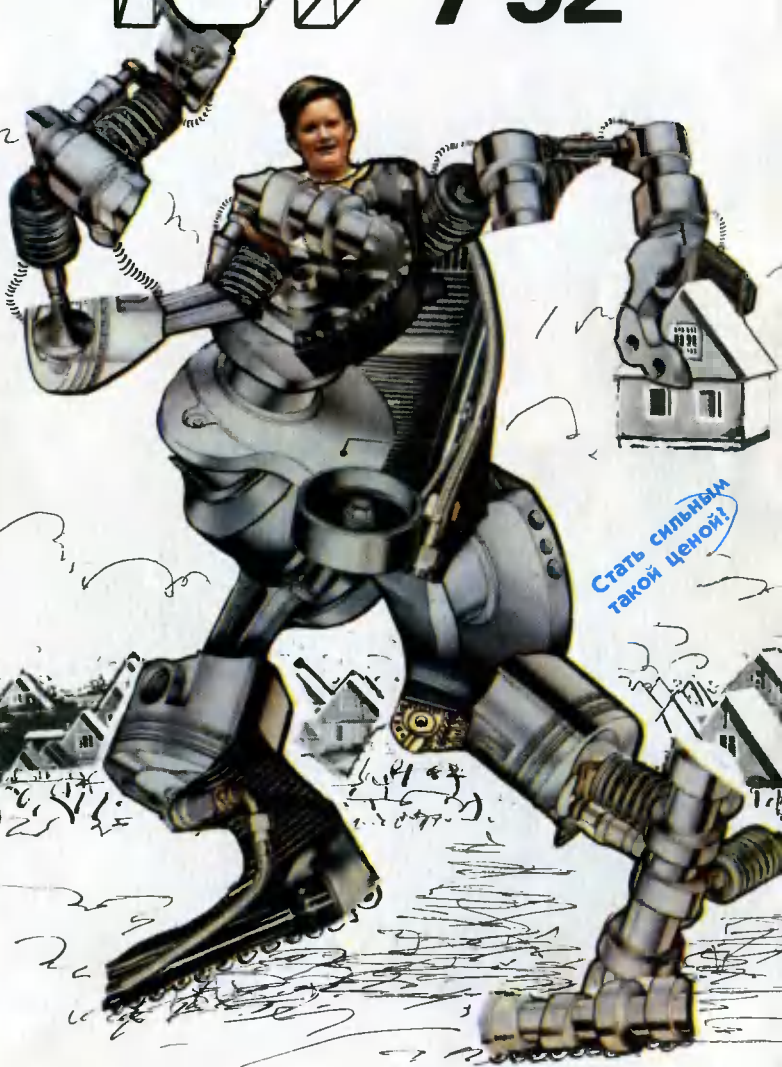


ISSN 0131—1417

# NOT

## 7-92



Стать сильным  
такой ценой!



Увы, не всегда обещанные призы совпадают с возможностями редакции. Вот и радиоконструктор «Электроника-20» пришлось заменить миниатюрным телевизором «Ровесник». Впрочем, победитель конкурса Владимир Зиновьев из Магнитогорска остался доволен.



Вот он, прообраз «Шаттла» с «Бурана», а быть может, и космического самолета.

2

Садовый участок — не парковый ансамбль, но и ему можно придать уют и красоту.

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал

Выходит один раз  
в месяц  
Издается с сентября  
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 7 июль 1992

## В НОМЕРЕ:

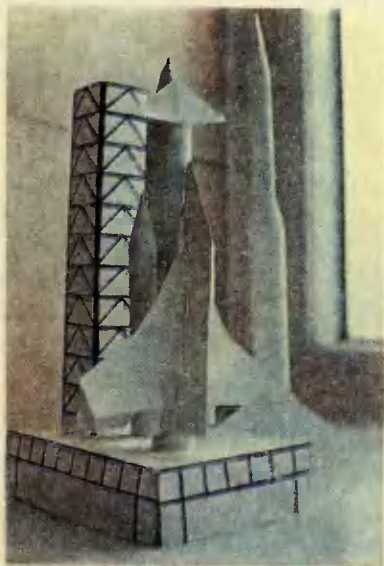
<i>Р. Баландин.</i> Космолет эпохи Гагарина	2
<i>А. Казаков.</i> Тропинка в царство Плутона	8
ИНФОРМАЦИЯ	13, 19
<i>А. Ильин.</i> Экзоскелетон, или...	14
<i>С. Николаев.</i> Как хранят ядерные секреты	20
<i>Ю. Кутахов.</i> Если звук превратить в свет	27
У СОРОКИ НА ХВОСТЕ	30
<i>А. Савельев.</i> Придет ли новый век энергетики?	32
ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ	36
<i>Джордж Р. Мартин.</i> Крест и дракон (фантастический рассказ)	38
НАШ ДОМ	50
ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТ»	54
ИГРЫ СО ВСЕГО СВЕТА: Теннис	59
ИГРОТЕКА «ЮТ-МАГИЯ»	62
<i>Н. Бычков.</i> Из птичьего пера	65
<i>А. Варгин.</i> Мотор, взмахни крылами!	67
<i>Н. Леонидов.</i> «Корейское окно»	70
ИЩУ ДРУГА	71
<i>А. Павлов.</i> Выручит тригонометрия	72
ВОПРОС — ОТВЕТ	73
<i>К. Владимиров.</i> Два спаянных проводка, а заменят батарею	74
ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ: Фотовспышка из обыкновенной лампы	77
ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА	

Не забудьте отметить качество материалов номера и первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, укажите его, поставив пометку в соответствующей графе.

до 12 лет
12—14
больше 14 лет

# КОСМОЛЕТ ЭПОХИ ГАГАРИНА

*мог бы выйти на орбиту на 10 лет раньше «Шаттла»!*

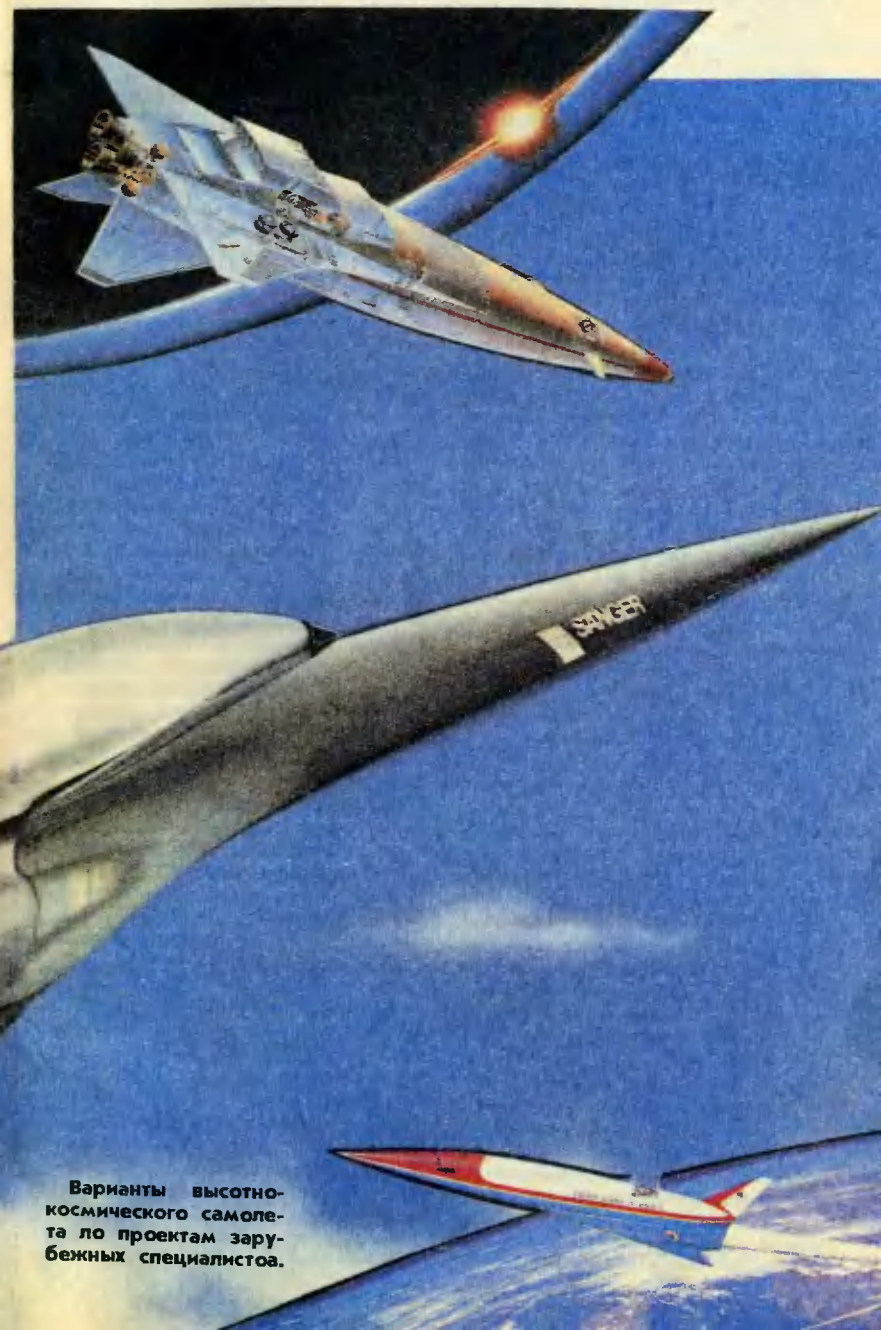


Так представляют себе космический старт наши читатели.

В последнее время мы вновь стали говорить об отставании от ряда промышленно развитых стран, и прежде всего в науке и технике. А ведь еще сравнительно недавно СССР первым проторял многие пути научно-технического прогресса. Правда, зачастую это относилось к разработкам в сфере военно-промышленного комплекса. Но так уж повелось с глубокой древности: военная техника являлась одним из мощных стимулов развития изобретательности и внедрения новых талантливых идей в практику.

Это вновь подтвердилось по мере снятия секретности с некоторых сторон нашей жизни. Так стали известны интереснейшие подробности появления проектов первых советских





Варианты высотно-космического самолета по проектам зарубежных специалистов.

космолетов в конструкторском бюро, создающем знаменитые военные самолеты МИГи. И сегодня Генеральный конструктор ОКБ имени А. И. Микояна академик Ростислав Аполлосович Беляков в беседе с писателем Р. Баландиным рассказывает для нашего журнала о первых шагах на этом пути.

— Ростислав Аполлосович, когда и у кого возникла идея пилотируемого космического аппарата?

— Было это примерно 30 лет назад. Тогда Генеральным конструктором был Артем Иванович Микоян. Ну а кто первым придумал идею? Проектные звенья обычно вносят Генеральному свои предложения по различным направлениям. Предложения обсуждаются, делается выбор и, наконец, принимается решение начать перспективные разработки. Создают коллективы исполнителей, привлекаются смежные организации.

— Так начинался и проект космолета? Его, кажется, называли «Спираль»...

— Сначала на первом этапе предполагался ракетный старт. Ракета должна была вывести на орбиту одноместный истребитель или высотный самолет-разведчик. Но главный проект, ориентированный на перспективу, предполагал старт с самолета-разгонщика на водородном топливе, развивавшего скорость до 6—7 звуковых скоростей, после чего с него стартовал истребитель. А посадку они производили самостоятельно.

Для продолжения работ я просил у министра Дементьева и секретаря ЦК Устинова — после смерти Артема Ивановича меня назначили Генеральным конструктором — выделить производственную базу специально на эту тематику: нельзя было ее развивать в условиях нашей организации, когда шла большая самолетная программа. Просил завод в Филях. Однако база так и не была выделена. В это время американцы уже стали работать над «Шаттлом». Решением Дементьева

первого моего заместителя Лозино-Лозинского забрали в новую организацию, созданную на базе опытно-конструкторского бюро, которое проектировало ракеты «воздух — воздух». Они и начали заниматься «Бураном». Это уже большой аппарат типа «Шаттла», весом за 100 тонн.

— А новая организация воспользовалась вашими разработками?

— Конечно! Исполновался весь накопленный опыт. У нас уже были запуски специальных моделей «Бор» с ракетного старта. Был разработан и построен натурный экземпляр для отработки посадочной траектории и посадки. Аппарат отцеплялся от самолета Ту-95. Завершающую часть эксперимента, без выхода в космическое пространство, — заход на посадку и приземление — совершил наш летчик-испытатель Фастовец. Весь наработанный задел был отдан организации «Молния», а мы исследования прекратили. Часть людей ушла в новый коллектив. Они-то и сделали «Буран».

— Никакого провала проекта «Спираль», следовательно, не было?

— Нет. Просто проект опередил время. Руководство Министерства обороны тогда не дало ему хода. Если бы у нас была возможность работать над ним и дальше, то наш аппарат вышел на орбиту, стартуя ракетой с земли, лет на 10 раньше, чем «Шаттл».

— А нет ли определенной законности в том, что мы из-за не всегда компетентного руководства начинаем ориентироваться на американцев даже в тех сферах, где сами вышли вперед?

— С «Бураном» было не так просто. Он стал необходим, когда американцы далеко продвинулись с программой «Шаттла». Этот тяжелый космический пилотируемый аппарат мог решать очень опасные для нашей страны боевые задачи. Например, на последнем витке, приблизившись к Земле, атаковать объекты на нашей территории, даже Москву.

— Это когда он переходил на траекторию спуска и снижался до 100 километров над Землей?

— На орбите мы еще имеем возможность следить за «Шаттлом» и использовать систему защиты от внезапного нападения. А вот на спусковом витке он может без помех атаковать. И что делать? У нас уже не остается времени на его перехват. А ведь он способен нести большие грузы, мощные ядерные заряды.

— Значит, с нашей стороны потребовался, можно сказать, космический противовес?

— Да. Ведь в первоначальном нашем варианте предполагался истребитель, способный выходить на космическую орбиту, маневрировать, возвращаться. Он мог атаковать боевые спутники. А тут уже создавалась новая ударная система. Поэтому было решено приступить к разработке своего варианта.

— Но ведь ваш проект появился значительно раньше, чем началась работа над «Шаттлом», так что СССР имел реальную возможность первым запустить управляемый космический корабль «челнок»?

— Если не ошибаюсь, в 1964 году я ездил к Королеву по поручению Артема Ивановича. Надо было изучить стыковку аппарата с ракетой для вертикального старта. Мы собирались выйти на орбиту приблизительно в 72-м году. Королев сказал не без иронии: «Ну, давайте, пробуйте». Он считал, что это очень сложная задача. А у нас был боевой настрой. В Соединенных Штатах ничего подобного не делалось. Они лишь проводили запуски специальных экспериментальных самолетов X-15 с больших бомбардировщиков B-52...

К сожалению, у нас действительно привыкли смотреть так: если американцы что-то делают, так и нам надо работу проводить в том же направлении. А когда советские конструкторы предлагали что-то опережающее Запад, наши руководители порою встречали это с сомнениями, скептически. А ведь



Ныне «Спираль» стоит на открытой площадке музея в Монине.

мы очень бы продвинули отечественную космическую технологию, создав свой аппарат.

— Если не секрет, какие руководители?

— Министерства обороны и авиационной промышленности. Например, Устинов мог решительно помочь продвижению этой темы. Он говорил: «Делай, Ростислав, делай!» Я отвечаю: «Ну, как же я сделаю? Я не могу у себя внедрить эту тематику. У нас нет таких производственных возможностей». Но производственную базу не дали, а без этого просто невозможно реализовать подобную программу.

— Скажите, а идеи, заложенные в проекте «Спираль», каким-то образом оказались для вас, авиаторов, полезными? Или они так и остались для истории?

— Существует очень много задач, которые рано или поздно встают перед самолетостроителями. Скажем, разработка машин с гиперзвуковыми скоростями рано или поздно приведет к тому, что мы будем взлетать, выходить на орбиту и садиться без ракетных стартов или каких-то специальных разгонных ступеней.

— Космические самолеты?

— Конечно.

— Гиперзвуковые — это какие?

— Считается, при числах Маха

более 5—6. Здесь уже надо применять криогенное топливо: водород или сжиженные газы. Конструкция самолета, его системы, кабина летчика должны предусматривать защиту от высоких температур, развивающихся на поверхности аппарата, и вместе с тем иметь теплоизоляцию, защищающую отсеки с криогенным топливом... Кстати, наши идеи работают на «Буране». Облик нашей «Спирали» близок и к масштабному изданию того же «Шаттла».

— Говорят, что «Буран» — это «Шаттл» почти один к одному.

— Что ж, форма подобных машин есть производная от требований аэродинамики, газовой динамики, теплового режима на поверхности аппарата... Отсюда и сходство. Между прочим, на передних точках аппарата при торможении возможны колоссальные температуры, поэтому делают защитные оболочки или плитки, как на «Буране». Мы же собирались сделать горячую конструкцию, ко-

...А знаменитые «Боры» одно время демонстрировались на ВДНХ СССР.

торая могла бы действовать при высоких температурах. Обитаемая кабина была спрятана за ней. В то время разрабатывали защитные экраны, а не плитки.

— А вы что-нибудь знали о подобных работах американцев?

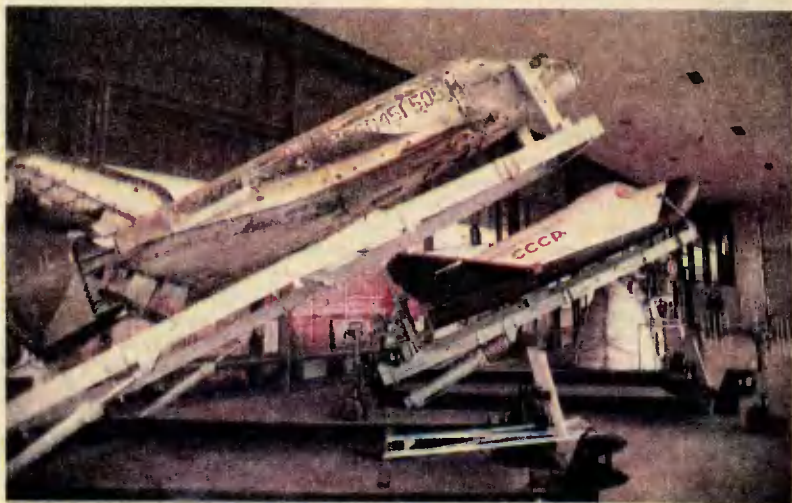
— Например, нам было известно, что, стартуя с самолета-носителя, их X-15 делал подскоки до 105 км. Но мы решали другую задачу: вывести на орбиту аппарат, способный выполнять боевые задания.

— Ваша осведомленность в делах американцев основывалась на разведывательных данных?

— Нет, сами американцы о многом писали в открытой печати. Полеты X-15 были исследовательскими, и публикации появлялись в силу конкуренции. Фирмы, стремясь получить заказы Министерства обороны или НАСА, сообщали о своих достижениях... Мы и сейчас постоянно обрабатываем подобные материалы и поэтому знаем, кто над чем работает. Как раз разведывательных-то сведений мы получаем мало.

— А американцы догадывались о ваших достижениях?

— У нас засекреченность была более строгой. Но когда начали





запускать «Боры», модели нашей «Спирали» с ракетным стартом, это уже не осталось незамеченным.

— А какая ситуация в ОКБ теперь? Сейчас много говорят о конверсии, переходе на мирную продукцию. Но ведь вы — создатели высококлассных боевых самолетов. Это одна из немногих, к сожалению, отраслей, где мы остаемся на передовых рубежах, не уступая США или другим странам. Не грозит ли нам и здесь катастрофические потери?

— Ситуация сейчас, безусловно, чрезвычайно сложная. Многие зависят от того, сумеем ли мы сохранить свои кадры. Не надо объяснять, что у нас работают специалисты высочайшей квалификации — рабочие, техники, инженеры, ученые, летчики-испытатели. А средний уровень зарплаты в два-три, а то и более раз ниже, чем в кооперативах, выполняющих работу куда более примитивную... К тому же мы всегда работали по государственному заданию, которые теперь сокращаются.

— Но ведь истребители — средство защиты. Разумно ли нашей стране отказываться от таких самолетов, да еще конкурентоспособных на международном уровне?

— Надеюсь, руководство это понимает. Но пока продолжаются перестройки управления, заказы резко снижаются. Сократились расходы на оборону и военно-промышленный комплекс. Мы могли бы зарабатывать немало валюты для страны, торгуя своими самолетами. Они пользуются спросом за рубежом. Но торговля пока что заморожена.

— Но разве это не на пользу ВПК Соединенных Штатов? Теперь они, по-видимому, расширят продажу на мировом рынке своих военных самолетов, получат новые миллиарды долларов! Странная получается у нас финансовая политика: себе во вред, но на благо конкурирующей державе!

— Надеюсь, что причина во временных организационных беспорядках и некомпетентности и вско-

ре все станет на свои места. А конверсия... Она ведь, думаю, означает перестройку, а не развал оборонной промышленности. И требует не громких слов, а делового конструктивного подхода. Например, после Великой Отечественной войны о конверсии не говорилось, и переход промышленности на мирные рельсы прошел вроде бы совсем незаметно. Почему? Потому что заранее, еще в 1944 году, когда война продолжалась, было созвано совещание, и поставлена задача: подготовить ряд предприятий к переходу на мирную продукцию. А ведь тогда почти все заводы и фабрики работали для фронта. Конечно, при существовавшем режиме приказы Верховного Главнокомандующего выполнялись беспрекословно. И мы знаем, что такой метод руководства принес немало бед и трагедий. Демократия требует другого подхода к управлению народным хозяйством, однако и в этом случае необходимы дисциплина, и предусмотрительность, и четко разработанные планы перестройки производства с наименьшими потерями — экономическими, политическими, интеллектуальными, моральными.

— Сталкиваются ли американцы с проблемами конверсии?

— У них эти вопросы так остро не стоят по причине иной организации производства. В частности, в США сформированы крупные фирмы, где параллельно с военной идет и гражданская продукция. Они включают конструкторские бюро, серийные заводы. Президент одной из таких фирм при встрече посоветовал мне покупать лицензии на производство дефицитных товаров народного потребления. Мы, мол, поможем отобрать эти изделия и внедрить соответствующие технологии — вот и будете на высоком уровне!

— Так, может быть, это дельный совет. Не пора ли им воспользоваться?

— Мы к этому готовы.

ВЕСТИ ИЗ ЛАБОРАТОРИЙ



# ТРОПИНКА В ЦАРСТВО ПЛУТОНА

проторена многолетней работой  
кольских буровиков

Экзотические организмы, душе-раздирающие крики и даже некая огненная аномалия с когтистыми лапами... Сообщения об этих «гостях» из недр Земли уже не раз появлялись на страницах печати, когда речь заходила о Кольской сверхглубокой скважине. Уж не таинственное ли царство Плутона, населенное по преданию тенями грешников, потревожили геологи-буровики из научно-производственного объединения «Недра»? С этого полушутливого вопроса и начался мой разговор с заместителем директора объединения, кандидатом геолого-минералогических наук Львом Абрамовичем Певзнером.

— Мы с вами серьезные люди, — улыбнулся Лев Абрамович. — Знаете, как появилась газетная утка о «когтистой аномалии» и подземных криках? Сначала заметку напечатали финны, приурочив ее к так называемому «дню дураков» — наподобие нашего первого апреля. Ну а наши газетчики не разобрались и перепечатали на полном серьезе.

Посчитав, что шансы на сенсацию начинают убывать, я слегка взгрустнул. Почувствовав это, мой собеседник успокоил:

— Напрасно вы полагаете, что без «когтистых аномалий» и писать не о чем, — сказал он. — Знает ли читатель, как удалось пробиться на такие глубины?

А путь в глубь недр начался очень давно. Еще свыше двух тысяч лет назад для добычи соляных растворов в Китае бурили скважины, используя бамбуковые шесты с металлическим наконечником. Ударами этого «копья» дробили

породу. Правда, углубиться в недра удавалось не более, чем на десятков-другой метров.

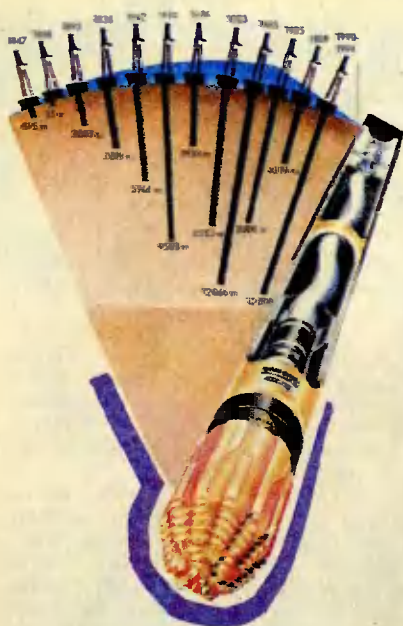
Идея придать инструменту вращение родилась лишь в конце прошлого века. С помощью стальной колонны из труб с закрепленным на конце долотом буровикам удалось проникнуть уже на километровые глубины.

Вскоре и этого оказалось недостаточно. После второй мировой войны многие ученые забили тревогу — доступные подземные пласты с запасами нефти и газа истощаются! Надо идти глубже, разведывать новые кладовые. Так начался новый этап гонки за рекордными глубинами.

Первыми на дистанции преуспели буровики США. К 1955 году им удалось достичь отметки 6880 метров, а к 1974 году довели рекорд до 9583 метров.

Специалисты нашей страны по ряду причин смогли заняться сверхглубинным бурением лишь к началу 70-х годов. Именно тогда были заложены Кольская, чуть позже Саатлинская, Криворожская, Уральская и другие скважины, рассчитанные на глубины от 8 до 12 тысяч метров.

Но главные надежды возлагались все-таки на Кольскую экспериментальную опорную сверхглубокую скважину СГ-3. Дело в том, что здесь впервые отказались от традиционного бурения, при котором вращение от ротора на долото передается через промежуточные звенья — свинчатые в бурильную колонну стальные трубы. Вместо этого была использована одноступенчатая редукторная турбина, которая располагалась внизу, непос-



## Летопись покорения земных глубин.

редственно в скважине. Она и вращала инструмент. Сама турбина приводилась в движение с помощью подаваемого под давлением промывочного раствора, а трубы использовались только для спуска, подъема и подачи раствора. Нагрузка на колонну снизилась, и вместо стали буровики смогли использовать специальные сплавы на основе алюминия. Вес колонны также уменьшился — вчетверо! А это, в свою очередь, дало возможность уже на первом этапе бурения углубиться на 2263 метра дальше, чем позволили паспортные характеристики стандартной установки.

Были применены и другие необычные решения. Например, вместо привычного использования поддерживающих стенки скважины обсадных труб бурили «открытым стволом». Традиционный способ требовал уменьшения диаметра каждого последующего звена. В результате на глубине 6000—7000

метров сечение обсадного ствола становилось столь маленьким, что дальше бурить было нельзя. Скважину приходилось закрывать. Новый вариант в значительной степени расширил возможности, а для укрепления стенок применили торфобуматный раствор вместо традиционного на основе бора.

Наконец, на протяжении всей проходки неусыпно велась борьба с кривизной ствола. Ведь даже минимальные отклонения с увеличением глубины возрастали настолько, что скважина из вертикальной превращалась в наклонную. Это приводило к увеличению трения при подъеме бурильной колонны, износу труб, а при большой длине колонны возрастали и нагрузки на крюк подъемника. Теперь жесткие допуски на отклонения контролировались чувствительной телеметрической системой. Был подобран и буровой раствор, снизивший трение инструмента о стенки ствола, что облегчило и борьбу с отклонением. В итоге кривизна СГ-3 на протяжении всей длины — а это свыше 12 километров! — составила не более 120 метров. Небывалая для буровиков точность!

— Новые технологии, отлаженные операции и бдительный контроль сделали свое дело, — подытожил мой собеседник. — В 1988 году на международном семинаре по сверхглубокому бурению американские делегаты со смущением вынуждены были признать: первенство ускользнуло из их рук.

— Но ведь скважина была затеяна не для того, чтобы доказать американцам — дескать, мы умеем не хуже?

— Нет, конечно, — согласился Певзнер. — Главная задача — изучение глубинного строения планеты. Почти восемьдесят процентов проходки велось с применением керноотборных компоновок...

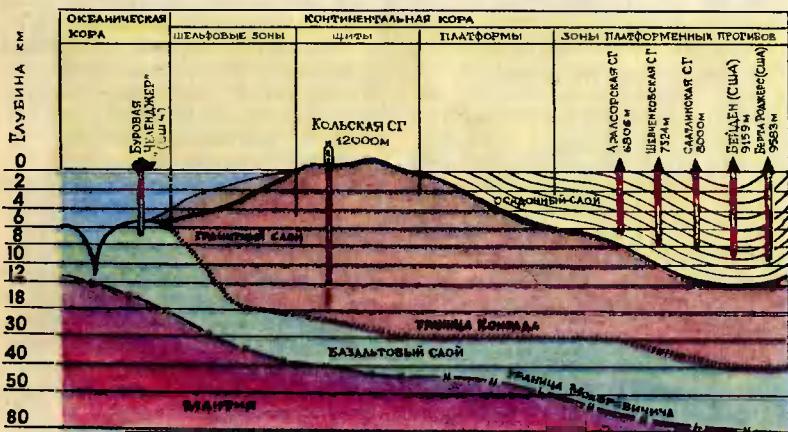
С заданных горизонтов извлекались цилиндрики-керна горной породы. Каждый образец нумеровался, складывался в определенную ячейку. А затем уже взвешивал-

ся, замерялся, рассматривался под микроскопом, оценивался на электрическую, магнитную, звуковую проницаемость... Исследовали их не менее тщательно, чем, скажем, лунный грунт. А в перерывах между бурениями геофизики спешили опустить в скважину свои приборы, уловить другие характеристики подземной материи — температуру, сейсмичность, радиоактивность... Все данные записывались датчиками в виде своеобразных «кардиограмм», обрабатывались на ЭВМ и даже сравнивались с фотосъемкой, сделанной со спутника. Тут-то и ожидали специалистов настоящие открытия...

Например, что мы знаем сегодня о подземных температурах. Считалось, что в областях, где тектоническая активность отсутствует (а таковым является Кольский полуостров), тепловые процессы как бы приглушены. Предполагалось,

что на СГ-3 температура будет повышаться примерно на 1 градус через каждые 100 метров. Но в процессе исследований выяснилось, что температурный градиент составляет — 1,6 — 2,2 градуса, и на глубине 12 тысяч метров вместо ожидаемых 120 градусов были все 200! По мнению специалистов — это приятный сюрприз. Ведь подземное тепло считается экологически чистым. К тому же возобновляемым источником энергии. Только в России его запасы в слое толщиной три километра исчисляются 50 триллионами тонн условного топлива. И к 2100 году предполагается 30% тепла брать из-под земли.

Получены новые знания и о строении земной коры. Геофизические способы исследования говорят, например, что после гранитного слоя идет базальтовый, отделенный от предыдущего так называ-



Аралсорская, Шевченковская, Саатлиская сверхглубокие скважины, а также Бейден и Берта Роджерс бурились с целью добычи нефти и газа с сравнительно молодых осадочных образованиях и давали мало информации о строении земных глубин.

Кольская сверхглубокая находится на дрезане Балтийском щите, а той его части, где, по свидетель-

ству предыдущих исследований, граница между «базальтовым» и «гранитным» слоями должна быть наиболее близка к поверхности земли. В этом богатейшем минералами районе геологами еще до начала бурения были проведены многочисленные сейсмические, магнитные и другие исследования, что повлияло и на выбор места для буровой.

емой границей Конрада. Но скважина показала, что четкой границы между слоями нет и после базальта снова идет гранит. Чем объясняется такое расхождение? Не отменяет ли традиционные способы познания, следует все-таки признать, что их возможности ограничены. В частности, исследования сейсмическими способами базировались на том, что звукопроницаемость пород в глубине такая же, как наверху. Ныне такое допущение пришлось отвергнуть...

Лев Абрамович показывает мне два образца пород — прямой и бочкообразный цилиндрики. Внешние свойства у них (цвет, шероховатость) одинаковые, но бочкообразный, как мне пояснили, подвергли высокому давлению, после чего звукопроницаемость его сильно изменилась. Постучав по цилиндрикам, различие можно уловить даже на слух.

— Не о подобных ли подземных слоях сообщалось в одной из газетных заметок? — оживился я. — Образно говоря, подсоединившись к ним, можно услышать, о чем говорят американские фермеры на своем ранчо.

— Ну это уж слишком! — рассмеялся мой собеседник. — Зачем лезть столь глубоко, когда есть электромагнитные волны в эфире? Подобные образования представляются для нас другой интерес...

И Лев Абрамович рассказал, что подземные волноводы позволяют понять загадку формирования рудных зон. Вот как, например, выглядит этот процесс согласно модели доктора геологических наук А. А. Кременецкого. Под воздействием давления связанная вода выделяется из пород и, оставляя после себя пористую структуру, просачивается вниз. Увлекаемые ею минеральные соединения движутся до тех пор, пока не встретят на своем пути геохимических барьер в виде другого пористого материала. Там они оседают, а вода уходит дальше. Происходит как бы подземный обмен веществ, изучая

который можно теперь точнее выявлять полезные ископаемые.

— Словом, исследования подтвердили мысль Вернадского о Земле как о живом организме, имеющем единую био-, гидро- и геосферу?

— Вот именно! — подтвердил Певзнер. — Земля ведет себя квазиразумно — сама регулирует свою температуру, состав, движение пластов... Кстати, на больших глубинах обнаружены и остатки микроорганизмов. Это, конечно, не «когтистая аномалия», но все же...

Выяснилось, что найденные глубоко под землей микроорганизмы представляют собой окаменевшие оболочки фитопланктона. И почти исключительно изучив останки пра-пра... жителей нашей планеты, ученые отодвинули границу зарождения жизни на Земле за отметку двух миллиардов лет...

Подытожим. Благодаря скважине геологи узнали многое, но еще больше предстоит узнать.

Кольская скважина позволила проникнуть в глубь веков до 3,2 миллиарда лет, но эволюция образования нашей планеты насчитывает 4,5 миллиарда. Значит, нас еще ждет немало открытий.

Предстоит прояснить и некоторые экологические проблемы. Известно, например, что кислород выделяется не только путем фотосинтеза растений, но и благодаря мантийным процессам Земли. Как повлияет на них наше беспечное хозяйствование? Как отразится (или уже отразилось) на подземном водообмене неграмотное «захоронение» токсичных отходов??

Словом, вопросы, вопросы... И пока мы не ответим на них, пока не научимся понимать планету, на которой живем, мало чем будем отличаться от далеких предков. Как доносила легенды, царство Плутона наводило ужас на наших пращуров. Кольские геологи-буровики проторили сегодня тропинку к его тайнам...

**Беседу вел Анатолий КАЗАКОВ,  
спец. корр. «Юта»**

**ЧТОБЫ ДОМНА ЛУЧШЕ «ДЫШАЛА»**, вовсе не обвзательно использовать природный газ, считают московские специалисты из ЦНИИ черной металлургии. Обвзвующийся при сгорании коксво копошниковый газ они предлагают разделять на угарный и углекислый. Тогда первый — горючий — можно вместе с кислородом повторно вдуть в домну для поддержания пламени. Ну в второй утилизировать и в сжиженном виде использовать для получения искусственного льда.

Новая технология уже опробована на первой в мире опытно-промышленной установке Тульского металлургического комбината.

**«ДЕТЕКТОР ЗДОРОВЬЯ»** создал российский медик Иосиф Блинов. Этим аппаратом размером со спичечный коробок управлять не сложнее, чем даерным замком. Приложишь прибор к телу, и через несколько секунд получишь ответ на такие, например, вопросы: как повлияет на здоровье новая одежда, что влв полезней носить из обуви, стоит ли приобретать импортные часы или пользоваться косметикой...

«Детектор здоровья» появится на прилавках уже в ближайшее время.

**ХИТРЫЙ ВАНЬКА-ВСТАНЬКА** — таким представляется нам манекен-тренажер для классической борьбы, который разработали изобретатели из Риги А. Лукашенко и К. Недепский.

В отличие от обычных «кукол», называемых макерами, этот тренажер сваять не так-то просто. Внутри у него металлический каркас, а под полом тренировочного запа — электромагнитные сердечники. Стоит

включить ток, и манекен становится «упрямым»: чтобы повалить его, приходится немало попотеть. Причем, меняя силу тока, можно подобрать для каждого борца персональное усилие. А неожиданно включив и выключив манекен, тренер учит борца «ловить» момент для броска противника на лопатки.



#### **АЛМАЗЫ ВМЕСТО РАКЕТ.**

Советский ученый Геннадий Нишпап, занимаясь отработкой технологии уничтожения ракет, обнаружил, что, взрываая ракетное топливо, можно получить алмазы... Для этого надо лишь предельно поместить в ракету капсулу с запрессованным в ней графитом. По расчетам для образования алмаза в один карат вполне достаточно одного кг топлива. Совсем даром! Правда, тут не учтена стоимость взрывааемой ракеты...



# ЭКЗОСКЕЛЕТОН

*или*

*ШКУРА ИЗ*

*ВОЛШЕБНОЙ СКАЗКИ*

Механизмы, внешне похожие на человека, умели делать еще тысячу лет назад. Как правило, эти устройства снабжались руками, очень похожими на человеческие: они шевелили пальцами, сгибались в суставах. Наиболее удачные модели человекоподобных автоматов (андрои-

ды) могли подтягиваться на турнике, фехтовать на шпагах, изображать, что они пишут письмо или играют на музыкальных инструментах. Растущее сходство андроидов с человеком послужило поводом для философских размышлений и жутких историй...



## СУМАСШЕДШИЕ МЫСЛИ

И ведь действительно технический уровень этих старинных роботов на ряд столетий опережал свое время! Достаточно сказать, что еще в XVII веке автоматы управлялись программными устройствами на перфокартах, а это крик моды середины XX. Сохранились даже сведения об устройствах (но не они сами), которые якобы говорили и понимали человеческую речь. Возможно, здесь имела место ловкость рук, но... вдруг есть иной, забытый путь, способный привести к новым достижениям в кибернетике.

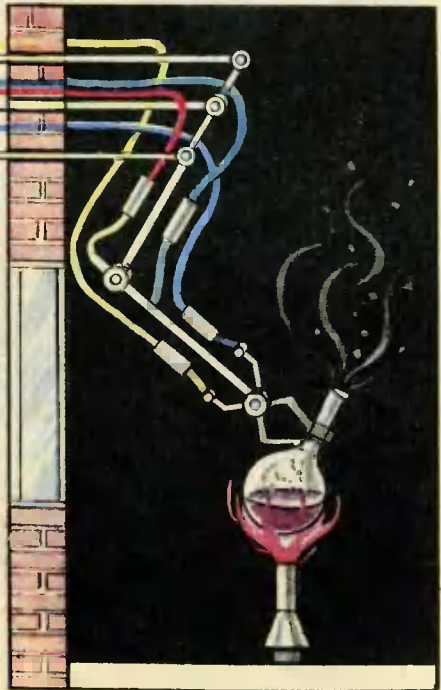
Механические руки как универсальный автомат, способный заменить человека, не раз привлекали внимание изобретателей. Но по своему устройству они получались гораздо сложнее и дороже любого станка. Если же и оставались операции, которые станок сделать не мог, то всегда удавалось найти подходящего человека. Так продолжалось до тех пор, пока не появи-

лась потребность в «ручной работе» в таком месте, где человеку находиться нельзя.

Это атомная промышленность и работа с отравляющими веществами, обезвреживание, скажем, мин и труд на морском дне. Забегая вперед, заметим, что более 20 лет назад к этому списку прибавили литейные, сборочные и прочие цеха современных заводов, с условиями, мало подходящими для здоровья человека.

Вот как выглядели первые механические руки, применявшиеся более 40 лет назад для лабораторных работ с радиоактивными веществами. Представьте себе два одинаковых рычажных механизма, внешне напоминающие скелет руки с двумя пальцами. Все их подвижные элементы соединены тросами таким образом, что малейшее движение одного механизма вызывает такое же точно движение другого. Оба они отличаются только устройством

*«Механические руки» 50-х годов.*



захватов. Один снабжен колечками для вдевания пальцев (как у ножиц), другой — мягкими резиновыми подушечками. Человек стоит за перегородкой из толстого свинцового стекла и манипулирует находящимися там предметами.

Важно, что при этом у него возникает такое ощущение, словно он все делает своими собственными руками. Впоследствии рычаги и тросы заменили особыми электрическими или гидравлическими системами, которые точно или в приумноженном виде передавали усилия, прилагаемые оператором к предмету, и в то же время позволяли ему почувствовать через обратную связь сопротивление и вес. Так человек довольно легко отвинчивал здоровенный болт и не без труда, но тратя не более сил, чем для поднятия мешка картошки, двигал стотонную крышку реактора. Не будь обратной связи, он мог бы свернуть головки болтов, а крышкой пробить потолок.

Пришло время, и подобные устройства появились в цехах обычных заводов, там, где нужно точно и быстро перемещать солидные грузы. Еще в 40-е годы возникла идея расположить электрические мышцы механических рук... на руках человека. Такое устройство нечто вроде костюма, превращающего любого человека в силача, получило название «экзоскелетон» — внешний скелет.

Экзоскелетоны собирались применять на различных работах, снабжать ими летчиков, космонавтов, солдат.

В первых конструкциях роль мышц выполняли масляные гидродвигатели, укрепленные на шарнирах металлического каркаса, закрепленного с телом. Как показали опыты, человек в таком одеянии может поднимать груз в 10—12 раз более тяжелый, чем без него. Однако все устройство получилось слишком громоздким, сложным, требовался солидный источник энергии с приводом насоса, подающего масло для гидродвигателей, сложная система управления на лампах. Испытания,

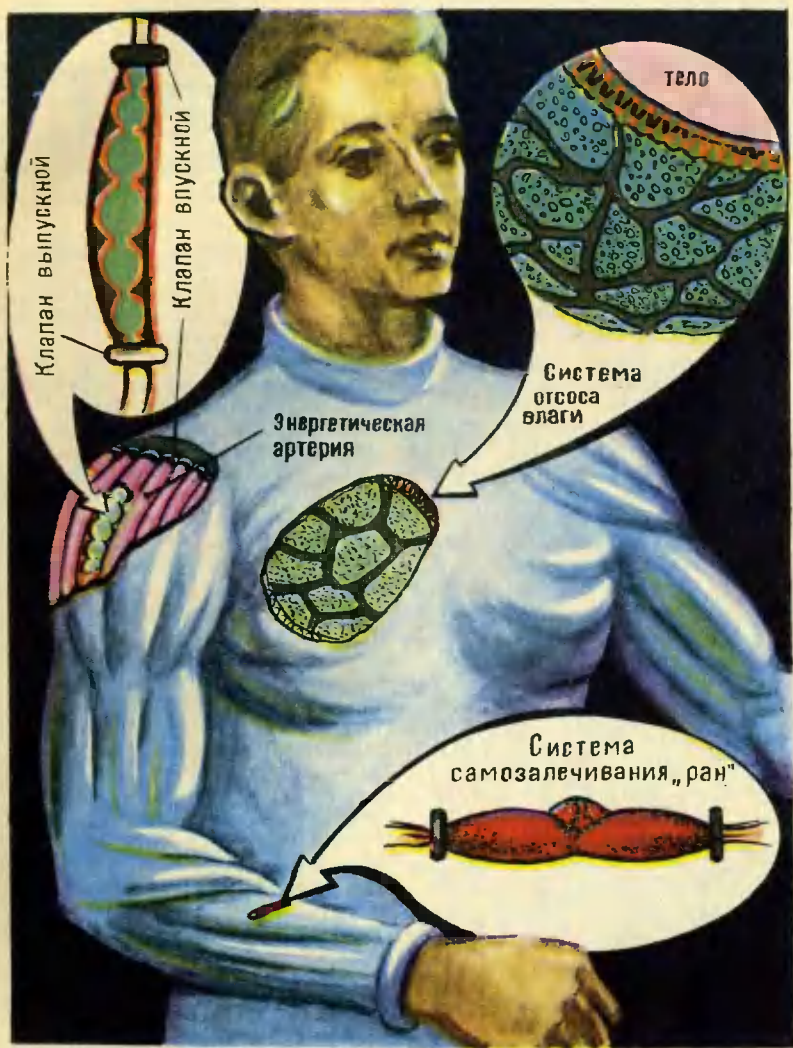
производившиеся около 40 лет назад, восторга не вызвали, и интерес к экзоскелетону угас.

Однако с тех пор многие его компоненты развивались в других отраслях. Не секрет, что значительно совершеннее стали системы управления. Появились новые типы двигателей, которые хоть и разрабатывались с иной целью, но прекрасно подошли бы именно здесь. Требуется лишь иначе подойти к самой идее устройства. Приглядитесь к мускулатуре, одевающей скелет. Разве не похожа она на одежду, отличающуюся от обычной лишь одним свойством — сокращать свою длину в нужном месте, с нужной силой? Согласны? Тогда попробуем добавить к ней новый слой. Вот как это может выглядеть практически.

Человек одет в костюм, плотно облегающий тело, а на его поверхности размещены гибкие искусственные мышцы. Так же, как и естественные, они сокращаются по командам своей нервной системы, но согласованно с человеческой. Роль искусственной мышцы могут выполнять различные устройства. Одно из них вы, вероятно, держали в руках. Это... камера волейбольного мяча. Обратите внимание: в спущенном состоянии она примерно в 1,5 раза длиннее, чем в раздутом. Очень похожа на мышцу! Размещаем на поверхности костюма эластичные раздуваемые камеры. Подача жидкости или газа приведет к сокращению их длины и возникновению силы. (Хотя конструкция кажется довольно искусственной, однако



*Цепочка эластичных камер вполне выполнит роль мышечного волокна.*

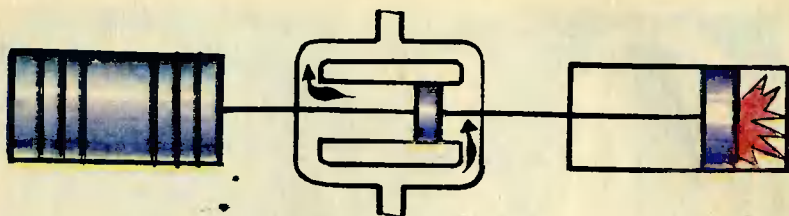


**Основные детали «волшебной кожи».**

подобный принцип используется в предложенном 20 лет назад устройстве для транспортировки... яиц.)

Возможны и другие способы построения мышцеобразного двигателя. Существуют, например, полимеры, сокращающиеся под действием электрического поля. Их приме-

няют в некоторых типах телефонов. Экранированный кабель, в котором роль изолятора выполняет такое вещество, окажется способным к сокращению длины, будет двигателем. Однако заметим, что речь идет о принципиальных возможностях. Создание реальных устройств в лю-



*Механическое «сердце» экзоскелетона даст его сосудам жизненную силу.*

бом случае дело долгое и непростое. Допустим все же, что они существуют, и надстроим нашу естественную мускулатуру искусственной. Очевидно, нам придется копировать живую природу и дальше.

Представьте себе, что рука, одетая в «живой» костюм, дотронулась до острого или горячего — человек это почувствует, но, возможно, уже будет поздно... Выход один — располагать на поверхности костюма нечто похожее на наши нервные окончания, способные чувствовать тепло, холод, боль. Идущие от них сигналы сводятся в центры управления разного уровня, а управляющие сигналы разводятся по мышцам. Вся эта «нервная система» должна допускать возможность механического изгибания... Сразу же отметим, что технологию для ее изготовления мы уже имеем. В ряде стран выпускаются гибкие калькуляторы, которые продолжают работать даже в... скомканном состоянии. Если роль мышц будут выполнять гидравлические устройства, то подавать энергию к ним сможет поток жидкости, растекающейся по трубопроводу, внешне похожему на кровеносную систему. Создаст поток компактная и бесшумная тепловая машина.

Как бы мы ни были аккуратны, а проткнуть «шкуру» не так уж трудно, и тогда из поврежденного трубопровода брызнет фонтан масла. Давление в системе упадет, она полностью выйдет из строя. Впрочем, с аналогичной ситуацией неплохо справляется живой организм. Сильное кровотечение — и сжимаются просветы кровеносных сосудов. Очевидно, пре-

дусмотреть систему автоматических клапанов, быстро перекрывающих поврежденный трубопровод, дело не очень хитрое. А еще лучше, если жидкость, работающая в системе, будет густеть на воздухе.

Нелишне подумать о том, как будет чувствовать себя человек под слоем искусственной мускулатуры: скованность, пот, духота. Однако и здесь есть инженерные разработки, которые успешно решают очень близкие проблемы. Созданы скафандры для летчиков, космонавтов...

Вы заметили, мы начали с устройства, которое называлось «внешним скелетом», а пришли к странной гибкой конструкции, напоминающей некую шкуру из волшебной сказки. Надел ее и стал сильным, ловким. Можешь, как обезьяна, лазить по деревьям и прыгать по веткам, бегать наперегонки с гепардом, а если хочешь — примерь крылья...

Возможно, придут и такие времена, что очень многие, привыкнув к чудо-костюму, уже не захотят жить без него, а впоследствии и не смогут. Здесь, наверно, иные читатели увидят в экзоскелетоне угрозу физического вырождения человека. Ведь «такая одежда», способствуя выживанию больных и слабых, будет как бы «изнеживать» сильных и в целом увеличивать зависимость человечества от техники. Однако обратимся к историческому сравнению и представим себе, что было бы, если бы наши далекие-предалекие еще голые предки оказались слишком осторожными и отвергли бы такое неведомое изобретение, как одежда?

**А. ИЛЬИН**

НЕ КОЛДОВСТВО, НЕ ЧАРОДЕЙСТВО, а кислородные барокамеры, созданные консорциумом «Лад», помогают возвращать людей «с того света».

В роли магического эликсира — чистый кислород. Стоит поместить больного в подобную среду, и его организм начинает обретать жизненные силы. Так можно спасти людей при тяжелых отравлениях окисью углерода или барбитуратами, при газовой гангрене или газовой эмболии. Полезно побывать в такой камере и при сердечно-сосудистых или онкологических заболеваниях, нарушениях центральной нервной системы, печени, желудочно-кишечного тракта, зрения, костной системы. Намного эффективнее с ее помощью идет борьба с хирургическими инфекциями, с патологиями у новорожденных. Но главное — новая разработка позволяет не только проводить терапию, но и при повышении давления кислорода до 4 атмосфер осуществлять реанимацию.

Конструкция барокамеры не так уж и сложна. Это цилиндр из нержавеющей стали с иппоминоматом из высокопрочного оргстекла. Для обеспечения пожарной безопасности автоматика сделана пневматической, а контроль состояния больного и параметров газовой среды ведет 8-канальная система мониторинга.

Сегодня специалисты «Лада» заканчивают разработку особо компактных установок весом около 70 кг. Их можно будет размещать на машинах «Скорой помощи».

**КАКОЙ ДЛИНЫ БЫЛ НОЕВ КОВЧЕГ?** На этот вопрос берется ответить армянский уче-

ный Аркадий Караханян, побывав с экспедицией в Баязетской долине, что в окрестностях горы Арарат. Здесь, по Библии, после потопа и причвил корабль Ноя.

Примерно 10—15 тысяч лет назад в этой долине находилось озеро. А уже в наше время после сильного землетрясения оползень обнажил странный каменный объект, напоминающий остов судна.

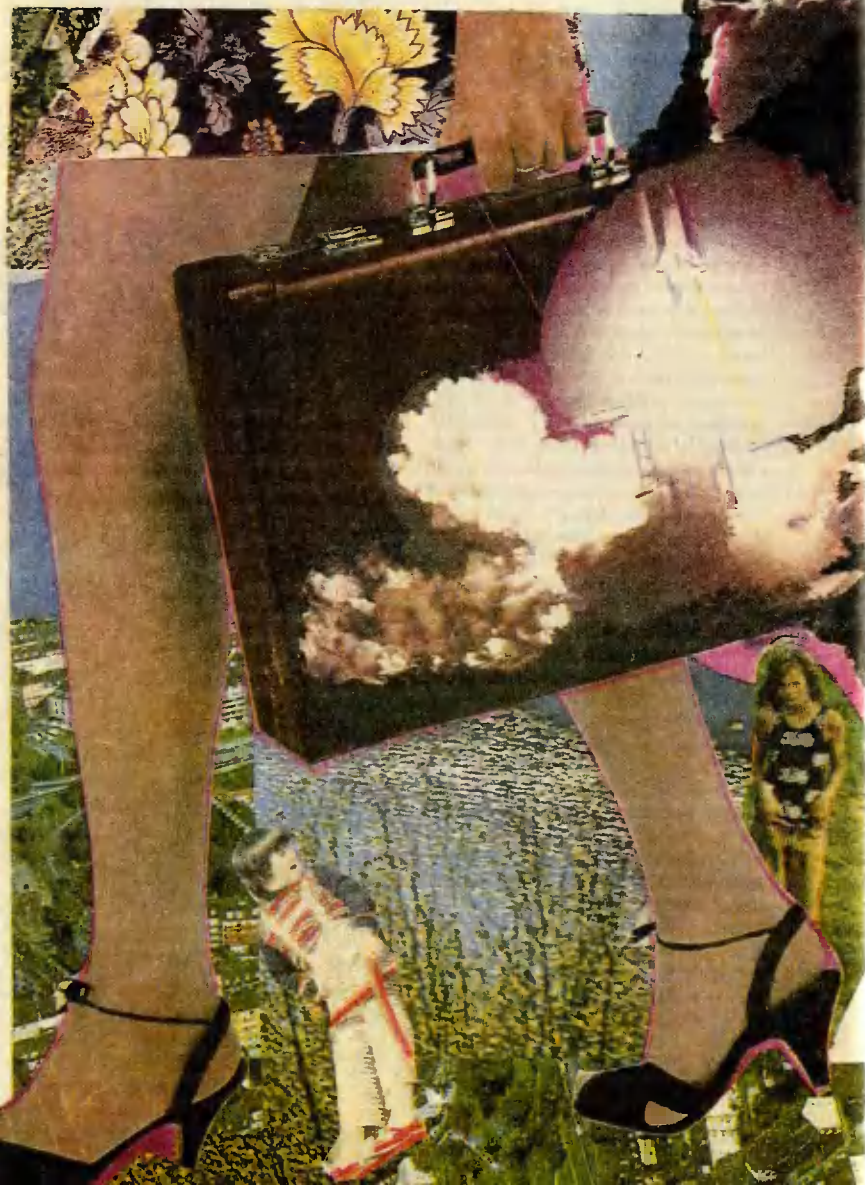
«Что это! — помнят головы ученые. — Естественное геологическое образование или купольное сооружение!» Многие склонны считать, что перед ними памятник Ною и его ковчегу.

Итак, записывайте размеры «ковчега»: длина — 160, ширина — 52, высота — 13—17 м. Только вот вмещал ли подобный спаситель «всех тварей по паре»!

**«ВЕЧНЫЙ» ПОДШИПНИК** изобрели харьковские ученые. Для его изготовления используется установка горячего вакуумного прессования, позволяющая вводить во вкладыши подшипника скопления присадки на основе карбидов, боридов и пироуглеродов. В результате обработки подшипники приобретают такую прочность, что на их поверхности не остается никаких следов от работы в течение 20 тысяч часов в кислотном растворе! Новым подшипникам не страшны даже песок и абразивы, которые выводят обычные подшипники из строя всего за несколько часов.

Вкладыши из побочного материала теперь будут устанавливаться на троллейбусных дугах, в буксах вагонов и других местах, где требуется хорошее и долговременное скольжение.

# КАК ХРАНЯТ ЯДЕРНЫЕ СЕКРЕТЫ



## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

В газетах, помнится, писали о черном чемоданчике и «ядерной кнопке», которые М. С. Горбачев передал Б. Н. Ельцину. Не могли бы вы подробнее рассказать, что же хранится в этом чемоданчике, как выглядит «кнопка»? И вообще, как охраняются секреты ядерного оружия, чтобы им не мог воспользоваться кто-то посторонний?

Алексей Коровин,  
Московская область

Да, это уже исторический факт: 25 декабря 1991 года в телефонном разговоре М. С. Горбачев сообщил президенту США Джорджу Бушу, что передает «ядерную кнопку» Б. Н. Ельцину. Он сказал также, что подготовил указ о сложении с себя обязанностей Верховного Главнокомандующего и передаче права на применение ядерного оружия Президенту России. В тот же день, чуть позднее, была осуществлена «техническая процедура передачи» этой самой «кнопки».

Теперь Б. Н. Ельцина, куда бы он ни направлялся, постоянно сопровождает человек с небольшим черным чемоданчиком типа обыкновенного «дипломата». Размеры чемоданчика — 35x50x10 см. Вес — 1300 г.

Если бы нам вдруг позволили открыть этот «дипломат», то вместо одной кнопки мы бы обнаружили в нем сразу несколько — клавиатуру самого лучшего и компактного, по оценкам западных экспертов, компьютера, который когда-либо создавался советскими специалистами.

Примерно такой же черный чемоданчик с хитрыми боковыми запорами и большой красной кнопкой на запястье дежурного офицера постоянно носят и вслед за президентом Бушем.

Говорят, что изобрел такой чемоданчик, на американском жаргоне почему-то называемый «футболом», отставной капитан первого ранга Эдвард Бич. Он предложил тогдашнему хозяину Белого дома Дуайту Эйзенхауэру изготовить сразу несколько таких чемоданчиков и держать их постоянно в тех местах, где президент чаще всего бывает. Однако эксперты впоследствии решили, что надежнее иметь один задействованный «футбол» — меньше вероятность, что секреты из него куда-нибудь «уплывут».

У нас впервые такой чемоданчик появился при Л. И. Брежнев, а полностью система была развернута при Ю. В. Андропове. Одно время в ходу было три чемоданчика — у руководителя государства, Министра обороны СССР и начальника Генерального штаба. Теперь в действии два чемоданчика — у Президента России и у Главнокомандующего Вооруженных Сил СНГ.

Так что же содержится в таком чемоданчике? Кроме компьютера и системы спецсвязи, там около 75 страниц текста, содержащего цифровые коды и перечень разновидностей ядерных ударов. В случае необходимости президент удостоверяет свою личность специальному

хранителю «ядерного чемоданчика», открывает его, выбирает, какой именно вариант военных действий лучше всего применить в данной конкретной обстановке, и вводит приказ в компьютер.

Раньше такой приказ проходил по инстанциям. Глава государства мог набрать цифры своего кода, например, 153. Министр обороны СССР добавлял свой код, скажем, 609. Начальник Генерального штаба — свой...

Таким образом, через несколько минут команда поступала за бронированную дверь в ЦКП — Центральный командный пункт Генерального штаба — к дежурному генералу\*. Так называется должность этого человека, наделенного особыми полномочиями, хотя он сам по воинскому званию вовсе не обязательно должен быть генералом.

Именно к нему стекается информация из войск, учреждений Министерства обороны и гражданских ведомств. Дежурный генерал каждую секунду знает, где, в какой точке и с какой целью поднялись в воздух ракета или боевой самолет. Малейшие колебания земной коры — свидетельства подземных взрывов, подготовка к запуску любых космических объектов, вплоть до метеорокетов, — все эти данные тоже поступают к дежурному генералу и его помощникам.

---

\* В Соединенных Штатах ЦКП одно время располагали на борту летающего самолета. Считалось, что такой командный пункт более живуч. — Прим. авт.

На основании полученной информации дежурный генерал ЦКП принимает решение о возможном переводе системы управления из дежурного режима в боевой. Если факт ядерного нападения установлен совершенно достоверно, генерал должен поставить в известность главу страны, и тот откроет свой черный чемоданчик. Вслед за ним, а точнее одновременно, поскольку доклад о чрезвычайной обстановке параллельно поступит к Министру обороны и начальнику Генштаба, те тоже откроют свои чемоданчики с шифрами.

Убедиться в том, что шифрованный приказ исходит именно от главы государства, а ни от кого другого, по инструкции обязан заместитель дежурного генерала. Для этого у него в наличии своя собственная, независимая от других система кодированной связи. И лишь после того, как оба — генерал и его заместитель — убедятся, что приказ правильный, они транслируют его на командные пункты пуска стратегических ракет или даже в обход их, непосредственно на пусковые установки.

Однако ныне ситуация изменилась. СССР больше нет, на грани раскола и единая армия — многие республики СНГ объявили о планах создания собственных вооруженных сил. Поэтому, похоже, изменена и схема использования «ядерного чемоданчика».

Теперь Президент Российской Федерации должен будет начать свои действия с обсуждения ситуации с главами трех республик бывшего СССР, на территории которых еще хранятся ядерное стратегическое ору-



жие, и Главнокомандующим Вооруженных Сил СНГ. После этого он может отдать приказ на запуск 8000 ракет.

Сначала, впрочем, в ракетные шахты и на пульта управления поступит предварительный сигнал, и страшное оружие будет переведено из дежурного режима в боевое. И лишь когда на пульте чемоданчика загорится красный сигнал готовности, президент может отдать команду «Пуск».

Как видите, в системе как будто все предусмотрено, исключается любая ошибка. Но так ли в жизни? Вопрос возникает сам собой, когда вспоминаешь, что в течение почти трех суток во время августовских событий черный чемоданчик президента СССР находился не при Горбачеве в Форосе, а исчезал неизвестно куда вместе с дежурным офицером.

Кстати, нечто подобное случилось и в США. Когда президент Рональд Рейган был ранен из револьвера возле вашигтонского отеля «Хилтон», сотрудники ФБР унесли из приемного отделения «Скорой помощи», куда доставили президента, всю его одежду вместе с чемоданчиком...

Итак, не мог ли тогда, в августе, кто-то другой вместо Горбачева воспользоваться шифрами к смертоносным ракетам? Такой вопрос задали представители прессы первому заместителю начальника ЦКП генерал-майору Е. В. Разинкову.

— Нет! — ответил Евгений Владимирович. — Исключительным правом президента не могли воспользоваться ни Янаев, ни Язов, ни Моисеев... Во-первых, — и это, пожалуй, основ-

ное — система конференц-связи дежурного генерала с главными лицами государства включается лишь после подтверждения достоверности факта агрессии. Во-вторых, дежурный генерал подчиняется только законному главе государства, и для соблюдения этой законности существует особая система подтверждения. Чтобы стать президентом на деле, надо иметь реальные, а не декларативные полномочия. Именно к их передаче, видимо, и склоняли Горбачева в Форосе...

И все же августовское испытание на ЦКП будут помнить долго. Ведь тогда, в условиях отсутствия связи с Президентом, пришлось принять дополнительные меры, чтобы исключить, как говорят военные, «несанкционированное применение ядерного оружия». Что это были за меры, сейчас, конечно, никто не скажет — военная тайна.

Вместе с тем у нас есть весьма любопытные данные о том, как на нашей планете обстоит дело с предотвращением возможного ядерного конфликта.

Сегодня, оказывается, самая большая опасность для мира исходит вовсе не от какого-нибудь «ГКЧП» или государства-агрессора, а от возможности разного рода случайных технических аварий. Ядерного оружия на планете сегодня очень много — по 18 тонн взрывчатки на каждого человека в переводе на тротиловый эквивалент. Оно плавает на кораблях, подводных лодках, ездит на мобильных наземных комплексах, летает на стратегических бомбардировщиках... И полностью исключить возможность само-

произвольного пуска ракеты при какой-либо аварии пока не может ни один генеральный конструктор.

Учитывая подобную опасность, правительства СССР и США еще в 1976 году договорились об организации прямой — «горячей» линии связи. Теперь в случае аварийного пуска дежурный генерал нашего ЦКП может мгновенно позвонить американскому (или иному — смотря куда полетит ракета) дежурному генералу и предупредить его о случившемся ЧП. Таким образом, если улетевшая нечаянно наша ракета даже и шлепнется на территории США, никто не должен воспринимать это как сигнал к третьей мировой войне.

Тем более, что взрыва не будет, поскольку каждая ядерная боеголовка или бомба снабжены системой самоблокирования, которая напрочь исключает самопроизвольный подрыв ядерного заряда, даже если он развалится на куски. Эта система уже испытывалась на практике. Вспомните, как несколько лет назад стратегический бомбардировщик США потерял термоядерную бомбу у берегов Испании. И что? Ее в конце концов достали со дна морского.

Наряду с этим в 50-е годы ядерные боеголовки стали оснащаться датчиками, допускающими срабатывание взрывного устройства только в том случае, если, кроме введенного кода, боеголовка физически оказывается в положении, предусмотренном для взрыва, то есть при определенной скорости вращения носителя, изменения барометрического давления, чередования фаз ускорений в опре-

деленной последовательности.

Ну а теперь представим такую критическую ситуацию. Некие террористы, поняв, что с системами стратегического ядерного оружия лучше не связываться, решили позаимствовать для своих коварных целей несколько тактических ядерных зарядов прямо со склада. Как могут развиваться события в таком случае? Поиск ответа и стал одной из тем международной встречи специалистов по ядерному оружию, состоявшейся в Москве в конце прошлого года.

Оказывается, даже если злоумышленникам удастся нейтрализовать или обойти охранные системы и попасть на ядерный склад, их ждет горькое разочарование. Контейнеры с ядерными боеголовками опечатаны. Причем, например, «лазерная пломба» реагирует даже на малейшее изменение положения контейнера.

Такая «пломба» представляет собой 16- или 64-жильный волоконно-оптический кабель, который оборачивается вокруг контейнера и освещается источником света с одной стороны. Чуть только тронешь контейнер, характер прохождения света в пучке меняется, и звенит тревожный сигнал...

Конечно, террористы могут, презрев осторожность, попытаться срезать все пломбы, открыть контейнер, а затем и наружный корпус бомбы, чтобы добраться до начинки. Есть защита и на такой случай. Многие ядерные боеприпасы покрываются специальной тонкой оболочкой, усеянной датчиками, работающими на автономных батарейках длительного срока службы.

Как только такой датчик засекает посторонний свет, шум, изменение положения заряда, он тут же его нейтрализует.

Кроме того, в некоторых странах боеголовки на складах не хранят в сборе.

Видимо, благодаря всем вместе взятым мерам безопасности, несмотря на то, что в мире ныне насчитывается порядка 50 тыс. ядерных зарядов, за 45 лет существования ядерного оружия не было ни одного серьезного происшествия, связанного с самопроизвольным взрывом или с хищением ядерных боеприпасов. Военные оказались более дальновидными и серьезными специалистами, чем деятели так называемого мирного атома, допустившие взрыв на Чернобыльской АЭС, взрыв на складе радиоактивных отходов в Кыштыме и другие ядерные ЧП. Хочется надеяться, что так оно будет и дальше, впредь до всеобщего и полного разоружения, которое, возможно, уже не за горами.

**С. НИКОЛАЕВ,**  
наш научный обозреватель



## КАК УЗНАТЬ, «КТО ЕСТЬ КТО!»

От ответа на этот вопрос, ясно, во многом зависит успех в деле охраны государственных секретов. И здесь на первом месте — удостоверение личности. Правда, оно не всегда помогает. Например, у знаменитого премьер-министра Великобритании У. Черчилля было удостоверение, которое открывало ему доступ ко всем секретам. Однако поскольку таких удостоверений было в стране всего несколько, то неприученная к их виду охрана, как правило, решала, что удостоверение липовое, и Черчиллю приходилось искать кого-либо из местного начальства, знавшего его в лицо.

Впрочем, портретного сходства можно ведь добиться с помощью пластических операций. Именно поэтому на ряд секретных объектов как в нашей стране, так и за рубежом не допускают небритых мужчин. Логика тут простая: щетиной можно прикрыть малозаметные шрамы пластических операций.

В дополнение к фотографии в особо ответственных случаях проверяют и совпадение отпечатков пальцев, а в некоторых странах Востока сличают... ушные раковины! Оказывается, их рисунок обладает такой же индивидуальной неповторимостью, как и кожный узор.

Поклонники Джеймса Бонда, наверное, помнят эпизод фильма «Никогда не говори «никогда», где злоумышленникам удается обмануть прибор-сторож, проверяющий вместо удостоверения рисунок глазного дна. Этот эпизод не вымысел: действительно в ряде случаев используется такая проверка.

Однако и здесь, как в предыдущих случаях, нельзя добиться 100-процентной достоверности. Поэтому последнее время в США и в дру-

гих странах Запада особые надежды возлагают на так называемые «генетические отпечатки». В каждой клетке нашего организма есть хромосомный набор, который является уникальным. Взяв пробу, скажем, крови, можно выделить этот хромосомный набор и с точностью сказать, «кто есть кто».

Такой способ уже помог идентифицировать личность в нескольких затруднительных случаях. Однако, кто знает, не найдется ли в будущем способ подделывать гены.

## «ОХ, РАНО ВСТАЕТ ОХРАНА...»

Так поется в известной песенке. И надо сказать: суть ее неверна: современная охрана вообще никогда не ложится. Охрану как секретных объектов, так и президентов, премьер-министров и других высших «государственных мужей» ведут круглосуточно, по сменам. И вы знаете почему — если похитить президента с его знанием кодов и прочих секретов, переполох во всем мире может произойти большой.

Куда бы ни шел или ни ехал президент, вместе с ним отправляется и охрана, она же СБП — служба безопасности президента. Охранники даже через границу, согласно специальной договоренности, обычно пропускают с оружием. И высокого гостя наряду с собственной охраной охраняет служба безопасности страны-хозяйки.

Много разговоров идет и об «особых» автомобилях для правительства. Поначалу это были просто хорошие автомобили. Например, в одном из кремлевских гаражей есть небольшой музей, где хранятся автомобили В. И. Ленина, И. В. Сталина и других советских лидеров. Шофер Ленина Степан Гиль возил вождя пролетариата на французском автомобиле «Тюрка-Мери», «Роллс-Ройсе»... Сталин предпочитал бронированные «Паккарды», изготовленные по спецзаказу, а пос-

ле войны пересел на специальный отечественный ЗИС. Ныне основной машиной спецгаража является Зил-115 — автомобиль, имеющий автоматическую коробку передач, двигатель в 315 л. с., позволяющий за 12 с. разогнать тяжелую машину до 100 км/ч и мчаться по трассе со скоростью свыше 200 км/ч.

Многие из правительственных автомобилей ныне не бронируются — практика показала, что проку от этого мало. Зато есть другие меры предосторожности. Впереди президентского автомобиля часто следует «утюг» — спецмашина с электромагнитной установкой, подбирающей с полотна дороги все железки. А следом за президентской — «пулеметное гнездо» — автомобиль с хорошо вооруженными охранниками, имеющими приказ открывать огонь по любому маломальски подозрительному поводу.

Говорят, во времена Брежнева погиб молодой работник ГАИ, по неопытности «прицелившийся» в сторону автомобильного кортежа переносным радаром. Сама же кремлевская охрана последний раз потеряла своего человека более 22 лет назад. Водитель И. Жарков погиб от пули некоего лейтенанта Ильина, который, вооружившись двумя пистолетами, замыслил покушение на Генерального секретаря, но по ошибке открыл огонь по машине с космонавтами.

Вооружены охранники не только пистолетами, но и автоматами. В особо рискованных случаях надевают бронежилеты, имеют в руках специальные чемоданчики-дипломаты. В случае нужды такие «дипломаты» могут выполнить роль пуленепробиваемого щита, а некоторые служат и своеобразными чехлами для оружия, которое неудобно носить под мышкой.

Впрочем, скорее всего ставшие широко известными подобные «тайны» уже вовсе не отражают сегодняшний день президентской охраны. Ведь прогресс не стоит на месте, а в спецслужбе — тем более...



## Если звук превратить в свет

**Колба с обыкновенной водой может поспорить с любым лазером!**

В «ЮТ» № 5 за 1989 год мы рассказали об удивительном фокусе — «прыгающей банке». Двигали ее по столу, если помните, крошечные пузырьки газа, образующиеся в жидкости под воздействием лазерного луча.

А вот еще один недавно обнаруженный феномен: бутылка с

обыкновенной водой при воздействии на нее звука начинает светиться, словно электролампочка! Явление, названное учеными сонолюминесценцией, — одно из самых малопонятных в мире физики. Великий маг природы, судя по всему, готова удивить нас еще не одним сюрпризом!

## УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

Что же наблюдается при движении акустических волн в воде? Как полагают ученые, в некоторых областях происходит образование воздушных пузырьков. Причем давление в них падает столь значительно, что развиваются процессы кавитации — образуются крошечные полости, которые имеют внутри лишь несколько молекул газа.

В большинстве случаев эти миниатюрные полости саморазрушаются. Однако при определенной величине давления и вибрации звуковые волны могут усилить процесс, и в некоторых точках возникает огромная концентрация напряжений. Объем коллапсирующего пузырька меняется столь быстро, что немудрено, молекулы внутри его сталкиваются с чудовищной силой и при этом — как, пока никто точно не знает — начинают излучать фотоны.

Конечно, ученые постарались придумать какой-то механизм, объясняющий явление. По традиции сонолюминесценцию толкуют следующим образом. При сжатии внутри пузырька молекулы раскалываются на части. Осколки, однако, моментально образуют новые молекулы. А энергия, приведшая их к расколу, выделяется в виде фотонов. Правда, вспышки света при этом слишком кратковременны, чтобы объяснить уникальное явление.

А совсем недавно физик из Калифорнийского университета Сед Патерман предположил, что звуковая энергия передается в пузырьке непосредственно атомам. Получив дополнительную энергию, электроны атомных ядер переходят на более удаленные орбиты. Однако со-

гласно законам квантовой механики не могут находиться в таком состоянии слишком долго и вскоре снова возвращаются на «круги своя», отдавая полученную энергию в виде фотонов.

Возможно, что сверхзвуковая ударная волна, порожденная коллапсом, взрывает некоторые молекулы, превращая их в электрически заряженные ионы, образуется плазма, которая и светится. Примерно так происходит всем известное северное сияние.

Сама по себе сонолюминесценция была известна еще в 30-е годы. Казалось бы, времени достаточно, чтобы разобраться во всех тонкостях. Однако у физиков, что называется, руки до этого не доходили. Лишь в прошлом десятилетии группа исследователей из университета штата Миссисипи сумела экспериментально наблюдать, как один-единственный пузырек излучал непрерывное сияние. Дальше, впрочем, дело опять-таки не пошло, и о сонолюминесценции снова забыли. Так это явление, возможно, осталось бы на задворках науки, если бы им не заинтересовался Сет Патерман.

Два года назад при чтении в старом журнале научной статьи о сонолюминесценции он задался таким вопросом. Если в систему подводится звуковая энергия, а на выходе получается световая, каков КПД конверсии? Расчеты ошеломили исследователя. Оказалось, даже если молекула поглощает ничтожное количество энергии, суммарная мощность заряда каждого образующегося при этом фотона составляет около 3 электрон-

вольт, коэффициент усиления порядка 100 миллиардов! Ничего подобного не наблюдается ни в одном известном физике процессе!

С помощью аспиранта Патерман соорудил несложную экспериментальную установку — колбу, оснащенную устройством для тонкого измерения давления. Источником звуковых волн служил пьезопреобразователь, преобразующий электрические импульсы в акустические.

В декабре 1990 года исследователям удалось добиться первых успехов. Крохотная точка в колбе зажглась и излучала непрерывный голубой свет.

Голубая окраска говорила, что излучаемая энергия имеет высокую интенсивность, и, судя по всему, температура источника была выше, чем у Солнца, имеющего желтоватый оттенок.

## Заметки на полях

### ОГНИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Еще одно таинственное явление — светящиеся шары и полупрозрачный свет, что иногда сопровождается землетрясениями, пытались объяснить американские ученые с позиции сонолюминесценции.

— Ничего загадочного в подобных явлениях нет, — утверждает сотрудник научного центра при университете Мемфиса Арч Джонсон. Как при пропускании акустических волн высокой энергии сквозь наполненную водой емкость в жидкости наблюдаются вспышки света, так и при землетрясении вызванные природной катастрофой энергетические волны, проходя через породы и водоемы, создают достаточно высокое давление, чтобы породить пузырьки в воде, вблизи зон разло-

мов или в грунтовой воде, заключенной в породах. Пузырьки лопаются, часть водяных молекул разлагается на атомы водорода и кислорода, которые затем вновь соединяются в молекулы воды. А излишки энергии сбрасывают в виде фотонов, то есть светового излучения.

Еще больше поразил исследователей другой эффект. В ходе коллапса пузырек вдруг начинал расширяться, а потом лопался. В результате рождался пульсирующий свет чрезвычайно высокой частоты — менее ста триллионных долей секунды на вспышку и поразительной регулярности. Для проверки сравнили синхронность излучения с импульсным генератором световых волн — лазером. И что же? Сонолюминесцентная волна оказалась регулярнее лазерной!..

Замеченное явление в ближайшем будущем может привести к появлению недорогих, но качественных генераторов высокой частоты. В дальнейшем же возможно создание на этом принципе новых источников света и энергии.

Публикацию подготовил  
Ю. КУТАХОВ

Раньше полагали, что подобные огни возникают лишь при разрушении горных пластов, когда происходит их взаимная электризация трением. Потенциалы при этом возникают достаточно высокие и могут рождать что-то вроде молний. Однако, считает Джонсон, такая гипотеза не объясняет, почему огни видят порою за сотни километров от эпицентра. Новая гипотеза дает ответ на эту загадку.

# У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

## ЧТО ЕСТЬ ПЫЛЬ?

Задуматься над этим вопросом отечественных специалистов заставил тот факт, что во время длительных космических полетов в герметичной кабине космолета или орбитальной станции накапливается довольно значительное количество пыли. Откуда она берется? Анализ показал, что около 90% ее поставляем мы сами. Оказывается, за один день у вполне здорового человека отслаивается несколько миллионов микрочастиц кожи. Изрядно пылит и изнашиваемая одежда.

Интересно, что эти данные совпали с наблюдениями английских ученых, которые проводили исследования состава пылевых частиц в обычном доме. Так что где бы ни находилось обитание человека — в космосе или на земле, — пыль в нем все та же.

## НЕ ЛЕЗЬ В ЧУЖУЮ ШКУРУ

— Горилла на свободе!

Такая весть в мгновение ока облетела Токийский зоопарк. К чести его служащих, они среагировали незамедлительно. Тут же прибежал человек с ружьем, заряженным капсулой со снотворным, и выстрелил в зверя.

Однако, прежде чем рухнуть на землю, могучая обезьяна повела себя более чем странно: сняла... собственную голову и разразилась вполне человеческими проклятиями по поводу некоторых, которые сначала стреляют, а потом думают.

Под шкурой поверженного «зверя» служители зоопарка обнаружили высокого мужчину, которого, как оказалось, наняла администрация, чтобы проверить работу местной службы безопасности. Ну что ж, проверка показала: служба действует оперативно. Однако пришедший в себя человек-«горилла» потребовал двойной гонорар.

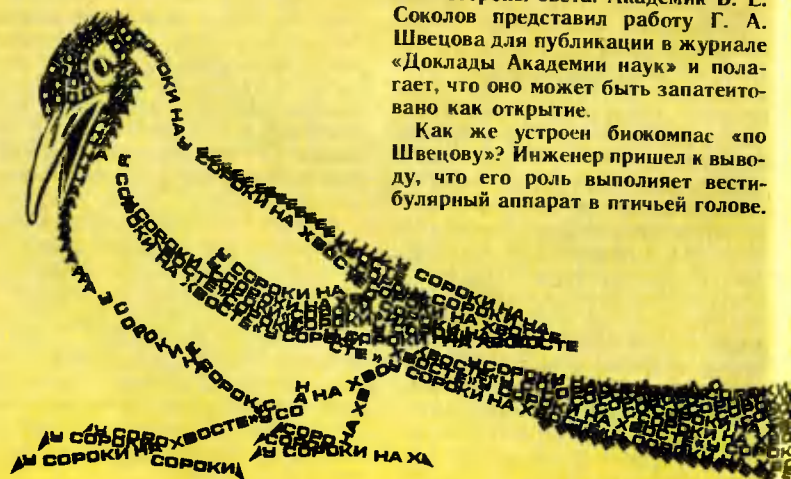
— За повышенный риск! — объяснил он свое решение.

## ПРИРОДНЫЙ КОМПАС ПТИЦ

«В «ЮТ» № 11 за 1989 год мы рассказали о том, как научные работники пытаются разгадать загадку «птичьего компаса», благодаря которому пернатые находят правильный курс при своих перелетах. Тогда была выдвинута гипотеза, что ориентироваться им помогают биологические магниты.

Инженер Г. А. Швецов считает, что подобная гипотеза неверна, у птиц есть и другой способ определить стороны света. Академик В. Е. Соколов представил работу Г. А. Швецова для публикации в журнале «Доклады Академии наук» и полагает, что оно может быть запатентовано как открытие.

Как же устроен биокомпас «по Швецову»? Инженер пришел к выводу, что его роль выполняет вестибулярный аппарат в птичьей голове.





Тот самый, что руководит равновесием и движением в пространстве. Когда птица летит, машущий полет не позволяет ей двигаться строго по горизонтали: при взмахе крыльев центр тяжести тела «провисает», а опускание крыльев подбрасывает его вверх. А поскольку, кроме тяготения, на тело птицы действует еще и вращение Земли, то при опускании тела оно еще дополнительно смещается на восток, а при поднятии — на запад. (Подобную процессию совершает быстро вращающийся волчок-гироскоп, если давить на его ось.)

Вот это дополнительное смещение в направлении восток — запад очень четко фиксируется вестибулярным аппаратом птицы. А точнее — системой парных сенсорных образований во внутреннем ухе, выстланных тканью-эпителием из волосковых клеток-рецепторов. Каждая из этих клеток, чутко реагирующая на действие сил инерции и гравитации, по существу, представляет собой механоэлектрический прибор, преобразующий механические колебания волосков при полете в электрические сигналы, поступающие в мозг. Причем чувствительность системы такова, что улавливает смещение волоска даже на одну стомиллиардную долю метра.

Таким образом, в полете птицы всегда знают направление восток — запад, а значит, могут четко выдерживать направление своих перелетов. Единственный недостаток подобного компаса — он начинает работать, лишь когда птица взмывает в воздух. Может быть, именно поэтому, как отмечают биологи, птичьи стаи, прежде чем тронуться в путь, совершают два-три круга над местом своего пребывания, как бы выверяя таким образом свои «компасы», и лишь потом ложатся на главный курс.

## БЕГУЩАЯ ПО СТРАНИЦАМ

Так величают рекордсменку Украины по скорочтению Ирину Иванченко. Она читает со скоростью 163 тысячи слов в минуту, одолевая, скажем, толстый том «Войны и мира» за какой-то час. Причем значительная часть времени расходуется на перелистывание страниц.

Сама Ирина справедливо полагает, что художественную литературу с такой скоростью читать не стоит — пропадает удовольствие от общения с прекрасным. Но вот для просмотра технической и служебной информации подобные навыки, приобретенные ею и другими киевлянами на факультете скоростного чтения научно-внедренческого предприятия «Интел», очень полезны.

## ЕСЛИ ВРЕТЕ...

...то спрячьте руки и закройте глаза! — советует Ален Брасер, 25 лет проработавший в парижском суде стенографом. За эти годы он навидался самых разных обманщиков и научился отличать правду от вымысла, анализируя не только ЧТО, но и КАК говорит свидетель.

Неудивительно, что за советам к проницательному стенографу обращаются и адвокаты, и прокуроры. Вот только судьи, блюдя независимость, предпочитают полагаться на собственные наблюдения.

**Что обнаружили криминалисты во тьме веков?**

**Верен ли закон гравитации для антивещества?**

**Могут ли джинсы угрожать реке?**

На эти, а может, совсем на другие вопросы сорока ответит в следующий раз.



# ПРИДЕТ ЛИ НОВЫЙ ВЕК ЭНЕРГЕТИКИ?

## РАЗМЫШЛЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСТВЕ БЕЗ МАШИН

В начале прошлого века изобретатели и ученые уже хорошо представляли ту пользу, которую может дать широкое применение электроэнергии. Однако способов ее дешевого получения в достаточном количестве долго не существовало. Но вот в 1821 году немецким ученым Зеебеком было открыто любопытное явление.

Если взять замкнутую цепь из двух спаянных между собой различных проводников и один спай нагревать, а другой охлаждать, то в цепи возникнет ток. В этом удивительно простом устройстве (назвали его термоэлементом) тепловая энергия как бы прямо превращается в электрическую.



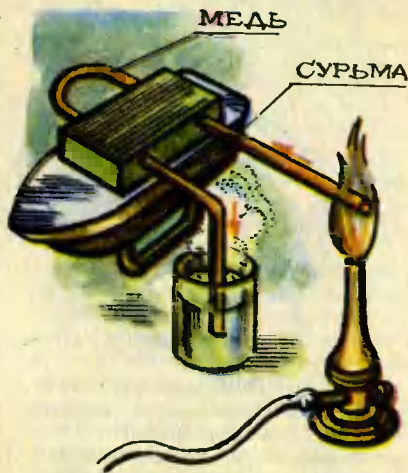
В известном задолго до него гальваническом элементе энергия получалась за счет растворения металла в электролите. Вещества эти достаточно дороги, недешево получалась и энергия. Термоэлемент — другое дело. Сам он не расходуется, а топливо вполне доступно. Тем более, что нагревать его спая можно чем угодно: солнцем, вулканическим теплом, продуктами сгорания, вылетающими через трубу печи, и т. д.

Давайте повнимательней разберем некоторые его свойства. Одиночный термоэлемент развивает маленькую ЭДС — десятые, сотые доли вольта. Однако его внутреннее сопротивление очень мало, следовательно, создаваемый ток может быть очень велик.

Давно известен такой красивый эксперимент. Электромагнит с железным сердечником и обмоткой, состоящей из... одного витка. Но виток — скоба из меди толщиной в палец, замкнутая впаянной перемычкой из висмута. Один конец спая нагреваем обычной лабораторной горелкой, другой — охлаждаем водой. Возникает ток в тысячи ампер, и магнит (при одном-то витке!) удерживает чугунный бабушкин утюг.

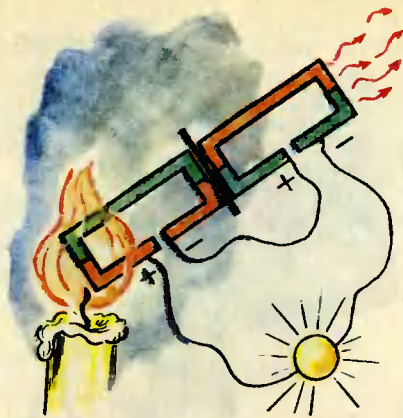
Низкая ЭДС — не беда, термоэлементы легко соединяются в батарею с последовательным соединением сотен или тысяч источников. Выглядит она такой гармошкой из чередующихся полос металлов. Сильный ток при умеренном напряжении в 2—3 вольта как нельзя лучше годился для применения в мелких гальванических мастерских. Его вырабатывали термоэлектрогенераторы, напоминающие небольшую печь на дровах, угле или газе.

Применялись они кустарями еще в начале века. Были попытки решать и более крупные задачи. Так, например, в конце 80-х годов прошлого века в Париже Клуэ построил термоэлектрический генератор, дававший энергию для 80 «свечей» Яблочкова. КПД установок того времени не превышал 0,3%. Ка-



зальсь бы, уж очень мало, но все потерянное тепло можно было использовать для отопления дома, подогрева воды или приготовления пищи. Предлагались и отопительные печи со встроенными термоэлектрогенераторами. Любопытно, что их установка ни в коем случае не увеличивает расхода топлива на отопление. Ведь электричество, если его израсходуют в том же помещении, вновь перейдет в тепло!



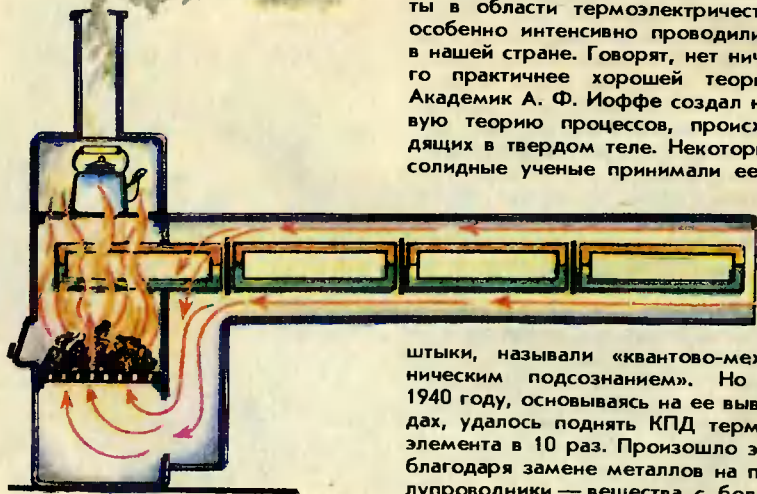


История распорядилась иначе. Электричество оказалось значительно выгоднее производить на электростанциях и централизованно распределять потребителям. Даже в прошлом веке КПД электростанций был в десятки раз выше, чем у термоэлементов. Однако изящная простота, надежность, вызванная отсутствием движущихся частей, очаровали многих. Попытки повысить КПД без глубокого проникновения в теорию к серьезному успеху не привели. ЭДС возникает в результате нагревания ветвей термоэлемента, но одновременно возникает и паразитный поток тепла, беспо-

лезно перетекающий от горячего спаю к холодному. Пытаясь его использовать, стали собирать каскады термоэлементов, в которых более холодный спай одного нагревает горячий спай другого. Температура горячих спаев на каждом ярусе каскада понижается. Однако, подбирая материалы, наиболее хорошо работающие именно в заданном диапазоне температур, КПД всей системы удастся значительно повысить.

Есть и другая возможность. Ее называют регенерацией тепла. Направим поток воздуха вдоль термоэлектрического каскада от холодного конца к горячему. При этом он обретет от элементов часть протекающего по ним тепла и нагреется. После этого направим горячий воздух в топку и сэкономим часть топлива. Вся эта процедура равноценна снижению теплопроводности материалов термоэлементов, а принесет она пользу лишь в том случае, если произойдет отбор строго определенной части тепла от каждого элемента. Однако регенерация ощутима лишь тогда, когда сами термоэлементы, входящие в каскад, достаточно совершенны.

В 30-е годы теоретические работы в области термоэлектричества особенно интенсивно проводились в нашей стране. Говорят, нет ничего практичнее хорошей теории. Академик А. Ф. Иоффе создал новую теорию процессов, происходящих в твердом теле. Некоторые солидные ученые принимали ее в



штыки, называли «квантово-механическим подсознанием». Но в 1940 году, основываясь на ее выводах, удалось поднять КПД термоэлемента в 10 раз. Произошло это благодаря замене металлов на полупроводники — вещества с более

высокой термоЭДС и низкой теплопроводностью.

В начале войны в лаборатории Иоффе был создан «партизанский котел» — термоэлектрогенератор для питания портативных радиостанций. Это был котелок, на дне которого снаружи располагались термоэлементы. Их горячие спаи находились в огне костра, а холодные, прикрепленные ко дну котелка, охлаждались налитой в него водой.

Тщательный подбор материалов, применение регенерации позволили в наше время довести КПД термоэлемента до 15%. В начале века такую эффективность имели обычные электростанции, но теперь она возросла более чем в три раза. Термоэлементу в большой энергетике пока места нет. Но ведь есть и энергетика малая. Несколько десятков ватт требуется для питания радиорелейной станции, стоящей на горной вершине, или морского сигнального буя. Есть и отдаленные места, где живут люди, которым требуются электричество и тепло. В подобных случаях применение находят термоэлементы, подогреваемые газом или жидким топливом. Особенно ценно, что эти устройства можно поместить в небольшой подземный бункер и оставить совершенно без присмотра, лишь раз в год или реже пополнять запас топлива. Ввиду малой мощности расход его при любом КПД оказывается приемлем, а кроме того... нет выбора.

Любопытное применение для термоэлектрогенераторов нашли врачи. Уже более двух десятилетий тысячи людей носят имплантированный, помещенный под кожу ритмоводитель сердечной деятельности. Источником энергии для него служит крохотная (с наперсток) батарея из сотни соединенных последовательно термоэлементов, подогреваемых распадом безвредного изотопа. Несложная операция по ее замене производится раз в 5—10 лет.

В Японии выпускаются электрон-

ные часы, энергию которым от тепла руки дает термоэлемент.

Недавно одна итальянская фирма заявила о начале работы над электромобилем с термоэлектрогенератором. Этот источник тока значительно легче аккумуляторов, поэтому пробег у термоэлектрического автомобиля будет не меньше, чем у обычного. (Напомним, что электромобили способны с одной зарядкой пройти 150 км.) Полагают, что путем разных ухищрений расход топлива удастся сделать приемлемым. Главные достоинства экипажа нового типа — абсолютно безвредный выхлоп, бесшумное движение, применение самого дешевого жидкого (а возможно, и твердого) топлива, очень большая надежность.

В 30-е годы проводившиеся в нашей стране работы над термоэлементами были широко известны. Вероятно, поэтому писатель Г. Адамов описал в своем романе «Тайна двух океанов» подводную лодку «Пионер», получающую энергию от тросов-батарей. Так он назвал термоэлектрические генераторы, выполненные в виде длинных тросов. Их горячие спаи при помощи буя поднимались в верхние слои океана, где температура достигает 20—25°C, а холодные — охлаждались глубоководной водой с температурой 1—2°C. Так фантастический «Пионер» — лодка, способная дать сто очков вперед нынешним атомным, заряжал свои аккумуляторы.

Реально ли такое? Сообщение о прямых опытах подобного рода в печати нет. Впрочем, промелькнуло нечто любопытное. Создан термоэлектрогенератор на 1000 кВт, вырабатывающий энергию за счет тепла горячих подземных источников. Разность температур между горячим и холодным спаями 23°C, как в океане, удельный вес 6 кг на 1 кВт — много ниже, чем у энергетических установок обычных подводных лодок. Не на пороге ли мы новой энергетической революции, нового века электричества?

**А. САВЕЛЬЕВ**



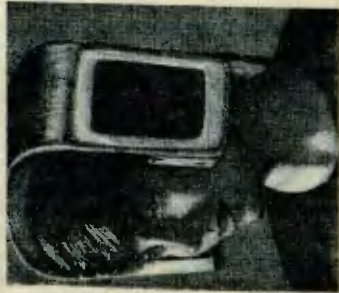
## ВЕСТИ СПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ЭКРАНОЛЕТ НА ПЛЯЖЕ.** Оказывается, новое транспортное средство (подробности см. в «ЮТ» № 1 за 1992 г.) может здорово пригодиться на отдыхе. Летящая лодка будет использоваться для увлекательных прогулок в качестве буксира для воднолыжников или для спасателей. Ведь скорость такого транспортного средства — свыше 60 км/ч (Япония).

**БДИТЕЛЬНАЯ «МОЛНИЯ»**, изобретенная американцем Д. Шайнбергом, живущим в Токио, во время подает «сигнал бедствия» своему хозяину. Вставленные в застежку чувствительные элементы при неполном закрытии включают небольшой вибратор, который, соприкасаясь с кожей, «подскажет», что с одеждой не все в порядке...

**ШЛЕМ ДЛЯ МЕЛОМАНОВ.** Те, кто любит наслаждаться стереофонической музыкой в одиночку, скажем, с помощью плеера, как известно, вкладывают в уши капсулы специальных наушников. Однако, по мнению специалистов, такие капсулы «искривляют» звук, да и вредно действуют на органы слуха. Из этих соображений французская фирма «Жаклен трансдин» разработала новый тип наушни-

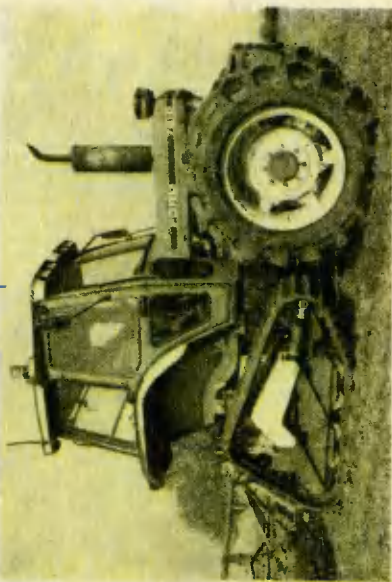


ков в форме своеобразной каски. Она не искажает звучание музыки и не требует «звукупоривать» на ли она! Окончательный ответ на этот вопрос должны дать сами меломаны.

**АВТОПОГРУЗЧИК С МАХОВИКОМ** сконструировали специалисты шведской фирмы «Вольво Пента». Теперь энергия разгона при торможении не переводится, как обычно, в бесполезное тепло, а идет на раскручивание маховика и, запасенная впрок, позволяет перевести 25-тонный контейнер на расстояние в 70 м и вновь возвратиться на место. Словом, значительную часть работы новый погрузчик может выполнить как бы по инерции, экономя до 25% топлива, а стало быть, меньше загрязняя воздух выхлопными газа-

мм

**КОЛЕСНО-ГУСЕНИЧ-  
НЫЙ ТРАКТОР.** Англий-  
ским конструкторам уда-  
лось сохранить достоин-  
ства обеих типов машин.  
Новый трактор обладает  
проходимостью и тяго-  
вым усилием гусенич-  
ного. В то же время его  
резиновые траки в сочета-  
нии с передними коле-  
сами на пневматических  
баллонах значительно  
меньше травмируют и  
уплотняют почву.



**ЗВУК ГАСИТ ПОЖАР!**  
Да, полагают польские по-  
жарные, ультразвук опре-  
деленной силы и частоты  
всплыве может оказывать  
полезным при тушении  
огня. Мыне они проводят  
серию испытаний, чтобы  
окончательно убедиться в  
перспективности нового  
метода. А заодно вместе с  
учеными стараются разо-  
браться в физике заме-  
чательного явления.



специалисты компании  
BMW стали использовать  
в своих машинах новую  
систему, которая непре-  
рывно следит за давле-  
нием в шинах. Как только  
давление начинает падать,  
датчик, смонтированный в  
копесе, радирует о не-  
исправности компьютеру.  
Ну а тот автоматически  
снижает скорость, инфор-  
мируя водителя специаль-  
ным сигналом о причине  
остановки (ФРГ).

**ПЛЕЙЕР С ЛАЗЕРОМ**  
создала фирма «Сони».  
Это первое в мире пор-  
тивное лазерное уст-  
ройство с компактными  
диском и цифровой кла-  
виатурой имеет габариты:  
14х13х2,5 см и весит всего  
390 г.

**РАДИРУЕТ... КОЛЕСО.**  
Внезапно ползущая ши-  
на, да еще при высокой  
скорости ведет к серьез-  
ной аварии автомобиля.  
Именно по этой причине





# Крест и Дракон

Фантастический рассказ

— Ересь! — резко бросил он мне, без всяких объяснений. Солоноватая вода в его бассейне мягкой волной ударила о стенку.

— Еще одна? — без особого энтузиазма осведомился я.

Такой ответ ему не понравился. Он шевельнул грузным телом, и на этот раз вода перехлестнула через край, на кафельный пол. Сапоги мои насквозь промокли. К этому я отнесся философски. Тем более что предусмотрительно надел самую старую пару, понимая, что мокрые ноги — неизбежное следствие визита к Торгатону Найн-Кларинс Тун, старейшине народа ка-Тан, архиепископу Весса, наисвятейшему отцу Четырех законов, главному инквизитору Ордена воинствующих рыцарей Иисуса Христа и советнику его святейшества папы Нового Рима Дарина XXI.

— Будь ереси так же многочисленны, как звезды, любая из них не становится менее опасной, святой отец, — отчеканил он. — И мы, рыцари Христа, должны бороться с ними всеми и с каждой в отдельности. Кроме того, эта новая ересь наиболее ужасна.

— Да, мой господин. У меня и в мыслях не было оспаривать ваше мнение. Примите мои извинения. Просто я очень устал, выполняя задание Ордена на Финнегане. И рассчитывал испросить у вас краткосрочный отпуск. Мне нужно отдохнуть, восстановить силы.

— Отдохнуть? — Меня вновь окатило водой. Черные, без зрач-

ков, глаза мигнули.— Нет, святой отец, это невозможно. Ваши знания и опыт жизненно важны для дела, которое я намерен поручить вам.— Голос наисвятейшего отца чуть помягчел.— Я не успел ознакомиться с вашим отчетом по Финнегану. Вам удалось добиться желаемого?

— Пожалуй, что нет, хотя я убежден, что мы возьмем верх. Когда мои попытки найти путь к согласию закончились безрезультатно, пришлось принимать более действенные меры. Нам удалось закрыть газету еретиков и их радиостанции. Обращение еретиков в суд ничем им не поможет.

— Так это блестящее достижение! — воскликнул архиепископ.

— Не обошлось без мятежей,— добавил я.— Погибло не меньше сотни еретиков и дюжина наших людей.

— Иной раз не обойтись без крови мучеников, впрочем, и еретиков тоже.

— Несомненно,— торопливо согласился я. Торгатон славился своими пространными лекциями, и перспектива выслушивать его битый час меня не привлекала. В покое, где он принимал посетителей, любому человеку было бы не по себе. Сочащиеся водой стены, влажный, горячий воздух, да еще запах прогорклого масла, свойственный ка-танцам...

И я поспешил перевести разговор в деловое русло.

— Вы сказали, что эта новая ересь куда опаснее остальных, мой господин? Где она зародилась?

— На Арионе, планете в трех неделях пути от Весса. Живут там только люди. Никак не могу понять, почему вас так легко совратить. Ка-танец, например, обретя истинную веру, веру в Христа, практически никогда не изменяет ей.

— Это известно каждому,— вежливо подтвердил я.

— Наше влияние на Арионе невелико,— продолжал архиепископ. Руки его, четыре толстые култышки зелено-серого цвета, двигались в такт словам, рассекая воду, грязно-белые жгутики у дыхательного отверстия постоянно подрагивали.— Несколько священников, несколько церквей, немногочисленная паства. Еретики числом превосходят нас на этой планете. Я надеюсь на ваш тонкий ум, вашу проникаемость. Ересь лежит там прямо на поверхности, и, полагаю, вы сразу найдете ее слабые места. Помогите заблудшим душам вернуться на путь истинный.

— Разумеется, помогу. А в чем суть этой ереси?

— Они сделали святым Иуду Искарюта.

Как старший рыцарь-инквизитор, я имел собственный звездолет, который назвал «Истина Христова». Управлялся он экипажем из шести братьев и сестер ордена святого Христофора-путешественника. Капитаном была молодая женщина, которую я переманил с торгового судна.

Все три недели полета от Весса до Ариона я посвятил изучению еретической Библии под названием «Путь креста и дракона», экземпляром которой снабдил меня один из помощников архиепископа. На первой странице была сноска: книга одобрена Лукианом Иудассоном, Первым Учителем ордена Иуды Искарюта.

«Истина Христова» скользил меж звезд, а я неспешно читал и постепенно увлекся странной, захватывающей, фантастической историей. Слова дышали страстью, мощью, поэзией. Впервые я столкнулся со святым Иудой Искарриотом, личностью сложной, честолюбивой, далеко неординарной, вобравшей в себя все плюсы и минусы человеческого характера.

Родился он в сказочно древнем городе — государстве Вавилон в тот самый день, когда в Вифлееме на свет божий появился наш Спаситель. Детство его прошло в канавах и подворотнях. Еще юношей он начал постигать азы черной магии и к двадцати годам овладел ее премудростями, стал колдуном. Только ему удалось подчинить своей воле драконов, самых чудовищных созданий, огромных огнедышащих летающих ящеров Земли. Тогда-то его и прозвали Иуда — Укротитель Драконов. Этим кончалась первая часть его жизнеописания.

Во второй он стал Иудой — Покорителем, Иудой — Королем Драконов, Иудой из Вавилона. Верхом на самом большом из своих драконов, с железной короной на голове и мечом в руке, он превратил Вавилон в столицу величайшей империи древней Земли, простиравшейся от Испании до Индии. Там он судил Иисуса из Назарета, пророка-бунтаря, приведенного пред его очи избитым и окровавленным. А так как Иисус не ответил на его вопросы, Иуда распорядился выбросить лже-пророка на улицу, предварительно отрубив ему ноги.

— Целитель, излечи себя,— презрительно бросил он.

А затем пришло Раскаяние, видение в ночи, и Иуда Искарриот отказался от короны, черной магии, богатств, чтобы последовать за человеком, которого искалечил. Презираемый теми, кем он правил, он стал Ногами Господина нашего и год носил Иисуса на спине по дорогам созданной им Империи. А после того, как Иисус излечил себя, Иуда шагал рядом с ним, его верный друг и соратник, первый среди двенадцати апостолов. И, наконец, Иисус наделил Иуду даром понимать любой язык, вернул и освятил драконов, которых отослал прочь кающийся Иуда, и направил своего ученика в далекое странствие за океан, чтобы «распространить слово Мое там, куда я не могу прийти».

Но однажды солнце померкло в полдень и задрожала земля. Иуда развернул драконов, и могучие крылья понесли его назад, над бушующим океаном. До города Иерусалима он добрался слишком поздно: Иисус уже умер на кресте.

Три последующих дня Великий Гнев Иуды сотрясал древний мир. Его драконы стерли с лица земли Храм Иерусалимский, выгнали всех людей из города, обрушились на Рим и Вавилон. Сам он нашел одиннадцать апостолов, допросил их и узнал, что один из них, Симон, прозванный Петром, трижды предал Спасителя. Собственными руками он бросил Петра на съедение драконам. А потом послал их зажигать повсюду погребальные костры в память Иисуса из Назарета.

Но воскресший Иисус кликнул драконов, и, когда те верну-

лись, все пожары погасли. Иисус оживил Петра и назначил его главою Церкви.

А потом Христос уничтожил всех драконов и в наказание за бедствия, причиненные ими людям, лишил Иуду дара понимать все языки и даже зрения. И Он сказал Иуде, что долгие годы его будут помнить как Предателя, и люди будут проклинать его имя, и все, что он сделал хорошего, будет забыто.

Но тогда же, потому что Иуда любил Его всем сердцем, Христос оказал ему благодеяние, продлив жизнь, чтобы, бродя по свету, Иуда осознал свои грехи и получил прощение.

С этого и начался последний этап жизни Иуды Искарриота. Повелитель драконов превратился в слепого странника, отовсюду изгнанного, лишившегося друзей, бредущего по дорогам Земли в бесконечной своей жизни, находя пустыню там, где когда-то гордо высились крепостные стены цветущих городов. А Петр, первый папа и его вечный враг, распространял повсюду лживую басню о том, как Иуда Искарриот продал Христа за тридцать серебряников, так что Иуда не решался даже называть себя подлинным именем. Но в конце концов обрел он мудрость и успокоение души, и Христос спустился к его смертному одру. И прежде чем он умер, Христос пообещал ему, что Он позволит НЕКОТОРЫМ помнить, каким на самом деле был Иуда, и с прошествием веков весть эта будет распространяться все шире, а ложь, выдуманная Петром, забудется...

Перевернув последнюю страницу, я пошел к Арле-к-Бау, капитану «Истины Христовой». Арла не испытывала особой тяги к религии, но я ценил ее мнение. Остальные члены экипажа, братья и сестры ордена святого Христофора, отшатнулись бы в ужасе, увидев, что у меня в руках.

— Интересно,— прокомментировала Арла, возвращая мне фолиант.— История занимательная. Даже лучше, чем ваша Библия, Дамиэн, и не менее драматичная.

— Согласен,— признал я.— Но сколь нелепо! Разве можно верить в драконов? В безногого Христа?

Арла усмехнулась.

— Во всяком случае, не менее правдоподобно, чем Христос, идущий по волнам.— Арла любила подкалывать меня. Капитаном моего звездолета ее утвердили со скандалом. Потому, что была неверующей, но дело свое знала, и мне нравился ее здоровый скептицизм, не дающий засохнуть моим мозгам. Да и ума ей хватало. Последнее я ценил куда больше слепого повиновения.

— Разница есть,— сказал я.

— Неужели? — Ее глаза впелись в мои.— Ах, Дамиэн, признайтесь, книга вам понравилась.

Я откашлялся.

— Она разбудила мое любопытство.— Арла не ошиблась, чего уж скрывать.— И я, должен признаться, с нетерпением жду встречи с этим Лукианом Иудассоном.

Арион, планету земного типа с мягким климатом, где и обосновался орден святого Иуды Искарюта, колонизировали триста лет назад. Численность населения приближалась к девяти миллионам. В Аммадонне, единственном крупном городе, проживало около двух миллионов. На Арионе сосуществовали полтора-два десятка различных религий, в том числе, разумеется, и Истинная межзвездная католическая церковь, не так давно располагавшая двенадцатью храмами. Теперь их осталось девять. Три других перешли под крыло быстро растущего ордена святого Иуды Искарюта, который построил еще и двенадцать новых.

Внешнему виду на Арионе придавалось немалое значение, поэтому я счел необходимым позаботиться о том, чтобы Лукиан Иудассон сразу понял, с кем имеет дело. Надел лучшие сапоги, темные, ручной работы, из римской кожи, строгий черный костюм с широкими лацканами и жестким воротником. На шее висел крест из чистого золота.

К собору Иуды Искарюта я отправился пешком. Его отстроили совсем недавно. Величественный, полный достоинства, он возвышался среди цветочных клумб и золотистой травы. Никто не попытался остановить нас в воротах. Мужчины и женщины гуляли среди клумб или сидели на скамьях под серебряницами и шептуньями.

Как только я начал подниматься по лестнице, из массивных дверей вышел мужчина. Светловолосый, толстый, с окладистой бородой, в сутане из тонкой материи, ниспадающей на ноги, обутые в сандалии.

Он поклонился мне в пояс.

— Отец Дамиэн Хар Верис, рыцарь-инквизитор,— он широко улыбнулся.— Приветствую вас во имя Иисуса и святого Иуды. Я — Лукиан.

Я отметил про себя, что надлежит выяснить, кто же из слуг епископа заранее сообщил Лукиану о моем прибытии, но лицо мое осталось бесстрастным. Все-таки прошел не один год, как я получил сан рыцаря-инквизитора, и подобных сюрпризов выпало на мою долю с лихвой.

— Отец Лукиан,— я пожал протянутую руку,— я хотел бы задать вам несколько вопросов.

— Конечно, конечно! Я в этом не сомневаюсь.

Мы прошли в просторный, но скромно обставленный кабинет. Лукиан опустился в кресло, указал мне на второе, напротив стола.

— Я лучше постою, отец Лукиан,— ответил я, зная, что это дает мне определенные преимущества.

— Просто Лукиан,— поправил он меня.— Или Лука, если предпочитаете. Мы не приемлем титулов.

— Вы — отец Лукиан, родившийся на Ариане, окончивший семинарию на Кэтадее, бывший священник Единственно истинной межзвездной католической церкви Земли и тысячи миров,— воз-

разил я.— И обращаться к вам я буду, как требует того ваш статус, святой отец. И от вас жду того же. Это понятно?

— Да, конечно,— дружелюбно ответил он.

— В моей власти лишить вас права приобщать святых тайн и отлучить от церкви за распространяемую вами ересь. На некоторых планетах я даже мог приговорить бы вас к смерти.

— Но не на Ариане,— вставил Лукиан.— Нам свойственна веротерпимость. Кроме того, числом нас поболее.— Улыбка снова заиграла на его губах.— Что же касается остального, нет возражений. Я уже давно никого ни к чему не приобщаю. Теперь я Первый Учитель. Долг мой — мыслить, указывать путь, помогать остальным обрести веру. Отлучите меня от вашей церкви, если это доставит вам удовольствие, отец Дамиэн. Ведь наша цель — осчастливить всех.

— Вы изменили истинной вере, отец Лукиан,— я положил на его стол «Путь креста и дракона»,— но, как я вижу, нашли другую,— тут я позволил себе улыбнуться ледяной, внушающей ужас улыбкой.— С более нелепой выдумкой мне еще встречаться не доводилось. Но вы, наверное, скажете мне, что говорили с Богом, что он поведал вам это новое откровение, чтобы вы могли очистить честное имя святого Иуды, не так ли?

Теперь уже Лукиан улыбался во весь рот. С сияющими глазами он поднял книгу со стола.

— О нет! Все это я выдумал сам.

— Что? — я не мог поверить своим ушам.

— Да, да, все выдумал. Разумеется, я пользовался многими источниками, в основном Библией, но, полагаю, большая часть «Креста и дракона» — мое творение. И вы должны согласиться, получилось неплохо. Естественно, при всей моей гордыне я не мог поставить на титуле свое имя. Но отметил, что она одобрена мною.

На мгновение я лишился дара речи, но достаточно быстро пришел в себя.

— Вы меня удивили. Я-то ожидал встретить безумца, убежденного в том, что он говорил с Богом. А вижу улыбающегося циника, высосавшего из пальца целую религию ради собственной выгоды.

Лукиан по-прежнему улыбался.

— Ваша оценка неверна. Во-первых, я не циник, во-вторых, не имею никакой выгоды от святого Иуды. Будучи священником вашей церкви, я жил в куда большем комфорте. Я сделал всё это, потому что таково мое призвание. Дело в том, что я — Лжец. Да. Лжец. С большой буквы. Это организация, отец Дамиэн. Религия, если хотите. Великая и могучая вера. И я — мельчайшая ее часть.

— Такая церковь мне незнакома.

— Естественно. Это тайная организация. Другого и быть не может. Вы понимаете? Люди же не любят, когда им лгут.

— Я — тоже,— выдавил я из себя.

На лице Лукиана отразилась обида.

— Я же сказал, что это правда. Когда такое говорит Лжец, вы можете ему поверить. Как еще мы можем доверять друг другу?

— И вас много? — Я уже начал догадываться, что Лукиан такой же безумец, как и любой еретик, и столь же фанатичен в своих убеждениях. Но здесь был более сложный случай. Ересь внутри ереси. А долг инквизитора требовал докопаться до самой сути.

— Много, — кивнул Лукиан. — Вы бы удивились, узнав точное число. Но кое о чем я не решаюсь сказать вам.

— Так скажите то, на что решается, — бросил я.

— С радостью, — воскликнул Лукиан Иудассон. — Мы, Лжецы, как и любая религия, несколько постулатов принимаем на веру. Мы верим, что жизнь стоит того, чтобы ее прожить. Это один из наших догматов. Цель жизни — жить, сопротивляться смерти. Мы также верим, что счастье есть благо, поискам которого надобно посвятить себя. Но не верим ни в жизнь после жизни, ни в Бога. Мы принимаем Вселенную, как она есть, отец Дамиэн, со всеми ее жестокими истинами. Мы, кто верит в жизнь и ценит ее более всего на свете, должны умереть. А потом не будет ничего, кроме пустоты. Когда мы уйдем, нас будут вспоминать лишь непродолжительное время, а потом забудут, словно мы и не жили. Наши планеты и наша вселенная лишь ненадолго переживут нас. Вечность — понятие недостижимое.

Я сидел в кресле, а от слов Лукиана по телу моему пробегала дрожь. Рука моя гладила крест.

— Мрачная философия, и насквозь фальшивая, — сказал я. — Такие мысли посещали и меня. Наверное, все мы должны пройти через это. Но на самом деле все не так. И моя вера защитила меня от подобного отрицания. Вера — надежный щит против отчаяния.

— О, я это знаю, друг мой, — покивал Лукиан. — Рад видеть, что вы меня поняли. Вы уже почти стали одним из нас.

Я нахмурился.

— Вы ухватили самую суть, — продолжал Лукиан. — Истины, великие истины, да и множество тех, что поменьше, непереносимы большинством людей. Мы находим защиту от них в вере. Моей вере, вашей, любой другой. И все трын-трава, пока мы верим, искренне и непоколебимо, в выбранную нами ложь. — Он прошелся пальцами по окладистой белокурой бороде. — Наши психологи подсказали нам, что счастливыми ощущают себя лишь те, кто верит. В Иисуса Христа или Будду, переселение душ или бессмертие, в силу любви или платформу политической партии. Все едино. Они верят. И счастливы. Отчаиваются, даже кончают с собой другие, те, что ищут истину. Истин много, а вот верований недостает. Слеплены они плохо, на скорую руку, полны ошибок и противоречий. Ошибки эти порождают в нас сомнения, вера наша теряет опору, а вместе с ней от нас уходит и счастье.

Соображал я быстро и сразу понял, к чему клонит Лукиан Иудассон.

— Так ваши Лжецы выдумывают вероучения?

Лукиан улыбнулся.

— И самые разные. Не только религиозные. Подумайте об этом. Мы знаем, сколь сурова правда. Прекрасное куда более предпочтительнее. Мы изобретаем прекрасное. Вероисповедания, политические движения, высокие идеалы. любовь и дружбу. Все это ложь, обман. Это мы придумали их и многое, многое другое. Мы совершенствуем историю, мифы, религию. Разумеется, и ложь наша зачастую несовершенна. Но, возможно, придет день, когда мы предложим столь великую ложь, что в нее поверит все человечество. А пока приходится обходиться тысячами маленьких обманов.

— До вас, Лжецов, мне нет никакого дела,— ледяным голосом ответил я.— Вся моя жизнь посвящена поиску правды.

Лукиан снисходительно усмехнулся.

— Святой отец Дамиэн Хар Верис, рыцарь-инквизитор, уж я-то вас знаю. Вы сами Лжец. Вы усердно трудитесь. Ваш звездолет опускается то на одной планете, то на другой, и на каждой вы уничтожаете всех, кто смеет сомневаться в лжи, которой вы служите.

— Если моя ложь хороша, зачем же вы ее покинули?

— Можете ли вы знать, что в действительности произошло три тысячи лет назад? — Губы его снова разошлись в улыбке.— У вас один Иуда. У меня — другой. Мы оба опираемся на книги. Ваша правдивее? Вы и впрямь в это верите? Я допущен лишь в первый круг ордена Лжецов. И не знаю всех наших секретов, но мне известно, что орден наш очень древний. И я не удивлюсь, если окажется, что Евангелие написано такими же людьми, как и я. Возможно, Иисуса никогда и не было. Как и Иуды.

— Я убежден, что вы ошибаетесь,— возразил я.

— А добрая сотня людей в этом здании искренне убеждены, что святой Иуда был таким и только таким, как написано в «Пути креста и дракона».

Медленно я поднялся.

— Вы такой же фанатик, как и любой другой еретик. И я жалею вас, потерявшего веру.

Встал и Лукиан.

— Пожалейте себя, Дамиэн Хар Верис. Я обрел новую веру и счастлив. Вас же, дорогой друг, мучают сомнения, и душа ваша мечется, не находя покоя.

— Это ложь!

— Пойдемте со мной,— Лукиан коснулся маленькой пластины на стене, и картина, изображающая Иуду, плачущего над драконами, исчезла, открыв уходящие вниз ступени.

В подвале высился большой стеклянный аквариум, наполненный зеленой жидкостью. В ней плавало нечто с огромной головой и крохотным тельцем. От рук, ног к стенам аквариума бежали трубки, исчезающие в каких-то машинах. Они-то, наверное, и поддерживали жизнь этого уродца.

Когда Лукиан включил свет, уродец раскрыл глаза. Большие, черные, они, казалось, заглядывали мне в душу.



— Это мой коллега, — Лукиан похлопал по стенке аквариума. — Джон Азур Крест, лжец четвертого круга.

— И телепат, — добавил я, сразу все поняв.

— Джон узнал о вашем приходе, едва вы вошли в ворота, и сообщил мне. Лишь несколько человек знает о его существовании. В мой череп вживлен датчик. Джон может постоянно общаться со мной. Именно он вовлек меня в орден Лжецов. Понял, что вера моя иссыкает. Почувствовал глубину моего отчаяния.

Уродец в аквариуме заговорил, его металлический голос раздался из забранного решетки динамика.

— Теперь я чувствую и твое отчаяние, Дамиэн Хар Верис, опустошенный священник, инквизитор, задававший слишком много вопросов. Ты болен душой, устал, и ты не веришь. Присоединяйся к нам, Дамиэн. Ты долго, очень долго был Лжецом!

На мгновение я заколебался, задумавшись, а во что я действительно верю, начал рыться в душе. Где она, непреложность учения Церкви, где живший во мне Христос? И ничего, ничего я не нашел. Я был пуст, выжжен изнутри бесконечными вопросами и болью. Но когда я уже открыл рот, чтобы ответить Джону Азуру Кресту и улыбающемуся Лукиану Иудассону, я нашел то, во что верил, и верил всегда.

Я верил в правду, даже если вера эта причиняла боль.

— Он потерян для нас, — изрек телепат, носивший, словно в насмешку, имя Крест.

Улыбка Лукиана потухла.

— Неужели? А я так надеялся, что вы станете одним из нас, Дамиэн. Ведь оставался один шаг.

Внезапно меня охватил страх. Лукиан мне слишком много рассказал, а я отверг его предложение...

Телепат почувствовал и мой страх.

— Иди с миром, Дамиэн. Лукиан не сказал тебе ничего особенного. Ты не сможешь причинить нам вреда, Дамиэн.

Лукиан нахмурился.

— Я рассказал ему немало, Джон!

— Да, но может ли он доверять словам такого Лжеца, как ты? — Маленький бесформенный ротик уродца изогнулся в улыбке, большие глаза закрылись.

Лукиан вздохнул и повел меня к лестнице.

И лишь через несколько лет я понял, что лгал в тот момент именно Джон Азур Крест, а жертвой его лжи стал Лукиан. Я мог причинить им вред. Что, собственно, и сделал.

Прежде всего я указал местонахождение Креста, обвинив его в том, что он использует свои сверхъестественные способности для воздействия на сознание последователей Лукиана. Посланный к собору ударный отряд взял телепата под охрану, после чего его отдали под суд.

Но, разумеется, он без труда доказал свою невиновность. Телепат легко читал мысли обвинителей и легко строил свою защиту, обходя любые подвохи и упреждая любой удар. Короче, его оправдали по всем пунктам обвинения, но все-таки предложили неза-

медлительно покинуть Аммадон. И он отбыл в неизвестном мне направлении, вполне возможно, что и на другую планету.

Однако у меня и не было желания отправить его за решетку. Суда над ним вполне хватило, чтобы в стене лжи, столь любовно сложенной Крестом и Лукианом, возникли трещины. Путь к вере тернист, но потерять ее можно очень легко, ибо малейшее сомнение начинает подтачивать, казалось бы, незыблемое основание.

Епископ и я трудились не покладая рук, сея все новые сомнения. Орден святого Иуды таял на глазах. Лукиан Иудассон уже перестал улыбаться и в основном сердито хмурился. По меньшей мере половина его церковей закрылась, лишившись прихожан.

«Истина Христова» доставила меня на планету Весс. Архиепископ Торгатон дал согласие на отпуск, о котором я просил его ранее. Я одержал еще одну победу, жизнь Церкви текла, как и прежде, а Орден святого Иуды Искариота получил смертельный удар, оправиться от которого уже не мог. Прибыв на Весс, я полагал, что телепат Джон Азур Крест ошибся, недооценив силу рыцаря-инквизитора.

Потом, однако, мне вспомнились его слова: «ТЫ НЕ СМОЖЕШЬ ПРИЧИНИТЬ НАМ ВРЕДА, ДАМИЭН».

Нам? Ордену святого Иуды? Или Лжецов? И я все понял.

Он лгал Лукиану, зная, что я пойду до конца, но сокрушу «Путь креста и дракона». Но он знал: я ничем не задену Лжецов, даже не решусь упомянуть о них. Кто бы мне поверил? Величайший заговор, древний, как сама история?

Телепат лгал Лукиану, чтобы тот отпустил меня живым. Отдавая меня Лукиану, Крест подставил бы под удар и себя. И Лжецов. Пойти на такой риск он не мог. И пожертвовал Лукианом Иудассоном и его вымышленной религией, пешками в большой игре.

С тем я и покинул Весс, зная, что нет во мне другой веры, кроме как слепая вера в правду, которую я уже не мог найти в Единственно истинной католической межзвездной церкви Земли и тысячи миров.

Еще более я укрепился в этом за год отпуска. Наконец я снова появился у архиепископа.

— Мой господин, — сказал я, — я не могу больше выполнять ваши поручения. Прошу разрешить мне удалиться от дел.

— Какова причина?

— Я потерял веру.

— Ваша вера касается лишь вас и вашего духовника. Моя же забота — результаты. Вы — блестящий специалист, Дамиэн. И мы не можем отпустить вас.

Правда освобождает. Но свобода зачастую холодна, пуста и пугающа...

В прошлом году Церковь даровала мне новый звездолет. Я назвал его «Дракон».

Перевел на русский язык Вик. ВЕБЕР  
Оформление В. РОДИНА

# Карманные деньги для детей!

**Банк «Московия»  
принимает вклады  
населения (в том числе  
безналичные) на 6  
месяцев под 60% годовых.**

**Выплата  
процентов  
ежемесячно!**

**Проценты может  
получить любой человек,  
в том числе несовершеннолетний.**

**Адрес: 117071,  
Москва, 2-й Донской  
проезд, дом 8.  
Тел.: 955-47-29  
955-47-32**





*Вы все можете*

## БЛАГОРОДСТВО ПРОСТОГО КАМНЯ

Вы заметили, что мраморные колонны украшают обычно дворцы и замки. А вот парковые ансамбли обходятся обыкновенным известняком и галькой. И вовсе не из-за



того, что так дешевле. Незатейливая структура простых камней как нельзя лучше сочетается с естественным природным ландшафтом.

Простая парковая архитектура вполне по силам и нам с вами. Например, вазон из гальки, что вы видите на фото, оживит и наполнит уютom дворик вашего дома. Строительный материал — галька. Ее можно набрать на огороде, пашне или на берегу реки.

Для постройки вазона потребуется галька величиной от лесного ореха до куриного яйца, отрезки стальной арматуры, песок, цемент, медная или иная проволока.

Заготовленные камни тщательно промойте в стиральном порошке жесткой щеткой, удалив грязь из мельчайших углублений. Насколько чисто вы сделаете эту операцию, зависит крепость вашего изделия. А пока камни сохнут, займитесь изготовлением каркаса. Стальные стержни заглубите в грунт примерно на 20—30 см. Размер зависит от высоты и диаметра вазона. Чем он выше, тем глубже вбивают стержни.

Теперь приступайте к обвязке каркаса. Потребуется 2-мм проволока. Начинайте обвязку снизу вверх, как показано на рисунке.

Следующая операция — обвязка арматуры связующим раствором. Для этих целей используйте глину, гипс, цементный раствор. Последний лучше всего — он обеспечит наибольшую прочность. Приготавливают его следующим образом: на одну часть цемента возьмите две части песка. Тщательно перемешав и подлив воду, добейтесь, чтобы раствор стал, как густая сметана. Для экономии цемента внутрь каркаса-опалубки уложите гравий или крупные камни. После чего приступайте к заливке. Помните, через час раствор теряет текучесть, но остается еще пластичным, а через 12 часов схватывается полностью.

Мы с вами сделали лишь подготовительные работы. Теперь приступим к укладке гальки, предварительно заштукатурив конструкцию

раствором, приготовленным по той же технологии. Если ваш вазон внушительных размеров, обмазку следует выполнять по частям, чтобы успеть выложить камни, пока раствор еще достаточно пластичный. А можно даже раствор подкрасить, добавив в него примерно 1/10 часть сухого красителя — сажу, окиси хрома, синьки, железного сурьки.

Давно замечено, что прочность цемента намного возрастает, если в процессе затвердевания его поливать водой. А потому советуем, прежде чем устанавливать цветочный горшок, поставить вазон на три или четыре дня под холодный душ. Добиться постоянной влажности можно другим способом. Смочите мешковину, оберните ею изделие и накройте пленкой или пакетом. Через несколько суток цемент обретет крепость камня.

Вот теперь и приступайте к озеленению. В вазон можно посадить: вьюны, лимонник, актинидию. Все зависит от ваших возможностей и вкусов.

Н. ДУДОРОВ



### Подсказка из конверта

«Вопрос об укромном месте для котенка встает с первых минут его пребывания в квартире. Ванночка с песком, как мне кажется, не лучший выход — песок тащится по всей квартире, да и менять его надо часто. Я придумал вот что. Купил две фотокуветы, в одной просверлил несколько отверстий десятимиллиметровым сверлом и вставил одну в

другую. Лапки у моего котенка теперь всегда сухие и чистые, а я могу не беспокоиться, когда надолго ухожу из дома. Слава Гришин, Омск».

Думаем, что многие любители кошек воспользуются Славиним советом. А редакция награждает Вячеслава Гришина Почетным дипломом «ЮТА».



## Путешествие по квартире

### КАК БЫТЬ С ДВЕРЦЕЙ?

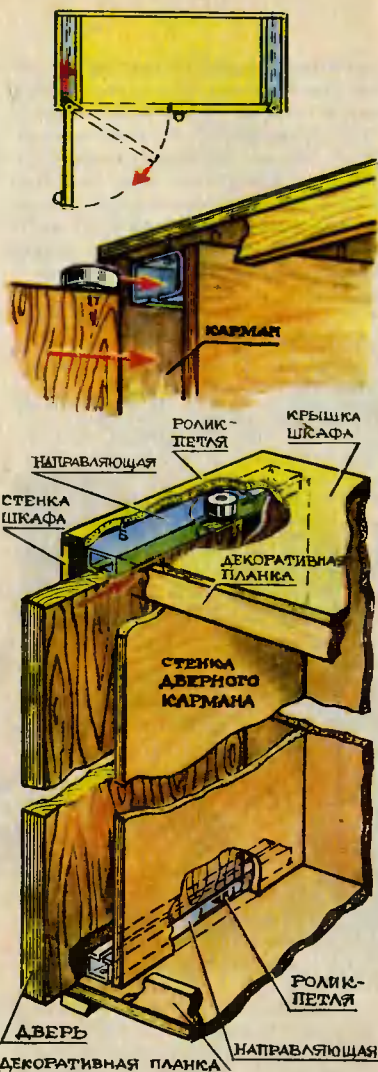
В современных квартирах в прихожей часто устанавливают встроенные шкафы. Как правило, прихожая невелика, и открытая дверца шкафа мешает проходу. Конечно, неудобства можно избежать, сделав дверцы сдвигающимися. Но в этом случае шкаф будет открываться только наполовину. Интересный вариант предлагает Виктор Стецкевич из Кривого Рога. Дверца в его конструкции сдвигается не вбок, а вглубь. Сначала ее полностью открывают, а потом по направляющим утапливают за боковую стенку. Теперь ничто вам не мешает. Да и в самом шкафу легче навести порядок.

### Подскажите...

«Размышляю, как сосредоточить всю свою радиоэлектронную аппаратуру в одном месте, чтобы получился радиокomплекс. Подскажите, можно ли поставить магнитофон на телевизор? Олег Баранов, Киев».

Собрать радиоэлектронные приборы в единый блок несложно. Имеются в продаже конструкции специальных стоек. Они обеспечивают хороший отвод тепла от приборов, устойчивость и удобство эксплуатации.

Ну а если вы решили поставить магнитофон на телевизор, учитывайте размеры и вес того и другого, а кроме того, помните: исходящее от телевизора тепло будет подсушивать магнитную ленту. Конечно, если надолго оставлять в аппарате.



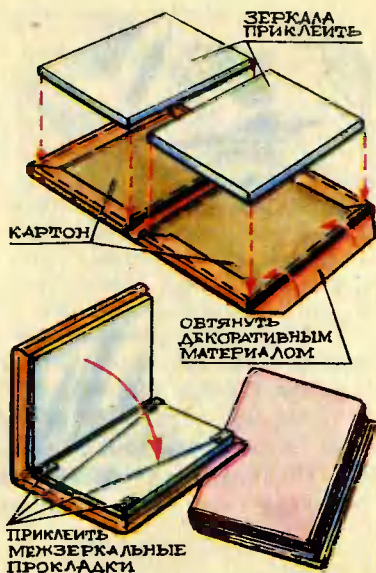
Размеры всех элементов конструкции выдвигной дверцы должны быть выверены по чертежу в масштабе (1:1) с учетом их перемещений. В качестве направляющей пригодна труба прямоугольного сечения. Прорезьте в ней паз для оси. Ролик желательно выточить из текстолита и посадить на стальную ось. Лучший материал для дверцы — фанера толщиной 20 мм.

## «ДИЛЬЯЖ» ДЛЯ СУМОЧКИ

Девушкам, наверное, излишне рассказывать, насколько удобен трельяж. Стоя перед тройным зеркалом, видно себя со всех сторон — легко укладывать волосы, примерять вещи... Только вот с собой в сумочку не возьмешь! А потому Дыма Трошин из Перми предлагает его сделать карманным, правда, из двух зеркал. Они подвижно соединяются друг с другом, но так, чтобы поверхности не соприкасались между собой.

Теперь девушкам станет удобнее накладывать макияж, даже не будучи дома, да и ребятам, что уже бреются, зеркало поможет чище выбирать подбородок.

Такое зеркало — назовем его «дильяж» — недорого, компактно, удобно в хранении и использовании. Как говорится, пустичок, а приятно



### НОВЕЙШИЕ РАЗРАБОТКИ ИЗ ПЕРВЫХ РУК КООПЕРАТИВ «ЭЛЕКТРОН»

Предлагаем владельцам и пользователям ПЭВМ типов «Львов ПК-01», «Вектор 06Ц», «Электроника МС1502», «Поиск», УК-НЦ («Электроника МС0511»), БК 0010-01, БК 0011, IBM XT/AT, «Специалист», «Синклер ZX Спектрум», «Правец-8D», ДВК-3/4, РК-86 32К, «Микроша», «Партнер», «Апогей», «Орион», «Агат-7», «Агат-9», «Корвет», «Сура», «Хобби», «Веста», «Ассистент». ШИРОКИЙ ВЫБОР системных, прикладных, игровых, учебных программ.

Каталоги программ можно получить по почте или купить в кооперативе «Электрон». Для получения каталогов необходимо выслать в адрес кооператива письмо с указанием типа компьютера и своего домашнего адреса. В конверт вложите конверт со своим адресом и накладными марками. Организациям необходимо выслать гарантийное письмо-заявку.

**ПРЕДЛАГАЕМ** также большое количество учебных программ для классов УК-НЦ («Электроника МС0202»).

Для ПЭВМ «Львов ПК-01», «Вектор 06Ц», «Поиск», «Электроника МС1502», «Сура» имеются готовые комплекты игровых программ на кассетах. Их можно купить только за наличный расчет и только в помещении кооператива.

Направляют заявки по адресу: 103489, Москва, Зеленоград, корпус 705, кооператив «Электрон».

Проезд: от метро «Речной вокзал», автобус № 400 в г. Зеленоград до остановки «Кинотеатр «Эра», далее автобусами № 1, 2, 6, 7, 10 до остановки «Попиклиник № 65». Вход с торца корпуса 705, кооператив «Электрон». Время работы: с 11 до 18 часов, кроме субботы и воскресенья.

# ЛЕЗ

В сегодняшнем выпуске расскажем о простом, но оригинальном дозирующем устройстве для попова, автомобильном зеркале, которое не по зубам злоумышленникам; телескопической пестнице; приспособлении, заменяющем крышку фотоаппарата; необычной скалке для раскатки теста и занимательном тюбике для детской зубной пасты.

Экспертный совет отметил авторским свидетельством журнала предложение Александра КУЗНЕЦОВА из подмосковного города Одинцова. Предложения Сергея ВОРОПАЯ из Минска, Виктора ПАШИНА из Грозного, В. ФОМЕНКО из села Тихое Крымской области, Вячеслава ТЕРЕНТЬЕВА и Сергея ПОТЕМКИНА из Челябинска и Виталия ЯЦЕНКО из Энгельса отмечены почетными дипломами.

Телескопическая лестница и компактна, и проста в обращении.

Виктор Пашин,  
г. Грозный



Преимущества моего зеркала: в нерабочем состоянии его невозможно отломать, а изолировав от кузова — можно использовать еще как антенну.

Сергей Воропай, г. Минск



«Жидкий магнит», на мой взгляд, позволяет тормозить и мягче и быстрее.

Сергей Потемкин,  
г. Челябинск





## ЧАШКА ЗА ЧАШКОЙ

В «Патентном бюро» мы не раз рассказывали о поливальных и дозирующих устройствах. Еще одну конструкцию предлагает Александр Кузнецов из города Одинцово Московской области, и весьма оригинальную. Его поливалка состоит из рычага-коромысла с чашками на концах. Рычаг свободно вращается на оси, закрепленной в специальной стойке. Вдоль него на-

тянута проволока, по которой перемещается небольшой груз. Чашки на концах рычага по очереди наполняются водой из двух кранов, каждый из которых запирается простейшим нажимным клапаном.

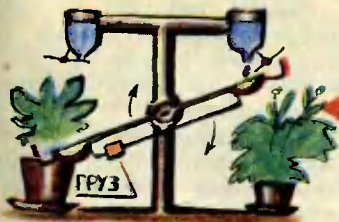
А вот как работает Сашино устройство. Обычно одна чашка находится внизу, а вторая — в верхнем положении. Она отжимает клапан, и из крана в нее



Думаю, малышам зубная паста-коктейль придется по вкусу.  
Виталий Яценко,  
г. Энгельс

Крышку к объективу предлагаю заменить ирисовой диафрагмой.

В. Фоменко,  
село Тихое



Чашка за чашкой мой «поливальный автомат» напоит растения.

Александр Кузнецов,  
г. Одинцово

Скалка моей конструкции раскатывает и формирует тесто.

Вячеслав Терентьев,  
г. Челябинск



## ЛЕСТНИЦА-ЧУДЕСНИЦА

потихоньку капает вода. Когда масса ее в верхней чашке превысит массу противовеса, чашка опускается. Подвижный грузик начинает двигаться по проволоке и ускоряет опрокидывание. Вода выливается в воронку и по шлангу поступает к растениям. Другая же чашка поднимается вверх и отжимает клапан второго крана. Теперь в нее начинает набираться вода. Когда и она наполнится, процесс повторится. И так до тех пор, пока есть вода в кранах.

Легко заметить, частота переключений зависит от скорости набирания воды в чашку, а потому легко регулируется. Подобрать краны с разными отверстиями и чашки разного объема, можно сделать так, что в одну приемную воронку будет поступать больше воды, в другую меньше. А такое понадобится для полива разных растений.

Конструкцию, предложенную Александром, нетрудно упростить и вместо рычага использовать полую трубку, внутри которой свободно катается шарик-груз.

Сашино устройство применимо не только для полива. Например, с его помощью можно отмерять точные порции сыпучих и жидких веществ — краску, масло, крупу... Надеемся, кто-нибудь приспособит несложный механизм для решения других задач.

Член Экспертного совета  
А. СОПЕЛЬНЯК

В большинстве сельских домов, чтобы подняться на чердак, используют приставную лестницу. Конечно, было бы удобнее иметь стационарную, но она зачастую мешает проходу. Вот и приходится таскать лестницу, да еще просить кого-нибудь ее придержать.

Виктор Пашин из Грозного предлагает избавиться от этих забот, сделав лестницу раздвигающейся за счет подпружиненных телескопических ножек. В исходном положении она вертикально стоит под люком, причем верхний конец прикреплен петлями к стене. Когда нужно подняться наверх, нижний конец отодвигают, при этом она удлиняется за счет выдвигающихся ножек. А лестница, сохраняя опору, принимает наклонное положение. Величину наклона легко зафиксировать стопором.

Автосалон

## «ЖИДКИЙ» ТОРМОЗ

Сергей Потемкин из Челябинска предлагает новый тип тормозного устройства, основанный на применении магнитной жидкости.

Как правильно полагает автор, жидкий тормоз будет меньше изнашиваться и нагреваться, и кроме того, позволит резко, но плавно тормозить. Конструкция его, по мысли Дениса, довольно проста: ось колеса с тормозным диском пропущена через сосуд с магнитной жидкостью. Катушка электромагнита (на рисунке

условно не показана) располагается вне сосуда. Достаточно включить ток, жидкость загустеет, и начнется торможение.

Отдавая должное сообразительности Дениса, отметим — идея отнюдь не нова. Давно известны тормоза и муфты с магниторезистивными жидкостями. Они способны не только создавать торможение, но и плавно регулировать крутящий момент. Как полагают ученые, дальнейшее развитие подобных устройств позволит создать предельно простой автомобиль без традиционной трансмиссии и коробки передач.

## ИЗЯЩНО И НАДЕЖНО

Интересный способ крепления бокового зеркала для автомобиля придумал Сергей Воропай из Минска. В настоящее время на многих автомобилях устанавливают несъемные зеркала бокового обзора. Когда зеркало не требуется, его можно «пригнуть» к корпусу. Сергей предлагает сделать в дверце специальный вырез для зеркала, чтобы в убранном виде оно составляло одно целое с корпусом машины.

Кроме упущения внешнего вида, здесь одновременно решается еще одна немаловажная задача: в утопленном виде зеркало можно зафиксировать на защелку, кнопка разблокировки которой находится внутри машины, и теперь никакой злоумышленник не сможет зеркало отломить.

## Маленькие хитрости

### ВСЕГДА НА МЕСТЕ

Те, кто увлекается фотографией, знают, как часто теряется крышка от объектива. Чтобы этого не происходило, В. Фоменко (имя его, к сожалению, не указано) из села Тихое Крымской области предложил исключить крышку вовсе, а вместо нее использовать лепестковую диафрагму. А чтобы можно было использовать и светофильтры, советует диафрагму встроить поглубже в корпус.

Заметим, подобного рода устройства уже применяются в малоформатных автоматических камерах. Но это в основном помельные конструкции, а вот лепестковая («ирисовая») диафрагма в роли крышки, несомненно, что-то новое.

### ПЛЮС-МИНУС МИЛЛИМЕТР

Раскатать тесто, чтобы получить ровный пласт определенной толщины, поможет хозяйкам скапка с бортиками Вячеслава Терентьева из Челябинска. Несколько таких бортиков, расположенных на рав-

*А что за шуткой?*



ном расстоянии друг от друга, позволят также разрезать тесто на попки. Добавим, что и скапку не надо передепывать, потребуется лишь надеть на нее деревянные или ппастмассовые кольца соответствующего размера.

Думаем, многие из наших читателей смогут самостоятельно сделать такой подарок мамам.

## Микроизобретение

### ТЮБИК С СЕКРЕТОМ

Все дети, конечно, знают, что зубы чистить необходимо. Только вот приучить их делать это ежедневно совсем не просто. Уговоры не всегда помогают.

Может, попытаться сделать эту скучную процедуру по возможности разнообразной и привлекательной? Над этим задумался Виталий Яценко из города Энгельса. И решение наше простое, но оригинальное. Виталий предлагает заполнять тюбик несколькими сортами зубной пасты... Один спой за другим. Мапыш не успевает привыкнуть к одному вкусу зубной пасты, как на следующий день паста неожиданно меняется. Попробуй угадай, какая будет завтра — апельсиновая, земляничная! Интересно!

Над выпуском Патентного бюро работали члены Экспертного совета: А. СОПЕЛЬНЯК, А. МОИСЕЕВ, А. ЕФИМОЧКИН, К. АФАНАСЬЕВ, Н. БЫЧКОВ.

# ПАТЕНТЫ ОТОВСЮДУ

Выпуск 4(36)

## ТЕПЕРЬ ТУМАН НЕ СТРАШЕН.

Каждый аквалангист сталкивается с этой проблемой. Под водой стекло маски изнутри тотчас запотеваает, и сквозь него ничего не видно. Обычно ныряльщики поступают так. Снимают маску, промывают стекло и снова надевают. А через некоторое время операцию приходится повторить. Японский аквалангист Х. Масаука (международная заявка WO 90—0207В), кажется, нашел выход. Сбоку к маске



(см. рис.) он прикрепил два стандартных углекислотных баллончика — те, что используются в сифонах. Под водой они медленно стравливают газ, который через щели выносит из-под маски водяной пар. Так что теперь туман не страшен.

# «КОРТ-ТЕННИС—ИГРА КОРОЛЕЙ»

Эти слова начертаны на портрете английского короля Генриха VI, где вместо привычного скипетра рука его величества сжимает ракетку, по форме похожую на сердце. Так что истинные джентльмены и в XV веке любили постучать по мячу.



И, видимо, не случайно в 1896 году, когда в Афинах возродились Олимпийские игры, в число всемирно признанных видов спорта попал лишь один игровой — теннис!

Игра с маленьким мячом, отдаленно напоминающая теннис, возникла еще в античную эпоху. Но дань уважения подобной игре отдавали также в Древнем Египте, Китае, в Японии, в странах Юго-Восточной Азии и даже в государстве древних ацтеков.

Любопытно, что правила и инвентарь у разных народов во многом оказались похожи. Вместо ракеток сначала были кожаные толстые перчатки, к ладонной части которых прикрепляли широкие металлические пластинки. Несколько позже появились и ракетки. Вместо струн тогда использовали туго, как на барабанах, натянутую кожу. Потом вошли в моду ракетки со струнами, сплетенными из тонких волокон павлиньих перьев, пропитанных воском.

Теннисный мяч за столетия также претерпел массу усовершенствований. В древние времена, когда еще не было резины, самым ценным материалом для мячей считались очень тонкие рыбьи косточки. Их помещали внутрь кожаного мяча, плотно набитого шерстью, где они играли роль эластичных растяжек. Море же, поставщик рыбьих косточек, подтолкнуло и к новой идее —

использовать рыбий пузырь как своеобразную надувную камеру.

Нынешнему облику тенниса мир обязан англичанину Уолтеру Уингфильду, который в 1874 году получил патент на изобретение... сферистики. Новая игра была опробована на нескольких соревнованиях и затем переименована в лаун-теннис («лаун» по-английски — газон, лужайка). И сегодня на многих кортах, включая знаменитый Уимблдон, играют на специально постриженном травяном газоне. Хотя покрытие корта может быть и асфальтовым, и глинопесчаным, и даже синтетическим.

Обычно в теннис играют вдвоем либо четвером. И в том, и в другом случае зритель, наблюдавший за поединком мастеров, получает массу удовольствия. Поистине азартный вид спорта. И объяснять технику игры на журнальных страницах — дело малоинтересное. Поэтому давайте ограничимся основными правилами.

Итак, мяч посылается через сетку (размеры сетки и игрового поля показаны на рисунке) с расчетом, чтобы соперник не мог правильно вернуть его на вашу половину. Удар по мячу разрешается после первого отскока от корта или до его приземления. Розыгрыш каждого очка начинается с подачи. Кому начинать — решает жребий. Счет очков ведется от подающего. За

первую и вторую выигранные подачи начисляются по 15 очков, третью — 10, за четвертую (при разнице в два выигранных мяча) присуждается выигрыш гейма — части партии. После счета «ровно» (40:40) объявляется счет «больше», если очко выиграно подающим, или «меньше», если очко выиграно принимающим. Если после счета «больше» подающий выигрывает очко, то он выигрывает данную игру. Для победы в партии-сете требуется выиграть не менее 6 геймов, при перевесе не менее, чем в 2 гейма. Победа во встрече присуждается за выигрыш двух партий из трех или трех из пяти.

А чтобы ее добыть, очень важно

подобрать себе ракетку «по руке». Для игроков 9—12 лет она должна весить 255—340 г, для 13—17-летних — 340—400 г. Ее восьмигранная ручка не должна быть слишком тонкой или слишком толстой.

Начинать осваивать технику игры в теннис лучше всего под руководством специалиста, поскольку при самостоятельном обучении неизбежны ошибки. А если уж доведется одному, то разыщите книгу «Теннис для родителей и детей» (автор ее заслуженный тренер и многократный чемпион страны профессор С. П. Белиц-Гейман) и обязательно прочитайте.

**Н. БЫЧКОВ**

Такое несложное приспособление поможет быстро и правильно освоить подачу.



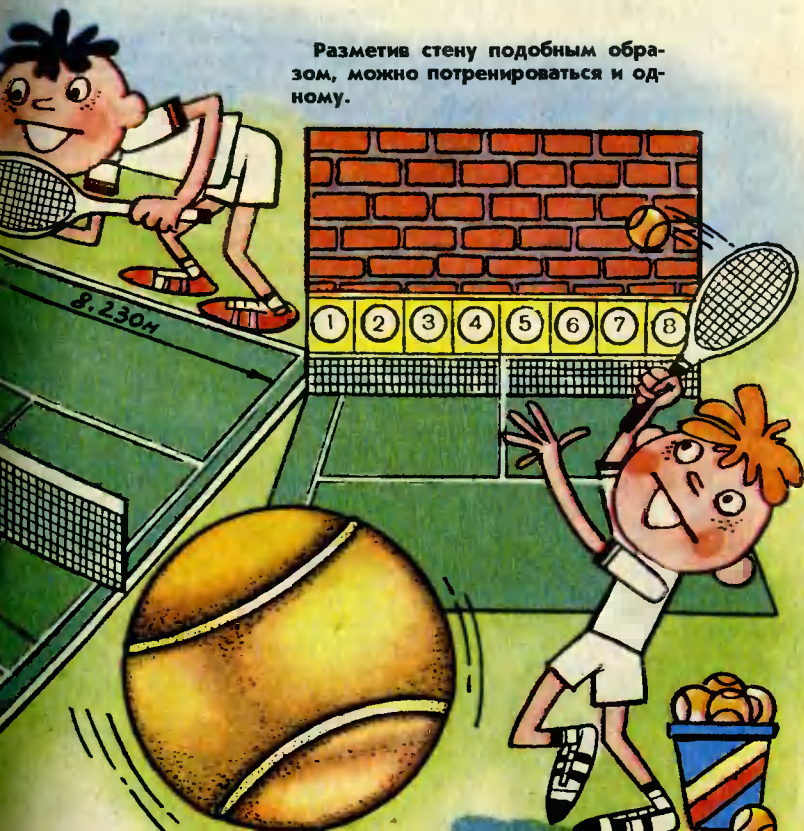
Рисовал В. Жигарев

Теннис у нас принято считать занятием элитарным, уделом бизнесменов и президентов, ну, а коли нашим мальчишкам это не по карману, они в футбол погоняют... Хотя во многих странах играют в него и стар и млад, невзирая на сословия и финансовые возможности. Есть там и платные корты, есть и бесплатные — муниципальные. Но загляните во дворы наших городов. Вот она, хоккейная коробка, которая летом чаще всего пустует. Чем не корт? А спортивный зал в школе? Так что мнения о недоступности тенниса для «широких масс» — более чем надуманные. А игра эта в самом деле стоящая. Не зря ею увлечены люди самых разных, в том числе суровых про-

фессий, например, космонавты. Занятие теннисом дает человеку любого возраста широкую физическую подготовку. Ведь чтобы поспеть к мячу, летящему со скоростью 139—140 км/ч, надо обладать скоростью спринтера, выносливостью стайера. Всего же за двух-трех-, а то и пятичасовой матч теннисист пробегает в общей сложности до 20 км. При этом совершает множество прыжков, рывков, ударов по мячу, ведет напряженную психологическую борьбу с противником.

Будем же стремиться к тому, чтобы этот «королевский» спорт стал в нашей стране самым демократическим.

Разметив стену подобным образом, можно потренироваться и одному.



### Задачи от Мартина Гарднера В БРОНКС ИЛИ БРУКЛИН!

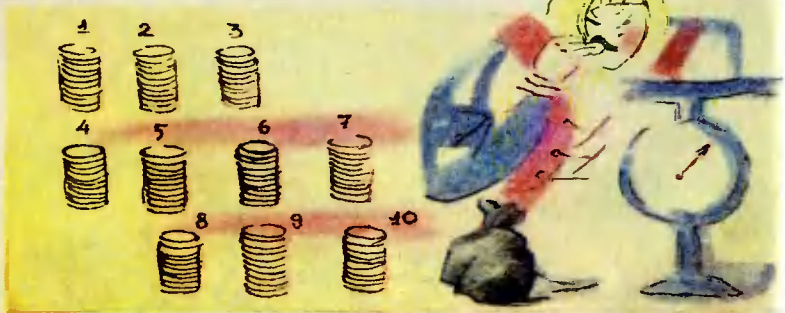


Один молодой человек живет в Манхэттене возле станции метро. У него есть две знакомые девушки. Одна из них живет в Бруклине, вторая — в Бронксе. Когда он едет к девушке из Бруклина, то садится в поезд, подходящий к платформе со стороны центра города. Когда же едет к девушке из Бронкса, то садится в поезд, идущий в центр. Поскольку обе девушки нравятся ему одинаково, он просто садится в тот поезд, который приходит

первым. Таким образом, в выборе, куда ехать, он полагается на случай. Молодой человек приходит на станцию каждую субботу в разное время. И в Бруклин и в Бронкс поезда ходят с одинаковым интервалом в 10 минут. Тем не менее по каким-то непонятным причинам большую часть времени он проводит с девушкой из Бруклина; в среднем из каждых десяти поездок девять приходится на Бруклин. Попробуйте догадаться, почему у Бруклина такой огромный перевес.

### ФАЛЬШИВЫЕ МОНЕТЫ

В последнее время огромный интерес вызывают задачи со взвешиванием монет или шаров. Вот одна удивительно простая задача этого типа. Имеется 10 кучек монет, в каждой кучке по 10 монет. Одна из кучек целиком состоит из фальшивых монет, но какая именно — неизвестно. Известен лишь вес настоящей монеты, и, кроме того, установлено, что каждая фальшивая монета на один грамм тяжелее, чем нужно. Монеты можно взвешивать на пружинных весах. Какое минимальное число взвешиваний необходимо произвести, чтобы отыскать кучку, целиком состоящую из фальшивых монет?







**ПДД — Правила дорожного движения**      **Подготовил Иван Падерин**

Судя по многочисленной почте, юным водителям эта рубрика понравилась. Почти все правильно ответили на заданные вопросы-кар-

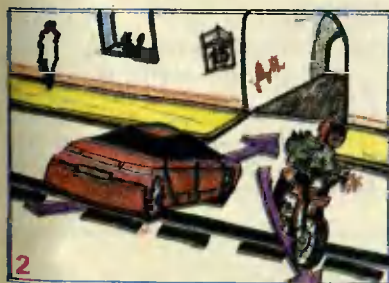
тинки, а некоторые даже прислали свои задачи. Спасибо, мы ими со временем воспользуемся. А сегодня предлагаем новые задачи.



1. «...В кодексе чести любой поворотни есть место слову «любовь» — поется в известной песне Константина Кинчева. А как тут с правилами дорожного движения? В чем нарушение?



4. В какой последовательности, согласно Правилам, должны проехать этот перекресток транспортные средства?



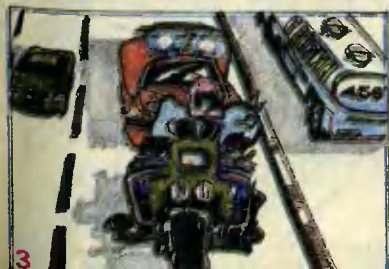
2. Здесь что-то не так! Один из них явно нарушитель. Но кто? И что за нарушение?

3. Даже если мотоциклисту хватит мощности «оторваться» от пожарной машины, как он должен поступить в этой обстановке?



5. Зеленый сигнал светофора позволяет мотоциклисту и троллейбусу двигаться как прямо, так и направо. Где же в таком случае нарушение?

6. «Доездили!» А все отчего?



Из почты игротеки

## ПАРОМ

В центре небольшого озера обнаружили островок. На нем и решили разбить палатку.

— Наладим паром... Веревки хватит.

— А кто полезет в воду?

В холодную воду лезть не хотелось. Сколотили плот, но весел не было, а шест не подмога, потому что озеро глубокое.

Паром мы все же наладили — привязали веревку к дереву на острове, даже не побывав на нем...

Как мы это сделали? От берега до острова расстояние везде такое, что и камень не докинешь, не то что веревку...



По ту сторону фокуса

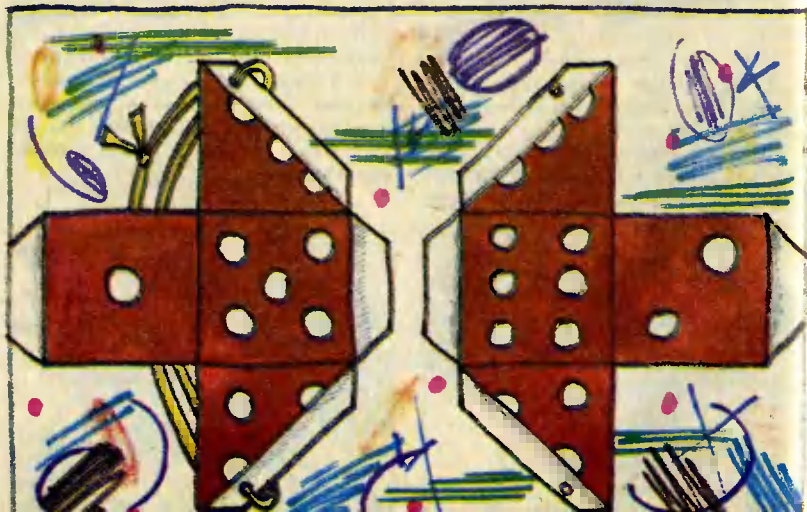
Ведет рубрику Эмиль КИО

## ВОТ ТАК ПИСЬМО!

Получили мы его от фокусника Валерия ПОСТОЛАТИЯ. Открываем обыкновенный конверт и достаем... объемный кубик! Да не маленький. Как же он там уместился?

А все, оказывается, просто. Вы сами в этом убедитесь. Кубик делается из тонкого картона. Вырежьте

две заготовки и склейте, как показано на рисунке. Внутри привяжите тоненькую резинку — она обозначена штриховой линией. Сложите кубик и опустите в конверт, а чтобы он не раскрылся раньше времени, придержите пальцами.



# ИЗ ПТИЧЬЕГО ПЕРА

Птичьи перья давно привлекают наше внимание своей красотой и высокими поделочными качествами. Веера, украшения для платья и головных уборов, пуховые подушки, легкие куртки-пуховики, спальники... Всего и не перечислишь. У индейцев Америки перья даже служили своеобразной валютой, ценившейся подчас дороже золота. Но и сами по себе перья весьма интересны и могут рассказать о многом.

По числу перьев птицы заметно различаются друг от друга. Например, у лебедя их 25 000, у мелкой певчей птицы около 4000, у колибри—900. Функции оперение выполняет самые разнообразные: аэродинамические, гидродинамические (у водоплавающих), терморегулирующие... Они же участвуют в общении пернатых. Знак этого языка — разнообразная окраска — обеспечивается пигментами: меланины окрашивают перо в черный, коричневый, бурый и желтый цвета, белый цвет создают наполненные воздухом полые клетки, металлический блеск появляется благодаря разложению света поверхностными призматическими микроструктурами.

Полюбовавшись всей гаммой цветов и оттенков птичьей одежды, давайте вновь обратимся к главному их достоинству — аэродинамическим свойствам. И подумаем: почему бы нам не попробовать построить несколько моделей из этого прекрасного материала?

Для начала соберем их в достаточном количестве. Только давайте договоримся — не ошипывать своих любимцев кенаров и попугайчиков. Время от времени — в период линьки — перья у птиц выпадают сами собой. А нам

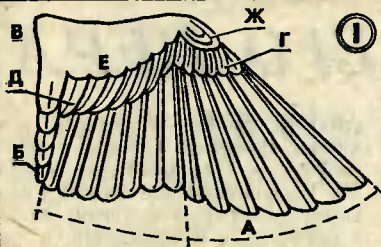
сгодятся любые — гусиные, грачиные, куриные... Но лучше всего голубиные. Они наиболее доступны. Расположим материал по размеру: маховые к маховым, малые к малым — и приступим к работе.

Для постройки двухроторного вертолета (см. рис.) потребуется 8 одинаковых голубиных перьев, отрезок миллиметровой проволоки, пластмассовая или металлическая шайба и кусочек пробки. Из проволоки изготовьте рамку-каркас. В верхней ее части на накопальнике сплющите проволоку и просверлите отверстие для вала ротора. К нему через шайбу крепится пробковая бобышка, а с другой стороны — резиновая нить. Нижний ротор относительно верхнего крепится наглухо с помощью ниток и клея. Там же устанавливается проволоочная скоба для резиновой нити. При иалачии второго ротора отпадет надобность в стабилизаторе. Правда, модель с такой компоновкой труднее регулировать.

В «ЮТ» № 2 за 1992 год мы рассказывали о немецком конструкторе, который смастерил из перьев самый маленький в мире планер. А что, если и яам последовать его примеру? Все не так сложно, как кажется на первый взгляд. Да и обойтись можно всего лишь одним пером, если взять большое маховое. Важно, чтобы оно имело прочную, целостную структуру.

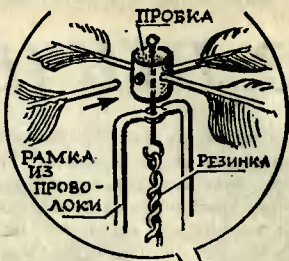
Из пера при помощи ножниц вырежьте крыло планера. Роль фюзеляжа сыграет его сердцевина. Стабилизатор вырезается из того же пера (см. рис.) и с помощью клея закрепляется в хвостовой части заостренным концом.

Регулируют планер перемещением центра тяжести и установкой

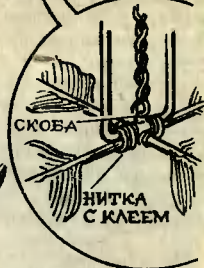
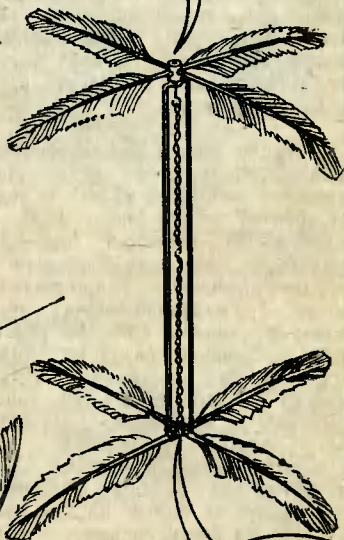


Топографические названия перьев птичьего крыла:

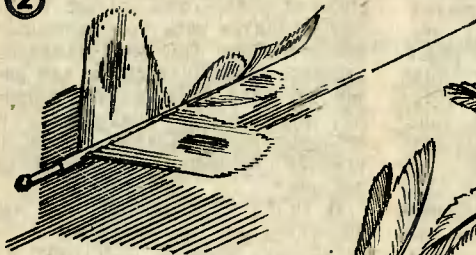
А — первичные маховые перья; Б — вторичные маховые перья; В — плечевые перья; Г — твердые перья крыла; Д — средние перья крыла; Е — малые перья крыла; Ж — малое крыло.



4



2



3



Модели из перьев: 2 — мини-планер; 3 — резиномоторный планер «Аист»; 4 — двухроторный вертолет.

угла атаки. Поэтому размеры крыла сделайте чуть больше, а затем доведите в процессе летных испытаний.

Сверхлегкая схематичная модель «Аист» немного сложнее мини-планера. Но не настолько, чтобы лишаться удовольствия ее построить. Как она выглядит — видно из рисунка. Подобно предыдущим моделям, основу ее составляют перья, правда, для фюзеляжа использована соломинка. Для особо легких моделей используют солому спелой ржи, но можно применить и прочные сухие стебли других злаков. Выпрямлять их, придавая дополнительную прочность, следует так: сильно натянув стебель в руках, нагрейте его над электроплиткой и остудите, не уменьшая натяжения.

Руководствуясь рисунком, изготовьте основные детали будущей модели в сборе: винт, фюзеляж, резиномотор и хвостовое оперение. Для резиномотора возьмите нить не толще 1 мм, наподобие той, что используют в хлопчатобумажных изделиях. Перед установкой крыла найдите центр тяжести, надев предварительно на крючок резиновый двигатель. Крылья из маховых перьев установите так, чтобы их основание приходилось примерно по центру тяжести модели. Жестко закреплять их не следует. После летных испытаний, когда будет найдена оптимальная точка крепления, можно воспользоваться клеем. Когда убедитесь, что модель летает, можно попробовать стилизовать ее под какую-нибудь птицу, например аиста, установив клюв и ноги. Они заменят к тому же шасси.

### Н. БЫЧКОВ

От редакции. Надеемся, что вы не ограничитесь слепым копированием приведенных моделей, а проявите творческую активность. Ждем откликов, и, может быть, кто-то пришлет свою модель (описание, фотографию) в редакцию.

# МОТОР, ВЗМАХНИ КРЫЛАМИ!

**Настольный вентилятор — нехитрая штука. Порою кажется, что дальнейшее его развитие ни для кого особого интереса не представляет, а потому, вероятно, и закончилось. Однако заглянем в прошлое.**

В вентиляторах очень нуждались египетские фараоны. Держать опахало и в жаркий день обмахивать им «самого» — считалось при дворе ответственной и почетной должностью. А в средневековой Европе, в душных залах, в которых за вечер сгорали тысячи восковых и сальных свечей, вентиляторами служили роскошные веера придворных дам...

В прошлом веке одновременно с развитием мощных приборов для проветривания фабрик и шахт появляются первые настенные и настольные вентиляторы. Здесь основная проблема — чем вращать крыльчатку. Понадобился малогабаритный двигатель. Вначале роль его исполняют механизмы типа часового с гирями или пружинами, водяными турбинами, соединенные с водопроводом. В 1910 году во Франции ходко продавались настольные вентиляторы с воздушно-тепловым двигателем, работающим от спиртовки.

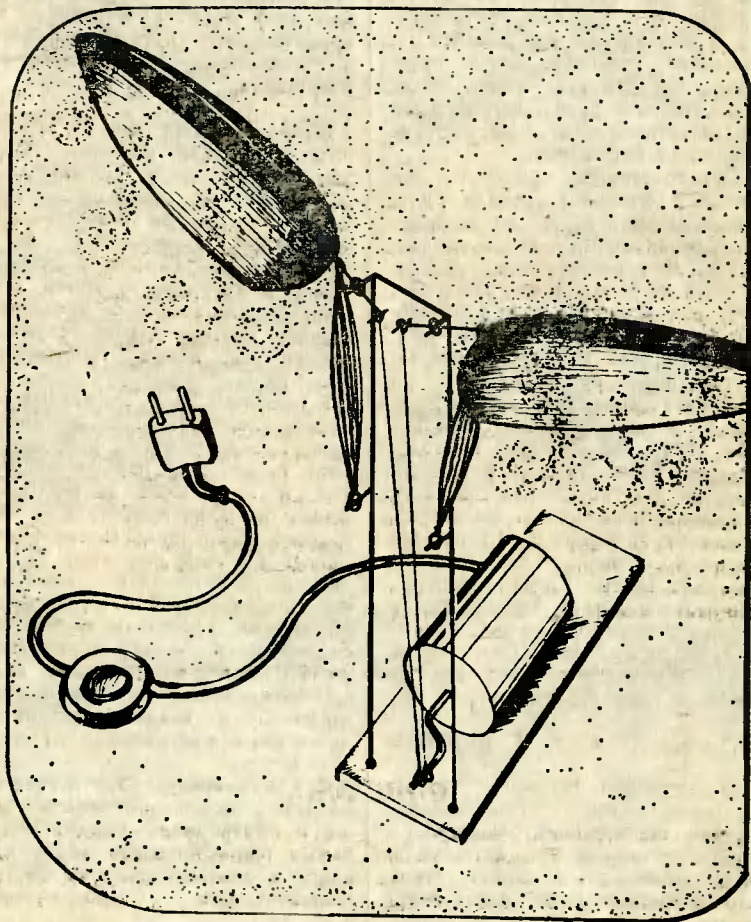
С внедрением электричества воздух в домах становился чище и прохладнее. Уходит в небытие такая красивая вещь, как веер, а вентиляторы становятся исключительно электрическими.

В наше время настольные вентиляторы стали очень совершенны. Их формы найдены при помощи самой высокой науки. Лопасты винтов мягкие, вращаются они бесшумно. Лучшие модели снабжены аккумуляторами, а порою и солнечными батареями — даже шнур не нужен. Изобретатели уже помышляют создать электроплазменный вентилятор.

В нем не будет даже движущихся частей, а ветерком станет комбинация электрических зарядов и полей. Удобно, выгодно и... скучно.

А теперь представьте себе, что на столе у вас стоит, трепеща крылами, некое механическое создание, похожее на стрекозу, бабочку, птерозавра! Смотреть на него куда приятнее, чем на дав-

Первые опыты с крылатым вентилятором лучше делать на такой простейшей конструкции. Потом можно придумать и что-то поинтереснее...



но надоевшую крыльчатку или немой ящик, испускающий струю воздуха. Будучи хорошо сделана, такая вещь понравится многим. Но до этого надо еще проделать немалую инженерную (не пугайтесь!) и конструкторскую работу.

Схема макета вентилятора с машущими крыльями показана на рисунке. На деревянной подставке смонтирован электромотор с кривошипом на валу и жесткая проволочная рама. На ней шарнирно смонтированы два крыла. Каждое из них при помощи отдельного длинного шатуна соединяется с кривошипом. В первых экспериментах лонжерон крыла может представлять собою кусок упругой стальной спицы от велосипеда. А само крыло — наклеенный на него кусок ватмана. Спица проходит на расстоянии  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$  хорды от кромки крыла. При каждом взмахе оно изгибается и создает сильно завихренный горизонтальный поток воздуха. Возможно, авиамоделисты увидят в этом механизме типичную схему модели птицеплота. И это действительно так.

Однажды автор держал в руках эту трепещущую крылами модель, и она обдала его легким ветерком. Почти как вентилятор. Но... есть и разница. В отличие от резиномотора, применяемого на моделях, мотор электрический может вращаться с постоянной скоростью. Значит, для уменьшения мощности двигателя систему следует настроить в резонанс.

Для этой цели служат пучки резиновых нитей, соединяющие лонжерон крыла с рамкой. В первых экспериментах лучше использовать двигатели от игрушек, запитывая их от регулируемого источника постоянного тока. Плавно изменяя его напряжение, вам будет легче «нащупать» резонанс. Скорость вращения мотора можно определить при помощи газоразрядного стробоскопа.

Много ценной информации о работе крыла вы сможете получить, освещая его лампой стробоскопа. Это вам поможет найти на нем слишком жесткие участки и укрепить слабые места.

Оформление рабочего экземпляра устройства — интересная работа для дизайнера. Подходов здесь возможно в принципе два. Первый — закрыть весь механизм кожухом, декорированным под живое существо. Сделать его можно выклеиванием из бумаги на пластилиновой форме с последующим лакированием и декоративной отделкой. Второй способ — оставить механизм открытым, придав его элементам изящные формы. Для отделки крыла желательно применить зеркальную пленку, покрытую тонким переливающимся на свету рисунком. Такой материал используется сейчас для изготовления украшений. В заключение отметим, что все необходимые приборы есть в школе и... пожелаем вам успеха.

**А. ВАРГИН**

---

## ПОПРАВКА

*В статье «Планета командора Санина» («ЮТ» № 4—5, 1992) допущена неточность, исправить которую даже приятно. Магнитную силовую установку для морских судов московский изобретатель А. Пресняков предложил раньше японцев не на один год, как указано в материале, а на целых 37 лет.*

# «КОРЕЙСКОЕ ОКНО»

Заглянуть в подводное царство, даже сфотографировать его можно и не погружаясь в воду. Выручит «корейское окно» — нехитрое приспособление рыбаков и охотников за жемчугом с азиатского побережья Тихого океана.

Это деревянный ящик без крышки, дно которого сделано из стекла и не пропускает воду. Через гибкую вставку ящик соединен с шестом, с его помощью «окно» удерживают и перемещают на поверхности воды. Дно ящика, «успокаивая» воду и снимая блики, позволяет без помех заглянуть в мир безмолвия.

Мы же хотим предложить вам «окно» более совершенной конструкции. У него жестяной (из меди, латуни, оцинкованного желе-

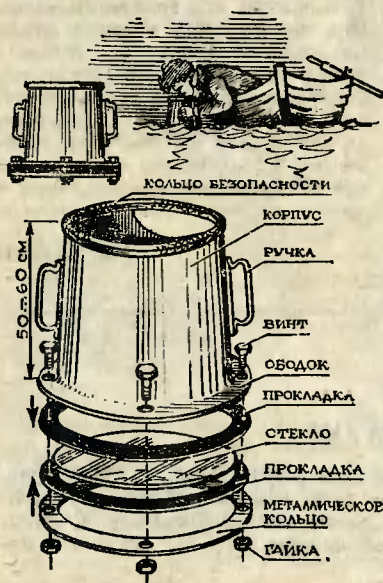
за) корпус с усеченной вершиной высотой 50—60 см. В нижней части, у основания, выступающий ободок, к которому герметично крепится прозрачный и достаточно толстый (примерно 5—7 мм) лист стекла. Стекло прижимается снаружи металлическим кольцом, а между стеклом, ободком и наружным металлическим кольцом укладываются резиновые прокладки. Скрепляется все это на гайках сквозными винтами.

Надо учесть, что устройство обладает достаточно большим внутренним объемом и на него действует значительная выталкивающая сила. Поэтому, чтобы не погнаться об острые верхние кромки при наблюдении, их следует окантовать резиной или другим мягким материалом.

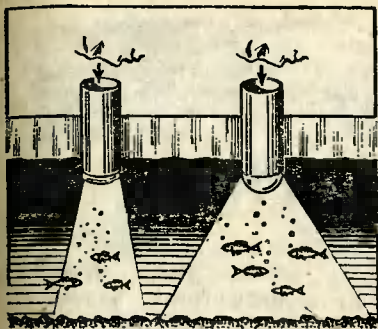
При фотографировании «окно» используют следующим образом: на его верхнем раструбе закрепляют откидной стержень с резьбой, на который навешивается фотокамера, желательно со светосильной оптикой. Если условия не позволяют обойтись естественным освещением, можно воспользоваться электронной фотовспышкой. Экспозицию определяют опытным путем.

При фотоохоте за редкими экземплярами подводных обитателей постарайтесь не шуметь и максимально замаскироваться. И не надо наивно полагать, что если вы плохо видите рыб, то и они вас — не лучше. Оказывается, более высокая по сравнению с водой прозрачность воздуха позволяет рыбам видеть надвод-

«Корейское окно» для наблюдения с подки.







**Прибор зимний:**  
с лева — с плоским диом,  
с права — со сферическим диом.

ные предметы на значительно больших расстояниях, чем что-то в их родной среде. А предметы, находящиеся над водой, рыбы наблюдают тоже через своеобразное «окно», называемое люком Снеллиуса (конус лучей в 97,6 градуса). Показатели преломления световых лучей в воде и хрусталике глаза рыбы близки и равны 1,30—1,33 единицы, в воздухе — примерно 1,0 единицы. Именно поэтому рыбы в отличие от нас так хорошо видят в своем мире.

Выручит «корейское окно» и зимой, но уже в ином варианте (см. рис.). Потребуется пластиковая или металлическая трубка да стеклышко от карманного фонарика. Стекло вместе с обоймой и резиновой прокладкой прикрепляют к трубке и герметизируют эпоксидной смолой или оконной замазкой. Для фотосъемки в верхней части трубы установите ультрафиолетовый светофильтр или оправу от него.

Заметим, с помощью «корейского окна» можно фотографировать лишь в вертикальном или близком к нему положении. Что ж, зато фотограф всегда выходит из воды сухим...

**Н. ЛЕОНИДОВ**

## ИЩУ ДРУГА

«Мне 14 лет. Увлекаюсь программированием, недавно приобрел ПК «Вектор». Откликнитесь, у кого такой же компьютер. 278000, Тирасполь, ул. 25 Октября, 126—14, П. ВОРОНОВУ».

«Рисую комиксы, люблю фантастику. Ищу друзей независимо от возраста и круга интересов. ВИЛЬДАНОВ Радик, 16 лет. 423448, ТССР, п. Джалиль, ул. Лесная, 27—37».

«Авиамodelисты! Кто поделится своим опытом? РЕЗИНКИН Владимир. 473021, Целиноград, пр-т Студенческий, 3/1—28».

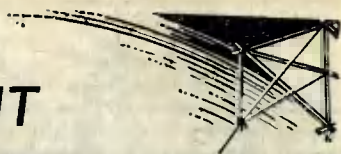
«Увлекаюсь астрономией и восточными единоборствами. Люблю получать письма и с радостью отвечаю на все. 427900, г. Сарапул, ул. Интернациональная, 60—28. ГОЛУБЕВУ Славе».

«Хотел бы найти друга-ровесника. Увлекаюсь выращиванием кристаллов. Сергей БАРАНЧЕНКО, 13 лет. 252121, Киев, пер. Бортницкий, 14».

«Занимаюсь автомобилестроением, вместе с папой собрал мини-трактор. Хочу познакомиться с ребятами моего возраста. Валерий АЛЕКСЕЕВ, 13 лет. 450105, Уфа, ул. Ак. Королева, 1—86».

«Увлекаюсь всем понемножку: химией, радиотехникой, программированием... и так хотелось бы иметь друзей, с которыми можно поделиться мыслями, впечатлениями... АЙГУМОВ Айгум, 14 лет. 367028, Махачкала, ул. Энгельса, 42 «в» — 23».

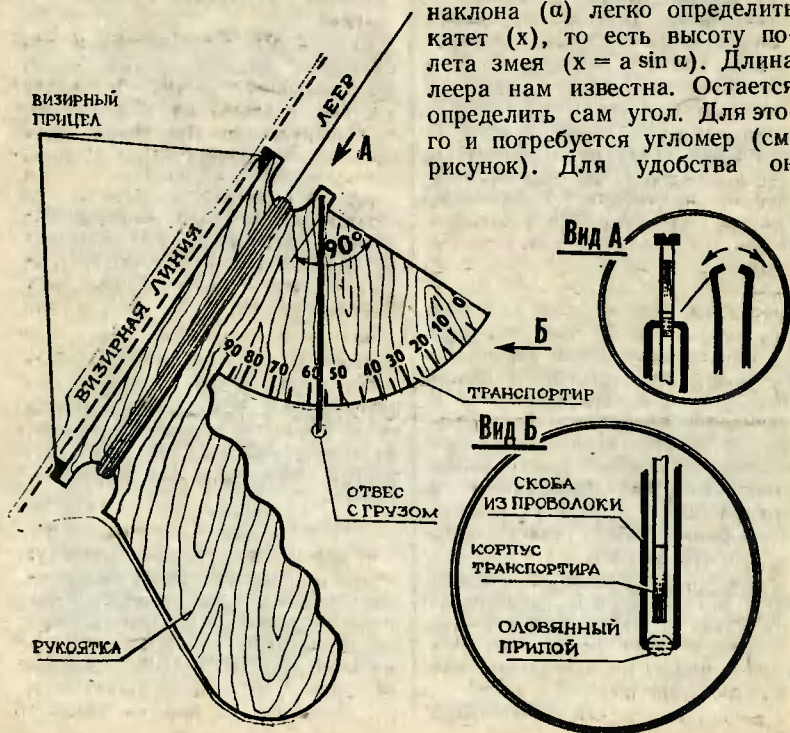
# ВЫРУЧИТ ТРИГОНОМЕТРИЯ



Знание любимой науки древних астрономов не так уж бесполезно в быту и очень пригодится при запуске воздушных змеев. Дело в том, что практически на всех крупных соревнованиях принято оценивать высоту полета конструкции. Судьи используют сложные оптические приборы, которые любителю, ко-

нечно, малодоступны. А ведь и на тренировочных запусках знать высоту было бы весьма кстати. Здесь-то и поможет нам тригонометрия и нехитрое приспособление, которое можно смастерить буквально за полчаса.

Построим мысленно треугольник, в котором по гипотенузе ( $a$ —длина леера) и углу наклона ( $\alpha$ ) легко определить катет ( $x$ ), то есть высоту полета змея ( $x = a \sin \alpha$ ). Длина леера нам известна. Остается определить сам угол. Для этого и потребуется угломер (см. рисунок). Для удобства он



«В ввшем журнвле былв олуб-  
ликовннв реклвма ккккк «Цветы  
в легендах и преданиях», выпу-  
скаемой фирмой «ДОВЕРИЕ». Прошло уже полгода, как на укв-  
звнннн номер счета я перечислил  
необходимую сумму, в книги  
до сих пор нет. Прошу сообщить  
вдрес фирмы для выяснения нед-  
оразумения.

**Н. РУМЯНЦЕВА, Санкт-Петербур-  
бург.**

К сожалению, такие письма  
в нашей почте не редкость. И хо-  
тя редакция ответственности за  
опубликованную на страницах  
журнала рекламу не несет, по-  
пытается все же разобраться,  
в чем здесь может быть дело.  
Многие, обращаясь к нам за  
разъяснениями, сразу оговари-  
ваются, что «квитанцию об оплате  
на всякий случай оставили у се-  
бя». Делать этого не следовало —  
ведь для сотрудников фирмы,  
рассылающих книги, она является  
основным доказательством того,  
что деньги действительно были  
перечислены.

Правда, случается, что все вро-  
де бы сделано верно, а книги все  
равно нет. И в том, и в другом  
случае советуем обращаться по  
адресу: 252191, Киев-191, ул.  
Верхняя, 3, фирма «Доверие». Те-  
лефоны для справок: 220-66-37,  
229-04-86 (код Киева 044). Мы  
надеемся, что ни один заказ не  
останется невыполненным — ведь  
у фирмы такое хорошее название!

## ВОПРОС — ОТВЕТ

«...Двно интересуюсь, можно  
ли сделать машину времени? Ско-  
ро ли они появятся в действи-  
тельности!..

**АРТЕМ СЛИВКО, Москва.**

О проекте одного из вариантов  
такой машины Ю. М. Куинянского  
мы рассказали в «ЮТ» № 1 за  
1992 год. Учитывая большой ин-  
терес к этой теме, мы договори-  
лись с Юрием Михайловичем: как  
только будет готова ее действую-  
щая модель, мы обязательно по-  
знакоим наших читателей с ее  
испытанием.

«В одном из номеров «ЮТа»  
вы рвсказывали о популярной во  
всем мире игре «ДАРТС». А где  
можно приобрести комплект этой  
игры!

**ВИКТОР ПАНИН, Минск.**

Этот вопрос мы адресовали  
в Центр нетрадиционного спорта,  
где налажен выпуск такого инвен-  
таря. К сожалению, комплекты  
игры «ДАРТС» продаются только  
для организаций и детских уч-  
реждений как за наличный, так  
и безналичный расчет.

Сообщаем контактный телефон  
в Москве: 939-82-47. По нему вы  
можете бы получить исчерпываю-  
щую информацию и заказать не-  
сколько комплектов игры для сво-  
ей школы или клуба.

еще выполняет и функцию мо-  
тальки.

Для его изготовления возь-  
мите кусок 10-мм фанеры, от-  
резок медной проволоки и уче-  
нический транспортир.

Сначала сделайте из бумаги  
выкройку, руководствуясь ри-  
сунком. Затем перенесите ее  
на фанеру и выпилите заго-

товку, тщательно ошкурьте и  
с помощью транспортира отгра-  
дулируйте шкалу. Покройте уг-  
ломер тонким слоем мебельно-  
го лака. А когда он просохнет,  
установите отвес (проволоч-  
ную рамку) с припаянным  
внизу грузиком. Прибор готов.

**А. ПАВЛОВ**

# ДВА СПАЯННЫХ ПРОВОДКА, А ЗАМЕНЯТ БАТАРЕЮ

На новых сводовых участках электроэнергия, как правило, подводится в последнюю очередь, что, согласимся, очень неудобно. Здесь-то и выручит нас энергетическая установка, которую мы предлагаем. Она позволит послушать радио и даже освещать помещение.

Установка использует эффект появления ЭДС в цепях, состоящих из различных металлов или полупроводников. Вы уже прочитали об этом на страницах журнала в статье А. Савельева.

Возьмем два электрических проводника, которые изготовлены из разных металлов, и спаяем их концы. Теперь при нагревании одного и охлаждении другого конца в цепи проводников — термоэлементов (термопар) потечет электрический ток. Созданная ЭДС будет зависеть от разницы

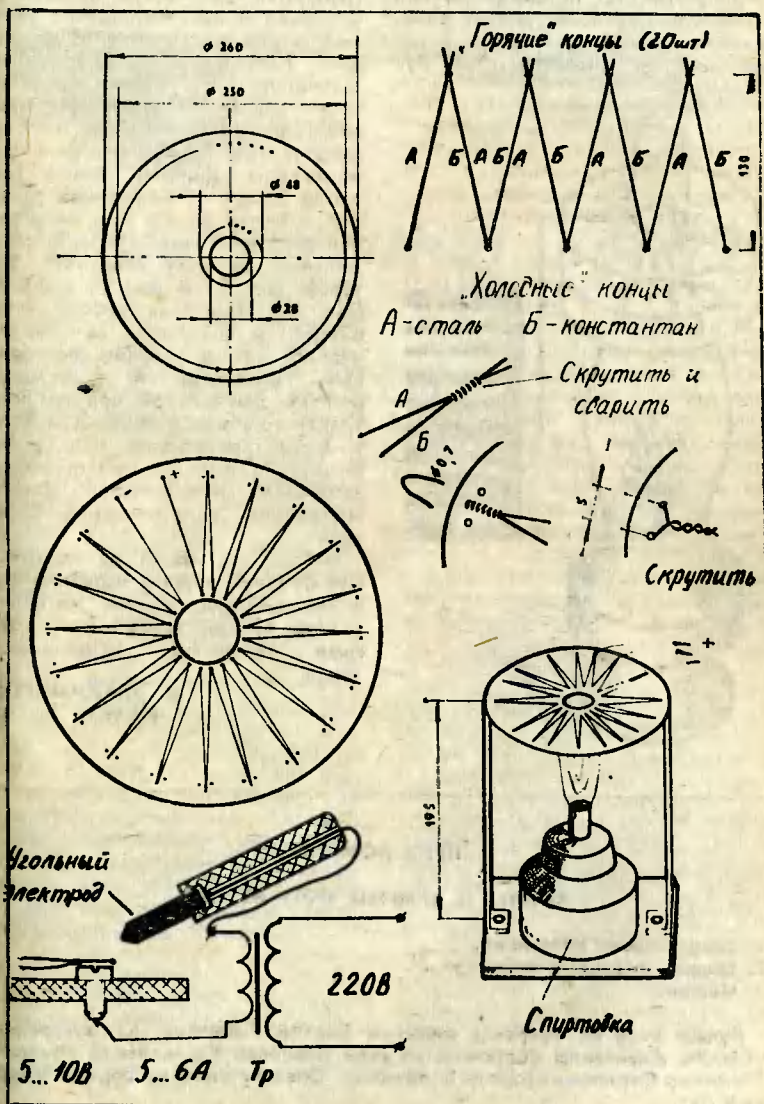
температур, а также от подбора материалов, составляющих термоэлемент. КПД таких преобразователей не превышает 5—6%. Максимальная температура, до которой можно нагревать термопару, определяется точкой плавления элементов. К примеру, пару медь — константан можно нагревать до 350 градусов, сталь — константан до 315... 649 градусов — в зависимости от диаметра проволоки, а пару хромель — алюмель до 700... 1152 градусов. Для увеличения КПД, как вы понимаете, надо максимально увеличить разницу температур между холодным и горячим спаем. Но при этом при подборе пар надо учитывать теплопроводность материалов. Лучше, если соотношение между средней теплопроводностью и средней электропроводностью будет минимальным.

РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА, ГРАД. ЦЕЛЬСИЯ

100	500	900
сурьма хромель сталь нихром медь серебро платинородий платина палладий кобальт алюмель никель константан висмут	хромель нихром медь серебро золото сталь платинородий платина кобальт палладий алюмель никель константан —	хромель нихром серебро золото сталь платинородий платина кобальт алюмель никель палладий константан — —

При подборе материалов удобно пользоваться таблицей, приведенной ниже. Лучше выбрать те из них, что максимально удалены в столбце друг от друга. Например, сталь (наверху), константан

(внизу) дадут хорошие результаты, а медь и серебро—малоактивные элементы. Пара сурьма—висмут наилучшая, но практически недоступна любителю. Хотя и дает она самое большое тер-



моэлектрическое напряжение — около 112 мкВ/град., материалы слишком специфичны и редки.

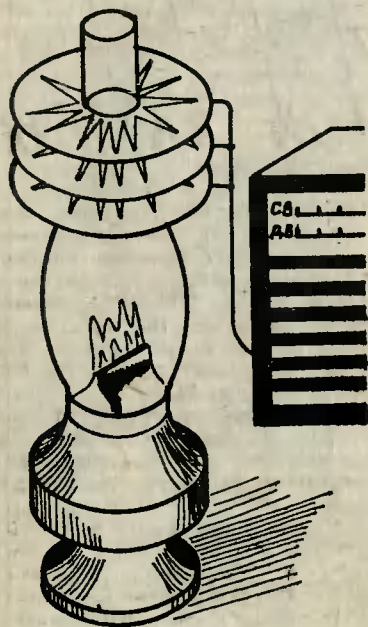
Кроме того, каждый материал, указанный в таблице, обладает отрицательным потенциалом по отношению ко всем другим, находящимся выше. Например, в паре сталь — константан сталь бу-

дет иметь относительный потенциал плюс, а константан — минус. В термопаре хромель — алюмель хромель имеет плюс, а алюмель минус.

Для изготовления батареи потребуются два куска проволоки (стальной и константановой) диаметром 1,3 мм, длиной 18 м каждый. Концы каждого элемента зачищают и скручивают вместе, затем сваривают. Элементы крепят на асбоцементной панели (рис. 1). При проверке отдельные термопары должны давать ток около 22 мА от нагревания спичкой и около 30 мА при нагревании спиртовой горелкой. При нормальном горении спиртовки батарея даст 1,5 В при токе 0,3 А (рис. 2). Изготовив набор таких батарей и соединив их параллельно, можно получить постоянный электрический ток мощностью, достаточной для питания транзисторного приемника и схожих электроприборов. Надо лишь помнить о том, что при последовательном подключении растет внутреннее сопротивление батареи.

Набор, состоящий из нескольких батарей, можно использовать с керосиновой лампой, металлической печной трубой или другими похожими источниками тепла.

**К. ВЛАДИМИРОВ**  
Рисунки авторов



## ПРИЗ НОМЕРА

Ответы на вопросы «ЮТ» № 1/92

1. Теоретически возможно.
2. Трение, резонанс, вибрация...
3. Можно.

Лучше всех на вопросы ответили Сергей Рыбников из Амурской области, Александр Костюшин из села Павловка Ульяновской области, Владимир Серяпов из города Волжский, Олег Гусенко из города Красный Луч.



## ФОТОВСПЫШКА ИЗ



## ОБЫКНОВЕННОЙ ЛАМПЫ

Как много хороших кадров теряется при съемке из-за слабого освещения! Конечно, давно существует фотовспышка, но ведь не каждый любитель в состоянии ее приобрести. Так не попробовать ли нам самим сконструировать ее из обыкновенной... лампочки накаливания? А чтобы изделие было невелико по габаритам, воспользуемся маломощным источником электроэнергии с накопительным конденсатором. Конденсатор заряжается малым током от источника, после чего отдает накопленный заряд лампе. При этом начальное напряжение на конденсаторе должно в три-четыре раза превышать номинальное напряжение лампы. К тому имеются две причины: тепловая инерция нити накаливания и крутопадающая характеристика разрядного напряжения конденсатора. Первоначальный пик тока расходуется на разогрев нити, после чего и возникает нужная для съемки кратковременная яркая вспышка.

Для каждого типа лампы надо подобрать величины начального напряжения и емкости конденсатора так, чтобы лампа в течение до  $1/25$  с горела с некоторым перекалом и повышенной яркостью. Здесь, однако, нас подсте-

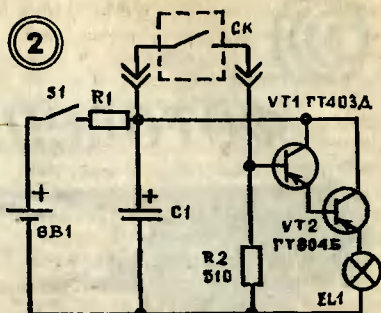
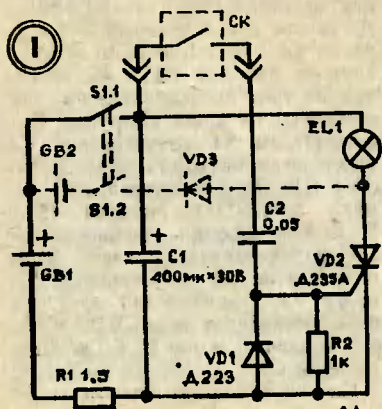
рагает опасность: нить может разрушиться от электродинамических сил в момент включения. Ведь из-за низкого сопротивления холодной нити велик первоначальный бросок тока. Посоветуем, как уменьшить риск: перед спуском затвора надо хотя бы слегка нагреть нить лампы пониженным напряжением от источника.

Рассмотрим один из вариантов осветителя, рассчитанного на лампу от фильмоскопа мощностью 15 Вт при напряжении 6 В. Такой осветитель будет полезен для подсветки при съемке портрета или репродукции журнала. Электрическая схема вспышки показана на рис. 1. Источником питания служит батарея 6В1, составленная из трех последовательно соединенных батареек «Корунд». Выключателем S1 конденсатор C1 включается на заряд через резистор R1. Продолжительность заряда составляет порядка 12 с. В момент съемки синхроконттакт СК фотоаппарата подает через конденсатор C2 запускающий импульс на управляющий электрод переключающего диода VD2, который соединит лампу EL1 с конденсатором C1.

Сделав снимок, выключатель S1

следует разомкнуть. На рисунке пунктиром показано, как в случае необходимости включить в съемку цепь предварительного разогрева нити лампы. Присутствие здесь диода VD3 позволяет автоматически прекратить разогрев и избежать разряда батареи GB1 на GB2 в момент съемки. Не забудем, что диод VD3 должен быть рассчитан на величину тока подогрева нити. Дополнительным источником GB2 могут служить элементы стаканчкового типа (336, 343).

Читатели, знакомые с электротехникой, без труда найдут вариант цепи подогрева, в котором напряжения обоих источников складываются, поступаая на заряд конденсатора C1. Последний можно составить из четырех последовательно-параллельно соединенных оксидных конденсаторов К50-6 на 4000 мкФ, 15 В. Конденсатор C2 — МБМ или любой другой емкости 0,033—0,1 мкФ, резисторы МЛТ, МТ мощностью порядка 0,5 Вт. Указанный на схеме диод VD2 можно заменить на более новый серии КУ202. Если вы пользуетесь камерой «Киев-4», можно предусмотреть схему управления согласно рис. 2.



Замыкающийся синхроконттакт отпирает транзисторы и «оживляет» лампу. Снимая камерой «Киев-4» или ее более ранними модификациями, после спуска затвора взведите его снова, иначе транзисторы останутся открытыми и батарея будет напрасно разряжаться.

Не забудьте и о том, что для эффективного использования света лампы потребуются отражатель. Пригодится старый рефлектор или, скажем, большая полировальная разливательная ложка. Патрон для лампы подойдет от старого автомобильного фонаря-переноски. Держатель лампы, а также штекер для подключения к гнезду синхронизатора нетрудно изготовить самим.

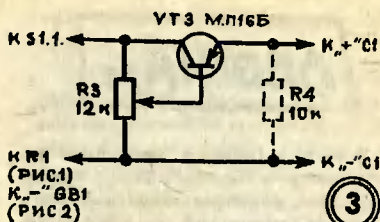
Все устройство вместе с источником питания собирается в достаточно компактной коробке, в которую спереди утапливается отражатель, а снизу крепится клемма для установки вспышки в обойму на корпусе фотоаппарата. Правильно собранная схема управления вспышкой не нуждается в наладке. Однако из-за большого — до +80% — допуска на емкость оксидного конденсатора C1 энергия вспышки может оказаться слишком большой для данной лампы, отчего понадобится несколько снизить напряжение питания.

Отрегулировать его величину



можно, дополнив указанные схемы всего двумя элементами (рис. 3). Их нумерация продолжает нумерации на рис. 1 и 2. Вращая ось потенциометра R3, получим нужную величину напряжения на выходе. Резистор R4 присоединяется только на время настройки, позволяя контролировать с помощью вольтметра устанавливаемое напряжение. Если выяснится, например, что приемлем 24-вольтовый уровень, можно вместо группы последовательно-параллельно соединенных 15-вольтовых конденсаторов использовать один с рабочим напряжением 25 В. Габариты вспышки получатся меньше. Имеет смысл узел по рис. 3 сначала выполнить в виде временки и только после соответствующих проб полностью закомпоновать. Решив использовать регулятор напряжения в самой конструкции, следует «спрятать» R3 в корпусе вспышки, сделав в нем отверстие под отвертку. В качестве R3 подойдет резистор типа СП-0,4.

Несколько советов к работе с нашей вспышкой. Снимая аппаратом с центральным затвором («Сменой», «Любителем»), исполь-



зуйте скорость не выше 1/30 с, если позволяют условия, лучше установить 1/15 с. У аппаратов со шторным затвором (ФЭД, «Зенит») при скорости 1/25 с возможна некоторая неравномерность освещения кадра из-за инерционности загорания лампы. Асимметричное относительно аппарата расположение лампы позволит уменьшить эту неравномерность, если аппарат не оборудован регулятором момента срабатывания синхроконтакта или отдельным гнездом «F — синхронизация». При скорости 1/10—1/15 с кадр будет освещен вполне равномерно и с обычной синхронизацией.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

### Дорогие ребята!

Ежегодно мы получаем от вас несколько десятков тысяч писем. Все годы, пока существует журнал, редакция проводила политику диалога с читателем — мы старались ответить на каждое письмо, помочь советом, консультацией... Это было одним из важных направлений нашей работы. И вот теперь нам приходится отказываться от такого общения — стало не по силам оплачивать консультации, почтовые расходы, да что там говорить — подорожали даже конверты и бумага...

С этого года мы постараемся на самые «больные» и актуальные вопросы отвечать на страни-

цах журнала, поэтому по-прежнему ждем ваших писем. Не скроем, что они помогают нам в поисках новых тем, заставляют возвращаться к старым, но до конца не исчерпанным.

Ну а если в «Юном технике» ответ на свой вопрос вы так и не нашли — что ж, придется поработать самостоятельно. В этом помогут библиотеки, выставки, технические кружки...

Правда, получить консультацию по поводу предполагаемого изобретения или рецензию на фантастический рассказ, когда тебе всего 14, просто негде. Обещаем, что таким ребятам мы не откажем в помощи — чего бы нам это ни стоило!

Хотите вместе с друзьями отправиться в поход? Этот номер «Левши» поможет вам избежать многих трудностей и неудобств. Начинающих туристов познакомим с технологией изготовления каркасно-надувной байдарки, пожалуй, самого удобного, быстроходного и устойчивого, практически непотопляемого средства передвижения по рекам и озерам. В этом же выпуске расскажем, как скроить двухместную палатку и контейнерный рюкзак, собрать походную радиостанцию с радиусом действия до двух километров, ветрозлектрическую станцию на базе велогенератора. Не останутся без дела и любители рыбалки — наши советы помогут наловить рыбы и на уху и на жарешку.

В чудесной сказочной стране, как часто называют Голливуд, были сняты многие знаменитые фильмы, в том числе и «Кинг-Конг». В один из голливудских уголков и приглашает своих читателей июльский номер «А почему?». А еще они узнают, как почти век назад парижане смотрели самый первый в истории кинофильм, познакомятся с интересной гипотезой, объясняющей тайну гибели динозавров, снова встретятся с симпатичным роботом Гошей, героем рассказов писателя-фантаста Андрея Саломатова. И конечно, будут в журнале постоянные рубрики «Со всего света», «Игротека», «Солдатушки, бравы ребятушки» и другие.

## ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор  
**В. И. ЧЕРЕМИСИНОВ**

Редакционный совет: **В. А. ЗАВОРОТОВ**, **С. Н. ЗИГУНЕНКО**, **В. И. МАЛОВ** — редакторы отделов, **Н. В. НИНИКУ** — заведующая редакцией, **А. А. ФИН** — ответственный секретарь.

Группа консультантов: по физико-математическим наукам — **Ю. М. БАЯКОВСКИЙ**, по основам конструирования — **К. Е. БАВЫКИН**, по изобретательству, патентоведению — **В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ**, по работе технических кружков и клубов — **В. Г. ТКАЧЕНКО**, по фантастике — **И. В. МОЖЕЙКО** (Кир Булычев), по истории науки и техники — **В. В. НОСОВА**.

Художественные редакторы — **О. М. ИВАНОВА**, **Ю. М. СТОЛПОВСКАЯ**.

Технический редактор — **Е. А. ЗАБЕЛИНА**.

При журнале работает благотворительный Центр детского изобретательства (ЦДИ).

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: 285-80-81.  
Реклама: 285-80-81; 285-80-09.

**УЧРЕДИТЕЛИ:**  
трудовой коллектив журнала «Юный техник»;  
АО «Молодая гвардия»

**ИЗДАТЕЛЬ:** АО «Молодая гвардия»

Сдано в набор 15.05.92.  
Подписано в печать 18.08.92.  
Формат 84×108<sup>1/2</sup>. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6. Тираж 58 700 экз.  
Заказ 2039.

Типография АО «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.

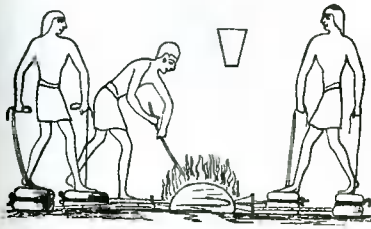
Первая обложка — художник Юри Сарафанов

В номере использованы материалы, полученные при содействии АО «ЭКСПО-ЦЕНТР» и фирмы «Nowea International»

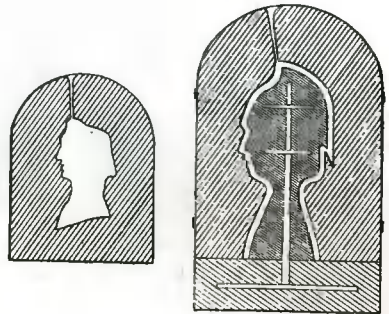
## ДАВНЫМ-ДАВНО

туи, декоративные решетки, ювелирные украшения...

Свое хитрое в литье — изготовление формы. Сегодня это можно сделать тысячами способов, в старину изделие лепили из воска, получали «модель». Затем обмывали ее формовочной массой, оставляя кувалду для заливки металла. Воск выпавляли, получалась форма. После заливки ее разбивали и вынимали изделие. Не сразу литейщики научились делать формы разборные. А когда освоили, это позволило делать копии уникальных вещей. Ведь в этом случае модель не разбивалась.



На одном из дошедших до нас древнеегипетских изображений запечатлена плавка металла. Проходила она, судя по датировке археологов, 3500 лет назад. В центре на костре разогревалась плавильная печь. А по бокам, управляя с помощью ног кожаными «мехами», помощники поддували в печь воздух. Вверху изображен глиняный тигель — сосуд, в котором плавится металл... Развитие техники за многие века значительно усовершенствовало этот процесс, но принцип остался тот же. Так отливались заготовки мечей, наконечники кол и стрел. В Греции и Древнем Риме античные мастера создавали ст-



На нашей иллюстрации показан один из приемов такого литья. Скульптуру связывали предварительно вместе или ливком, обкладывали кусками формовочной массы. После высыхания их аккуратно отделяли и вновь собирали, скрепляя между собой проволокой и обмазкой. Получалась форма, в которую заливали воск. А по восковой модели отливку уже делали известным способом.

Несмотря на солидный возраст, литейное дело еще далеко от совершенства. Специальные журналы из месяца в месяц рассказывают нам о новых идеях в этой области.



1007-9

# Приз номера!

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

## Самому активному и любознательному читателю



Телескопическая удочка

Предлагаем традиционные три вопроса

1. Возможна ли жизнь при высоких температурах и давлениях? Если да, то на основе каких элементов?
2. Для каких цветных фотоматериалов вспышка из лампы накаливания имеет наибольшее преимущество?
3. Какова максимальная скорость передвижения человека в экзоскелетоне?

Приз номера 1 — телефонный аппарат «Спектр-3» — высыпается Андрею Табакову из села Обжериха Ивановской области.

Имя очередного победителя мы назовем в «ЮТ» № 10 за 1992 год.

Индекс 71122

На конверте укажите: «Приз номера 7». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте ее с первой страницы журнала и вложите в тот же конверт.