято оценивать такими параметрами: скорость реакции, точность движения в пространстве и во времени, а также сила, соответствующая характеру движения. Достаточно «промахнуться» хотя бы в одном, и мы рискуем оказаться медведем из басни Крылова. Помните, желая помочь хозяину избавиться от надоедливой мухи, наш герой действовал вполне адекватно: быстро и точно во времени и пространстве. Вот только силу не рассчитал...

В обыденной жизни такие отклонения, быть может, не так трагичны, но и не безобидны. Ребенок трудней осваивает письмо, хуже владеет кисточкой и другим инструментом, не так ловок в спорте или танцах, а значит, не избежать и психологических трудностей.

Способность к различению мышечных усилий позволяет оценить с высокой степенью достоверности кубики-разновесы, созданные на кафедре Костромского государственного педагогического университета.

Стандартный набор состоит из семи деревянных кубиков. Их масса подбирается так, чтобы каждый последующий в убывающем ряду разновесов был легче предыдущего на одну семнадцатую часть. Именно такую разницу, согласно научному критерию Вебера — Фехнера, улавливают здоровые люди.

Семи кубиков оказалось достаточно для выявления индивидуальных отклонений. Удачное совпадение количества кубиков и цветов в спектре радуги подсказало и дизайнерское решение. Самый тяжелый маркирован красным цветом, и далее по убывающей до фиолетового. Это удобно для преподавателя, ну и испытуемые, дети дошкольного возраста, еще и не догадываются, что «каждый охотник желает знать»...

Радужные кубики не только выявляют недостатки, но и помогают избавиться от них на занятиях по отработанной методике. Ведь ловкость рук фокусника, жонглера, музыканта в значительной степени тоже результат упорного тренинга.

Е. РОГОВ

# НА РЕЛЬСАХ — «Летучий голландец»?!



*В «ЮТ» № 9 за 2001 г. мы рассказали о системе монорельсового транспорта, которая испытывается в Москве. Главное ее отличие — отсутствие в кабине машиниста. Ныне можно добавить, что первые поезда с «автопилотами» уже появились и на обычных железных дорогах.*

Равных этой системе нет в мире, хотя аналоги существуют — уверяют специалисты ВНИИ железнодорожного транспорта. Истоки ее нужно искать в конце 60-х годов XX века, когда проблемой «автомашиниста» стали заниматься сотрудники ВНИИЖТ

Юрий Бушненко и Нина Никифорова...

По разным причинам разработка системы изрядно затянулась. Ее обкатка началась лишь три года назад. Первые «автомашинисты» появились на некоторых локо-

мотивах депо Ильича, Пассажирская-Курская, Москва-Киевская и Москва-Смоленская. А ныне уже многие пригородные поезда оснащены такой системой. Как объяснили разработчики из лаборатории микропроцессорных систем управления ВНИИЖТ, сложность проблемы заключается

в том, что каждый нюанс того или иного

участка пути заносится в программу, то есть

в память компьютера.

Поэтому для пригородных, пассажирских

и грузовых

поездов дальнего следования

«автомашинистов» пришлось

разрабатывать отдельно. И каждый

вариант испытывать по множеству раз.

Зато если вы ныне услышите, что в электричке женский

голос объявляет остановки и читает рекламу, значит,

вас везет «автомашинист». Работает система в двух ре-

жимах: собственно автоматическом, когда поезд едет без

участия человека, и в режиме советчика, когда система со-

общает машинисту предупредительную информацию о при-

ближении светофоров и переездов. Причем переход с одно-

го режима на другой происходит мгновенно.

Например, поезд идет в автоматическом режиме,

и вдруг кто-то выбежал на рельсы. Машинист тут же на-

чинает тормозить, и система ему не мешает, она уже

перестала управлять движением.

Теперь она — только информационная.

Новая система автоматического ведения составов не

только сама следит за скоростью поезда и соблюдением

расписания, но также разгоняет и тормозит состав. Причем

делает это настолько рационально, что позволяет еще и

экономить электроэнергию.

Правда, эффективность действий «автомашиниста» во многом зависит от расстояния между остановками и их количества. Лучший коэффициент полезного действия получается при использовании автоматической системы на поездах-экспрессах и на пассажирских поездах дальнего следования, где мало остановок. Безопасность же при работе «автомашиниста», считают в лаборатории микропроцессорных систем управления, не ниже, чем при работе машиниста обычного.

И все-таки пока никто не рискует сказать даже, в каком году машинист окончательно покинет свое рабочее место. Кибер скорее всего еще долгое время будет исполнять обязанности помощника машиниста.

А вот за рубежом, скажем, в Германии, поначалу было поставили проблему кардинально. «Уже в ближайшие годы, — обещали специалисты, — по железным дорогам ФРГ побегут поезда под автоматическим управлением»...

Вот только что скажут пассажиры, когда к перрону подкатит поезд, в кабине которого не мелькнет и тени человека? Посверкивая пустыми глазницами стекол, он замрет, призрачный, как «летучий голландец»? Не жутко?

В самом деле, подобный поезд поначалу может отпугнуть пассажиров, задумались разработчики. Тем более что опросы показали: большинство людей предпочтут выбрать поезд с машинистом, даже если знают, что человек почти не вмешивается в работу автоматики.

Поэтому на первых порах машинист в кабине все же будет присутствовать и в поездах ФРГ. Просто он будет контролировать работу автоматики, а вмешается в ее работу лишь в крайнем случае.

Впрочем, подобная идея вовсе не нова. В японском городе Кобе поезда местной железной дороги начали курсировать под управлением автоматов еще в 1981 году. В канадском городе Ванкувере поезда скоростной

железной дороги стали ходить в автоматическом режиме в 1986 году. В парижском метро с 1998 года можно прокатиться на автоматическом поезде «Метеор». Во Франкфуртском аэропорту пассажиры разъезжают от одного терминала к другому на автоматическом транспорте.

Однако все эти трассы объединяет одно — там поезда мчатся в туннелях или по огороженным трассам. Другое дело — обычная железная дорога. В неположенных местах ее переходят люди. На рельсах может оказаться посторонний предмет; на переезде — застрять автомобиль. Понятно, как среагирует на это машинист: в минуту опасности нажмет на тормоз. Автомат же скорее всего не обратит внимания на человека, готового прыгнуть под колеса...

По этой причине инженеры работают сейчас над двумя дополнительными системами: одна позволит распознавать препятствия, оказавшиеся на пути; другая при приближении к перрону будет наблюдать за пассажирами, ожидающими поезда. И в случае непредвиденной ситуации поезд экстренно затормозит.

Уже сейчас можно сказать, что с расстояния в 300 метров автоматика заметит на рельсах ребенка, или, говоря техническим языком, предмет высотой один метр, шириной сорок сантиметров и глубиной пятьдесят сантиметров. Как только подобный объект будет замечен, поезд начнет тормозить.

Пока опытный состав оснастили лишь обычными видеокамерами. Если на испытаниях станет ясно, что они не справляются с возложенными на них обязанностями, к ним добавят другие системы наблюдения, например, инфракрасные камеры, способные видеть объекты и в кромешной тьме, и в сплошной туман.

Что, если компьютер «зависнет» в пути? Вся автоматика устроена так, что поезд сразу остановится и управление составом возьмет на себя диспетчер ближайшей железнодорожной станции. К нему будет стекаться вся

информация, которую получают видеокамеры, установленные в кабине поезда.

Впрочем, для автоматического движения по трассе мало оборудовать автоматикой подвижной состав. Главная опасность поджидает поезд по прибытии на станцию. Поэтому перроны придется оборудовать целой сетью компьютеров и видеокамер, которые станут следить за всеми перемещениями пассажиров и особенно приглядывать за теми, кто стоит на краешке платформы. Как только кто-то окажется в опасной зоне, громкоговоритель попросит пассажира отойти от края платформы.

В начале 2001 года подобная система была введена на одном из вокзалов Дрездена. Однако первые поезда без машинистов — «летучие голландцы наших дней» — появятся здесь не ранее 2003 года. Тем более что многие по-прежнему скептически относятся к этим планам. «Вокзал нельзя сравнивать с производством, которое можно автоматизировать до предела, — говорят они. — Вокзал — это сфера обслуживания пассажиров. А им нужны сервис и безопасность. То и другое обеспечивают прежде всего люди».

В общем, похоже, автоматика и человек еще долгое время будут работать параллельно. Скажем, наряду с билетными автоматами, как и ныне, сохранится и окошко, за которым будет сидеть кассир и продавать билеты по старинке. А безопасность пассажиров в дороге гарантируют не только видеокамеры и киберы, следящие за всем, что происходит в поезде и вокруг него, но и дежурные по составу, машинист в кабине и диспетчер на главном диспетчерском пункте.

Автоматика просто повысит надежность движения, позволит водить поезда с меньшим напряжением и большими скоростями.

Александр ВОЛКОВ

## **ИНФОРМАЦИЯ**

### **НОВЫЙ СНЕГОУБО- РОЧНЫЙ КОМБАЙН**

создан в Новосибирске. В отличие от других машин подобного типа, он может одновременно убирать снег, срезать лед и посыпать дорогу смесью песка и соли. При этом движется агрегат со скоростью около 60 км/ч и захватывает сразу полосу в 5,5 м.

Создана эта машина инженерами Кемеровского опытно-механического завода на базе «КамАЗа».

### **СТРУКТУРНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УГЛЕВОДОРОДОВ,**

по словам профессора Михаила Ананяна, может оказаться весьма полезным во многих случаях.

Этот порошок при соприкосновении с нефтью тут же превращается в гель. Это позволяет перевозить нефтепродукты вместо обычных цистерн в пластиковых мешках. Исключается и опасность взрыва, поскольку детонация происходит при испарении

части нефтепродуктов.

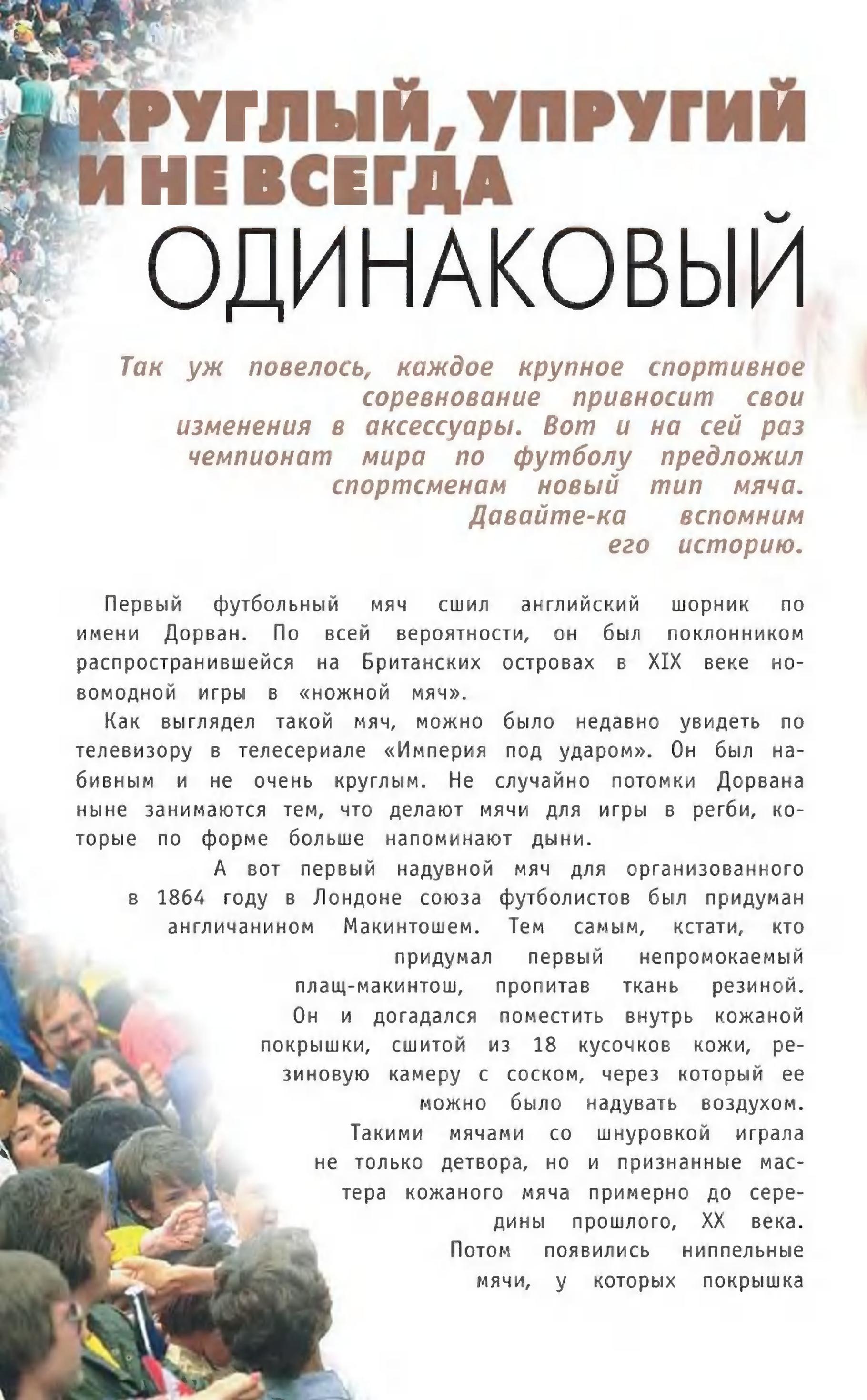
Не нужно также принимать специальные меры по очистке емкостей от остатков нефтепродуктов. Выполнять эту грязную работу обычно приходится вручную, и есть немало случаев, когда люди получали при этом отравления.

Кроме того, гель позволяет локализовать нефтяные пятна, разливы нефтепродуктов при авариях нефтепроводов, танкеров в морях, цистерн на железных дорогах, топливозаправщиков в аэропортах.

### **ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ КАРТУ ДНА**

Тихого океана составили российские океанологи. Основой для нее послужили материалы глубоководного бурения и исследования дна с помощью драг. Это первая в мировой практике геологическая карта акватории, выполненная по тем же историко-геологическим принципам, что и геологические карты континентов.

## **ИНФОРМАЦИЯ**



# КРУГЛЫЙ, УПРУГИЙ И НЕ ВСЕГДА ОДИНАКОВЫЙ

*Так уж повелось, каждое крупное спортивное соревнование приносит свои изменения в аксессуары. Вот и на сей раз чемпионат мира по футболу предложил спортсменам новый тип мяча. Давайте-ка вспомним его историю.*

Первый футбольный мяч сшил английский шорник по имени Дорван. По всей вероятности, он был поклонником распространившейся на Британских островах в XIX веке новомодной игры в «ножной мяч».

Как выглядел такой мяч, можно было недавно увидеть по телевизору в телесериале «Империя под ударом». Он был набивным и не очень круглым. Не случайно потомки Дорвана ныне занимаются тем, что делают мячи для игры в регби, которые по форме больше напоминают дыни.

А вот первый надувной мяч для организованного в 1864 году в Лондоне союза футболистов был придуман англичанином Макинтошем. Тем самым, кстати, кто

придумал первый непромокаемый плащ-макинтош, пропитав ткань резиной. Он и догадался поместить внутрь кожаной покрышки, сшитой из 18 кусочков кожи, резиновую камеру с соском, через который ее можно было надувать воздухом.

Таковыми мячами со шнуровкой играла не только детвора, но и признанные мастера кожаного мяча примерно до середины прошлого, XX века.

Потом появились ниппельные мячи, у которых покрышка

## МИР ПРИВЫЧНЫХ ВЕЩЕЙ

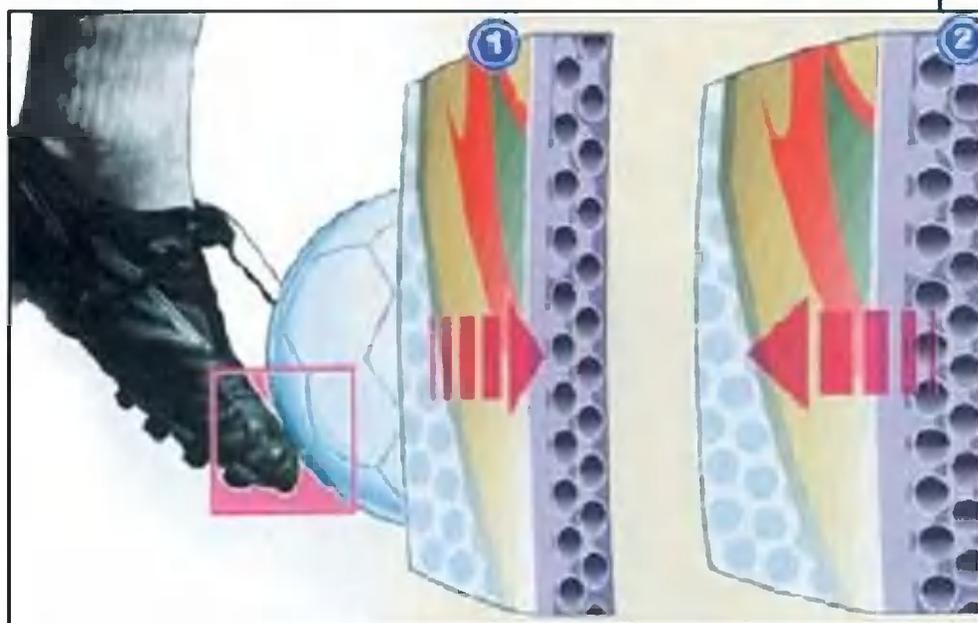
и камера представляли собой по существу единое целое. А с 1970 года всемирно известная фирма спортивной одежды, обуви и снаряжения Adidas стала поставлять специальные мячи для каждого чемпионата мира по футболу, делая на покрывающих соответствующее тиснение.

В 1986 году кожаные мячи были заменены полностью синтетическими. Они не промокали и дольше оставались идеально круглыми. К нынешнему,

Новый мяч опробует головой тренер бразильцев Фелипе Сколари.

только что закончившемся чемпионату мира 2002 года футбольный мяч был еще более модернизирован. Под внешним слоем из прочного полиуретана появилась пеносинтетическая прослойка, состоящая из множества мельчайших пузырьков воздуха, заключенных внутри. Далее идет трехслойная фибровая прокладка и, наконец, резиновая камера, изготовленная с примесью латекса для большей прочности.

На схеме показан внешний вид и устройство мяча, которым играли футболисты на последнем чемпионате мира. Вес его — 450 г.  
Длина окружности — 69 см.  
Давление в камере — 0,8 бар.



Цифрами обозначены:

- 1 — верхний полиуретановый слой покрышки;
- 2 — пеносинтетическая прослойка;
- 3 — трехслойная фибровая подкладка;
- 4 — резиновая камера.



Пеносинтетическая прослойка позволяет футболисту послать мяч с большей скоростью и точностью. А лак, которым покрыт мяч сверху, обеспечивает ему хорошее аэродинамическое обтекание. Как показали специальные замеры, после удара, скажем, бразильца Роберто Карлоса мяч развивает скорость до 150 км/ч. Англичанин Дэвид Бекхэм может послать его и того сильнее — до 156 км/ч.

Всего на фабрике Adidas в немецком городке Шайнфельд для чемпионата мира было выпущено 2250 мячей. Причем впервые за всю историю мировых первенств мячи были не белые, а бежевые. Швы на них были сшиты вручную, а готовые мячи подвергались тщательной проверке и испытаниям. Так, в частности, мяч должен был выдержать 5000 ударов о стальную плиту со скоростью 60 км/ч, а также не промокнуть за 3,5 часа пребывания в воде.

Говорят, вскоре в покрышке футбольного мяча конструкторы намерены размещать еще и удароустойчивые полупроводниковые микрочипы. Они позволят точнее отслеживать перемещения мяча при телетрансляциях матчей и будут сигнализировать о пересечении боковой или лицевой линии поля, облегчая судейство.



**Павильон №5**



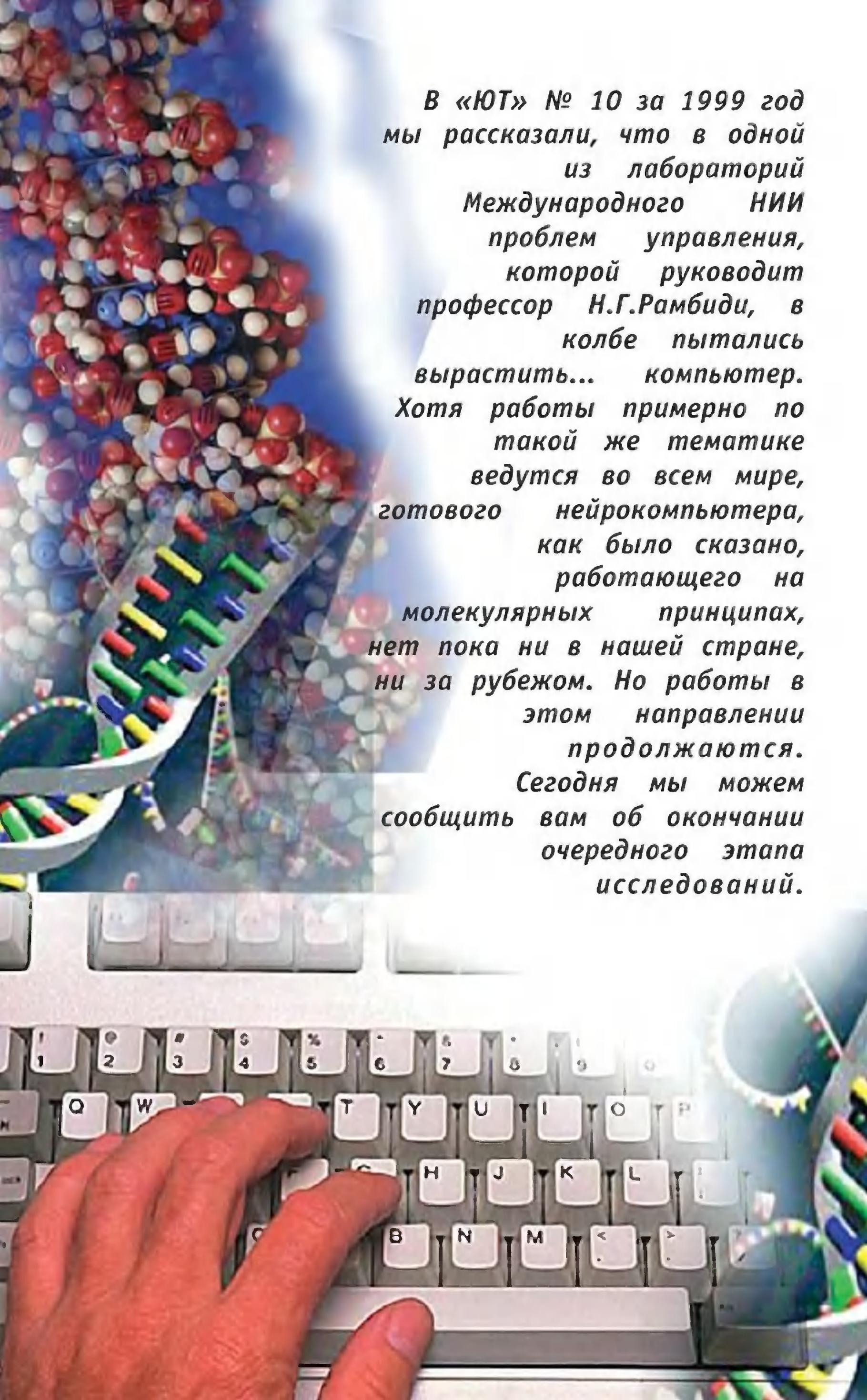
# НОВЫЙ ПРОЕКТ ВДНХ



Москва, м. ВДНХ      тел. (095)785-06-00      E-mail: [BDHX@shkola21veka.ru](mailto:BDHX@shkola21veka.ru)  
 ВВЦ, павильон №5    755-61-47, 729-26-52    заявки на участие    [www.shkola21veka.ru](http://www.shkola21veka.ru),

**Выставка открыта ежедневно, вход бесплатный с 11-00 до 17-00**

**01.06. - 01.09. 2002**



В «ЮТ» № 10 за 1999 год мы рассказали, что в одной из лабораторий Международного НИИ проблем управления, которой руководит профессор Н.Г.Рамбиди, в колбе пытались вырастить... компьютер. Хотя работы примерно по такой же тематике ведутся во всем мире, готового нейрокомпьютера, как было сказано, работающего на молекулярных принципах, нет пока ни в нашей стране, ни за рубежом. Но работы в этом направлении продолжаются. Сегодня мы можем сообщить вам об окончании очередного этапа исследований.

Информационные агентства разнесли весть по всему миру: в Израиле, в Институте Вейцмана, создан самый маленький в мире компьютер — он так мал, что может свободно разместиться внутри обычной биологической клетки. Да и сам по себе подозрительно смахивает на живую клетку: несколько цепочек ДНК, пара считывающих ферментов...

«Если внимательнее приглядеться к клетке, становится ясно, что происходящие в ней процессы очень похожи на вычисления, — говорит руководитель группы израильских исследователей Эхуд Шапиро. — По крайней мере, при репликации весьма четко удваиваются цепочки ДНК»...

Разрабатывая уникальный нанокomпьютер (1 бит информации в нем размещается на участке молекулы длиной 0,35 нанометра), ученые использовали поразительное сходство механизма биосинтеза ДНК с принципом действия так называемой «машины Тьюринга».

Еще в 1936 году английский математик Алан Тьюринг опубликовал статью, в которой доказывал принци-



Руководитель группы израильских исследователей Э.Шапиро держит в руке пробирку с триллионом биокомпьютеров.

# КАК... КАП... КАП... ГОТОВ КОМПЬЮТЕР!

пиальную возможность создания универсального цифрового вычислительного устройства, способного решить задачи любой степени сложности, а также предложил его абстрактную схему.

В двух словах, оно представляет собой бесконечную ленту, в каждой ячейке которой тем или иным способом записаны символы «0» или «1». Вдоль ленты может передвигаться считывающая головка, связанная с блоком внутренней памяти и устройством управления. Причем, в зависимости от символа, считанного с ленты, могут изменяться как содержание ячейки, так и состояние памяти, и управляющее устройство командует головке сдвинуться на шаг влево, вправо или остаться на месте...

Устройство окрестили «машиной Тьюринга» и принялись обсуждать, где ее можно использовать с наибольшей пользой. За последующие десятилетия на основании теоретической модели Тьюринга было сконструировано немало количество чисто практических моделей ЭВМ — релейные, ламповые, транзисторные... И вот теперь, похоже, очередь дошла и до «машины Тьюринга» на биочипах.

Как ни удивительно, молекулы ДНК в принципе выполняют те же функции, которые в машине Тьюринга выполняла перфолента, на которой записывалась программа работы. Только вместо дырочек «лента ДНК» заполнена символами четырехбуквенного алфавита нуклеотидов: аденин (А), тимин (Т), гуанин (G) или цитозин (С). Уникальная для каждой ДНК последовательность таких «букв» и представляет собой кодовую запись биологической информации.

Биосинтез самих носителей наследственной информации производится при помощи специальных ферментов. Вообще говоря, таких соединений, «работающих» над ДНК внутри клетки, довольно много. Одни разрезают цепочку, другие склеивают ее, третьи по исходной цепи восстанавливают комплементарную (т.е. дополнительную) ей, четвертые «дописывают» утраченные в процессе деления «хвосты»... Все они перемещаются по молекуле, «считывают» последовательность нуклеотидов и на основании полученной информации «принимают решения», что именно нужно делать.

Так вот, если роль программного обеспечения (ленты) пору-

чить молекуле ДНК, то управляющим устройством, аналогичным считывающей головке машины Тьюринга, могли бы послужить ферменты; главным образом два из них — «режущий» и «склеивающий».

«Программируя» задачу, исследователь синтезирует молекулы ДНК, подходящие для данного конкретного случая. Каждая такая «программа» содержит наряду с «сигнальными цепочками» для режущего фермента и другие символы, которые, в частности, определяют, где будут произведены разрезы на дочерних цепочках. Ферменты перемещаются по молекуле ДНК подобно тому, как головка «машины Тьюринга» продвигается вдоль перфоленты, и выполняют все необходимые операции.

Данная попытка создать нанокomпьютер на основе ДНК не первая. Кроме работ в лаборатории профессора Н.Рамбиди, подобные исследования ведутся также в Австралии, в ряде стран Европы и в США. Так, в 1994 году американский ученый Леонард Адельман уже решил при помощи биомолекулярного устройства классическую «задачу коммивояжера» для семи городов.

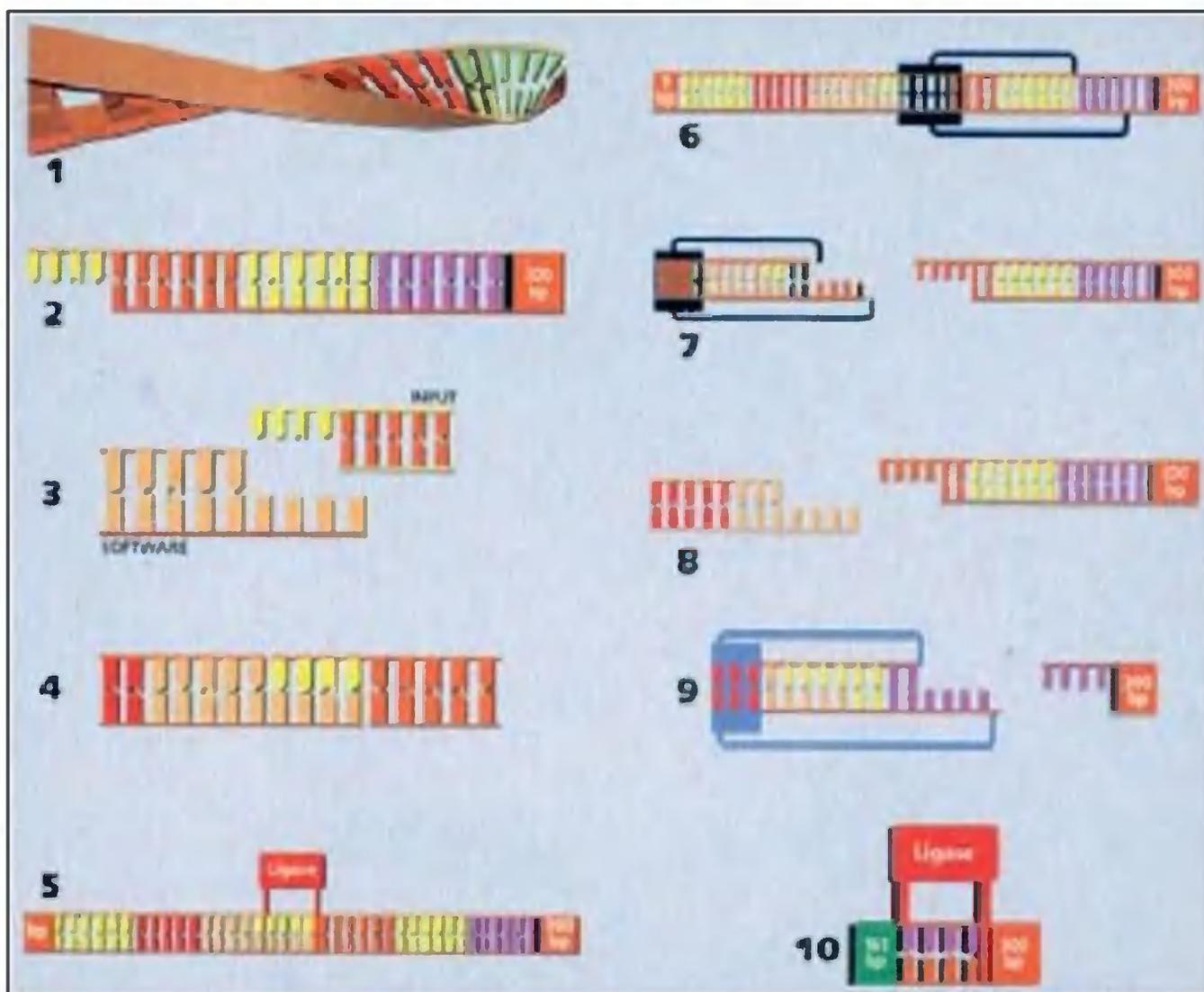
Задача эта формулируется так: некий коммивояжер должен объехать по кратчайшему маршруту указанное число городов, не побывав ни в одном из них дважды. Несмотря на кажущуюся простоту, эта задача требует немалых усилий для своего решения. Причем нужна не только для тренировки ума и сообразительности. На практике такую задачу ежедневно решают во многих транспортных конторах, и от того, насколько успешны предлагаемые решения, во многом зависит прибыльность всего дела.

В данном же конкретном случае это решение выглядело так. Вычисления были разделены на четыре этапа. Каждому соответствовала отдельная реакция, проходившая в колбе или пробирке и контролируемая ученым. В общей сложности эксперименты продолжались целую неделю, но, в конце концов, результат был получен в виде смеси веществ в последней колбе.

Принципиальная возможность использовать внутриклеточные механизмы при решении «неудобных» для обычного

компьютера задач (а к таковым относится и «задача коммивояжера») была доказана. Повысить же быстродействие такого компьютера — не проблема, считают энтузиасты нового направления. И указывают, что, в отличие от обычного компьютера, который решает все задачи последовательно, быстро перебирая возможные варианты, биомолекулярный компьютер способен к параллельным действиям — все ДНК анализируются одновременно.

Кроме того, биокомпьютеры не требуют больших затрат энергии, весьма компактны и неприхотливы в работе. Ведь



Принцип работы такого биокомпьютера показан на схеме.

Для начала берется молекула ДНК (1) и реконструируется по специальному образцу (2). Затем она подстраивается к заранее заложенной в компьютер ДНК-«программе» по принципу комплементарности (аденин — к гуанину, тимин — к цитозину) (3,4) и «склеивается» с ней при помощи соответствующего фермента (лигазы) (5). Потом на полученную молекулу «осаживается» другой фермент — FokI (6). Он последовательно «считывает» нуклеотиды и, распознав специфическую «сигнальную» последовательность, разрезает цепочку (7). К остатку входящей цепочки пристыковывается новая ДНК из «программного обеспечения» (8), и вся операция повторяется вновь. «Вычисления» продолжаются до тех пор, пока фермент не распознает «заключительную» последовательность (9). Тогда лигаза склеивает из двух обрывков ответ — новую молекулу (10). Ученые расшифровывают результат, пропуская жидкость, в которой растворены молекулы, через особый гель, используемый при анализе обычных молекул ДНК.

для того, чтобы получить результат, необходимо перемешать в пробирке молекулы, представляющие «аппаратное обеспечение» (процессор), и молекулы, являющиеся «программным аппаратом». Результат химической реакции и является решением. Остается лишь проанализировать, что и в каких количествах в результате взаимодействия содержится в растворе.

Правда, возможности «компьютера в пробирке» пока весьма ограничены: он способен лишь разобраться в простейших свойствах последовательности из единиц и нулей. Зато вероятность того, что будет найдено именно оптимальное решение для каждого случая, свыше 99,8%! Да и плотность элементов на квадратный сантиметр в 100 000 раз выше, чем у силиконового или кремниевого чипа. Так что лиха беда начало...

Кроме того, как говорит Эхуд Шапиро, он и его коллеги и не ставили перед собой цели научиться решать любые математические задачи. Они стремились создать компьютер, который мог бы работать с информацией, зашифрованной в реальных ДНК, а в перспективе — проникать внутрь клетки, диагностировать болезни и синтезировать на месте необходимое лекарство.

Представьте: выпил пациент микстуру, содержащую триллионы «компьютерных» клеток, и они, оказавшись внутри, разбредутся по всему организму, производя необходимую профилактику и его ремонт. И человек не только излечится от любой болезни, но даже помолодеет.

Но это в будущем. Пока нанокomпьютер умеет работать лишь со специально синтезированной ДНК. Однако очень скоро, считает Эхуд Шапиро, ему по плечу станут и «настоящие» четырехбуквенные молекулы.

Вообще-то ученый уже запатентовал устройство биомолекулярного компьютера, способного выполнять любые вычисления. «Постигнув внутриклеточные механизмы, можно сконструировать универсальный наномеханизм, — говорит он. — И при этом не придется даже обучать клетку новым фокусам; нужно просто собрать воедино все, что она и так умеет».

Максим ЯБЛОКОВ



*В этом выпуске предлагаем вам  
ознакомиться с новостями  
из Великобритании.*

## **ПОЧТИ КАК НА ОРБИТУ**

Английская компания мобильной связи «Зет» предлагает всем состоятельным подданным Соединенного королевства совершить полет в верхние слои атмосферы всего за 98 тыс. долларов.

Заветный билет будет разыгран в качестве приза. Для того чтобы войти в число соискателей, надо принять участие в конкурсе. В заключительном состязании — кто сумеет бы-

◀ Королева Великобритании Елизавета II обходит строй почетного караула, составленного из солдат шотландской гвардии.

стрее и точнее ответить на 1160 вопросов, предложенных организаторами викторины, — определится первый британский космический турист.

Впрочем, отправлен в полет он будет не английской, а американской фирмой «Космические путешествия», которая уже проектирует ракетоплан, способный подняться на высоту более 99 км и достичь скорости, вчетверо превышающей скорость звука. При этом в течение нескольких десятков секунд пассажиры такой ракеты испытают невесомость, а потом и космические перегрузки.

Всего полет продлится полтора часа. Еще четыре дня займет подготовка к нему — медицинские тесты, инструктаж и т.д.

Первый полет намечен на 2003 год.

## РОБОТ-ХИРУРГ

Англичане продемонстрировали первого в мире робота, способного работать в паре с нейрохирургом. Агрегат, получивший название «Пасфайндер», оснащен телекамерами с высокой разрешающей способностью и механическими манипуляторами. В черепной коробке пациента просверлятся два небольших отверстия, после чего врач инструктирует своего помощника о положении оперируемого участка. Получив исходную информацию, «Пасфайндер»



самостоятельно вводит в полость видеокамеру и хирургические инструменты.

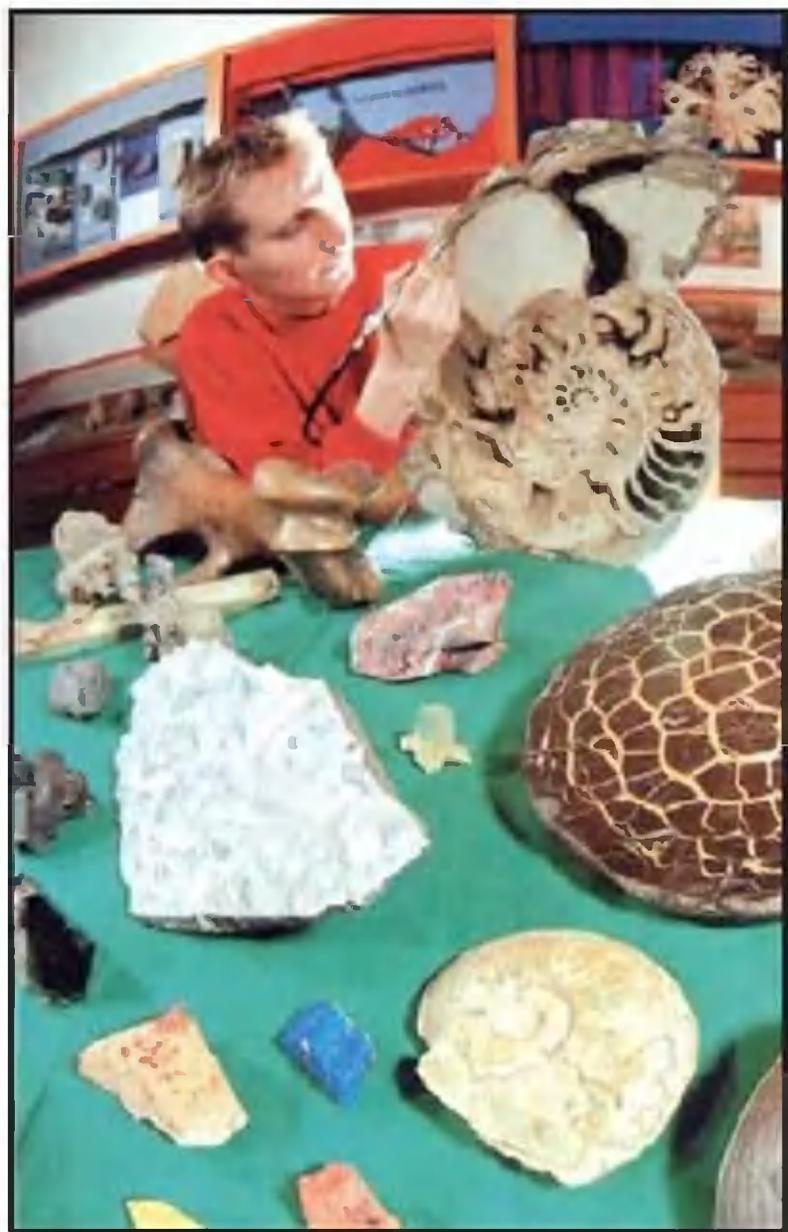
По мнению разработчиков, подобные роботы смогут резко повысить эффективность операций на мозге.

## **ВСЕ ДЕЛО В ИММУНИТЕТЕ**

Женщины живут дольше мужчин, потому что их иммунная система медленнее разрушается с возрастом. Так считают исследователи из Лондонского империял-колледжа. Они обнаружили, что у пожилых дам активность вилочковой железы в среднем выше, чем у джентльменов того же возраста. Таким образом, в крови женщин больше лимфоцитов, которые и служат основным оружием организма в борьбе против патогенных вирусов и микробов.

## **КОЛЛЕКЦИЯ ДРЕВНОСТЕЙ**

Все богатство, часть которого вы видите на снимке, принадлежит геологическому отделению Лэстерского университета, расположенного почти в самом центре Англии. Понятное дело, на самом острове все эти окаменелости обнаружить вряд ли удалось бы. Однако сотрудники университета ведут исследовательскую работу по всему миру, откуда и привозят образцы окаменелостей для университетского музея.





## **МУЗЕЙ ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ**

Музейщики Великобритании далеко не все свои экспонаты хранят под стеклом или просто крышей. Некоторые из музейных экспонатов, как, например, действующую копию известного паровоза Стефенсона, можно не только увидеть в Ольстерском музее народного быта и транспорта, но и при желании прокатиться на нем.

## **НАЙТИ ЧЕЛОВЕКА В ДЫМУ...**

помогает пожарным специальная камера, разработанная специалистами британской «Дженерал электрик компани». Ее фильтры позволяют отличить тепловые потоки от очага возгорания и тепловых потоков, излучаемых человеческим телом. Таким образом, пожарный даже в сплошном дыму может отыскать пострадавшего.





## ВЕЛИКИЕ МОРЕХОДЫ

# КАМЕННОГО ВЕКА

Очень далеко от нас, на другой стороне земного шара, среди бескрайних просторов Тихого океана, разбросаны маленькие и редкие острова. Весь этот обширнейший район, от Гавайских островов на севере до острова Пасхи и Новой Зеландии на юге, называют Полинезией. Когда в XVIII веке Джеймс Кук и другие путешественники открыли острова, они были густо населены удивительным, простодушным, гостеприимным и смелым народом. Полинезийцы не знали металла. Но называть их «отсталыми» не поворачивается язык. У полинезийцев не было письменности, но своих предков они знали наизусть до 50-го — 90-го колена, из уст в уста передавали легенды о событиях их жизни, войнах, походах и приключениях.

## ОГЛЯНИСЬ      ВОКРУГ!

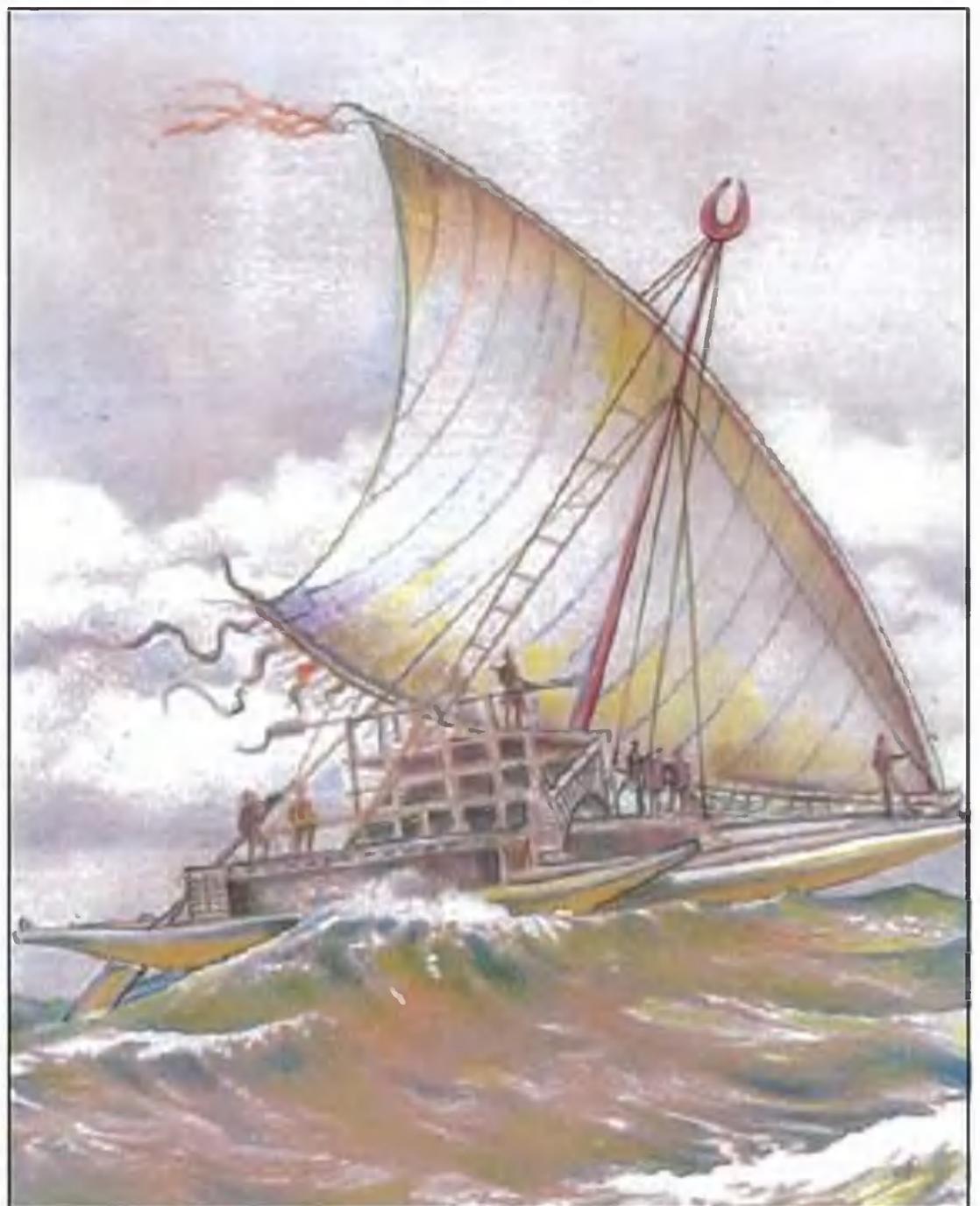
Каменными топорами и теслами они научились строить великолепные парусные суда, о которых мы и собираемся поговорить подробнее.

Еще спутники Кука писали в хрониках, что, пока их большие корабли при слабом ветре подходили к очередному острову, полинезийские парусные пироги сновали туда и обратно, подвозя все новые порции свежих кокосов и прочих даров гостеприимных островитян.

Почти всю жизнь проводя в океане, они не «плавали» на своих судах по воле ветра и течений, а быстро и целеустремленно ходили, куда хотели и когда хотели!

И в прошлом полинезийцы чувствовали себя на воде не хуже, чем на суше, а потому мало страдали от кораблекрушений.

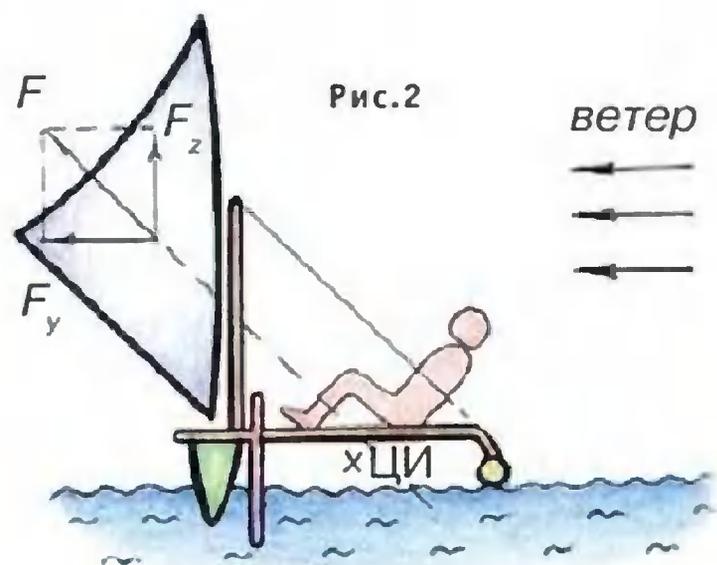
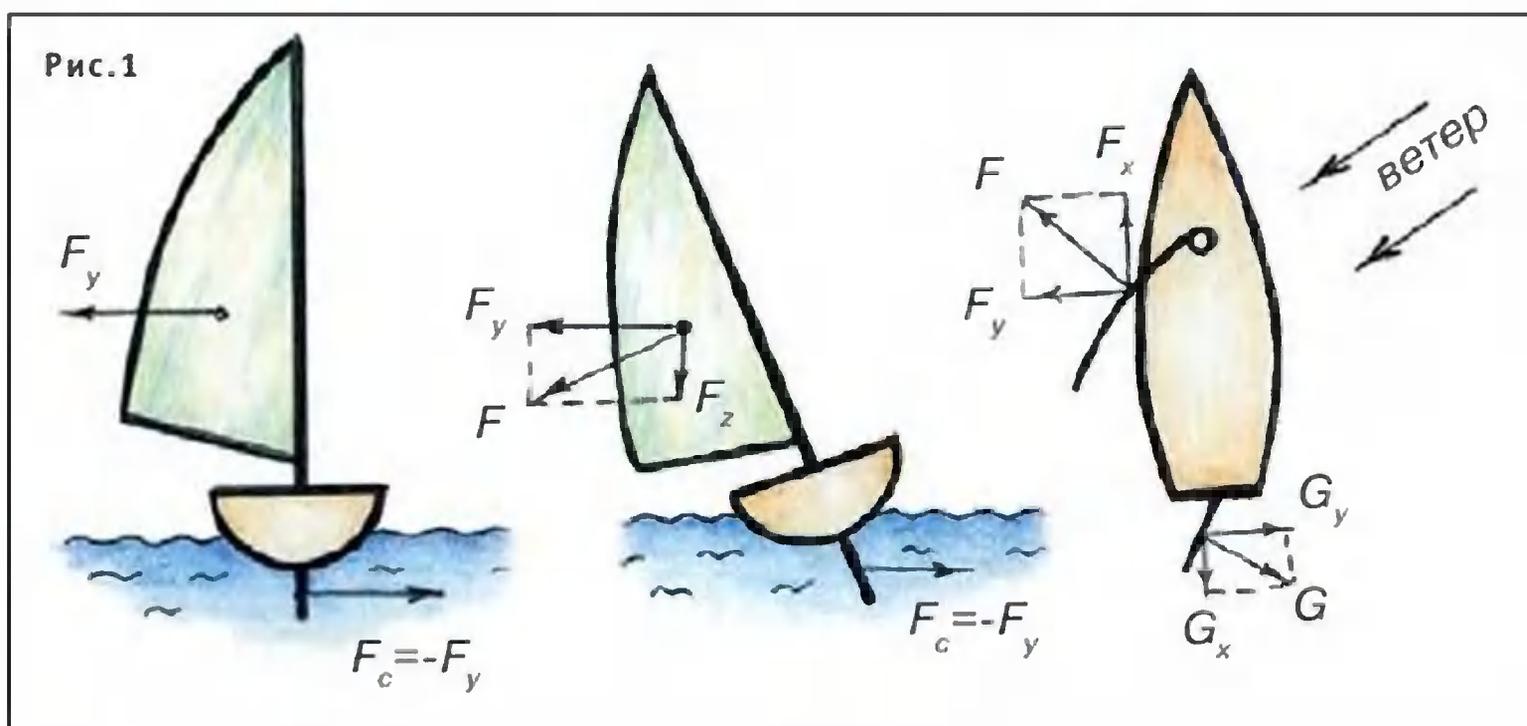
Лишь недавно европейцы стали осознавать, что столкнулись с замечательной и самобытной морской культурой. Полинезийцы строили суда с балансирами (проа) самых разных размеров, от одноместных челноков для рыбной ловли до больших океанских судов длиной 20 — 30 м, крупные двойные лодки вмещали до 60 человек с припа-



Полинезийский «парусный крейсер», вмещавший десятки людей с припасами, домашней птицей и земляной печью.

сами, домашней птицей и земляной печью для приготовления пищи в пути. Строительство велось без единого гвоздя, брусья и доски связывали растительными волокнами, корпус для водонепроницаемости смолили. Все суда, отдельные их корпуса, даже паруса и рулевые весла имели собственные имена, сохраненные в преданиях.

В чем же секреты отличной мореходности и скорости полинезийских судов? Автор многие годы по крупицам собирал сведения о них и четверть века назад послал статью, подобную этой, в журнал «Катера и яхты». Не последовало ни публикации, ни ответа... Но что такое четверть века по сравнению с тысячелетним опытом полинезийцев? Теперь конструкцию судов можно хорошо рассмотреть на репродукциях и снимках, «скачанных» из сети Интернет, и уже есть последователи, использующие полинезийские принципы в конструкциях современных судов. Рекорд скорости под парусами на



воде (более 30 узлов, или 55 км/ч) поставлен именно на проа, которые уже сегодня могут двигаться почти вдвое быстрее ветра. Чтобы яснее понять полинезийские принципы движения под парусами, посмотрим

сначала на европейскую яхту с косым «бермудским» парусом на вертикальной мачте, идущую курсом полный бейдевинд (рис. 1). Здесь показан вид на яхту сзади и сверху. Сила  $F$ , которую ветер развивает на парусе, раскладывается на две составляющие:  $F_x$ , движущую яхту вперед, и  $F_y$ , создающую нежелательные крен и дрейф под ветер. Дрейфу противодействует киль или шверт, на котором создается боковая сила сопротивления воды  $F_c$ , в точности равная  $F_y$ , но направленная в обратную сторону. Эти две силы создают момент, кренящий яхту, как показано справа.

Собственно говоря, наши яхты без крена ходить вообще не могут (разве что тяжелый матрос на легком швертботе свесится за борт), даже стало считаться красивым, когда яхта в свежий ветер идет с большим креном. Но крен крайне вреден. Появляется новая составляющая силы  $F_z$ , направленная от паруса вниз и еще больше прижимающая его к воде. Сила  $F_x$  также смещается от осевой линии яхты влево и «приводит» яхту к ветру. Чтобы противодействовать этому, приходится отклонять руль (говорят, что яхта «лежит на руле»). На руле возникает сила  $G$ , которая также раскладывается на две:  $G_y$ , которая поворачивает яхту, и  $G_x$ , которая тормозит ее.

Крену противодействует лишь большая ширина яхты (тормозящая движение) и тяжелый киль, увеличивающий водоизмещение, что также снижает скорость. Удлинение корпуса, т. е. отношение его длины к ширине, не превосходит обычно 3...6. Таким образом, западные принципы движения под парусами далеки от совершенства.

Рассмотрим полинезийские принципы.

Полинезийцы изобрели лодку с балансиrom (проа) и катамаран (двойную лодку). У проа нет носа и кормы (при смене галса, т. е. курса относительно ветра, они просто меняются местами), зато есть наветренный и подветренный борт (рис. 2 и 3). Очень узкий и высокий основной корпус (удлинение более 10...15) часто даже делают несимметричным — наветренный борт более выпуклым, тогда при движении на корпусе, как на крыле самолета, создается сила  $F_c$ , противодействующая дрейфу, хотя и так корпус большого удлинения создает огромную силу бокового сопротивления при ничтожном сопротивлении движению вперед. Корпус почти не создает

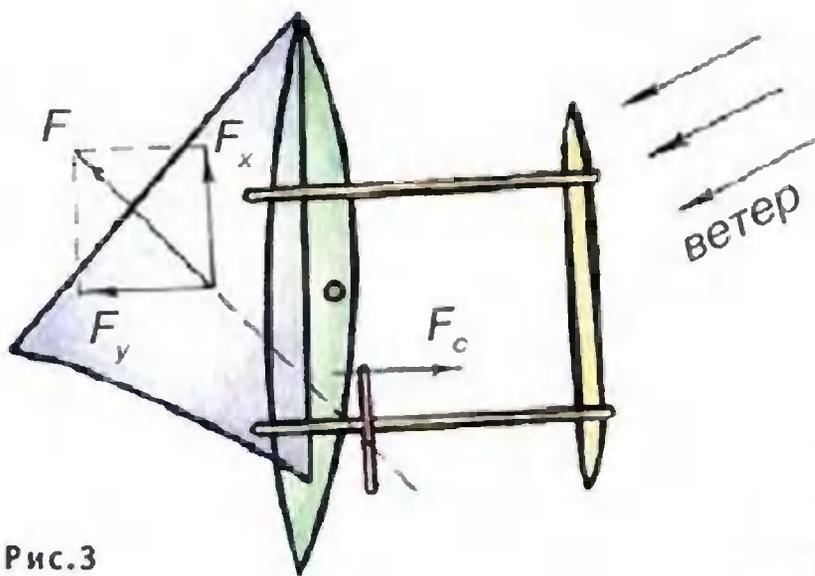


Рис.3

волн, и сопротивление движению создает лишь трение поверхности днища и бортов о воду. Балансир (аутригер) всегда расположен с наветренной стороны.

Парус проа растянут между двумя длинными реями, верхняя фалом подтягивается к топу мачты, а нижняя отдувается ветром и удерживается шкотом. Передний угол паруса (где сходятся реи) закрепляется на той оконечности лодки, которая на данном галсе служит «носом». Галс меняют, не убирая паруса, просто переносят его передний угол на другую оконечность корпуса.

Парус оказывается наклонным, и сила  $F$ , развиваемая на нем ветром и примерно перпендикулярная поверхности паруса, направлена вперед, вбок и вверх. Именно на такие компоненты ее и можно разложить:  $F_x$ ,  $F_y$  и  $F_z$ . Первая движет судно вперед, вторая направлена вбок и создавала бы дрейф под ветер, если бы ему эффективно не препятствовал узкий (и глубокий) корпус, а третья... (внимание!) — третья создает подъемную силу! Она направлена вверх и «вытаскивает» корпус лодки из воды, уменьшая его водоизмещение! А как же крен? Давайте разбираться дальше.

На рисунке 2 показан вид проа сзади с рулевым, сидящим на балансире. Центр инерции ЦИ всей системы расположен где-то между корпусом и балансиром, а линия действия силы на парусе (пунктир) проходит рядом с ним. Попробуйте повернуть колесо или штурвал, прикладывая силу, направленную к оси или от оси. Ничего не получится! Так и сила давления ветра на парус проа не создает крена. Если рулевой на-

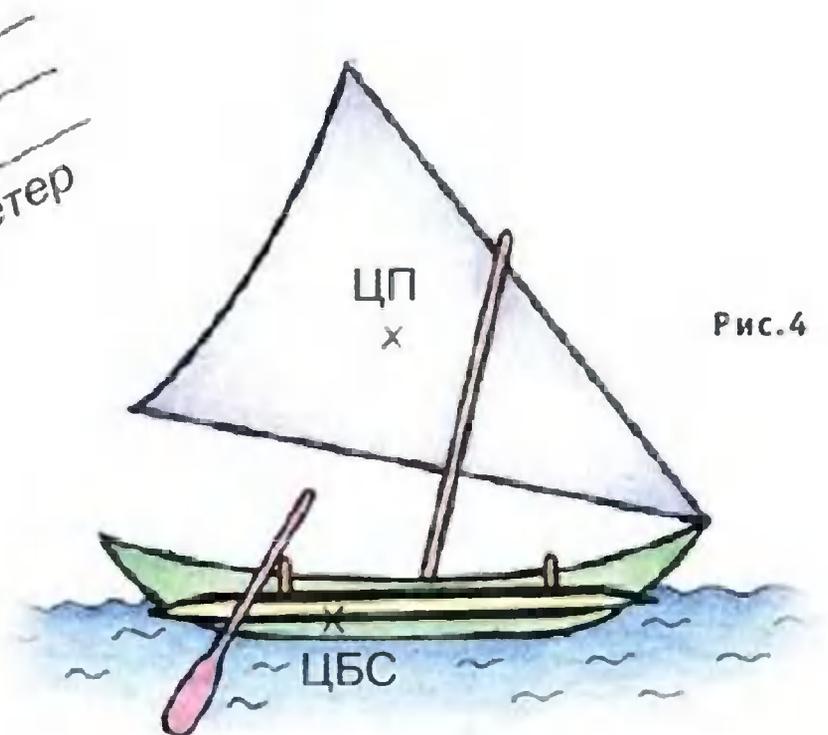


Рис.4

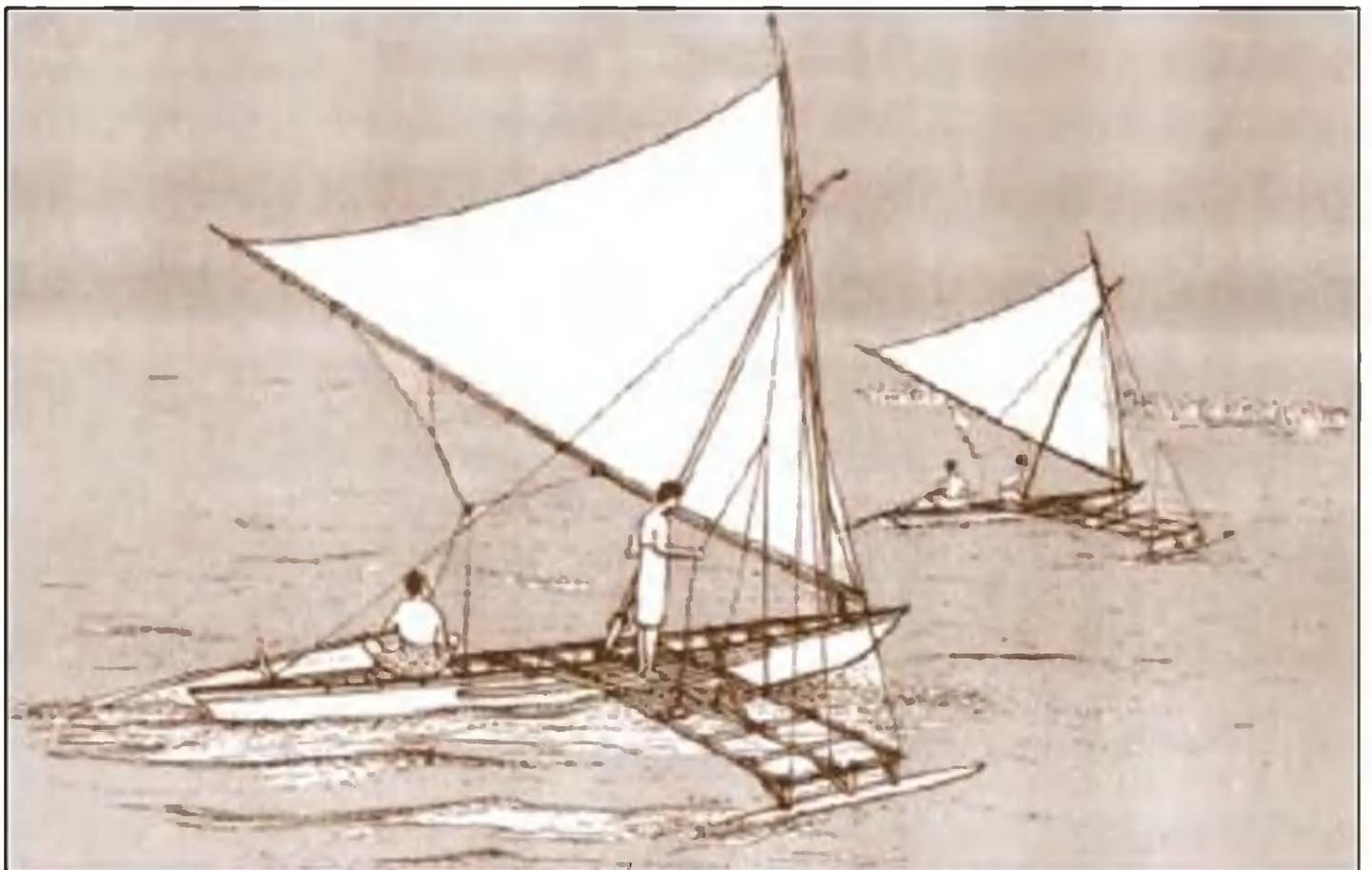
клонится в сторону корпуса лодки, ЦИ сместится влево, и балансир выйдет из воды, поднимаясь вверх. Откинется рулевой назад, балансир пойдет вниз, к воде (потому, видимо, он и назван балансиром).

Какие же преимущества это дает? Самое главное — площадь паруса можно теперь увеличивать и увеличивать, практически до тех пор, пока «подъемная сила»  $F_z$  не сравняется с весом лодки и проа не взлетит в воздух! Собственно говоря, у рулевого, сидящего на поднятом над водой балансире, учитывая большую скорость, создается полное впечатление полета, откуда и пошло в западной литературе название «flying proa».

Итак, мы открыли (для себя) первый секрет древних мореходов: равнодействующая сил на парусе должна проходить вблизи центра инерции судна. Это дает возможность ставить очень большие паруса и развивать огромные скорости в сильный ветер.

Есть и другие секреты. Один из них относится к технике руления. Я даже не буду комментировать наш обычный способ переключивания руля влево и вправо, что тормозит ход судна. Ничего подобного полинезийцы не делали и ход лодки не тормозили. Обратимся к рисунку 3, где изображена проа со стороны наветренного борта. Рулевое весло опускалось около заднего (по ходу) крепления балансира, и лопасть весла всегда была параллельна корпусу. Весло только поднимали из

Настоящие полинезийские проа на ходу.





«Тарава» — современная  
одноместная  
яхта-проа.

воды или опускали глубже. Таким образом, весло, как ножом, резало воду и не создавало практически никакого сопротивления движению, работая, как крыло с высоким гидродинамическим качеством.

Игра шла на взаимном расположении центра парусности ЦП и центра бокового сопротивления ЦБС. При опущенном весле ЦБС смещался назад по ходу, а ЦП оказывался впереди. Вспомним, что сила бокового сопротивления  $F_c$  приложена к ЦБС, а сила дрейфа  $F_y$  — к ЦП. Возникал момент двух равных по величине сил  $F_y$  и  $F_c$  (рис. 4), поворачивающий лодку влево, т. е. уваливающий ее под ветер. Если же весло приподнять из воды, ЦБС окажется впереди ЦП, и лодка будет поворачивать в противоположном направлении, т. е. приводиться к ветру.

Таким образом, если наши суда «крулят» за счет потери в скорости, силой набегающего на перо руля потока воды, то полинезийское судно поворачивало за счет балансировки всей аэрогидродинамической системы, в конечном итоге силой ветра, ничуть не теряя скорости.

Любопытны также совсем недавние аэродинамические исследования треугольного паруса проа, который сравнивают с крылом дельтаплана. Оказывается, он имеет хорошие характеристики (высокое аэродинамическое качество) в значительно большем диапазоне углов атаки (углов между плоскостью

паруса и направлением ветра), чем узкие и высокие паруса современных яхт. Легче выдерживает он и кратковременные сильные порывы ветра — ослабив шкот, мы направляем силу  $F$  круче вверх, что может заставить лодку прыгнуть с волны на волну, но не приведет к ее опрокидыванию. У сильно выгнутого паруса с ослабленным шкотом рей приближаются друг к другу, а действующая площадь уменьшается.

Парус проа очень мобилен, при слабом ветре, когда крен или подъемная сила значения не имеют, его можно расположить почти вертикально, перенеся передний угол, например, к балке крепления балансира. Вертикальный парус захватит больше «верхового», более сильного ветра. В таком виде издали парус очень напоминает клешню огромного краба, высунутую из моря.

Изучение опыта древних мореходов продолжается, и мы надеемся привлечь к этому и наших читателей, а возможно, они и сами поэкспериментируют с подобными парусами на своих легких лодках или байдарках.

**В. ПОЛЯКОВ,**  
профессор



## У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

КОНЕЦ СВЕТА ИЛИ  
НАЧАЛО ЖИЗНИ?..

«Журнал физических исследований», издаваемый в США, опубликовал сценарий самого разрушительного катаклизма в истории нашей планеты. Около 3,9 млрд. лет тому назад Земля подверглась мощнейшей бомбардировке из космоса. Американские планетологи Дэвид Кринг и Барбара Коин пришли к выводу, что эта катастрофа была вызвана не кометным дождем, а падением десятков тысяч астероидов, причем самые крупные из них оставили после себя кратеры диаметром более 1000 км.

Авторы гипотезы полагают, что этот астероидный

дождь стал причиной возникновения геотермальных источников, в которых затем и зародилась жизнь на нашей планете.

### ИГРЫ НА ОРБИТЕ

Возможно, в ближайшее время космонавты на Международной космической станции будут играть в игры, которые придумали для них российские школьники — участники конкурса «Игрушка для космического экипажа». По мнению организаторов конкурса, игрушки должны помочь психологической разгрузке космонавтов, а также могут использоваться для тренировок и тестов на сообразительность.

### ВОНЮЧАЯ БОМБА

Именно такой вид альтернативного оружия разработан в США, сообщает научный журнал «Ньюс сайентист». Как говорится в статье, оно призвано не



убивать или калечить людей, а просто эффективно обращать их в бегство.

Как показали уже первые испытания, вонь, распространяемая бомбой, оказывается куда сильнее, чем та, которой славятся скусны. (Именно они, между прочим, и подали идею новой разработки.) Люди способны находиться в зоне поражения лишь несколько секунд, после чего бегут, сломя голову, зажав носы.

Новая бомба, как полагают эксперты, может быть эффективна для разгона демонстраций, устранения беспорядков и освобождения заложников, поскольку противогазы тут не помогают.

### ТЕПЕРЬ УВИДЯТ ВСЕ?..

В Великобритании разработано просвечивающее устройство, способное обнаруживать на теле и в багаже пассажиров такие предметы, которые не фиксируют обычные металлоискатели. Речь идет о так называемых микроволновых скане-

рах, способных фиксировать керамические ножи и особые виды взрывчатки.

Новые камеры работают столь быстро, что практически не задерживают потока пассажиров, идущих на посадку в самолет. До сих пор подобные системы использовались лишь в военном деле для улучшения видимости в тумане или в облаках.

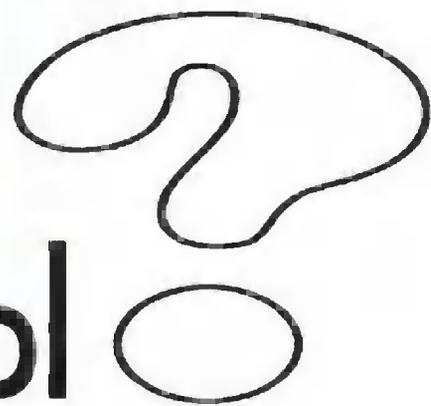
### КЛОНИРОВАТЬ ЛЮДЕЙ ПРОСТО

Пока в мире разгораются страсти по поводу возможности клонировать человека, ученые из Университета Дьюк, штат Северная Каролина, пришли к выводу, что технически человека копировать гораздо проще, чем создать генетическую копию любого животного. Дело в том, что у братьев наших меньших — от дождевого червя до овечки — есть один ген, не поддающийся копированию, в результате чего клонированные особи умирают в раннем возрасте от различных болезней. У людей такого гена нет, поскольку мы утратили его в процессе эволюции еще 70 миллионов лет назад.



# **ВОЗМОЖНО ЛИ ДВИЖЕНИЕ**

# **БЕЗ ОПОРЫ**



Московский изобретатель Илья Сухарев работает над необычным «безопорным двигателем». Возможно, этот аппарат превратит космические полеты в дело столь же простое, как поездка на дачу... Ракета со стартовым весом 450 тонн выводит на орбиту спутник весом всего лишь 17 тонн. Из оставшихся 433 тонн около 360 приходится на топливо и окислитель, а остальное на разрушающиеся при запуске элементы конструкции. Та же ракета может доставить груз и на Луну. Только масса его будет еще в десять раз меньше. Так нельзя ли для космических полетов найти средства более эффективные? Такие работы ведутся. Предлагаются аппараты, использующие световое давление, электрические и магнитные поля. Но эти силы крайне малы. Обеспечить старт с Земли они не способны. Ни одного аппарата, работающего на таких принципах, пока не построено.

Писатели-фантасты часто пишут об антигравитации. Однако в природе такое явление не обнаружено, и мы даже не имеем представления о том, где и как его искать. А все сообщения об устройствах, якобы создающих антигравитацию, на поверку оказываются выдумкой журналистов.

Некоторые изобретатели надеются создать аппарат, движущийся только за счет подвода к нему энергии, но при этом не выбрасывающий в пространство ни грамма вещества и не создающий вокруг себя каких-либо полей. Его назвали «безопорным двигателем» (БД).

Такой аппарат совершил бы настоящую революцию во всех областях техники и в космонавтике особенно. БД размером с легковой автомобиль и оснащенный солнечной батареей площадью  $10 \text{ м}^2$  мог бы, стартовав с Земли, за 3 — 5 дней достичь Луны и спокойно вернуться обратно.

К сожалению, пока ни один безопорный двигатель не доказал своей способности без опоры двигаться.

Вот принцип работы большинства БД (рис. 1). Для простоты представим себе, что аппарат находится в пустоте и невесомости.

Внутри аппарата происходит выстрел из ружья, и пуля застревает в мешке с песком. Аппарат получает два импульса. Первый — это отдача ружья при выстреле. Второй — толчок от пули, застрявшей в песке. Эти импульсы направлены в различные стороны и взаимно



Рис. 1. Попад в мешок с песком, пуля остановит аппарат.

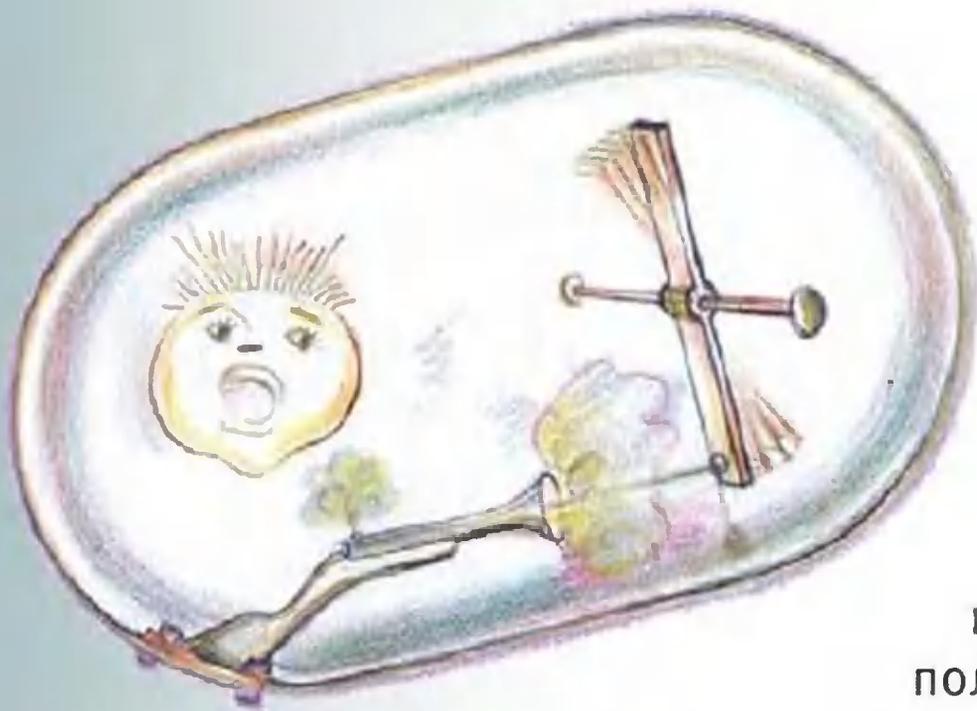


Рис. 2. Но вот если она передаст энергию вращающемуся стержню, аппарат продолжит движение.

вычитаются. Но как полагают изобретатели, их разность не равна нулю. В итоге аппарат получает толчок, заставляющий его двигаться по инерции.

Ружье может быть, например, электромагнитным и действовать от солнечной батареи. Пулю можно вынимать и многократно повторно использовать. Тогда скорость аппарата постепенно возрастет многократно. Процесс можно усовершенствовать, снабдить автоматикой, тут огромный простор фантазии! Но... Не спешите.

Простейший расчет показывает, а эксперимент подтверждает, что аппарат работать не будет. Сразу после выстрела он рванется в противоположную сторону, но тотчас остановится, как только пуля застрянет в песке. Печальнее всего, что положение его центра масс не изменится. Можно заменить неупругий удар пули в песок упругим отскакиванием ее от стенки из закаленной стали.

Можно вместо пули применить потоки жидкостей или газов — результат

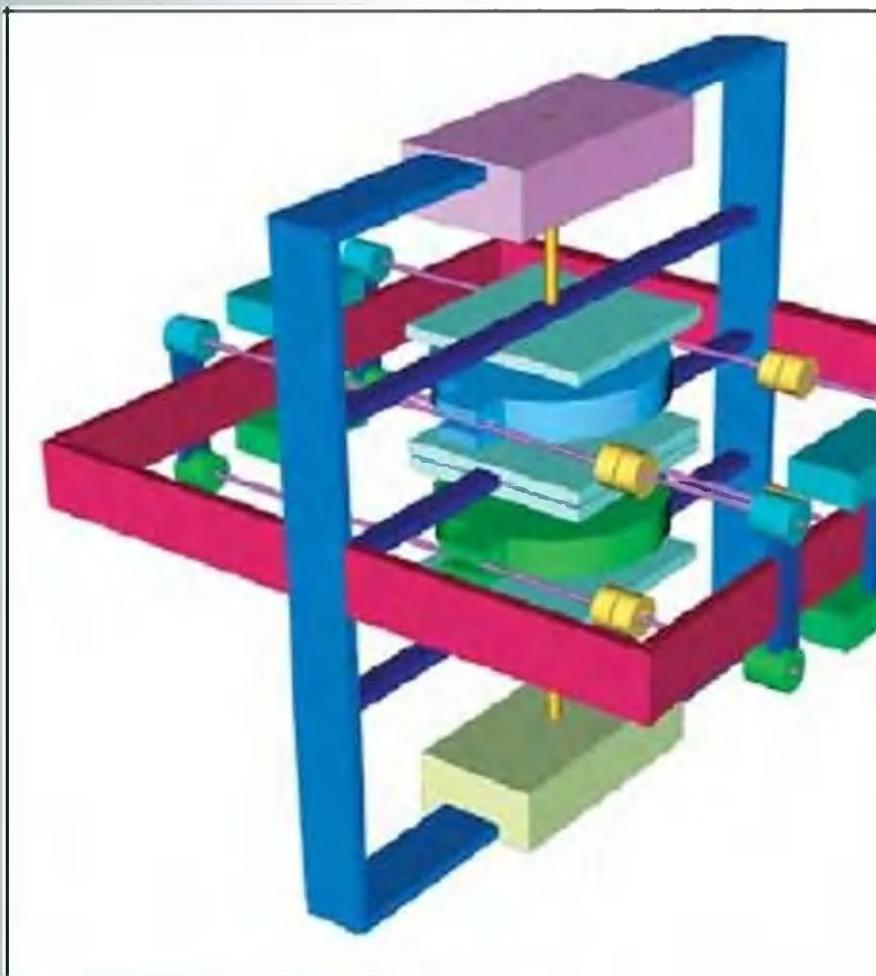


Рис. 3. А таким — в комбинации моторов, кулачков, магнитов — видит свой аппарат Илья Сухарев.

тот же. Безопорного движения пока не получается. Таковы законы Природы.... Но, эти законы выводят люди. Они результат их наблюдений. Вполне возможно, что мы еще не усмотрели до конца все тонкости, все разнообразие форм механического движения. Вот один из каверзных случаев, который предполагает использовать в своем БД московский изобретатель Илья Сухарев.

Вспомним детскую игру в «Чижик». В ней можно иногда наблюдать такую картину. По концу подброшенной палки ударяют другой палкой, и она начинает вертеться в воздухе на одном месте.

Теперь представим себе тот же самый аппарат, находящийся в пустоте и в невесомости. Вот производится выстрел, но пуля попадает в кончик шарнирно подвешенного стержня (рис. 2). Она отдает ему при ударе весь свой импульс и останавливается, а стержень начинает вращаться. В результате импульс прямолинейного движения пули превратился в импульс вращательного движения стержня.

Аппарат в момент выстрела получил импульс отдачи ружья и начал двигаться по инерции. Пуля столкнулась со стержнем, остановилась, но движение аппарата продолжается... Он не получает никакого толчка в обратную сторону. Весь импульс пули потрачен на вращение стержня. Подобно тому, как энергия переходит из одной формы в другую, так и движение по аналогии должно переходить из одного вида в другой.

На рисунке 3 схема «безопорного движителя» И. Сухарева, основанная на применении электромоторов, кулачков и магнитов. Мы не будем останавливаться на конкретных конструкциях. На этой основе возможны десятки вариантов безопорных движителей. Отметим лишь, что данная статья свидетельство приоритета изобретателя И. Сухарева, первооткрывателя нового принципа движения.

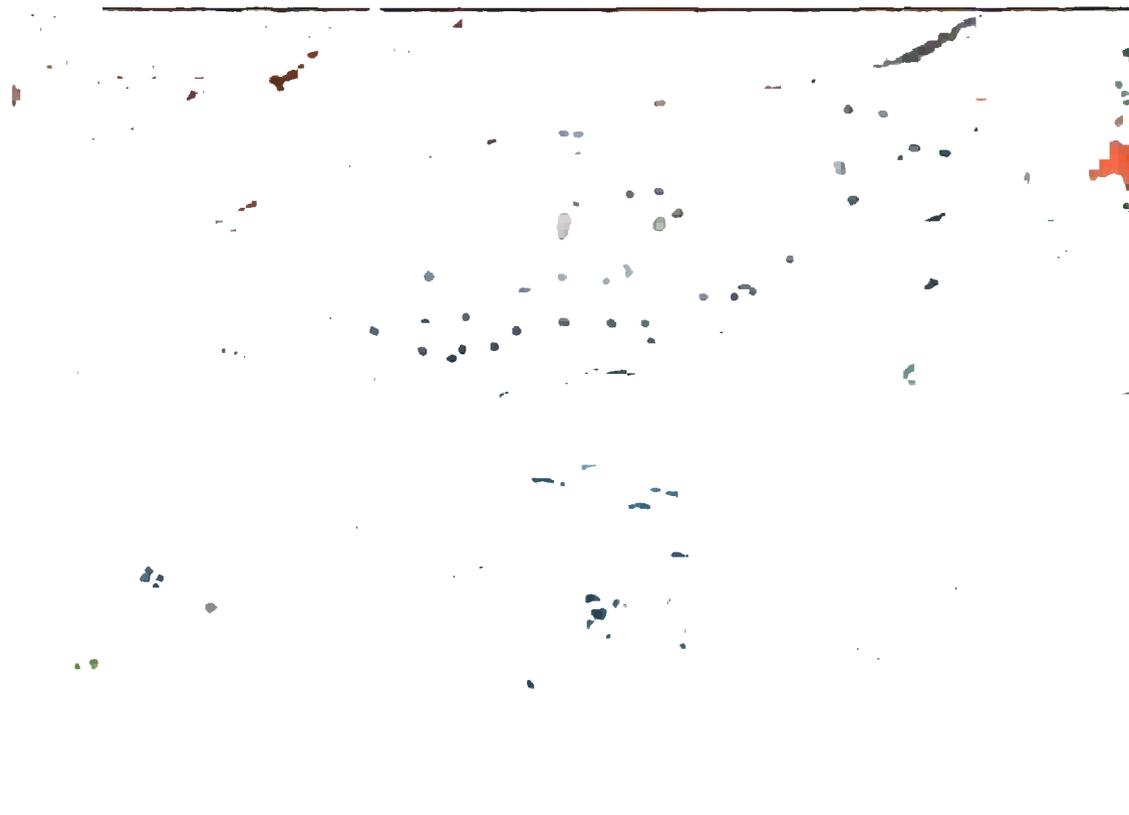
Вполне возможно, что не все читатели согласятся с этой идеей. Прекрасно, давайте поспорим. Пишите нам!

**А. ИЛЬИН**

**Рисунки автора и И. СУХАРЕВА**



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ЕЩЕ ОДИН ЭЛЕКТРОКАР.** Японцы продолжают совершенствовать свои автомобили. Их новая модель Crossblade стала значительно легче за счет металлопластикового кузова. Источником

энергии служит небольшой двухцилиндровый двигатель, который питает электрогенератор. Ну а тот, в свою очередь, — электродвигатель. В итоге авто способно развивать скорость до 100 км/ч,

практически не загрязняя окружающую среду.

Правда, стоит гибридный автомобиль пока дороговато — около 20 000 долларов.

**ПИЯВКА-РОБОТ** создана учеными Университета штата Висконсин, США. Миниатюрное устройство из стекла и металла не только исправно сосет кровь пациента, но поставляет взамен лечебные вещества, такие же, что натуральная пиявка.

При этом, в отличие от живых прототипов, робот абсолютно стерилен и не погибает после каждого сеанса лечения.

**НАГРУЖАТЬ НАГРЕВАЯ.** Специалисты Института Карнеги-Меллоуна разработали новый центр для испытания композитных и металлических деталей на термочность. Новая установка по-

зволяет не только нагружать испытываемые детали до 30 тонн на квадратный сантиметр, но и одновременно нагревать их до 2000° С. Такие комплексные испытания очень важны для деталей, которые затем используются в ракетах и скоростных самолетах.



**ЛИФТ ЧЕРЕЗ ДОРОГУ** сконструировали специалисты швейцарской фирмы «Харлакер». Они предлагают оснащать ими переходы на трассах с особо насыщенным уличным движением. По подсчетам специалистов, поставить у края дороги двухместную кабинку, которая по дугообразной направляющей будет переправлять пассажиров на

другую сторону дороги, намного дешевле, чем строить подземный переход.

**СПЕКТРОМЕТР ДЛЯ ГОРОДА.** До недавнего времени подобные научные приборы использовались лишь в лабораториях. Сегодня заинтересовались ими экологи. И для их нужд специалисты из Hughes Aircraft Co. создали



прибор, который с помощью лазерного луча способен выявлять малейшие примеси в окружающем воздухе в радиусе до 3 миль.

Установка способна определять не только характер загрязнения, но и указывает, на каком расстоянии от детектора находится ее источник, что без особого труда позволяет его выявить (США).

**РЕАКТИВНАЯ УСТАНОВКА** для изучения на земле космических скоростей создана в США. Она способна обдуть заключаемые в испытательную камеру образцы потоком газов со скоростями до 50 000 км/ч. Обдув осуществляется импульсами, что позволяет экономить энергию. Тем не менее, быстродействующая регистрирующая аппаратура успевает снять все необходимые параметры в считанные доли секунды.



Денис АНУРОВ

# ПОСЛЕДНИЙ ГЕРОЙ

*Фантастический рассказ*

— «Эдвард Черная Смерть отправился на борьбу с бандой Свана». «На Фобосе ору-  
дуют люди Серого Капитана. Эдвард  
Черная Смерть заявил, что поставит  
их на место». «Эдвард Черная  
Смерть намеревается уничто-  
жить преступников во всей  
Солнечной системе».



Широколицый бородатый человек в огромных очках потряс пачкой журнальных вырезок перед моим носом.

— Это продолжается уже больше года, — выразительно сказал он. — На каждом углу только и слышишь: Эдвард Черная Смерть, Эдвард Черная Смерть... Уже нет такой газеты, которая бы не состряпала статейку, посвященную этому типу! Правда, эти писульки мало чего стоят: никому еще не удавалось взять у Эдварда интервью, и ни у кого нет приличной фотографии. Эдвард неуловим.

Я не стал спорить. Действительно, Эдвард Черная Смерть уже в течение года, с самого начала своей героической деятельности, был абсолютной загадкой. Я бы не удивился, если бы в конце концов оказалось, что под этим именем действует целая группа людей — столько этому Эдварду приписывалось подвигов.

— Итак, Эдвард неуловим, — повторил бородатый, наклонившись ко мне. — Неуловим для всех, за исключением главного редактора «Ежедневных Новостей Земли», — и он гордо ткнул себя пальцем в грудь. Я соорудил изумленную мину. Редактор самодовольно ухмыльнулся.

— Мои люди, — тоном заговорщика сказал он, — получили любопытную информацию: сегодня вечером Эдвард Черная Смерть прибудет в Лос-Анджелес.

— Интересно, — согласился я, — но позволю себе напомнить, что наш город один из самых больших в мире.

— Правда? — шеф изобразил на лице растерянность. — Ну ладно, не волнуйся, я облегчу тебе задачу: наш герой остановится в небольшой гостинице «Риус» в западной части города. Это недалеко — пройдешься пешком. Тем более лишний раз рисковать последней редакционной машиной не следует.

— Как я понимаю, от меня требуется взять у него интервью?

— И если получится, запечатлеть его физиономию на пленку, — кивнул редактор.

— Но... как я его узнаю?

Шеф почесал затылок.

— Ну, если ты увидишь входящего в гостиницу одноглазого карлика с сачком для ловли бабочек в руке, то, скорее всего, это не Эдвард, — серьезно пояснил он.



— А если в двери ввалится двухметровый детина с глазами бешеного носорога и крупнокалиберным пулеметом в руках, это будет наш смельчак, — в тон шефу предложил я.

— Приблизительно так, — подтвердил он, — и если ты сумеешь разговорить его, то спокойно сможешь жениться хоть на следующий день: твои дети будут обеспечены до совершеннолетия.

Ну здесь он преувеличил, конечно. Гонорара за это уникальное интервью хватило бы максимум на хороший автомобиль. Может быть, даже на очень хороший. Не говоря уже о том, что я стал бы репортером месяца, а может, и года. Это совсем неплохо, а дети... Дети пока подождут.

До гостиницы я добрался без особых приключений, если не считать того, что меня пару раз останавливали полицейские патрули, да какой-то неопытный «охотник-одиночка», начинающий Эдвард Черная Смерть, чуть не пристрелил меня, приняв за бандита.

В холле «Риус» было на удивление пустынно. А вообще-то удивляться нечему. Все отсиживались в своих номерах: что поделаешь, ужасный уровень преступности. Хотя нет: за столиком в самом темном углу холла расположился человек, лица которого я, как ни старался, разглядеть не мог. Наверное, охранник.

Несколько секунд я думал, присоединиться ли мне к нему, и наконец решил, что да: так я буду привлекать меньше внимания и смогу, не вызывая подозрений, следить за входными дверями.

Я тихо приблизился к незнакомцу и поприветствовал его. Он поднял на меня мутные глаза.

— Здравствуйте.

Его полное лицо с непропорционально большим мясистым носом излучало пьяное добродушие.

— Разрешите к вам присоединиться? — осторожно спросил я, отметив про себя, что это все же не охранник — у человека отсутствовала соответствующая бляха и, кажется, не было оружия.

Незнакомец утвердительно кивнул и передвинул бутылку дешевого виски, которую сжимал в руке, на середину столика. Я сел.

— Вы кого-то ждете? — дружелюбно поинтересовался он.

— Деловая встреча. Ко мне должен спуститься один... постоялец, — пояснил я.

Он кивнул.

— Понятно. А я решил отдохнуть от шума: в моем номере чинят систему охраны, — он усмехнулся, — кто бы мог подумать, что настанут времена, когда обычный гостиничный номер будет в обязательном порядке оснащаться четырехуровневой сигнализацией и ультразамками на двери в туалет. Газеты превратились в сплошную криминальную хронику, спецотряды полиции не справляются со своими обязанностями. Людей некому защитить.

— Но вспомните, что было буквально полгода назад, — возразил я. — Тогда и полиция боялась высунуть нос на улицы.

— А с тех пор что-нибудь изменилось? — взглянул на меня он.

— Разве нет? — с некоторым удивлением сказал я. — Сегодня патрули полиции гарантируют хотя бы частичную безопасность на улицах. Уже нет той анархии, что была раньше.

— М-да? — пробормотал он. — И чья же это заслуга, по-вашему?

Я пожал печами.

— Скорее всего, самих людей, простых граждан. Положение начало изменяться в лучшую сторону, когда Президент узаконил деятельность «охотников-одиночек». Люди получили возможность встать на защиту своих городов, не надеясь на полицию и власть.

Собеседник с интересом воззрился на меня.

— Так вы думаете, что все решают «охотники-одиночки», что они, именно они, вытащили из пропасти мир? — спросил он удивленно. — Но никто из «охотников», за редким исключением, не протягивал больше месяца со дня начала «охоты».

— Если не считать Эдварда Черная Смерть, — осторожно вставил я.

— Исключение, — отрезал незнакомец.

Я хмыкнул.

— Может быть, исключение. Но он один сделал столько, сколько полиции не удавалось сделать за десять лет.

Мужчина рассмеялся и щелкнул пальцем по своему мясистому и рыхлому, как перезревший гриб, носу.

— Вы знаете, как начинают свою непродолжительную карьеру «охотники-одиночки»? — неожиданно спросил он и, не дождавись моего ответа, продолжил: — «Охотник» — это не

какой-нибудь нереализовавшийся супермен. Обычно «охотниками» становятся рядовые граждане, которым надоело бояться собственной тени. Однажды запуганный всем и вся обыватель просыпается утром и говорит себе: «Хватит! Никто не защитит мой город, кроме таких, как я!» Он идет в полицейское управление, где ему без проволочек выдают лицензию на отстрел бандитов, восемнадцатизарядную автоматическую винтовку и пару тысяч патронов. Вот и все. Он может продержаться неделю-две, но большинство «охотников» гибнет в первые же дни.

Я уже понял, что наткнулся на сведущего в интересующих меня вопросах человека, и потому попытался перевести разговор в нужное мне русло.

— А как же Эдвард Черная Смерть? Он уже целый год...

— Тьфу! — оборвал меня мужчина. — Дался вам этот Эдвард!

Он схватил со стола бутылку, повертел ее в руках, сделал порядочный глоток и поморщился.

— Что касается Эдварда, то я знал его, — быстро сказал он, — и, если вы думаете, что я служил с ним в одном спецподразделении, то вы ошибаетесь. Мы жили в одной деревне: наши дома стояли напротив друг друга. Да, молодой человек, Эдвард Черная Смерть тогда был просто Эдвардом Хамилтоном, неглупым веселым фермером, достаточно преуспевающим для того, чтобы иметь возможность купить приличный участок на обжитой половине Фобоса. И вот в один прекрасный день в двадцатиместный катер, на котором он вместе с остальными пассажирами летел по своим делам на Фобос, угодила небольшой метеорит. В отверстие, образовавшееся прямо в обшивке пассажирского салона, ринулся воздух. Людям грозила смерть от удушья, но...

— Эдвард пришел на помощь, — догадался я.

— Да. Его засосало, и он своей задницей закрыл пробоину. Мужчина помолчал и продолжил:

— С этого все и началось.

— Он почувствовал себя героем?

— М-м-м... Я бы сказал немного по-другому: ему понравилось, что на него смотрят как на героя. Он решил... продолжить. Пошел в полицейское управление, получил оружие и лицензию, внес свое имя в картотеку — решил работать на заказ — и стал ждать. Первый вызов поступил аж с орбиты

Сатурна, с одного из самых маленьких его спутников, все население которого составляла небольшая колония разведчиков драгоценных металлов. Некто разрушал их продовольственные склады и воровал пищу. Эдвард прибыл туда, ознакомился с обстановкой и устроил засаду возле одного из складов. В первую же ночь он имел удовольствие наблюдать, как какой-то отвратительный субъект, напоминающий паука-переростка, забрался на склад, склеил паутиной банки с тушенкой, обвешался ими, как пулеметными лентами, и благополучно слинял.

— Почему же Черная Смерть не убил его? — изумился я. Человек прищурил темные глаза и прищелкнул короткими влажными пальцами.

— Струсил, — решительно сказал он, — самым банальным образом. Бог знает, насколько живуч был этот паук...

— А что же он сказал разведчикам?

Человек пожал плечами.

— Сказал, что видел некое членистоногое, ранил его и оно скрылось. Но, добавил он, нет никакой гарантии, что завтра его место не займет другой такой же урод. Это может продолжаться до бесконечности, сказал он, и поэтому лучше задействовать команду зооликвидаторов, чтобы они разработали радикальный способ борьбы с подобными мерзавцами и внедрили его. В конце концов основная задача «охотника-одиночки» — борьба с преступностью, а не с ошибками природы.

Я тут же возразил:

— А как же та знаменитая фотография: Эдвард стоит одной ногой на туше ужасного зугана-убийцы, ящера, терроризировавшего все население Титана в течение десятка лет. Будучи таким нерешительным человеком, каковым вы его описали, сложно справиться с четырехметровым монстром.

— Я видел это фото, — кивнул мужчина. — Эдвард показывал его мне, заметив, что ящер выглядит неестественно из-за отсутствия глаз.

— Я не обращал на это внимания, хотя газетная вырезка с этим фото лежит на моем рабочем столе под стеклом.

— А стоило бы заметить, — серьезно сказал мужчина, — у него действительно нет глаз. Их выклевали падальщики.

Я непонимающе нахмурился. Незнакомец отхлебнул из бутылки и терпеливо объяснил:

— Эдварду несказанно повезло. Его вызвали на Титан, что-

бы уничтожить ящера, он месяц делал вид, что ищет «жертву», и наконец наткнулся на бездыханный труп: зуган-убийца попросту умер от старости.

Мне стало не по себе. Наверняка Эдвард чем-то насолил этому типу, своему бывшему односельчанину, вот он и готов облить героя грязью перед первым встречным. Видимо, уловив в моем взгляде недоверие, мужчина усмехнулся:

— Я разрушил образ героя?

— Отнюдь, — возразил я, — но вы говорили только о неудачных делах Эдварда. Интересно узнать, когда же он стал действовать по-настоящему?

— По-настоящему? — казалось, собеседник не понял вопроса.

— Ну, например, дело банды Свана.

Человек закусил нижнюю губу, будто припоминая что-то.

— Ах, тогда! Их было слишком много, и Эдвард не стал вступать с ними в драку.

Я расстерянно улыбнулся.

— Но в газете было напечатано...

— Что?

— «Эдвард отправился на борьбу с бандой Свана», — процитировал я.

— Правильно. Отправился, оценил обстановку и принял разумное решение — уклониться от боя.

Я ошарашенно замолчал. Интуитивно я понимал, что этот человек говорит правду, и мне, как журналисту, следовало бы поподробней расспросить его об интересующем меня человеке. В принципе, я так и сделал, но двигали мной не профессиональные интересы, а, скорее, естественное человеческое любопытство.

— А как же быть с этим, — продолжил я через минуту. — «Эдвард Черная Смерть заявил, что разберется с людьми Серого Капитана».

— Заявить можно все, что угодно, — мрачно проговорил мужчина, — между прочим, мало кто знает, что за личность этот Серый Капитан. Он бывший инженер-оружейник, и его люди оснащены так, что против них бессильны десять Эдвардов.

— Значит, и здесь он не стал рисковать... — пробормотал я. — Ну, а...

И тут меня будто ударило по голове. Я наконец-то понял,

что хотел сказать мой собеседник. Он рассказывал мне не об исключениях, не о досадных недоразумениях в карьере Эдварда Черная Смерть. Все было гораздо серьезнее.

— Вы хотите сказать, — медленно, почти по слогам, обратился я к нему, — что он вообще никогда не совершал ничего героического и его репутацию создали и поддерживают газетчики, которые не располагают достоверной информацией, а полагаются лишь на слухи да амбициозные заявления самого Эдварда.

Он вновь потянулся к бутылке и через минуту, вытирая губы, проговорил:

— Именно так, молодой человек.

Я беспомощно оглянулся на двери, потряс головой и попытался вспомнить самый достоверный, документально подтвержденный случай из биографии Эдварда.

— Ага! — вскричал я через минуту. — Дело братьев Каррера! Я видел трупы этих ублюдков, когда их вытаскивали на всеобщее обозрение перед Дворцом Правосудия. Их убил Эдвард Черная Смерть — это каждый знает.

— Вы не видели еще один труп, — быстро ответил мужчина, — труп молодого «охотника-одиночки» Винса Кларка. Он и Эдвард работали вдвоем всего пару дней, пока малыш не полез в драку с теми, кто сильнее. Правда, прежде чем ему прострелили голову, он успел прикончить троих.

— А Эдвард?

— Он не сделал ни одного выстрела.

— О, боже, — только и смог сказать я, — ему приписывают с полсотни подвигов. Хотя бы один он совершил?

Незнакомец отрицательно покачал головой.

— Но... почему?!

Мужчина почесал кончик своего неестественно большого носа и вздохнул:

— Вначале он объяснял свои поступки трусостью, а позже решил, что, раз теперь он символ правосудия и супергерой, ему лучше беречь себя от опасностей. Иначе чей пример будет вдохновлять людей на борьбу с преступностью?

— М-да, — согласился я неуверенно, — сегодня при упоминании имени Эдварда преступник поживает, а обыватель чувствует себя увереннее. Если бы Эдвард вмешивался во все драки, его давно бы прикончили. Если раньше к «охотникам» относились как к живым, мало на что годным мише-

ням, то теперь их побаиваются: ведь каждый из них — потенциальный Эдвард Черная Смерть.

Мужчина удивленно воззрился на меня.

— Значит, вы считаете, что он правильно делает, сохраняя себя в качестве символа борьбы, при этом ничем не рискуя и обманывая людей?

— Может, он и прав, — ответил я, — но интересно, что чувствует при этом сам Эдвард?

— Вы имеете в виду совесть? — Мужчина поставил пустую бутылку под стол и извлек оттуда новую. — Совесть. Проклятая совесть. Она... сожрала его.

Он откупорил бутылку и залпом осушил ее наполовину. Я посмотрел на часы и сказал, что мне, пожалуй, пора. Он вяло кивнул и пожелал мне спокойной ночи.

Шагая по серым безлюдным улочкам, я размышлял о том, как будет называться моя завтрашняя статья: «Величайший трус и обманщик всех времен» или «Бойтесь обычной смерти, Черная не страшна». Вряд ли редактор будет пилить меня за то, что я не взял интервью у Эдварда: в конце концов, я ждал его до последнего момента — через двадцать минут начнется комендантский час, а мне нужно успеть добраться домой. А что бы было, если бы я дождался «героя»? Он или бы послал меня подальше, или бы поморочил мне голову сказками о своих подвигах, которые, как оказалось, и гроша ломаного не стоят. А этот тип дал мне материала на целый номер. И какого материала! Теперь я точно стану журналистом года!

— Эй, приятель!

Я оглянулся на голос. Меня догнали двое «слуг милосердия» с легкими пластиковыми носилками, на которых лежал совсем молодой парень в защитного цвета форме, изрешеченный десятками пуль, с белой нашивкой «охотник-одиночка». Они остановились, опустили носилки на асфальт и попросили огонька. Один из них, взяв у меня зажигалку, прикурил и кивнул на мертвое тело:

— Готов, — в его голосе прозвучало какое-то странное оживление.

— За сегодня это уже третий, — добавил другой «слуга милосердия», — плодятся, как грибы после дождя.

— Слава богу, — с энтузиазмом проговорил первый, — сейчас уже можно выходить на улицу без оружия. Полиция справляется — «охотники» здорово помогли ей.

— Вот этот, как его, Эдвард, — заметил второй, снова хватаясь за ручки носилок, — все молодые «охотники» бредят им, честное слово! Вот не дай бог прикончат его, что тогда?

Он выразительно свистнул и бросил первому:

— Пошли!

Я спрятал зажигалку во внутренний карман и смотрел им вслед до тех пор, пока они не скрылись за углом старого трехэтажного магазинчика. У меня было время все обдумать...

Спустя месяц редактор вызвал меня к себе и с ходу, не здоровавшись, ткнул мне в лицо какой-то газеткой.

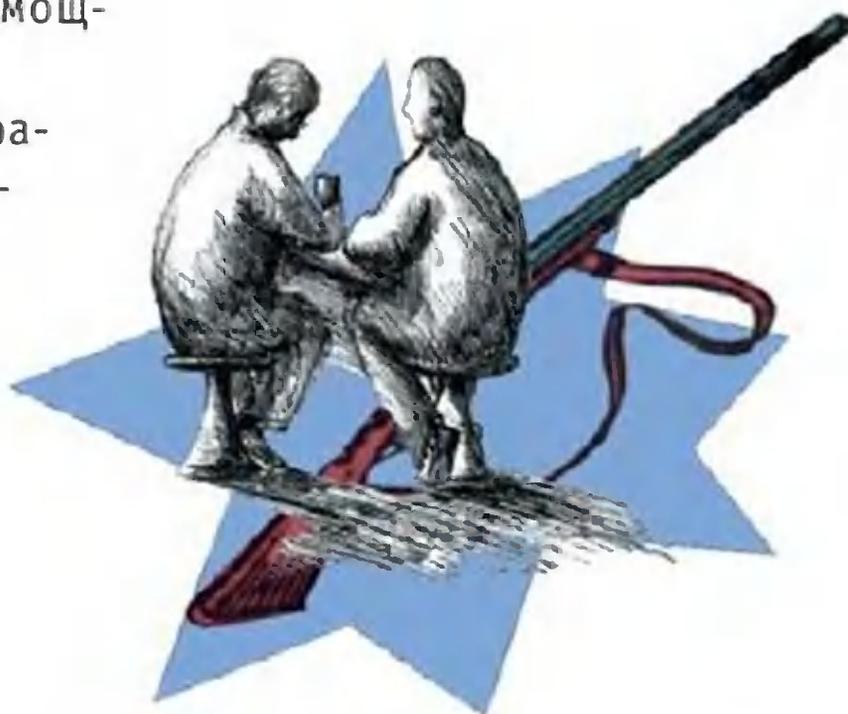
— Читай! — дрожащим голосом сказал он. — Читай! Почему нам не повезло тогда? Почему ты пришел с пустыми руками? Проклятье! Мы были бы владельцами единственного интервью величайшего героя нашего времени!

Я молча развернул газету, предчувствуя самое худшее. Это был «Вестник-молния», экспресс-выпуск.

«Сенсационное сообщение. Наша газета первой сообщает вам о том, что вчера ночью по земному времени на Каллисто, в городе Сентеро, полицейским патрулем было обнаружено тело Эдварда Черная Смерть; самому удачливому «охотнику-одиночке» на этот раз не повезло.

По мнению начальника полиции Сентеро, Эдвард попытался проникнуть в катакомбы — логово Серого Капитана, но две пули в грудь остановили его. Вызывает интерес тот факт, что, по мнению полицейских экспертов, винтовка «охотника», найденная рядом с ним, не смазывалась, по крайней мере, год, и не исключено, что из нее вообще не произвели ни одного выстрела. Несомненно, гибель Эдварда спровоцирует новую мощную волну преступности...»

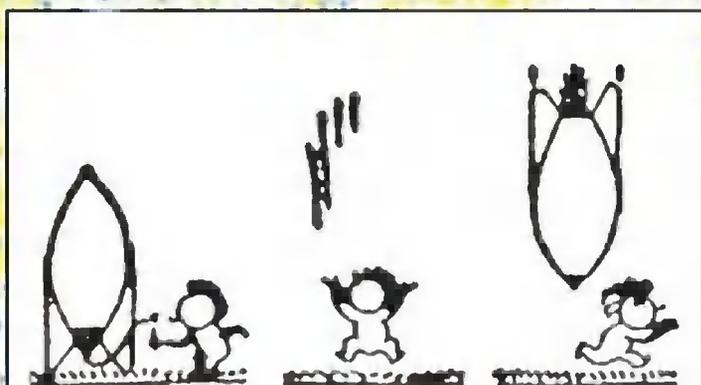
Я перевел взгляд на фотографию и мгновенно узнал его: широкое лицо, большой смешной нос и добродушное выражение уже мертвых теперь глаз. Проклятая совесть. Она все-таки сожрала его.



Художник Ю. СТОЛПОВСКАЯ

Из собрания  
груков  
Пита ХЕЙНА

Перевел груки  
Генрих ВАРДЕНГА



### ДЕЛО ТЕХНИКИ

Когда у народа  
                  таланту хоть кроха,  
это обычно  
                  кончается плохо.

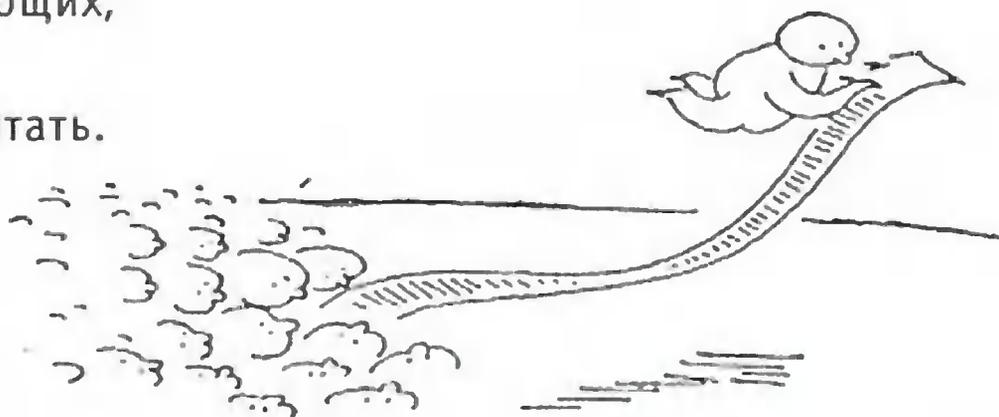


### УТЕШИТЕЛЬНЫЙ ГРУК

Обидно, конечно,  
перчатку посеять,  
но много больше,  
                  навверное,  
одну потеряв,  
зашвырнуть и другую,  
а после наткнуться  
                  на первую.

### ПОТОМУ ЧТО...

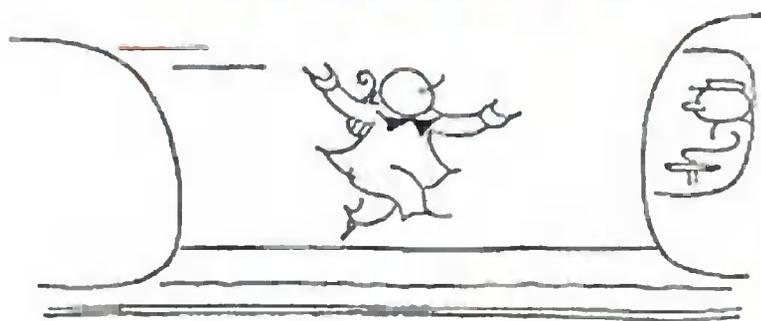
Успех и талант —  
это разные вещи.  
Талантам  
по гроб суждена  
                  нищета.  
Потому что писателей,  
писать не умеющих,  
читают  
не умеющие читать.



Не корите себя,  
бросьте эту привычку:  
ведь пользы-то —  
никакой.

Мы всегда пропускаем  
одну электричку,  
но успеваем  
к другой.

## РАЗМЫШЛЕНИЯ



## НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ПЛАТФОРМЕ

## ПОЛУНОЧНОЕ ОТКРОВЕНИЕ



Я бесконечность  
привык представлять  
цифрой восемь,  
улегшейся спать.

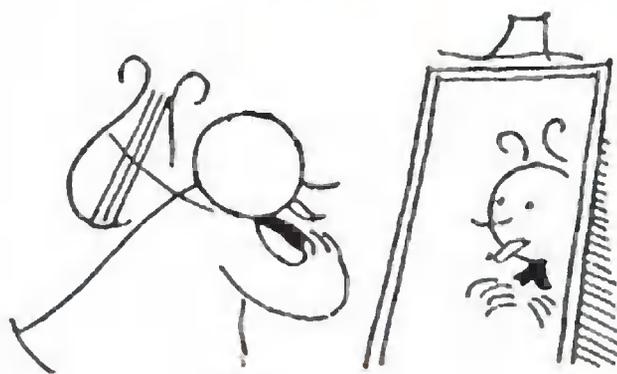
И вдруг осенило:  
ведь восемь, конечно ж, —  
восставшая ото сна  
бесконечность!

## А ЧТО ЛЮДИ

Иные мнутя, жмутся,  
бьют тревогу,  
от страха, что о них  
подумать могут.

Им всем совет один:  
живи свободно —  
пусть думают, к чертям,  
что им угодно.

## ПОДУМАЮТ?



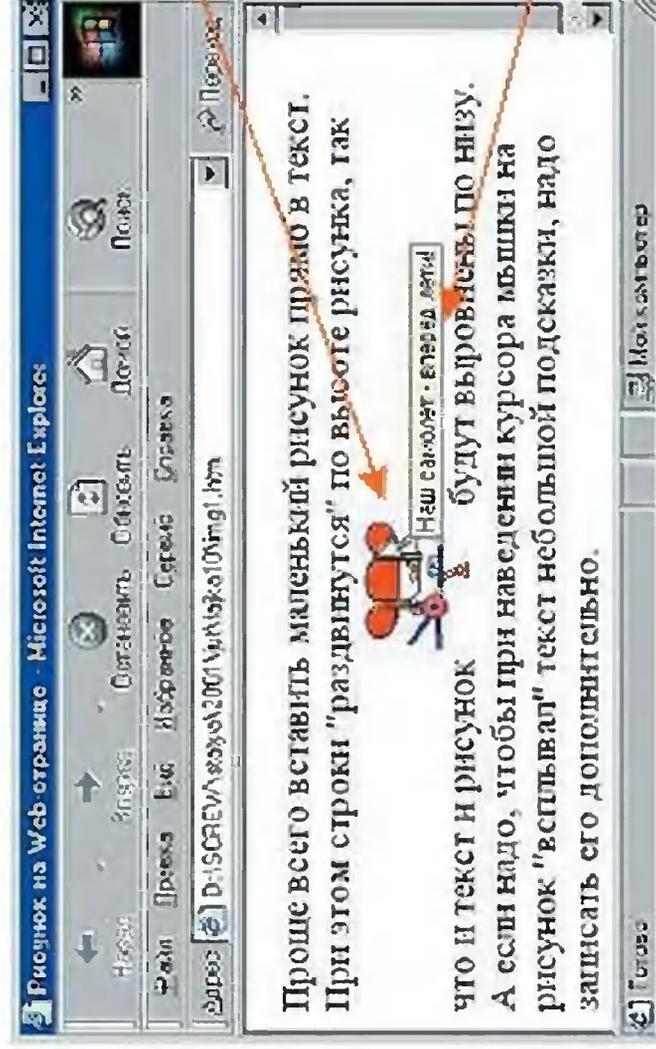
## ЗЕРКАЛО

У всех зеркал один  
изъян, одна беда:  
хоть расшибись, ты  
у него не выудишь,  
как выглядишь ты имен-  
но тогда,  
когда не смотришь,  
как ты выглядишь.



# ФАЙКИНА ЗАПИСНАЯ КНИЖКА

В прошлый раз мы учились красиво размещать на своей Интернет-страничке текст и заголовки. А сегодня пришел черед *иллюстраций, таблиц и того, что отличает Web-страницы от обычных документов, — гиперссылок*. Эти несколько схем наглядно показывают, как реализовать перечисленные элементы и что получается в результате, а текст HTML-листингов содержит необходимые пояснения.



**SRC** указывает имя файла рисунка

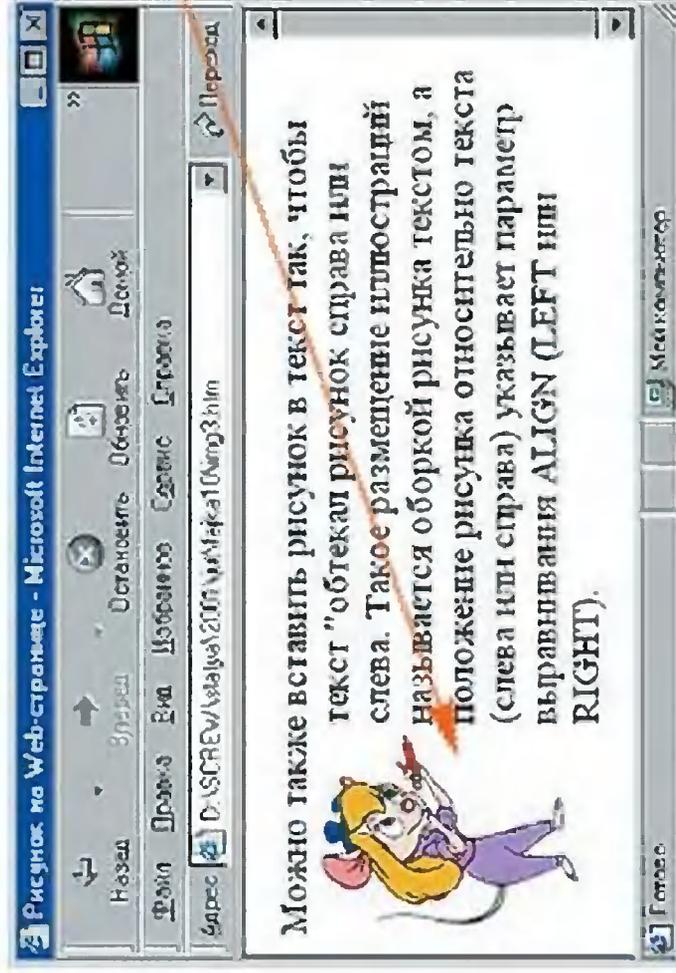
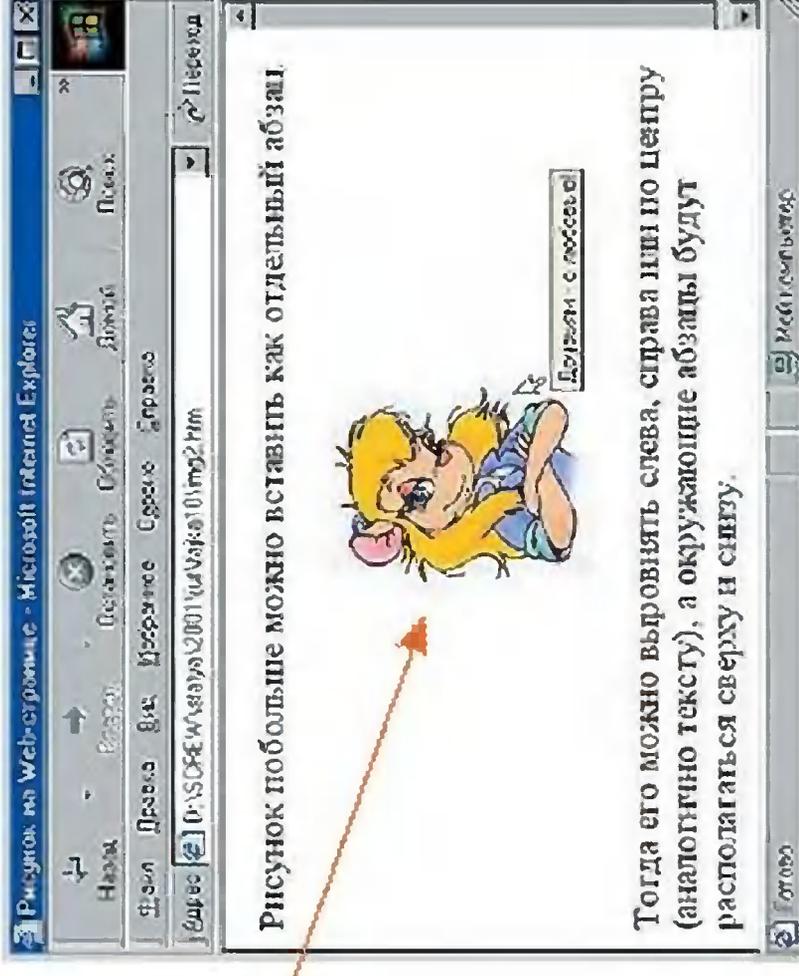
**ALT** указывает текст (в кавычках)

Проще всего вставить маленький рисунок прямо в текст. При этом строки "раздвинутся" по высоте рисунка, так что и текст и рисунок `<IMG SRC=rrplan.gif ALT="Наш самолет — вперед лети!" >` будут выровнены по низу. А если надо, чтобы при наведении курсора мышки на рисунок "всплывал" текст небольшой подсказки, надо записать его дополнительно.

Рубрику ведет  
Дмитрий УСЕНКОВ,  
старший научный сотрудник  
Института информатизации  
образования РАО

Тэг `<IMG>` заключен  
в контейнер абзаца  
(`<P>...</P>`, выров-  
ненного по центру)

`<P>`Рисунок побольше можно вставить как  
отдельный абзац.`</P>` как  
`<P ALIGN=CENTER><IMG SRC=Gadget_hb.jpg  
ALT="Друзьям — с любовью!"></P>`  
`<P>`Тогда его можно выровнять слева, справа или  
по центру (аналогично тексту), а окружающие абзацы  
будут располагаться сверху и снизу.`</P>`



Оборка рисунка тек-  
стом — рисунок слева,  
текст — справа

Можно также вставить рисунок в текст так, `<IMG SRC=GHRep.gif ALIGN=LEFT ALT="Что бы еще такое придумать?">` чтобы текст "обтекал" рисунок справа или слева. Такое размещение иллюстраций называется оборкой рисунка текстом, а положение рисунка относительно текста (слева или справа) указывает параметр выравнивания ALIGN (LEFT или RIGHT).

## Ссылка на указанную страницу данного сайта

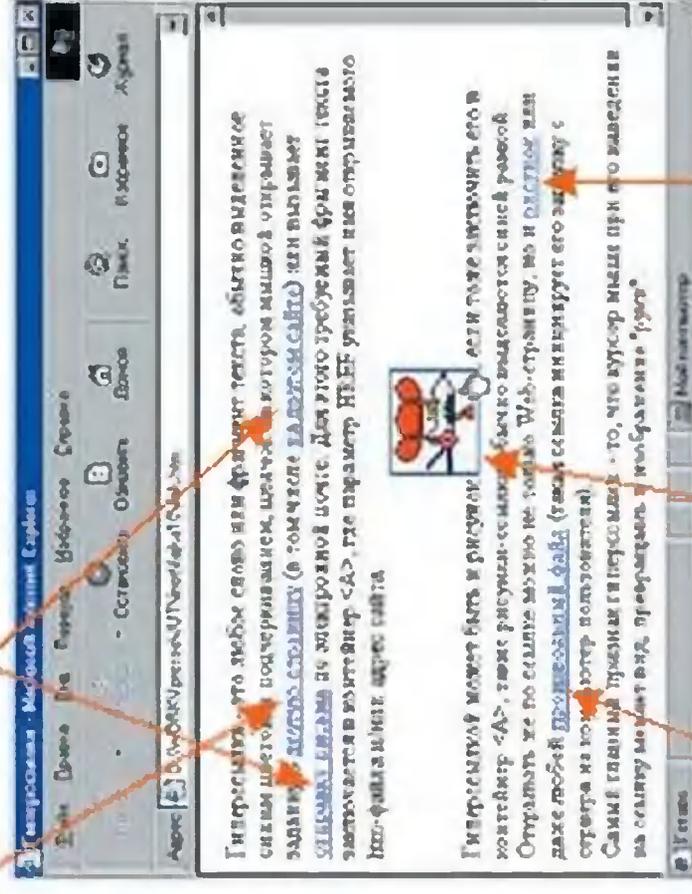
Гиперссылка — это любое слово или фрагмент текста, обычно выделенное синим цветом и подчеркиванием, щелчок на котором мышкой открывает заданную `<A HREF="img2.htm">` другую страницу `</A>` (в том числе `<A HREF="http://www.chat.ru/">` на другом сайте `</A>`) или вызывает `<A HREF="mailto:screw@chat.ru">` отправку письма `</A>` по электронной почте. Для этого требуемый фрагмент текста заключается в контейнер `A`, где параметр `HREF` указывает имя открываемого `html`-файла и/или адрес сайта. `<BR>`

Гиперссылкой может быть и рисунок `<A HREF="img1.htm"><IMG SRC=rrplan.gif></A>`, если тоже заключить его в контейнер `A`, такие рисунки-ссылки обычно выделяются синей рамкой. Открывать же по ссылке можно не только Web-страницу, но и `<A HREF="Gadget_hb.jpg">` рисунок `</A>` или даже любой `<A HREF="fokus.exe">` произвольный файл `</A>` (такая ссылка инициирует его загрузку с сервера на компьютер пользователя). `<BR>`

Самый главный признак гиперссылки — то, что курсор мыши при его наведении на ссылку меняет вид, превращаясь в изображение "руки".

Ссылка на другой сайт (указан его адрес — URL)

Ссылка на отправку почты (адрес, записанный после «mailto»)



Ссылка, открывающая рисунок

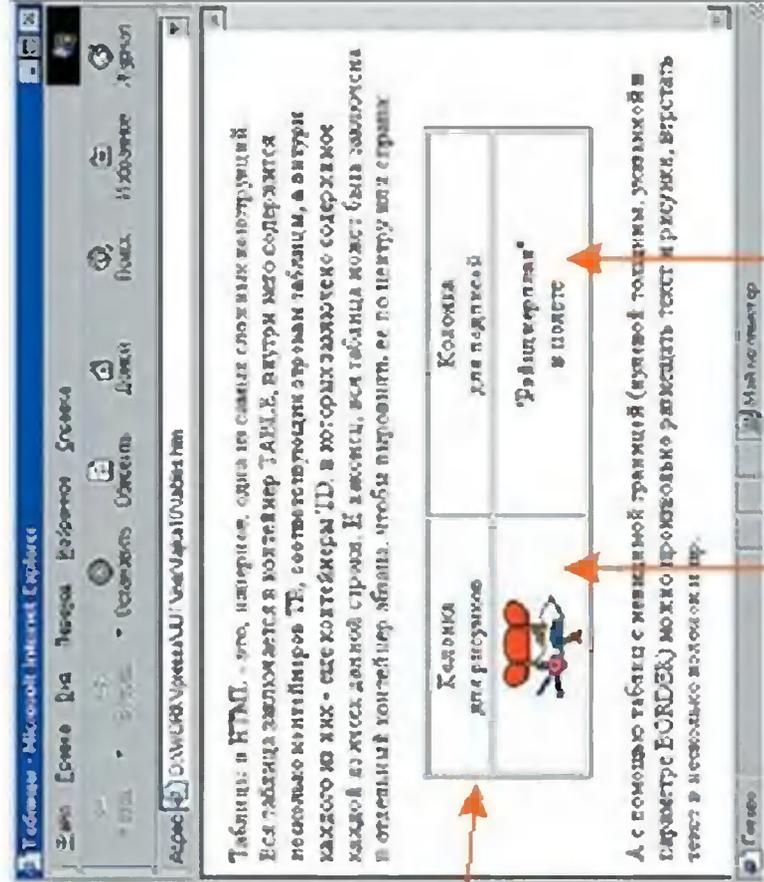
Рисунок, являющийся ссылкой (синяя рамка и курсор мыши — «рука»)

Ссылка на исполняемый файл

Таблицы в HTML — это, наверное, одна из самых сложных конструкций.

Вся таблица заключается в контейнер `TABLE`, внутри него содержится несколько контейнеров `TR`, соответствующих строкам таблицы, а внутри каждого из них — еще контейнеры `TD`, в которых заключено содержимое каждой из ячеек данной строки. И наконец, вся таблица может быть заключена в отдельный контейнер абзаца, чтобы выровнять ее по центру или справа:

```
<P ALIGN=CENTER>  
  Таблица по центру страницы  
  Начало таблицы: ширина 80%  
  от ширины страницы, толщи-  
  на границы — 2 пикселя  
  Первая строка таблицы  
  <TD WIDTH=40%>  
  <P ALIGN=CENTER>Колонка <BR>для рисунков</P>  
  </TD>  
  <TD WIDTH=60%>  
  <P ALIGN=CENTER>Колонка <BR>для подписей</P>  
  </TD>  
  <TR>  
  <TD>  
  <P ALIGN=CENTER>Колонка <BR>для рисунков  
  <IMG SRC=rrplan.gif></P>  
  </TD>  
  <TD WIDTH=40%>  
  <P ALIGN=CENTER>Колонка <BR>для подписей  
  </P>  
  </TD>  
  </TR>  
</TABLE>  
</P>
```



Первая ячейка второй строки (ширина — 40% от ширины таблицы) с отцентрированным рисунком

Вторая ячейка второй строки (ширина — 60% от ширины таблицы) с отцентрированным текстом

А с помощью таблиц с невидимой границей (нулевой параметре `BORDER`) можно произвольно размещать текст и рисунки, верстать несколько колонок и пр.

**1.** Тушение пожара сегодня сродни бомбометанию. Вертолет заходит на цель и сбрасывает специальную бомбу-капсулу. Взрывная волна сбивает пламя, а родившееся при взрыве облако аэрозоля окончательно гасит огонь. Сконструировали такую капсулу специалисты академии им. Жуковского. Выверив аэродинамику, они добились предельно точного ее попадания в цель.

**2.** Зрение у собак неважное. Да и о том, что увидела, толком она рассказать не сумеет. Оплошность природы поправили изобретатели «Альта». Они сконструировали для четвероногого таможенника особый жилет для беспроводного видеонаблюдения. Миниатюрную видеокамеру смонтировали на голове собаки, словно шахтерскую лампочку.

**3.** Первые испытания струнного транспорта Э.Юницкого успешно прошли в подмосковных Озерах.

Суть его в том, что транспортный модуль (а это на первых порах переделанный на реборды серийный грузовик ЗИЛ-131) движется, как по струне, по монорельсу, натянутому между опорами. Преимущества особенно очевидны в местах труднодоступных: в горах через ущелья, через реки и болота, в карьерах. Скоростные надземные магистрали разгрузили бы и города, задыхающиеся в автомобильных пробках.

Отношение специалистов к идее Юницкого разное: от восторженного до скептического. Не всех убеждают тщательные расчеты и впечатляющие прорисовки будущих трасс... Однако будем надеяться, что победит-таки здравый смысл.

**4.** Конструкторы немецкой фирмы STILL порадовали мир новой машиной. Фантастический дизайн, мягкие, плавные обводы делают ее похожей на пришельца из другой цивилизации. Однако назначение у нее самое прозаическое. Это автопогрузчик. Управляется машина, подобно компьютеру, джойстиком.

К тому же еще весьма разборчива в выборе партнера. Чтобы войти в кабину, нужно предъявить именную карточку, и машина пригласит вас человеческим голосом: «Добро пожаловать. Можете приступить к работе».

Сервомеханизмы автоматически подстроят положение и высоту кресла под ваши габариты, записанные на карточке,отрегулируют комфортный для вас микроклимат в кабине.

Согласитесь, плохо работать на такой машине просто неловко, да и невозможно.

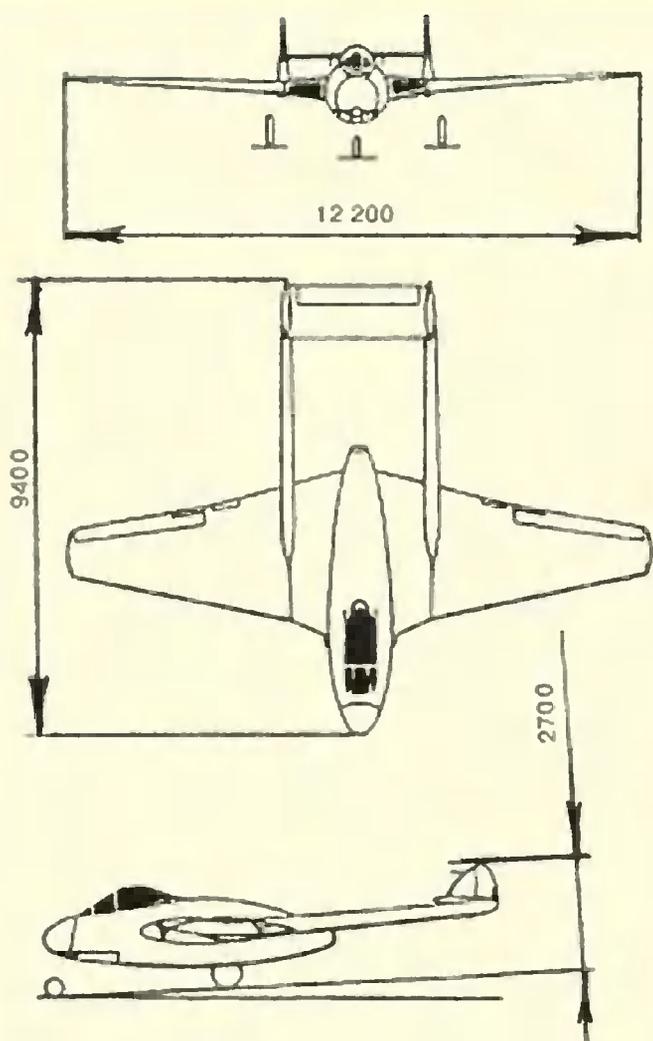


DE HAVILLAND DH-100  
«VAMPIRE»  
(«Вампайр»)  
Англия, 1943 г.



MITSUBISHI PAJERO  
PININ 5 — DOOR  
(«МИЦУБИСИ ПАДЖЕРО  
ПИНИН» 5-дверный)  
Япония, 1998 г.





Этот двухфюзеляжный самолет был сконструирован во время Второй мировой войны, и его первый полет состоялся в 1943 году.

Хотя он разрабатывался в Англии, выпуск его был налажен в Австралии, Франции, Швейцарии и даже в Индии.

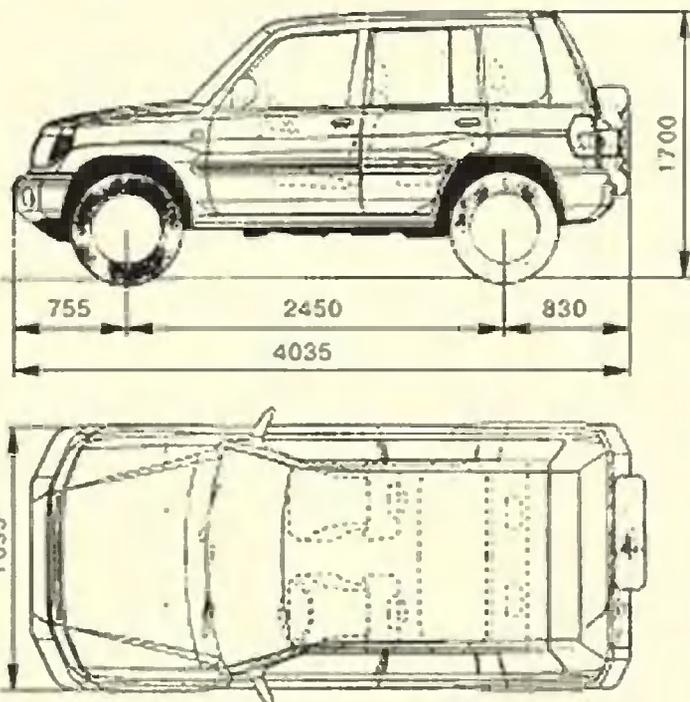
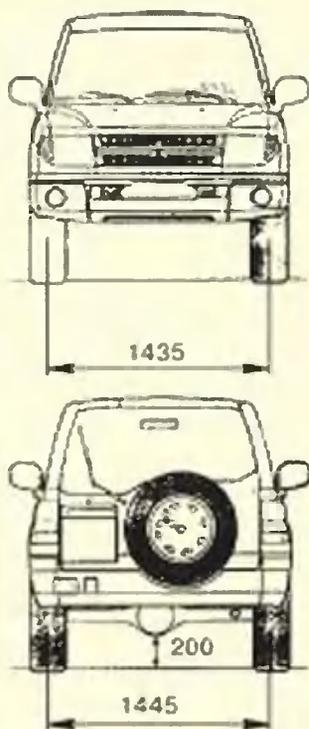
Самолет имел довольно много «профессий» — от гражданских до военных. Служил тренировочной машиной для подготовки летчиков, выполнял роль боевого истребителя.

Цельнометаллическая конструкция позволяла выдерживать довольно большие нагрузки, возникавшие при близких разрывах зенитных снарядов.

### Техническая характеристика

Экипаж .....	1 чел.
Силовая установка .....	ETL 1R-A
Размах крыльев .....	12 200 мм
Высота .....	2700 мм
Длина .....	9400 мм
Нагрузка .....	1000 кг
Стартовый вес .....	3890 кг
Максимальная скорость .....	869 км/ч
Дальность полета .....	1175 км

Маленький внедорожник был разработан на японских узлах итальянской кузовной фирмой «Пининфарина». В основном автомобиль был предназначен для молодежи, но стал популярным среди всех слоев населения и практически на всех континентах. В начале 90-х годов появилась 3-дверная базовая модель. При такой популярности следовало вскоре ожидать и 5-дверную версию. И в 1998 г. она появилась, что резко расширило круг покупателей.



### Техническая характеристика

Длина .....	4035 мм
Ширина .....	1695 мм
Высота .....	1700 мм

Двигатель .....	2-литровый, 16-клапанный GDI
Мощность двигателя .....	129 л.с. при 5000 об/мин.
Объем топливного бака .....	53 л
Максимальная скорость .....	165 — 170 км/ч
Шины .....	215/65R16

Каких-нибудь 20 — 30 лет назад фотография, в особенности цветная, была делом весьма трудоемким. Занимались ею не многие. Но вот появились дешевые, простые в обращении «мыльницы». К ним добавили пункты для проявления и печати. И к фотографии приобщились миллионы. Казалось бы, здорово! Но фотопроцесс сегодня, как и два века назад, основан на серебре. Многочисленные попытки разработать бессеребряную фотографию закончились неудачей. Между тем серебра в мире немного, хватит лет на двадцать...



Однако теперь, можно сказать, повода для паники нет. Уже сегодня четвертая часть всех выпускаемых фотоаппаратов — аппараты электронные цифровые. Они мгновенно выдают результат и снимают вообще без пленки!

Как же они устроены?

Еще 80-е годы XIX века заметили, что сопротивление селена под действием света уменьшается, и появилась идея относительно телевидения.

Представьте цепь из селеновой пластины, батареи и лампочки. Чем ярче свет, падающий на селен, тем ярче светится лампочка. Собрав много таких цепей, можно передавать изображения. Но для получения самой грубой картины нужны тысячи пластин селена, лампочек и столько же проводов. Допустим, применив переключатель, число проводов можно



Несостоявшийся телеканал XIX века.



Собрав миллион подобных цепей, можно прекрасно передавать изображение.

было бы сократить до двух. Но делать такую систему при помощи молотка и паяльника столь трудно, что даже не пытались, а другой технологии долго

не было. Зато сегодня это уже не проблема. Ведь появилась технология интегральных схем, позволяющая за один прием получать миллионы транзисторов и притом всего лишь на квадратном сантиметре.

Цифровая фотокамера выглядит вполне обычно. Но за объективом у нее не пленка, а матрица из сотен тысяч фотоэлементов, а на задней стенке миниатюрный плоский экран, состоящий из тысяч светящихся элементов. На нем видно в цвете изображение, создаваемое объективом на матрице, — будущий снимок. (Узнаете старинную схему из фотоэлементов и лампочек?) Вот как все это работает.

В каждом фотоэлементе матрицы под действием света накапливается электрический заряд и сохраняется там до получения команды. Ее подает переключающее устройство, поочередно соединяя их с усилителем. Они отдают ему свой заряд, и на выходе усилителя формируется видеосигнал. Он несет всю информацию об изображении. Все элементы матрицы связаны с внешним миром за счет передачи своих зарядов. Поэтому принят термин — матрица приборов с зарядовой связью (ПЗС).

Каждый элемент экрана имеет аналогичную природу, только он светится под действием поступившего на него заряда.

Итак, от матрицы к экрану передается видеосигнал. Остается его записать, и фотоаппарат готов. В принципе для этого годится даже видеомэгнитофон. На обычной его кассете помещается полуторачасовой фильм с частотой 24 кадра в секунду. Если учесть, что нам достаточно записать всего лишь 36 кадров, то потребуется совсем крохотный кусок пленки. На таком принципе тридцать лет назад работали первые экспериментальные фотоаппараты.

Но пользоваться пленкой неудобно. Вместо нее применили крохотный магнитный диск. Электронные фотоаппараты с магнитным диском продаются. Они неплохо работают, но постепенно сходят со сцены. И это связано с тем, что устройство для записи информации удалось сделать на ПЗС. И оно получилось гораздо более дешевым и емким, чем диск.

А теперь разъясним, почему современные электронные фотоаппараты называют еще и цифровыми.

На экране осциллографа видеосигнал выглядит как непрерывная линия. Усиление и запись такого сигнала неизбежно искажают его, что особенно заметно при воспроизведении цветного изображения. Поэтому видеосигнал переводят в цифровую форму и передают двоичным кодом. Он выглядит как серия импульсов и почти не подвержен искажению. Для сохранения цифровой сигнал подается на сменный блок памяти, представляющий собою ПЗС-матрицу. Здесь он хранится в виде мозаики из заряженных элементов. Когда требуется воспроизвести изображение, каждый элемент матрицы получает сигнал-запрос о своем состоянии и, если



на нем есть заряд, отвечает посылкой импульса. После математической обработки этих импульсов можно получить изображения на экране фотоаппарата, компьютера или телевизора. Для этого в каждом цифровом аппарате установлен мини-компьютер для обработки изображения.

Нелишне отметить, что, еще когда ваши отцы учились ходить, такие компьютеры уже были. Только они размещались в отдельных зданиях. А сегодня даже найти его внутри аппарата можно лишь с большим трудом. Вот как он уменьшился!..

А теперь об одном удивительном деле, на которое способен цифровой фотоаппарат.

На сменный блок памяти размером с ластик, вмещающий сорок полноценных фотокадров, можно снять кинофильм... длительностью десять минут. Это удивительно. Начнем с того, что в этом фильме, будь он снят на обычную киноплёнку, должно быть  $24 \times 60 \times 10 = 14\ 400$  кадров. И все эти кадры имеются. Во всяком случае любой из них вы можете остановить и воспроизвести. Однако, рассуждая логически, их там быть не должно. Ведь место в памяти хватает только на сорок кадров. В чем же дело? Посмотрите на киноплёнку. Кадры мало отличаются друг от друга. Почти неподвижен фон. Двигается только герой. Но и в его позах можно найти много общего. Этим и пользуется специальная математическая программа. Она создает некий образ, в котором один кадр плавно перетекает в другой. За счет этого и происходит сокращение, свертывание объема информации, необходимого для записи движущегося изображения, в сотни раз.

На этот процесс, конечно, можно смотреть лишь как на услугу, потребительское удобство. Экзюпери как-то заметил, что «идя по лужам, можно промочить ноги, но можно и увидеть отражение неба».

Компьютер цифрового фотоаппарата, свертывая в плотный комок кинофильм, делает это в процессе успешного поиска закономерностей меняющегося мира. Не в этом ли предназначение и суть мышления? А если так, то снимем шляпу пред теми, кто создал этот маленький прибор — цифровой фотоаппарат.

**С. СИНЕЛЬНИКОВ**  
Рисунки **А. ИЛЬИНА**



**МЫЛЬНЫЕ**

**ПУЗЫРИ**

## **ПО-НАУЧНОМУ**

Мыльные пузыри и пленки — великолепное зрелище. Созерцать их можно часами. Временами это приводило к открытиям. Но сегодня лето, наши уставшие за учебный год мозги спят. Долой науку! Будем просто пускать пузыри. Соломка для коктейля, немного воды, мыла — и вперед!

Обычно игра красок увлекает недолго. Тогда попробуйте сделать пузырь как можно больше. Делу поможет широкая трубка. На первых порах покажется, что диаметр ее имеет предел. Очень широкая трубка вообще не дает пузырей. Но это зависит от сорта мыла. Серое хозяйственное дает плохие неустойчивые пузыри. Значительно лучше туалетное, светлых сортов. Особенно хорошо, но редко встречается «глицериновое». Поэкспериментировав, вы найдете такое, при котором увеличение диаметра трубки идет только на пользу. Лучше всего взять воронку. Ее можно вырезать из обычной пластиковой бутылки и получить огромный пузырь 15 — 20 см диаметром. Однако это не предел. Мировой рекорд — пузырь диаметром четыре метра! Не хотите ли сделать такой? Тогда



Быть может, это первый шаг к мировому рекорду.

Соблюдая предосторожность, мыльным пузырем можно поиграть в мяч.



Немного мыла, бутылка без дна, и дело за вами — можно выдуть огромный пузырь.



А это машина для выдувания пузырей.

учтите, выдуть его силою своих легких не удастся. Объем такого сферического пузыря  $32 \text{ м}^3$ , или 32 000 литров. Объем ваших легких четыре литра. Вот и посчитайте сами, сколько времени придется затратить на его надувание... Конечно легкие можно заменить пылесосом. Но, в любом случае, путь к мировому рекорду далек и труден. А лежит он через подбор наилучшего состава мыла. Тут без науки не обойтись. Стоит заглянуть в редчайшую ныне книгу Я.Е. Гегузина «Пузыри», Москва, 1985 г. (Между прочим, она издавалась тиражом 110 000 экземпляров.)

Как пишет Я.Е. Гегузин, оболочка мыльного пузыря состоит из двух слоев молекул мыла, мыльной пленки и мыльного раствора между ними. Мыльные пленки воспринимают на себя силы, действующие на пузырь. Их прочность обусловлена взаимодействием молекул мыла — силами поверхностного натяжения мыльного раствора. При раздувании пузыря мыльные пленки растягиваются, редуют. Между молекулами мыла возникают пустоты. Их прочность могла бы быстро ослабнуть, а пузырь лопнуть, если бы из мыльного раствора не поступали вовремя и не залечивали пустоты новые молекулы.

Отсюда становится ясно, почему пузырь лопается при слишком сильном раздувании: не успевают вовремя приплыть свежие молекулы для залечивания «ран» в оболочках. Следовательно, большие пузыри должны делаться медленно, а мыльный раствор должен быть концентрированным, содержать много молекул, но и не быть слишком вязким. Современные шампуни позволяют получать пузыри диаметром 10 — 12 см быстро и без хлопот. Если же вы хотите получить нечто особенное, займитесь научной работой. В чашку кипяченой, а лучше дистиллированной воды маленькими кофейными ложечками лейте шампунь. И после каждого вливания выдувайте пузырь и измеряйте его диаметр. По результатам постройте график: на вертикальной оси диаметр пузыря, на горизонтальной — число влитых ложек. На графике должен появиться четкий максимум, показывающий, при какой концентрации шампуня получается пузырь максимального диаметра. После этого можно проверить действие добавок к раствору. Это могут быть рекомендуемые старинными авторами глицерин, оливковое масло, капли нашатырного спирта...

У вас будут получаться красивые прочные пузыри. На-

столько прочные, что, надев шерстяные перчатки, вы сможете ими поиграть в мяч. Мировой рекорд — тема особая. Но, если вы сделаете воронку с бахромой из самой большой, диаметром за 200 мм, пластиковой бутылки для воды, то получите огромные пузыри, которые удивят и вас, и ваших друзей.

Но не только в диаметре пузыря счастье. Оно еще и в их количестве. Известно простое приспособление, состоящее из переносной ванночки с раствором и поворотной рамки, позволяющее быстро пускать пузыри за счет ветра. На этом же принципе действуют генераторы мыльных пузырей, применяемые в некоторых эстрадных шоу. Только здесь берется глубокая ванна с мыльным раствором, непрерывно вращающаяся рамка и вентилятор. Можно за один поворот рамки получать множество пузырей.

В книге Ч. Бойс «Мыльные пузыри» (Москва, 1937), появившейся еще в 1890-е годы, много места уделено летающим пузырям. Летают они за счет наполнения легким газом. Это может быть природный газ, состоящий в основном из метана, или специально полученный водород. (Сжиженный газ из зажигалок или баллонов, к сожалению, тяжелее воздуха и для наших задач непригоден.)

В домашних условиях, где-то на крохотной кухне, опыты с метаном или водородом весьма опасны и недопустимы. Но их с осторожностью можно проводить в физических кабинетах. Для этого один конец шланга присоединяется к крану на столе учителя, а другой смачивается мыльным раствором, после чего открываем кран. Пузырь тотчас взмывает к потолку. Очень интересно в тихую погоду выпускать такие пузыри в сад и подолгу наблюдать за их полетом. Гораздо труднее получить пузырь, который не падает на пол и не летит к потолку, а подолгу висит в воздухе на одном месте. Для этого Ч. Бойс рекомендует пузырь вначале раздуть при помощи воздуха, а затем, проткнув его стенку тонкой трубочкой, соединенной с газовым краном, ввести в пузырь некоторое количество подъемного газа. Уловить момент, когда потребуются подачу газа прекратить, а затем пустить пузырь в свободное плавание — почти искусство.

Г. ТУРКИНА,  
А. ИЛЬИН



Принципиальная электрическая схема приемника и усилителя слабых звуковых сигналов приведена на рисунке 1.

На входе его стоит чувствительный электретный микрофон ВМ1, усиление сигнала обеспечивает микросхема DA1, имеющая весьма высокий коэффициент усиления по напряже-

## АКУСТИЧЕСКИЙ ТЕЛЕСКОП

Когда плохо видно, человек берется за бинокль. А если плохо слышно? Как сделать так, чтобы стало хорошо слышно, скажем, пение птиц вдали?

В таких случаях поможет устройство, которое не только многократно усиливает слабые звуки, но и улучшает соотношение сигнал — шум. Это приспособление, назовем его «акустический телескоп», должно быть достаточно портативным.

нию при низком уровне собственных шумов. Для согласования сравнительно низкого входного сопротивления такого усилителя с высоким входным сопротивлением микрофона введен согласующий каскад на транзисторе VT1, включенный по схеме эмиттерного повторителя. Для прослушивания использованы миниатюрные, закладываемые в уши телефоны. Они (BF1, BF2) подключены к усили-

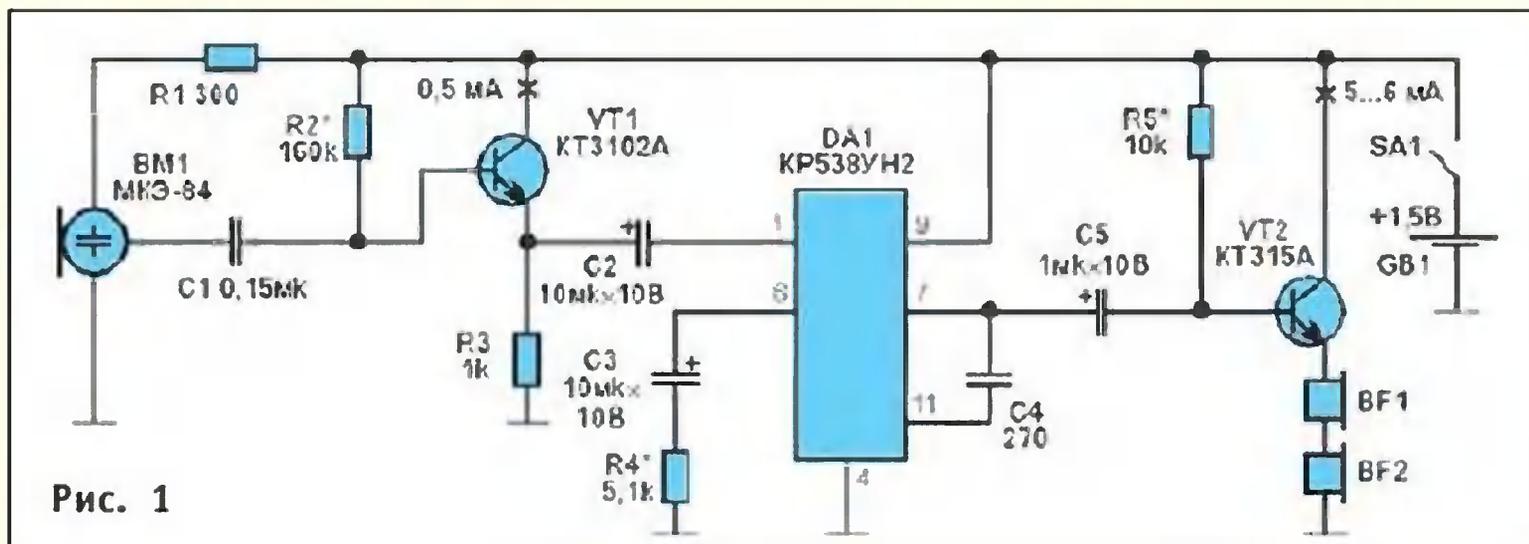
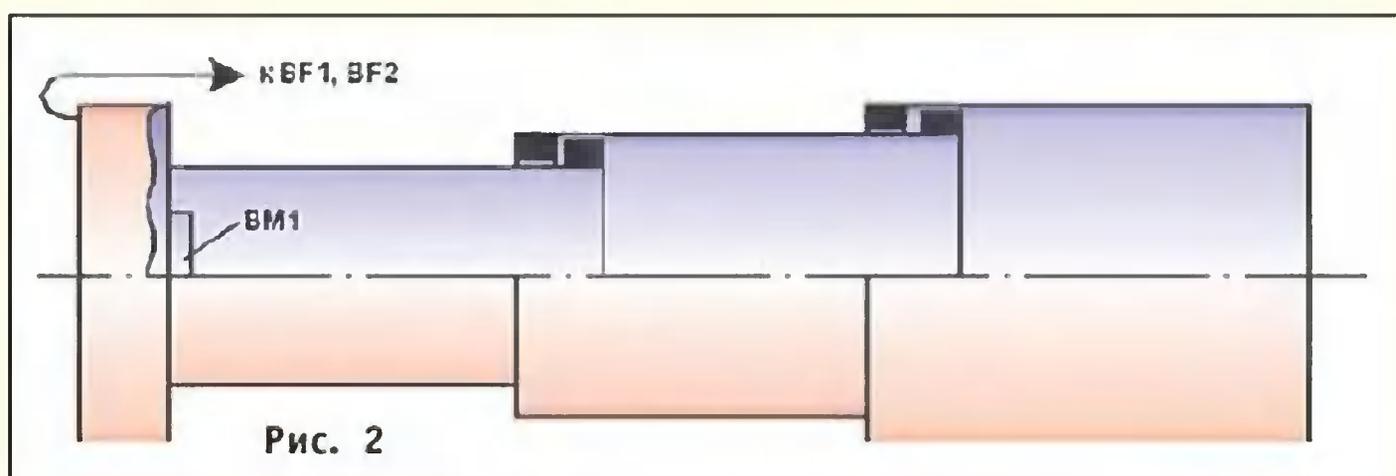


Рис. 1

телю мощности на транзисторе VT2, согласующем выходное сопротивление микросхемы и сопротивление наушников. Источником питания устройства служит один-единственный гальванический элемент GB1 с напряжением 1,5 В, от которого потребляется ток порядка 6...7 мА. В роли рупора, в донце которого ставится микрофон, может быть цилиндрическая или

плотного картона. Внутренняя секция своим торцом крепится к пластмассовой коробочке-корпусу, где установлен микрофон BM1. Внутри корпуса размещаются детали усилителя, источник и выключатель питания. Здесь же целесообразно предусмотреть место для хранения телефонов, которые в рабочем положении вынимаются и связаны с усилителем своим штатным



коническая труба диаметром 5...6 см и длиной порядка 30 см. Для удобства и лучшей сохранности в «походных» условиях трубу сделайте складной, телескопической, используя несколько раздвижных дорожных стаканов из пластмассы с удлиненными донышками.

На рисунке 2 показана другая самодельная конструкция, состоящая из трехдвигающихся одна в другую секций, склеенных из

шнуром. При этом, если вы слушаете не птиц, а лектора, устройство можно положить, скажем, на стол, входным звуководом в нужную сторону, а руки остаются свободными, чтобы писать конспект.

Комплектующие детали возьмем миниатюрные — резисторы типа МЛТ-0,125, конденсаторы С1 — К10-17, С4 — КЛС, остальные К53-1. Для звуковоспроизведения воспользуйтесь стереотелефонами с сопротивлением

звуковой катушки порядка 20 Ом. Источником питания послужит миниатюрный, но достаточно емкий для нашей цели гальванический элемент R03 типа-размера AAA.

Подбором номиналов резисторов R2, R5 можно подогнать коллекторные токи транзисторов к значениям, указанным на схеме рисунка 1. По-

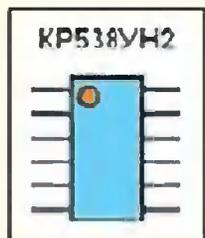


Рис. 3

лезно также поварьировать сопротивление резистора R4 (в пределах 0...10 кОм), добиваясь наилучшего звучания в телефонах. Подбор номинала R4 упростится, если на его место временно включить переменный резистор на 10 кОм, соединив вывод ползунка с одним из крайних выводов. Найденную опытным путем величину сопротивления можно измерить омметром или оценить по углу поворота оси, если «переменник» взят с линейной характеристикой (типа «А») изменения сопротивления. На рисунке 3 показано расположение выводов использованной микросхемы относительно метки-«ключа».

**П. ЮРЬЕВ**



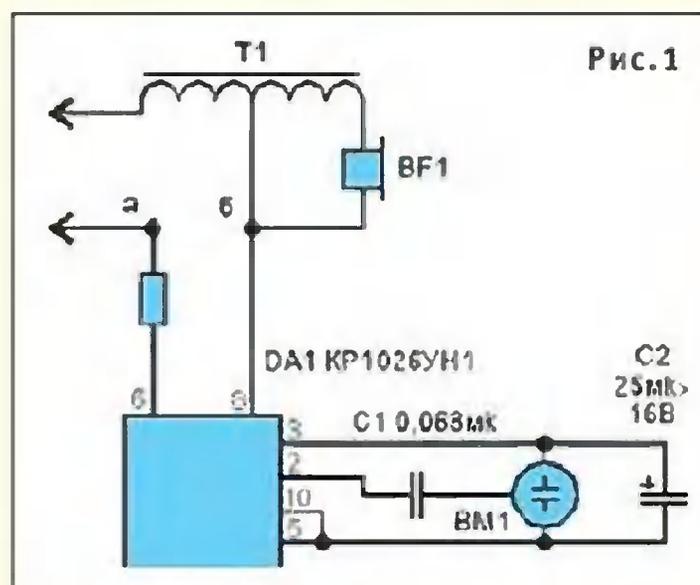
## ТРАНЗИСТОР ВМЕСТО УГЛЯ

У вас дома телефонный аппарат с дисковым номеронабирателем? Что ж, машина надежная. Правда, случается, что друзья вас неважно слышат. Но тут вина, скорее всего, не аппарата, а ваша собственная. Вспомните, не раз, услышав звонок вызова, вы хватили трубку, не дождав-шись паузы между сигналами. Что при этом происходит, на глаз незаметно, а микрофон постепенно глохнет. Отчего? У телефонов прежних выпусков стоит «угольный» микрофон, где пространство между мембраной и неподвижным токо-съемным донцем заполнено мелким угольным порошком. Когда трубка под-

нята, через него проходит ток силой порядка 25...30 мА, необходимый для поддержания контакта с АТС. Голос заставляет колебаться мембрану, то увеличивая, то уменьшая сжатие угольных зерен, отчего меняется сопротивление и возникает модуляция тока, воспринимаемая наушником абонента. При этом микрофон находится под «разговорным» уровнем напряжения порядка 8...15 В. Если же трубку снимают во время сигнала вызова, на микрофон обрушивается напряжение около 120 В. Возникает мощный бросок тока, приводящий к спеканию части угольных зерен. Эластичность «порошкового резистора» теряется, и звук получается тихий, неразборчивый.

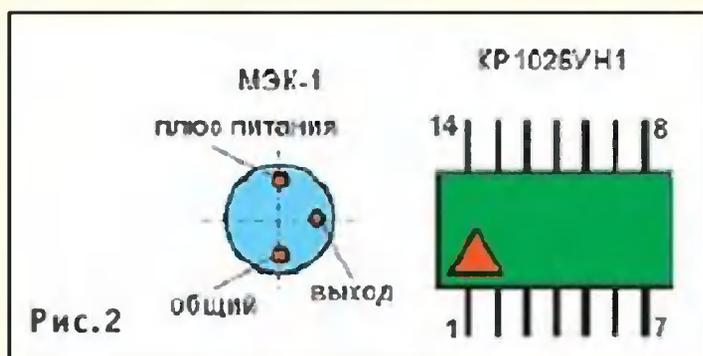
Но не расстраивайтесь, неисправный микрофон можно заменить новым электронным узлом. Функцию угольного порошка может взять на себя транзистор, постоянно приоткрытый настолько, чтобы ток «удержания линии» находился в нужных пределах. Это обеспечивается соответствующим смещением на базу транзистора. Кроме того, сюда поступает для

усиления сигнал чувствительного электретного микрофона. Однако собирать усилитель к нему самим вовсе необязательно. Сегодня выпускается специализированная микросхема типа КР1026УН1, показанная на рисунке 1. Своими выводами 6 и 8 через резистор R1 микросхема DA1 присоединяется к точкам «а» и «б», на место удаленного угольного микрофона. Новый, электретный, микрофон требует слабой (доли миллиампера) подпитки постоянным током — его обеспечит сама микросхема через выводы 3 и 5, 10. На вывод 2 поступает сигнал, вырабатываемый микрофоном под воздействием звуковых колебаний. Пройдя несколько ступеней усиления, этот сигнал «раскачивает» спрятанный в микросхеме выходной транзистор, который и выполняет



все то, что делал угольный микрофон.

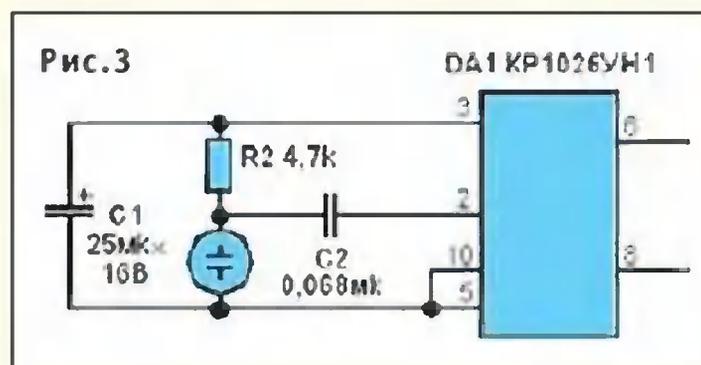
Используя микросхему КР1026, вам нет необходимости разбираться в полярности ее присоединения к трубке: стоящий за выводами 6, 8 мостовой выпрямитель подаст питание на усилитель всегда правильно. Немногие внешние детали можно взять следующих типов: резистор R1 — МЛТ-0,5, конденсаторы C1 — КЛС, C2 — К53-1. Последний обеспечивает фильтрацию колебаний разговорного тока. Микрофон возьмем типа МЭК-1. Микросхему, элементы R, C и микрофон соберем на маленькой монтажной плате, которую поместим в микрофонное



гнездо трубки. При необходимости плотную посадку платы обеспечит прокладка из поролона.

Как расположены выводы микросхемы относительно «ключевой» метки, а также конфигурация выводов микрофона показано на рисунке 2.

Вполне вероятно, что для вас более доступными окажутся электретные микрофоны, имеющие не три, а два вывода, например, типа МКЭ-389. Микрофон такого исполнения включается несколько иначе (см. рис. 3).



Как видим, здесь требуется введение в цепь питания внешнего токоограничивающего резистора R2. Он присоединяется к выводу стока полевого транзистора, спрятанного в корпусе микрофона. Соответственно электрический сигнал микрофона берется не со специального вывода, который тут отсутствует, а с точки соединения указанного вывода стока и резистора R2. Чтобы разобраться в выводах микрофона, обратим внимание на форму концов: «сток-вый» вывод, связанный с «плюсом» питания (вывод 3 микросхемы DA1), имеет тупой вид, вывод же истока транзистора, присоединяемый к «минусовой» цепи (выводы 5, 10 микросхемы),

скошенный, заостренный. Имейте в виду, что взятая нами микросхема «обещает» величину напряжения на выводах 3, 5 в пределах от 4,8 до 7 В, что соответствует потребностям большинства распространенных микрофонов электретного типа. Однако для микрофона типа МКЭ-84 (с тремя выводами) такой предел напряжения может оказаться великоватым. С учетом получающейся разности напряжений и потребляемого микрофоном тока (около 0,25 мА) в «плюсовую» цепь желательно ввести токоограничивающий резистор МЛТ-0,125 с сопротивлением порядка 10 кОм.

Ну, а если в вашем распоряжении окажется сверхминиатюрный микрофон типа М1-А2 либо М1-Б2, вряд ли стоит отказываться от намеченной модернизации. Только здесь с учетом потребления тока (не более 70 мкА) величина «гасящего» сопротивления будет около 100 кОм. Уточнить величины добавочных сопротивлений не трудно, проверив слышимость вашего телефона при контрольной беседе.

**Ю.ПРОКОПЦЕВ**

## ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



### Вопрос — ответ

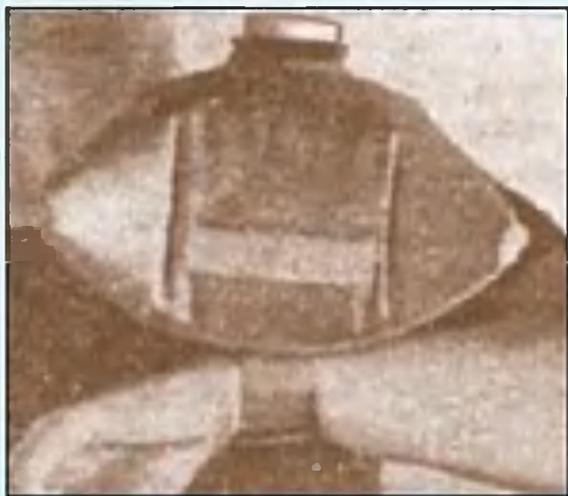
*«Скоро лето, а значит, возрастет число несчастных случаев на воде. Какой новой техникой сегодня вооружены спасатели?»*

*Володя Устинович,  
12 лет, г. Химки*

С каждым годом средства спасения становятся все более многообразными и совершенными. В лаборатории спасательной техники разработано устройство с электрическим приводом и дистанционным управлением. В корпусе размещены электродвигатели, питающиеся от аккумуляторов с берега или от спасательного судна. Своеобразный самодвижущийся непотопляемый круг, напоминающий маленький плот. По команде с пульта он подходит к тонущему и поддерживает его на воде. Скорость хода — около 10 м/с, дальность действия — несколько сот метров.

Принята на вооружение пневматическая катушка, способная оказать помощь

человеку на тонком льду или заболоченной местности. На катушке параллельно друг другу намотаны два шланга. Открыв кран, спасатели бросают перед собой устройство, и газ, устремляясь в шланги, разматывает их, превращая в две упругие штанги. Каждый метр их



способен выдержать вес взрослого человека. Скорость движения катушки — 3 — 5 м/с.

Еще одна новинка — портативный складывающийся шест. В сложенном положении он длиной всего в 50 см. Но достаточно легкого нажатия на кнопку, чтобы газ,

поступающий из патрона, наполнил оболочку и она стала жесткой. Теперь шест вытянулся в длину аж на 15 м. Дело за малым — подать конец шеста утопающему.

Существуют и индивидуальные спасательные средства: надувные нагрудники и воротники, нарукавники и пояса. Небольшая полоска ткани на запястье представляет собой ручной спасательный браслет. Достаточно нажать на капсулу — и газ заполнит оболочку. А она способна удержать на воде даже взрослого человека. Небольшая полоска ткани в форме воротника за доли секунды превратится в спасательный нагрудник. Устройство сконструировано так, что голова пловца будет находиться на поверхности воды и защищена от набегающих волн.

### Ищу друзей по переписке

*«Дорогая редакция! Очень прошу опубликовать мое письмо в рубрике «Друзья по переписке». Мне 14 лет. Я увлекаюсь физикой, химией, но в особенности радиоконструированием. Хочу найти друзей, имеющих такие же увлечения».*

*Кокорин Сергей.*

*641544, Курганская обл.,*

*Мокроусовский район,*

*село Малое Мостовское,*

*ул. Ленина, д. 28.*

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

**Подписные индексы  
по каталогу агентства  
«Роспечать»:  
«Юный техник» — 71122,  
45963 (годовая);  
«Левша» — 71123,  
45964 (годовая);  
«А почему?» — 70310,  
45965 (годовая).**

**По Объединенному  
каталогу ФСПС:  
«Юный техник» — 43133;  
«Левша» — 43135;  
«А почему?» — 43134.**

**Дорогие друзья!  
Подписаться на наш  
журнал можно теперь  
в Интернете  
по адресу:  
[www.apr.ru/pressa](http://www.apr.ru/pressa).**

**Наиболее интересные  
публикации журнала  
«Юный техник»  
и его приложений  
«Левша» и «А почему?»  
вы найдете в дайджесте  
«Спутник «ЮТ» на сайте  
<http://junetech.chat.ru>  
или <http://jteh.da.ru>**



**УЧРЕДИТЕЛИ:**

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

Главный редактор  
**Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ**

Редационный совет: **С.Н. ЗИГУНЕНКО,**  
**В.И. МАЛОВ** — редакторы отделов  
**Н.В. НИНИКУ** — заведующая редакцией  
**А.А. ФИН** — зам. главного редактора

Художественный редактор — **Л.В. ШАРАПОВА**  
Дизайн — **Ю.М. СТОЛПОВСКАЯ**  
Технический редактор — **Г.Л. ПРОХОРОВА**  
Корректор — **В.Л. АВДЕЕВА**  
Компьютерный набор — **Н.А. ГУРСКАЯ,**  
**Л.А. ИВАШКИНА**  
Компьютерная верстка — **В.В. КОРОТКИЙ**

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15,  
Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: 285-44-80.  
Электронная почта: [yt@got.mmtel.ru](mailto:yt@got.mmtel.ru).  
Реклама: 285-44-80; 285-80-69.

Подписано в печать с готового оригинала-  
макета 11.07.2002. Формат 84x108 <sup>2</sup>/<sub>32</sub>.  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.  
Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6.  
Тираж 8160 экз. Заказ

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

Вывод фотоформ: Издательский центр  
«Техника — молодежи», тел. 285-56-25

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

Рег. ЛПИ №77-1242

Гигиенический сертификат  
№77.99.02.953.П.002830.10.01

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Фотография появилась в 1839 году. Чувствительность первых фотопластинок была столь низка, что голову человека при съемке портрета приходилось фиксировать тисками. Но уже к 1870 году чувствительность фотоэмульсий возросла в тысячу раз. Стало возможным снимать даже идущего человека. Вот тогда для фотографии и нашлось деликатное применение — скрытый, секретный сбор информации. Известно об этом мало. Нормальный фотоаппарат XIX века был размером с аккордеон. И конечно, его пришлось уменьшать и придавать ему невинный вид. Вот, к примеру, камера в виде револьвера (рис. 1). В стволе его телеобъектив, в барабане — фотопластинки. Вас это удивляет? Но по нравам Америки того времени револьвер за поясом нечто вполне естественное. Правда, этого не скажешь о других странах. Корреспондент, попытавшийся в Бельгии таким аппаратом заснять королеву, был немедленно арестован...

Но все чаще камеры встраивали в действительно невинные предметы, например, в театральный бинокль или рукоять трости (рис. 2). Когда мода на трости кончилась, фотоаппарат скрыли за галстуком (рис. 3). Объектив смотрел через булавку от галстука.

Наибольший успех в шпионском мире выпал на фотоаппарат «Минокс», выпускавшийся в 1940 году на рижском заводе «ВЭФ», а позже около тридцати лет за рубежом. В жилетном кармане умещалось три «Минокса». Прекрасный объектив позволял на кадре 6x9мм запечатлеть целую страницу.

Сегодня электронный цифровой фотоаппарат, способный снимать даже при луне, размещается в оправе ручных часов. Вот как далеко продвинулось человечество в стремлении подсмотреть чужие тайны!



Рис.1



Рис.2

Рис.3



# Приз номера!

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### ЭЛЕКТРОННАЯ ИГРА

#### Наши традиционные три вопроса

1. Почему обычный воздушный змей устойчиво держится в воздухе лишь при натянутой привязной нити, а при ее обрыве тут же падает?
2. Почему крученный мяч обязательно летит по дуге?
3. Можно ли уменьшить акустический телескоп до размеров бинокля?

#### Правильные ответы

#### на вопросы «ЮТ» № 2 — 2002 г.

1. Площадь крыльев бомбардировщика Грушина была в два раза меньше площади крыльев обычного самолета. А стало быть, в него было в два раза труднее попасть при обстреле.
2. Полярность магнита при намагничивании его электрическим током зависит от полярности подсоединенной батареи.
3. Эффективнее использовать лазер в космосе. В атмосфере лучу будут мешать пыль, туман, дождь и прочие неоднородности воздуха.

Поздравляем Александра ЯДРЕНЦЕВА из Пензенской области. Он правильно и обстоятельно ответил на вопросы конкурса «ЮТ» № 2 — 2002 г. и стал обладателем очередного приза.

**Победителями конкурса «БЛОКМАСТЕР», объявленного в «Юном технике» № 3 за 2002 год, стали:**

Михаил и Алексей КИЯЩЕНКО из г. Белгорода  
(1-е место)

Юлия РОЗИНА из Нижегородской области  
(2-е место)

Семен АНТОНОВ из Иркутской области  
(3-е место)

**В редакции их ждут призы — конструкторы «БЛОКМАСТЕР».**

*Поздравляем ребят с победой, а также благодарим всех, кто участвовал в конкурсе.*

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.

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >

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 Объединенному каталогу ФСПС — 43133.