

ISSN 0131—1417

# ЮТ

6-92



Первые шаги  
марсохода.



Ралли проводят и на голубых дорогах.

32



Секреты рыцарских доспехов.

40

Можно ли учиться играя!

35



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал

Выходит один раз  
в месяц  
Издается с сентября  
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

№ 6 июнь 1992

## В НОМЕРЕ:

<i>С. Олегов. Подвластны все стихии</i>	2	
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	5, 17	
<i>Ю. Марков. Марш на Марс</i>	6	
<i>С. Николаев. Зачем ученые в песочек играют?</i>	14	
<i>М. Александров. Автомобильное чудо: диск да ролик</i>	18	дну из олитра-
<i>В. Петров. Дискотет: супероружие или домашнее авто?</i>	22	
<i>А. Ильин. Вечность против... спички</i>	26	
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	30	Е уже от со-
<i>А. Казаков. Техника «мокрого полета»</i>	32	строе-
<i>С. Зигуненко. Представление на научную тему</i>	35	т про-
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	38	ь скон-
<i>Е. Викторова. Панцирь по плечу</i>	40	ускае-
<i>Ю. Каштанов. На абордаж!</i>	42	различ-
<i>Алишер Гулямов, Рашид Сухов. Наследник со звездолета (фантастический рассказ-загадка)</i>	47	боль-
<b>ИГРЫ СО ВСЕГО СВЕТА: Камешки</b>	50	истемы ить на
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТ»</b>	52	орабль
<b>ПАТЕНТЫ ОТОВСЮДУ</b>	57	
<b>НАШ ДОМ</b>	60	
<b>ИГРОТЕКА «ЮТ-МАГИЯ»</b>	62	
<i>Н. Савельев. Любая гора нипочем, если есть велосипедный вариатор</i>	65	
<i>Н. Леонидов. Стартует «Восток-1»</i>	68	
<b>СДЕЛАЙ ДЛЯ МЛАДШЕГО: Велосамокат</b>	70	
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	72	
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>		

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

до 12 лет

12—14 лет

больше 14 лет

# ПОДВЛАСТНЫ ВСЕ СТИХИИ

НАШ КУРЬЕР

до 150 стендов, порядка экспонатов, занявших ог- ной зал павильона № 4 на — таков размах выставки- ки «Советские технопо- », прошедшей в конце шего года. Она отразила образе и глубину конст- рукционной мысли, творческий рабочих и инженеров

на ряде оборонных предприя- тий страны, переключающихся ныне на выпуск мирной про- дукции. И хотя их дерзаниям подвластны все стихии, сегодня наш специальный корреспон- дент С. Олегов рассказывает о четырех из представленных на выставке разработок в сфере транспорта.



Секреты ры...



На снимке вы видите одну из моделей «небесных малолитржек».

**САМОЛЕТЫ ДЛЯ ДЕЛОВЫХ ЛЮДЕЙ** намерена выпускать группа сотрудников известного во всем мире ОКБ имени П. О. Сухого, выделившегося в самостоятельную хозрасчетную фирму «Росаэропрогресс». По мнению главного конструктора В. П. Лапшина, новое поколение небольших самолетов не только придет на помощь знаменитой «Аннушке» — биплану Ан-2, но и сделает малую авиацию более удобной, комфортной для пассажиров. К тому же эти изделия смогут приобрести небольшие частные компании или даже отдельные граждане.

Сотрудниками «Росаэропрогресса» уже создано более двух десятков проектов таких самолетов и экранолетов. Две модели — Т-401 и Т-101 — находятся в стадии подготовки к серийному производству.

**ПАРАШЮТ В КАРМАНЕ** уже не фантастика, полагают сотрудники НИИ парашютостроения, которым руководит профессор О. В. Рысев. Здесь сконструированы десятки спускаемых аппаратов самого различного назначения. Самые большие, грузоподъемные системы способны плавно опустить на землю космический корабль





На снимках: новые модели парашютов демонстрируют сотрудники НИИ парашютостроения И. О. Севстьянов и Т. А. Кедрова. К сожалению, в условиях выставки раскрытый купол показать не удалось.

или большой грузовик. Ну а те, что рассчитаны на человека,

последнее время настолько уменьшились, что вполне помещаются в наспинном кармане спасательного жилета, который воздухоплаватель надевает вместо подвесной системы.

**ВСЕ НЕОБХОДИМОЕ ВЕЗЕМ С СОБОЙ** — таково пока железное правило наших автотуристов. Ведь уровень сервисного обслуживания даже на курортах Крыма и Кавказа оставляет желать лучшего. А уж если поехал куда в глубинку, то и рас-



Прицеп и его тягач.





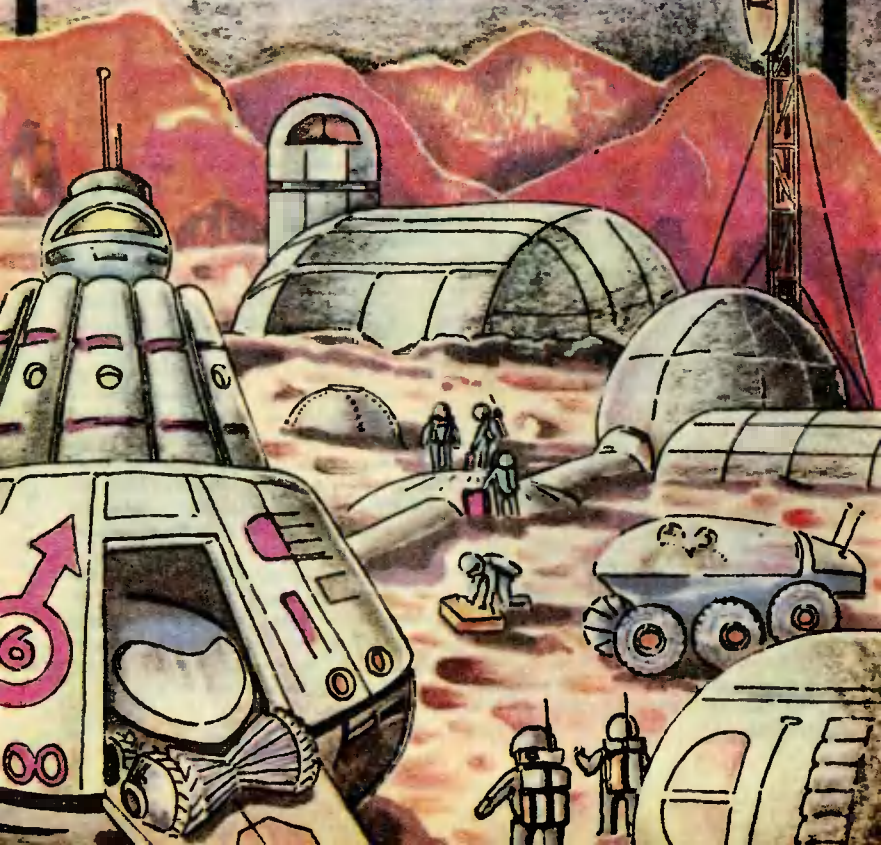
# МАРШ НА МАРС

ожидает нас в 2019 году, но готовиться к нему  
начали уже сегодня

Я слышал по радио, США всерьез планируют организовать экспедицию на Марс в начале следующего столетия. Ну а что думают по этому поводу наши специалисты? Расскажите о марсианских планах подробнее...

Е. Величко, г. Брест

С письмом читателя мы обратились к давнему другу нашего журнала, автору популярных книг «Корабли уходят к планетам» и «Курс на Марс», инженеру-испытателю космических аппаратов Юрию Маркову. Вот что он рассказал.





## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО...

Конгресс США, как известно, одобрил предложения президента Джорджа Буша о создании в ближайшие годы обитаемой станции на Луне и направлении в 2019 году космического корабля с астронавтами на Красную планету. Почему выбрана такая дата? Оказывается, столько времени, по расчетам специалистов НАСА, понадобится для подготовки экспедиции. А кроме того, старт решили приурочить к 50-летию первой высадки человека на Луну.

Давайте рассмотрим подробнее американский план исследования наших соседей по космосу. Лунная база будет использоваться как стартовый полигон для подготовки полета к Марсу. Освоение Луны может быть начато в 2001—2004 годах. В период с 2004 по 2015 год здесь будет построена сама база, налажено производство кислорода, возведены заводы и оранжереи...

*«Я плотно приник лицом к окну нашего летучего корабля. Безмолвно лежало передо мной безграничное сыпучее плоскогорье, ярко освещенное зеленоватым серпом Земли... Мне было грустно за эту Луну, которая представилась мне теперь всюду израненной мировыми метеопадами. Она напомнила древесный пенек, лишенный коры, на котором неизгладимо останутся все удары топора, все шрамы, все случайные повреждения...»*

*Николай Морозов.*

*«Путешествие в космическом пространстве», 1882.*

Параллельно, начиная с 2010 года, начнется доставка на Марс элементов снаряжения и питания. Высадка же самой экспедиции намечается на 2011—2018 годы с тем, чтобы за несколько лет развернуть базу, которая обеспечит продолжительное (до 600 суток) пребывание на Марсе ученых-исследователей.

Почему же именно Луна выбрана в качестве форпоста для достиже-

ния Красной планеты? Прежде всего, во многом схож рельеф этих небесных тел. Близки и условия обитания — находиться на поверхности обеих планет человек сможет только в скафандре. Это позволяет надеяться, что многие элементы конструкций, пройдя лунные испытания, будут затем с успехом применены в марсианских экспедициях.

*«Устройство помещения для Бабы в плотных скальных породах или лавовых массивах было очень дорогим и трудоемким делом, поэтому за стандартный «жилой модуль» для одного человека была принята комнатка размером 3 м × 1,8 м и высотой 2,4 м».*

*Артур Кларк.*

*«2001 год: космическая одиссея»*

Конечно, перед создателями пилотируемых кораблей «Луна — Марс» стоит еще множество проблем. Как, например, организовать нормальную жизнь экипажу при длительном полете? Ведь только одному космонавту потребуется за это время около тонны обезвоженных продуктов, почти столько же кислорода, более 1,5 тонны воды. А как обеспечить радиационную безопасность людей? Толстые экраны тяжелы и громоздки для корабля... Не до конца пока ясна и задача снижения вредного воздействия на человеческий организм длительной невесомости.

Вот почему, прежде чем конструкторы приступят к проектированию марсианских кораблей, будут развернуты научно-исследовательские работы. Определены семь основных направлений этих работ. Нужно создать надежную систему жизнеобеспечения, экономичные бортовые двигательные установки, систему аэродинамического торможения, ядерную энергоустановку для лунной базы, систему защиты космонавтов от неблагоприятных излучений, ядерный ракетный двигатель. А также определить возможности использования лунного и

марсианского грунта для строительства баз.

*«Знаешь, что такое Марс? Он смахивает на вещицу... их калейдоскопами называют, внутри осколки хрустала, лоскутки, бусинки, всякая мишура... А поглядись сквозь нее на солнце — дух захватывает! Сколько узоров! Так вот, это и есть Марс. Наслаждайся им и не требуй от него, чтобы он был другим».*

*Рэй Брэдбери.  
«Марсианские хроники»*

Вся эта огромная работа началась. В ее программе важная роль отводится автоматическим аппаратам — орбитальным, спусковым, возвращаемым. Луноходы и марсоходы проведут новые всесторонние исследования «своих» планет, картографирование их поверхности, доставят на Землю образцы марсианского грунта. Они положат начало длительным наблюдениям на Марсе сейсмических и метеорологических явлений. И что особенно важно: как полагают американские ученые, надо осуществить до пяти полетов с разведчиками-марсоходами, которые обследуют три выбранных района. Именно они разместят на планете навигационное оборудование, которое потребуется для точной посадки пилотируемого корабля.

Следующий этап — строительство базы на Луне. Оно начнется с полетов беспилотных грузовых кораблей, которые доставят на выбранное место модуль для жилья, шлюзовую камеру, энергоустановку, луноходы, роботы... Модуль зароят в лунный грунт для защиты от космических излучений.

И только после этого совершится пилотируемый полет с экипажем из четырех человек, которые пробудут на Луне целый месяц. В дальнейшем предстоит решить проблему 600-суточного пребывания человека на Луне. При этом лунный модуль будет использоваться как прообраз марсианского жилья.

Создание базы на Марсе — третий крупнейший этап. Вначале межпланетная кабина с экипажем пришвартуется к большой орбитальной станции «Фридом», где будет производиться сборка марсианских кораблей, их проверка, заправка топливом. Отсюда они и будут стартовать к Красной планете.

С приближением межпланетного корабля к Марсу экипаж из четырех человек перейдет в спускаемый аппарат, который совершит посадку на поверхность планеты. А завершив экспедицию, исследователи стартуют с поверхности во взлетном модуле на встречу со своим базовым кораблем на околомарсианской орбите.

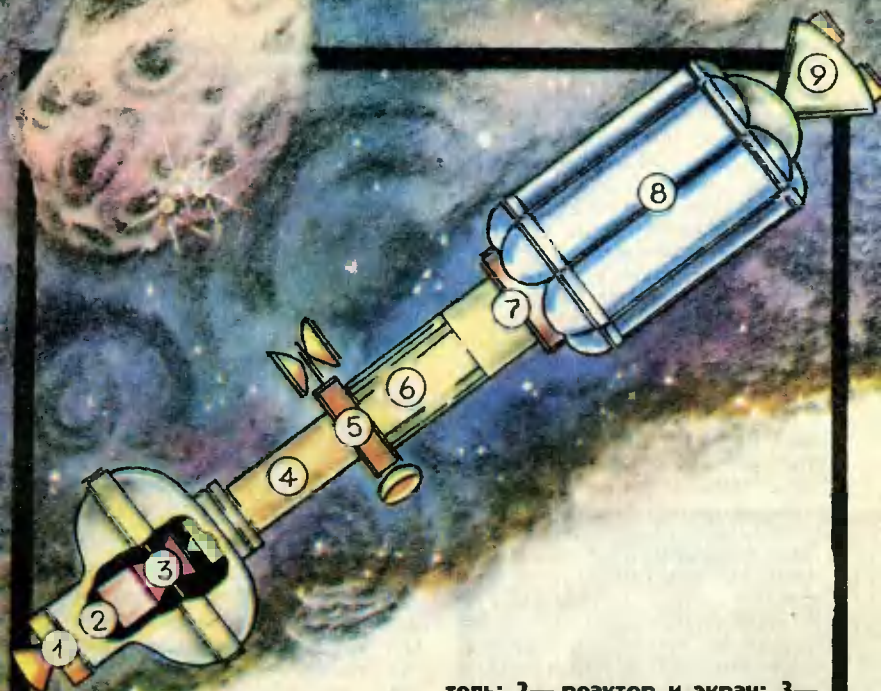
*«В последний раз услышал Бюрта голос оператора:*

*— Космос! Внимание, говорит Станция радиосопровождения. Связь кончена! Переходите на ручное управление. Сейчас вас закроет тело Марса.— И, в нарушение правил связи, добавил уже неофициально: — Счастливого облета, Андрей!».*

*Александр Колтыков.  
«Формула притяжения»*

Как мы знаем из теории космонавтики, полеты на Марс могут осуществляться по различным траекториям, в зависимости от срока экспедиции. Сейчас рассматривается вариант 500-суточного полета с пребыванием экипажа на планете в течение 30 суток и 1000-суточный полет с жизнью на Марсе до 600 суток. Последний вариант, понятно, станет возможным лишь при возведении там надежного жилого помещения, оборудование для которого будет предварительно доставлено автоматами.

По мере расширения баз на Луне и Марсе планируется организовать производство необходимых веществ из местного сырья, в первую очередь кислорода, воды, ракетного топлива. Это резко снизит массу грузов, доставляемых с Зем-



**Схема марсианского корабля «Пегас», разработанного специалистами НАСА: 1—двигатель; 2—реактор и экран; 3—турбина; 4—резервуары с рабочим веществом; 5—система оптических датчиков; 6—низкотемпературный излучатель; 7—система управления; 8—обитаемый модуль; 9—посадочный модуль.**

ли, соответственно и стоимость исследований.

*«Это бы в машина, похожая на желто-зеленое насекомое. Шесть ног машины ступали по деревянному шоссе с легкостью морозящего дождя, в ло спинки машины на Томаса глазами цвета расплавленного золота глядел марсианин. Глядел будто в колодец».*

*Рэй Брэдбери.  
«Марсианские хроники»*

Такова марсианская программа ученых США. Есть, конечно, конкретные планы исследований Красной планеты и в нашей стране.

Отечественная программа «Марс» также рассчитана на десятилетия и включает три крупных этапа, начиная с углубленной разведки Марса с помощью автоматики. Надо сказать, что они во многом схожи с американскими в силу близости развития космической техники в обеих странах и, конечно, общности теории межпланетных перелетов. Поэтому, чтобы не повторяться, давайте остановимся на некоторых интересных особенностях нашей «марсианской» техники.

Перелет к Марсу и доставка к нему посадочных аппаратов будут у нас осуществляться с помо-

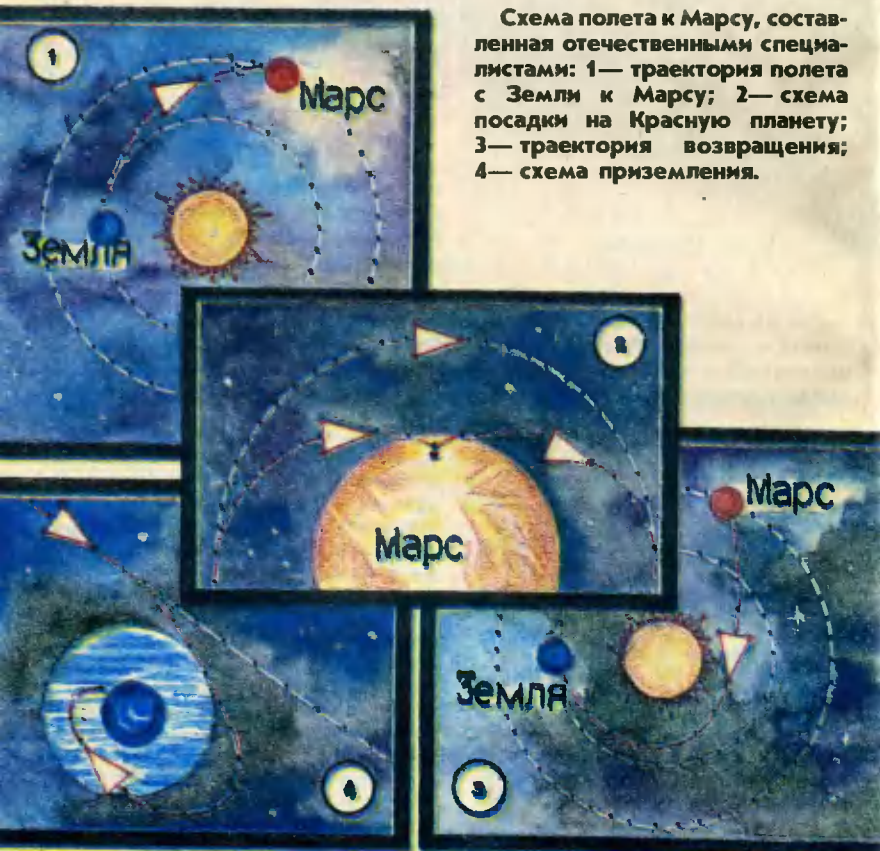
щью межпланетных станций 3-го поколения. Собственно, они уже созданы, а их первые образцы — космические аппараты «Фобос-1» и «Фобос-2» — прошли летно-конструкторские испытания. Новые станции оснастят поворотными платформами, которые хорошо зарекомендовали себя на станциях «Вега» при встрече с кометой Галлея. На этих платформах разместятся приборы фототелевизионной и научной аппаратуры. Их «глазами» ученые надеются лучше разглядеть загадочные марсианские облака и «каналы», спутники планеты. В создании этих приборов, кстати, участвуют специалисты из ряда европейских стран.

*«Космическая станция лениво замедляла свое вращение, с каждым оборотом приближая конец рабочего дня. Еще несколько томительных минут, и грузное тело Нейтрона Степановича освободится наконец от оков искусственного тяготения. И тогда он стремительно помчится вперед, в жилой отсек, в родную каюту. Там ждет его скрамный холостяцкий ужин — шницель из задней части молодого марсианского таракандонта под хреном — и недочитанный томик космического детектива...»*

*Александр Гаврюшкин.  
«Безымянная планета»*

Аэростатные зонды для нашей программы создаются в содруже-

**Схема полета к Марсу, составленная отечественными специалистами: 1 — траектория полета с Земли к Марсу; 2 — схема посадки на Красную планету; 3 — траектория возвращения; 4 — схема приземления.**



стве с французскими конструкторами и инженерами. Баллон, наполненный гелием, вместе с гондолой, прикрепленной к баллону фалом и несущей научную аппаратуру, будет дрейфовать в небе Марса. При похолодании в атмосфере подъемная сила азростата уменьшится, и гондола опустится на поверхность. Когда же лучи солнца подогреют газ, зонд вновь поднимется. Эти полеты позволят прояснить динамику процессов в сильно разреженной углекислой атмосфере Красной планеты.

Особое место в программе «Марс» займут МАСы (малые автономные станции) — малогабаритные зонды-разведчики. Обладая массой всего в несколько килограммов, что потребует совсем немного энергии для их электропитания, они, «приземляясь» на марсианскую поверхность с помощью несложной системы посадки, будут собирать данные одновременно со многих точек. Это — температура и давление в окружающей среде, скорость ветра, сейсмичность планеты и газовый состав атмосферы, характеристики грунта и т. д.

Ну и, конечно, нельзя забыть о марсоходах. Да, тех самых, чьи шасси уже прошли первый этап натуральных испытаний на Камчатке, на полигонах с вулканической поверхностью. Кстати, вместе с нашими специалистами в них приняли участие ученые Планетного общества США.

Масса отечественного марсохода составит всего 74 кг, первый же советский луноход был массивнее на порядок. Но возможности этого «малыша» достаточно велики, а главное — он станет прообразом полноразмерного марсохода массой 400—500 кг.

Как же ученые и конструкторы предполагают посадить марсоход на поверхность планеты? После того как сработает парашютная система, окончательно погасить скорость столь важного груза будет «поручено» системе наддувных бал-

лонов-амортизаторов. Этот способ, кстати, еще четверть века назад был успешно применен нами на Луне.

«Теоретически было невозможно предположить, что с краулером типа «Ящерица» может случиться что-либо подобное. Во всяком случае, здесь, на Марсе, краулер «Ящерица» был легкой, быстрходной машиной — пятиместная открытая платформа на четырех автономных гусеничных шасси. Но вот он медленно сползал в черную дыру, где жирно блестела глубокая вода...»

А. и Б. Стругацкие.  
«Полдень, XXI век»

В целом же создаваемый марсоход будет намного отличаться от своего лунного собрата. У него совершенно иное шасси: шестиколесный движитель со всеми ведущими колесами и шарнирно-сочлененной рамой. Колеса — диаметром 350 мм, коническо-цилиндрической формы с грунтозацепами — удлинены настолько, что попарно соединяются друг с другом почти без промежутка. Таким образом, практически исчезли понятие клиренса и возможность посадки на днище. Помимо колесного, предусмотрен и шагающий режим, при котором происходит поочередный вынос пар колес. Это позволяет преодолевать подъемы с сыпучим грунтом. А шарнирно-сочлененная рама увеличивает высоту преодолеваемого эскарпа — препятствие в виде отвесной стены — в два и более раз по сравнению с жесткой рамой.

В связи с большой удаленностью Марса от Земли — радиосигнал туда идет 11 минут — разработаны автономный и полуавтономный методы вождения марсохода. На борт машины передается общая программа, а уж обнаружение и объезд препятствий она совершает по собственному «воображению». Ну и, наконец, изотопный генератор будет использоваться не только для обогрева,

как на луноходе, но и для выработки электроэнергии.

В мае же 1992 года планируются испытания нашего марсохода в американской пустыне Мохаве.

В заключение предлагаем и читателям «ЮТ» попробовать свои силы... в организации марсианской экспедиции! А для начала ответьте на такие вопросы:

1. Какими двигателями вы бы оснастили марсианский корабль?

2. Как сделать, чтобы экипажу было не скучно в пути?

3. Предложите свой оригинальный способ ослабить вред от длительного пребывания в невесомости, а также защитить экипаж от космических излучений.

4. И, наконец, кому бы вы доверили честь первому ступить на поверхность Марса!

Лучшие ответы, а также ваши планы марсианской экспедиции мы опубликуем, отметим дипломами и призами. А там — кто знает! — вдруг кто-то из вас и сам полетит на Марс! Вот будет интересно в XXI веке сравнить нынешний проект или рассказ с тем, что увидят в действительности... Посему мы не случайно дополнили статью цитатами из «лунно-марсианской» фантастики. Все они отражают одну важную мысль: и в космосе чепоек не должен становиться придатком техники, а сохранять свое живое «я», чувство юмора и радость жизни.

«— Мне всегда так хотелось увидеть марсианина, — сказал Майкл. — Где же они, папа? Ты ведь обещал.

— Вот они, смотри, — ответил отец. Он посадил Майкла на плечо и указал прямо вниз...

Марсиане. В канале. Отражение его гладью. Тимоти, Майкл, Роберт, и мама, и папа».

Рэй Брэдбери.  
«Марсианские хроники»

Подробности для  
любопытных

## А НА ЧЕМ ПОЕДЕМ?

Когда номер «ЮТ» уже готовился к печати, пришло сообщение, что российские ученые предложили американцам использовать для совместного полета на Марс космические корабли с разработанными в нашей стране атомными силовыми установками. Публикуем некоторые подробности этого проекта.

Впервые со своей концепцией варианта двигателей для марсианского корабля сотрудники советского НИИ тепловых процессов А. Коротеев, В. Семенов, В. Акимов и М. Ватель выступили осенью 1990 года на 41-м конгрессе Международной астронавтической федерации, проходившей в Дрездене.

Вот как выглядела их схема транспортно-космических операций. Отдельные узлы марсианского корабля выводятся на околоземную орбиту с помощью жидкостных реактивных двигателей (ЖРД). Затем на высоте 350—400 км пилотируемый орбитальный корабль, ядерные двигательные установки, радиационные экраны, посадочные пилотируемые модули и другие части конструкции соединяются воедино монтажными фермами.

Конструкция с помощью жидкостного реактивного буксира переводится на опорную круговую орбиту высотой 800 км (это расстояние считается безопасным в случае аварии ядерного реактора), и лишь затем включаются маршевые ядерные двигатели.

Какими именно они будут! Пока названы три варианта. Первый — энергодвигательная установка на основе ЯРД — ядерного реактивного двигателя.

Источником энергии в каждой установке (а их для надежности несколько) служит двухрежимный газоохлаждаемый реактор. Рабочим телом для него будет жидкий водород. Проходя через реактор, он нагреется до 2800 К (а по некоторым данным, далее до 3100 К!) и станет истекать через дюзы со скоростью 9 км/с (у ЖРД этот показатель вдвое ниже). Суммарная тяга саязки может достигнуть 20 тонн, а общее время работы двигателей — порядка пяти часов, что намного продолжительнее действия сегодняшних ракетных двигателей.

Столь солидная тяга позволит придать 600-тонному комплексу достаточное ускорение, чтобы на весь маршрут Земля — Марс — Земля с посадкой на Красной планете было затрачено не более 460 суток.

Основную трудность реализации такого проекта разработчики видят в конструировании и постройке двухрежимных ядерных установок, которых пока еще никто не делал. Великоват и потребный запас рабочего тела — 490 тонн, что ограничивает вес полезной нагрузки.

Поэтому существует и второй вариант: в ход будет пущен электродвигательный симбиоз — ЖРД плюс ЯЭУ (ядерная энергетическая установка). При такой комбинации режим большой тяги (правда, в течение всего 12 минут) создается ЖРД, а на межпланетной трассе включится менее мощная ядерная энергетическая установка, питающая электрореактивные двигатели малой тяги.

Эти двигатели будут работать уже 245 суток. Правда, тяга их не очень велика, из-за чего экспедиция продлится не менее 615 суток.

Наконец, третий, возможно, наиболее перспективный вариант состоит в использовании на пути к Марсу энергодвигательного комплекса средней мощности.

Высокотемпературные ядерные реакторы на быстрых нейтронах, работающие на нитриде урана, будут вырабатывать тепло, которое затем на основе газотурбинного цикла с использованием гелия в качестве рабочего тела будет превращено в электроэнергию. Мощности 50 МВт окажется достаточно, чтобы связка электрореактивных двигателей придала пилотируемому комплексу массой 550 тонн ускорение  $10^{-1}g$ .

Таким образом, при суммарном времени работы двигателей 129 суток можно будет достигнуть Марса, сесть на его поверхность, пробыть там неделю, взлететь и вернуться на Землю всего за 320 дней и ночей.

Помня о принципиальной возможности создания ЯРД, американские специалисты начали было разработку проекта «Нерва», но в 1973 году приостановили его из-за конструктивных трудностей и значительных финансовых расходов.

— Зная об этом, — сказал в интервью газете «Нью-Йорк таймс» наш академик Н. Н. Пономарев-Степной, — мы и предложили американцам совместно поработать над этой частью проекта...

Что ж, может быть, когда этот журнал придет к читателю, вопрос о российско-американском «марше на Марс» будет уже решен!

# Зачем ученые в песочек играют?

Оказывается, старая детская забава в сочетании с современной теорией позволяет успешно предсказывать землетрясения. И не только.

Самая аккуратная в мире песочница находится в научно-исследовательском центре всемирно известной компании «IBM». Вот как выглядит «игра в песочек по-научному». Стеклообразная колба-«песочница» закреплена в зажимах с моторчиком таким образом, что делает один оборот в секунду. При вращении колбы песчинки в ней тонкой струйкой стекают по длинному узкому горлышку, имеющему небольшой, всего в  $2^\circ$ , наклон. С каждым поворотом несколько песчинок продвигаются по наклоненному горлышку, пока одна из них не выпадает наружу. Обычно это происходит один раз в 10 секунд.

Тридцать тысяч выпавших песчинок образуют горку в 2,5 см высотой, которая своим основанием заполняет всю площадь пластмассового диска диаметром в 4 см. И вот наступает критический момент. Как только падает еще одна песчинка, она сбивает с вершины другую, та — третью... Начинается микролавиha. Часть песка просыпается с диска на поддон и... В общем-то ничего особого не происходит. В этот момент останавливается микромоторчик, поскольку его выключает сигнал компьютера, получившего информацию от электронных весов, на платформе которых покоится диск. Когда микролавиha прекращает свое течение, компьютер фиксирует вес оставшегося на платформе песка и вновь включает моторчик. Горка снова начинает расти. И так до следующей лавины...

Нет, физик Гленн Хелд, скон-

струировавший это замысловатое устройство, вовсе не собирался модернизировать песочные часы. Более того, сами свойства песка его мало интересуют — хотя и пришлось его тщательно промыть, а потом прокалить, чтобы песчинки не слипались в носике колбы. Исследователь на основании своей «песочной модели» пытается подтвердить справедливость теории, согласно которой образование и разрушение песчаных горok подчиняются тем же законам статистики, что и разливы рек, землетрясения и даже колебания цен и спроса товаров на фондовой бирже.

Четверть века назад такую идею высказал работавший здесь же, в «IBM», математик Бенуа Мандельброт. Он попытался проанализировать статистику ежегодных разливов Нила, за которыми египтяне наблюдают тысячелетиями. На первый взгляд график, построенный по данным наблюдений, никаких особых тенденций не обнаруживал: в некоторые годы вода в Ниле поднимается выше среднего уровня, чаще же колеблется где-то возле средней отметки. Ну и что из того?

Когда Мандельброт внимательно проанализировал эту статистику, то обнаружил, что, независимо от временного интервала — 4000, 400 или 40 лет, — картина оказывалась практически одинаковой, состоящей из серии похожих друг на друга отклонений. Причем любая часть диаграммы, как бы мала она ни была, являлась своеобразным миниатюрным отображением более крупной части.



## УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

И тут Мандельброт вспомнил, что еще в 1904 году малоизвестный немецкий математик Эрик фон Кох, изучая работы своих предшественников Георга Кантора и Карла Вейерштрасса, наткнулся на сделанные ими описания странных кривых с необычным поведением. Странность же их заключалась в том, что любой, даже ничтожно малый отрезок такой кривой в точности повторял по своим свойствам всю кривую.

Заинтересовавшись, Кох взял лист бумаги и попробовал нарисовать нечто подобное самостоятельно. Его эксперимент можете повторить и вы. Начертите равносторонний треугольник. Поделите каждую из сторон на три части. На среднем отрезке опять постройте равносторонний треугольник, как бы вытягивая начальное ребро наружу. На малых ребрах, еще раз поделенных на три, снова постройте треугольник... И так шаг за шагом, пока есть место на бумаге. В итоге у вас получится фигура, известная в математике как «снежинка Коха».

Поначалу ученые отнеслись к «снежинке» как к этаким математической безделице: «занятно, но неизвестно, какой от нее прок». Однако спустя некоторое время английскому метеорологу Л. Ричардсону понадобилось измерить длину береговой линии Великобритании. Поначалу он попробовал сделать измерения с помощью

кривиметра на карте. Но вскоре понял: при таком способе измерения результат во многом зависит от масштаба. При более крупном масштабе на карте становятся видны все более мелкие мысы и бухточки, длина береговой линии соответственно все удлиняется. В общем, береговая линия проявила те же свойства, что и снежинка Коха, график разливов Нила... А значит, подобные закономерности имеют некий практический смысл и стоят того, чтобы ими заняться досконально.

Тогда Мандельброт попробовал нанести на график полное количество всех разливов Нила данной высоты — один фут выше среднего, два фута выше среднего и т. д. При этом обнаружилось, что



на графике образуется сглаженная кривая, которую довольно просто описать математическими уравнениями.

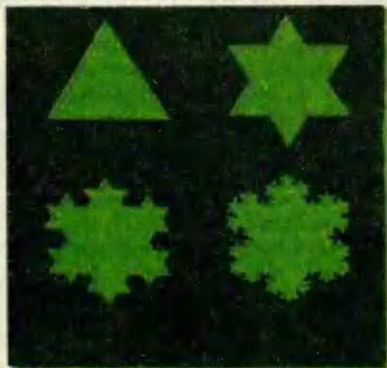
Неупорядоченную форму графика Мандельброт назвал «фрактал», от английского слова «fractal» — дробный, тем самым как бы намекая на то, что внутри этого целого очень много дробных частей. Сами же дробные части, образующие загадочный порядок внутри хаоса, называют «фриккер-шум».

Дальнейшее развитие событий сам Мандельброт так описывал в своей книге «Фрактальная геометрия природы», вышедшей в 1983 году:

«Ученые с немалым удивлением и восторгом уясняют для себя, что многие и многие формы, которые они до сих пор были вынуждены характеризовать как гидрородобные, похожие на морские водоросли, запутанные, ветвистые и т. п., отныне могут изучаться и описываться в строго количественных терминах».

И действительно, ныне что ни день, появляются все новые сведения об использовании фракталов в самых неожиданных областях науки, что самые красивые мелодии подчиняются закону фракталов — одна и та же музыкальная фраза может варьироваться в них бесчисленное число раз, обретая

«Снежинка Коха».



все новые краски. Биологи выяснили, что папоротник, цветная и спаржевая капуста, многие другие растения являют собой наглядные примеры фракталов, поскольку у них отдельные листья напоминают по форме все растение в целом. Медики и биофизики обнаружили, что при моделировании дыхательных путей, сосудистой и нервной систем они тоже сталкиваются с фракталами. Даже мыслительные процессы, оказывается, несут в себе некую долю фрактальности. Это хорошо видно, например, на энцефалограммах — записях активности мозга.

Еще больше примеров фрактальности в неживой природе. Броуновское движение молекул, турбулентное течение жидкости и газа, все многообразие форм горных цепей и кучевых облаков, зигзаги молний и акустические раскаты грома — вот лишь некоторые примеры фракталов в природе.

Даже образование звезд, происходящее в гигантских межзвездных облаках, тоже может быть описано фрактальными структурами. Причем формулы и методы, которые применяются при таком описании, аналогичны тем, что используются в анализе процессов, происходящих в лабораторных условиях. Стало быть, благодаря фракталам ученые получили возможность наглядно наблюдать за процессами рождения протозвезд, которые в природе занимают как минимум 20—30 млн. лет.

...Ну а что же наши «научные игры в песочек»? Для чего понадобились они? Оказывается, они хорошо моделируют фриккер-шум, который прослеживается во многих природных катастрофах — начиная, скажем, от изменения яркости квазаров в звездном небе и кончая числом пожаров в лесу. Растущая горка песка, так же как и многие природные процессы, представляет собой систему, развивающуюся к критичности. В случае лабораторного опыта с песком

эта критичность составляет угол около  $50^\circ$  — при этом сила трения между песчинками практически сравнивается с силой тяготения.

Горка находится на грани срыва, хотя и кажется поначалу вполне устойчивой. Достаточно упасть еще одной песчинке, и наступает обвал, катастрофа.

Более того, уровень критичности, полагают исследователь Пер Бак и другие ученые, можно обнаружить в любой системе, склонной к катастрофическим обвалам, будь то индекс курса акций на бирже или количество частиц угля, сгорающих в топке.

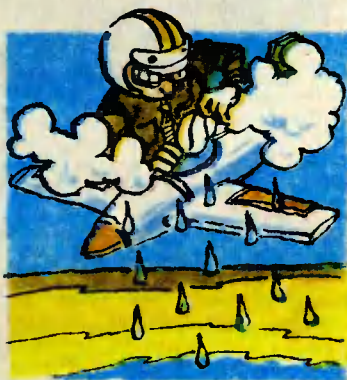
А если дело действительно обстоит так, появляется заманчивая возможность: с помощью металлических моделей предсказывать поведение многих процессов в природе. А может, и в обществе? Нужно лишь подобрать соответствующие модели.

Этим как раз и занимается сотрудник «IBM» Гленн Хелд, о котором мы упоминали вначале. Однажды он попробовал вместо 4-сантиметрового приемного диска поставить 3-сантиметровый — картина обвалов стала совершенно иной. Горка медленно росла, а потом внезапно рушилась, причем все обвалы были примерно одинаковой величины. Их аналогия с разливами Нила и другими природными процессами исчезла. Почему? А что будет, если поставить 6-сантиметровый диск?..

Вот так постепенно, методом проб и ошибок, ученые подвигаются к созданию критериев критичности, а потом и теорий, их объясняющих. Пока исследователи продвинулись не так далеко. Но уж больно заманчива цель. Знать будущее — кто не мечтает об этом?..

С. НИКОЛАЕВ,  
внш научный обозреватель

**ДОЖДИ СПАСУТ УРАЛ** — таково мнение ученых Казахстана. Но откуда им взяться в столь засушливом регионе! Разве что вызвать осадки искусственно. Воздействуя на плотные облака с помощью, например, самолетов и малогабаритных ракет, даже из среднего по размеру облака можно получить до 30—40 тысяч кубометров влаги.



Искусственные дожди нвпят высыхающее море, да и соленую пыль смоят, что должно оздоровить экологическую обстановку и климат края. А чтобы подобные меры не навредили сельскому хозяйству соседей, атака на облака планируется на весну или осень, когда в почве и так достаточно влаги.

Первые эксперименты, проведенные Казахским гидрометеорологическим научно-исследовательским институтом над засушливыми ковыльными степями, завершились удачно.



## Автомобильное чудо: ДИСК да ролик

Кто ничего не знает об устройстве автомобиля, думает, что колеса вращаются с той же скоростью, что и вал у мотора. Это далеко не так.

Представьте себе, что автомобиль вначале преодолевает крутой подъем, а затем выезжает на шоссе. Очевидно, на подъеме колеса его прокручиваются с большим усилием и медленнее, а на шоссе — легко и быстро.

Существующие двигатели не могут изменять свой крутящий момент и скорость вращения в таких пределах, чтобы прямо на вал можно было бы посадить колесо. Но заметим, что двигатели, допускающие такую возможность, в принципе существуют.

Это, например, паровые машины. Они применялись в первых автомобилях еще 200 лет назад. В самом начале века существовали бензиновые моторы, соединяющиеся с колесом всего лишь через пару шестерен. Однако ныне такие решения отвергнуты из-за слишком большого расхода топлива. Правда, законы природы не запрещают сделать подобные двигатели экономичными. Только как? Этого мы пока не знаем. Поэтому сейчас силовая установка автомобиля состоит из двигателя и коробки передач.

Главная «задача» двигателя — работать экономично. Достигается это тем, что допускается изменять скорость его вращения только в небольших пре-

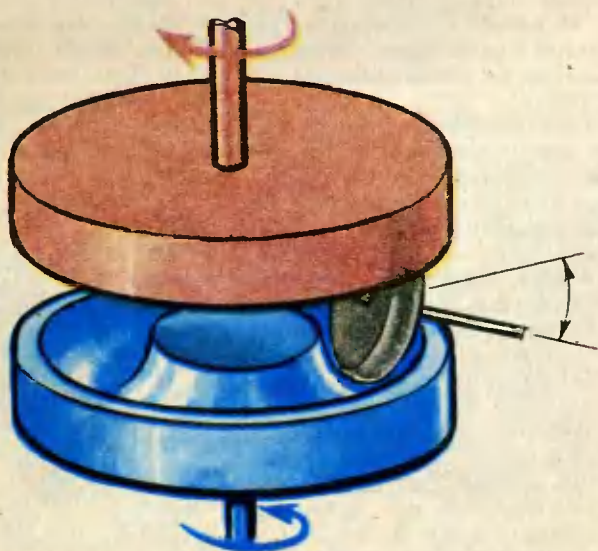
## ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

делах. Необходимая же скорость вращения колеса достигается переключением коробки передач. Как правило, получается, что одна передача «мала», другая «велика». Водителю ничего не остается, как прибегать к помощи педали. К сожалению, в этот момент двигатель уходит из наиболее экономичного режима работы, и расход топлива сильно возрастает.

Ситуация примерно такая, как при покупке дешевого товара на крупные купюры. Приходится либо переплачивать, либо искать возможность их разменять. Обычно в коробках передач 3—5 скоростей, но бывает 12 и даже 24. Создаются громоздкие устройства, для управления которыми необходима автоматика, что делает их еще более сложными и дорогими.

Специальные исследования показывают, что, если бы число передач в автоматической коробке было равно... бесконечности, двигатель бы всегда работал в наивыгоднейшем режиме, а расход топлива снизился примерно в 2 раза. Но такая коробка (размером со Вселенную!) может существовать только в воображении ученых. И все-таки есть выход. Устройства, равноценные ей, известны давно, к тому же их превеликое множество. Называются они вариаторами.

Вот схема одного из них. Два вала с дисками на концах. На дисках канавки кругового профиля. Между ними промежуточный ролик с закругленными краями. Радиус кривизны всех канавок и кромки ролика — один и тот же. Присмотритесь к рисунку. Если диски с некоторой силой



прижать друг к другу, то сдвинутый между ними ролик за счет трения будет передавать вращение.

Поскольку верхний диск ведущий, нижний будет вращаться почти вдвое медленнее. Если ось ролика наклонять против часовой стрелки, то замедление будет уменьшаться. При горизонтальном положении оси верхний и нижний диски станут вращаться с одинаковой скоростью. Дальнейший ее наклон приведет к тому, что нижний диск станет вращаться быстрее верхнего.

Наша схема показала лишь принцип действия вариатора. Представим себе, что мы его захотели изготовить. Во-первых, надо позаботиться о мощных опорных подшипниках, которые позволили бы сжимать диски с достаточной силой при малых потерях на трение. Во-вторых, действие этих сил на промежуточный ролик вызовет опасный изгиб вала... Нет, ни один грамотный инженер не станет принципиальную схему копировать в точности.

Взгляните опять-таки на схему конструктивного исполнения автомобильного варианта. Здесь мощность подводится к двум дискам, сидящим на валу, как одно целое с ним. Между ними третий диск, имеющий канавки с обеих сторон. С него мощность отводится. Ролики укреплены на неподвижной станине. Все они могут при помощи специального устройства по команде микропроцессора поворачиваться на строго одинаковый угол. Такая схема, конечно, много сложнее первоначальной, но... все силы, действующие на диски, здесь симметричны и перекосов не вы-

зывают, кроме того, силы (и не малые!) замкнуты на ведущие диски и соединяющий их вал. А кроме того, здесь нет подшипников, которые должны были бы воспринимать значительные усилия.

Конечно, между схемой конструктивного решения и ее чертежом — дистанция огромного размера. Добавим: мощность, снимаемая с вариатора, идет не сразу к колесам, а проходит еще и через очень компактную автоматическую коробку передач...

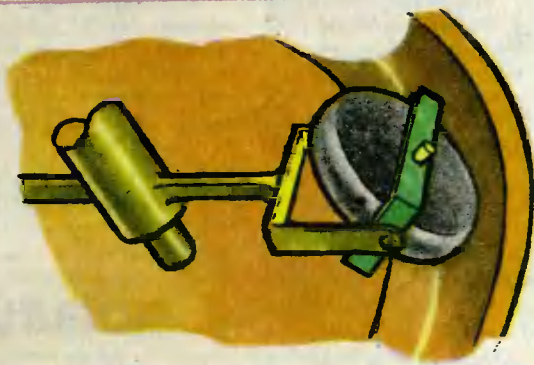
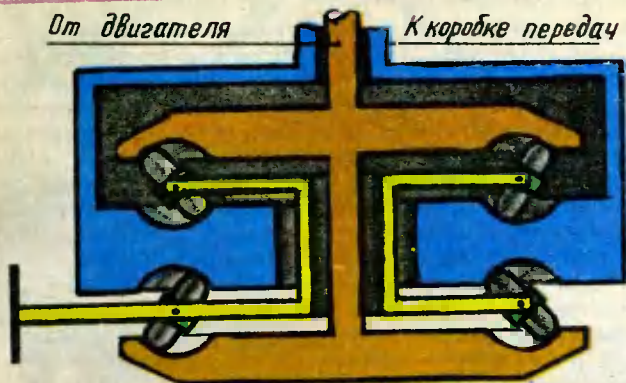
Но вы, наверное, устали? Отвлечемся от техники, поговорим о спорте. Есть рекорды, например пробежать 100 м за 10 секунд, которые тысячи спортсменов и их тренеры, передавая друг другу опыт неудач, штурмовали десятки лет. Нечто подобное происходит и в технике. Впервые описанный нами вариатор фирмы «Хейс» в сочетании с планетарной коробкой передач и автоматическим управлением был применен англичанами в начале 30-х годов на «Олдсмобиле» — шикарном лимузине высшего класса, но... толку из этого не вышло. Конструкция оказалась очень недолговечной.

На протяжении последующих десятилетий к подобным идеям возвращались фирмы различных стран, и почти всегда безрезультатно. Успеха добились только в Японии.

Трудности заключались прежде всего в том, что вариатор требует очень высокой точности изготовления и сборки. Важно отметить, что ролик и диск при сжатии образуют так называемое «пятно касания». Площадь его очень мала, и поэтому силы давления крайне велики.

*От двигателя*

*К коробке передач*



Их может выдержать только металл очень высокого качества. В нашей стране такой вариатор предполагается установить на автомобиле «Истра». Об этой машине мы писали в «ЮТ» № 9 за 1991 год. Конструкторы так усовершенствовали этот узел, что производство его станет значительно проще, а работа долговечнее.

В разработке вариатора принимает участие одна из крупнейших аэрокосмических фирм нашей страны. Ее большой опыт, высочайшая технология и отличные материалы — все это найдет применение в различных узлах нового автомобиля. Но мы

много говорили о будущем, а как дела в настоящем?

Прошлым летом весь узел вариатора с системой автоматического управления был создан и установлен на «Москвиче-410». Начались испытания. Один и тот же отрезок пути в 1050 км, можно сказать, бок о бок, прошла группа машин, оснащенных передачами старого и нового типа. И, как следовало ожидать, вариатор позволил снизить расход топлива почти в 2 раза. При разборке признаков износа деталей обнаружить не удалось...

**М. АЛЕКСАНДРОВ**



## Дисколет: супероружие или домашнее авто?

В № 4—5 журнала мы рассказали об интересных летательных конструкциях с «экзотическими» формами крыльев в виде цилиндра и диска, о том, как самому сделать планер — «летающую тарелку». Тема оказа-

лась весьма актуальной, читатели просят ее продолжить. Выполняем их просьбу. Если в первом материале речь шла больше о теории, сегодня поговорим об истории необычных летательных аппаратов.

В апреле 1943 года лаборатории Штецина, Дортмунда, Эссена, Пенемунде работали на полную мощь, заканчивая в обстановке строжайшей секретности конструирование чудооружия фашистского рейха — летательного аппарата-дисколета F-7. 17 мая 1944 года под

пристальным взором главного конструктора Кейтеля 20-метровый диск совершил свой первый и, увы, последний полет: менее чем через год Берлин пал под ударами Советской Армии, так что довести F-7 до стадии серийного производства не удалось.



## НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ИДЕЙ

Тот первый дисколет был взорван, чертежи его уничтожены, поэтому до наших дней дошли лишь обрывочные воспоминания очевидцев. Аппарат действительно был похож на сплюснутый диск, состоящий из двух половинок. Верхняя представляла собой «вращающееся крыло». Она выполняла функции вертолетного ротора и приводилась во вращение поршневым мотором, который конструктор надеялся в будущем заменить турбореактивным двигателем. В нижней, бронированной части находились кабина и вооружение. Таким образом, F-7 представлял собой летающий штурмовик, предназначенный для атак с небольшой высоты на переднем крае фронта и подавления танковых колонн противника.

Новая жизнь дисколета началась в мирное время. В 1950 году советские конструкторы создают «Дископлан-1». По существу, это был обычный планер, но с непривычным круглым диском. Его испытания показали, что такой летательный аппарат легко управляем и имеет критический угол атаки около  $45^\circ$ , то есть втрое превышает показания обычных самолетов. Кроме того, выяснилось, что экспериментальный планер практически невозможно свалить в штопор, он может устойчиво парашютировать при потере скорости.

В 1962 году был испытан более совершенный «Дисколет-2». Его крыло напоминало велосипедное колесо, в котором между ободом и ступицей натянуты струны-спицы, изготовленные из рояльной проволоки. Аналогично выглядел и

крыло летательного аппарата. Несмотря на свою ажурность, дисколет успешно прошел первые испытания...

Не теряли даром времени и американцы. Заполучив на свой континент Кейтеля и некоторых его сотрудников, они предоставили им все условия для работы. И в 60-е годы немецкие специалисты вновь построили несколько моделей своего дисколета, а затем и экспериментальный аппарат диаметром около 3 м и с реактивным двигателем. Эксперты Пентагона отметили, что аппарат относительно бесшумен, может взлетать и садиться на любую мало-мальски ровную площадку, способен зависать в воздухе и, что было особо важно в новых условиях, плохо засекается радиолокатором противника.

Сегодня можно предположить, что этот опыт был затем использован при создании современных бомбардировщиков и истребителей-невидимок по технологии «стелс». Американцы собирались построить и собственно дисколет для использования его в качестве палубного бомбардировщика ВМС США. Но дальше проекта дело не пошло. Почему?

Секрет, наверное, в том, что с точки зрения традиционной аэродинамики у дисколета есть существенный недостаток — низкое соотношение подъемной силы к лобовому сопротивлению. Даже у самолетов-гигантов «Мрия» и С-17 оно почти втрое выше. Стало быть, «тарелка» получается неэкономичной.

Продолжаются, правда, по-

пытки создать дискообразные дирижабли и даже... космические корабли! Тем более что еще в 1929 году известный советский ракетостроитель В. П. Глушко предложил первый в мире гелиоракетоплан. Аппарат предназначался для межпланетных полетов с помощью электрической энергии от солнечных батарей.

Спустя полвека, в 1979 году, к этой идее обратилась группа специалистов под руководством доктора технических наук профессора В. Бурдакова. Они

«Игрушки» П. Моллера.

предложили создать универсальный одноступенчатый космический дископлан, взлетающий с обычного аэродрома. Такой корабль должен стартовать по-самолетному, а после выхода за пределы атмосферы его двигатели переходят на ракетный режим работы.

Как полагают специалисты, для этого проекта необходимы еще более легкие и прочные материалы, чем те, которыми обладает современная промышленность. Ждет решения и проблема двигателей, способных работать в двух режимах — авиационном и ракетном.



## ДОРОГОЙ ЧИТАТЕЛЬ!

*Ты уже знаешь о трудных условиях, в которых оказался наш журнал, как и большинство периодических изданий, из-за резко возросших цен на бумагу, полиграфические услуги и распространение. Поэтому мы вынуждены попросить тебя дополнительно подписаться на «Юный техник» и его приложения «Левша» и «А почему?», как если бы ты продлевал подписку еще на полгода. Именно твоя помощь позволит сохранить «ЮТ», свести редакции концы с концами.*

Очень доброе письмо пришло в редакцию из Липецка. Наш постоянный читатель Алексей Варчев пишет: «Моя мама работает на почте, и от нее я узнал, что скоро, возможно, не смогут выходить многие газеты и журналы, в том числе «Юный техник». А ведь это значит, что миллионы людей не получают свой любимый журнал, и это очень обидно! Я предлагаю открыть счет для помощи «Юному технику».

*Спасибо, Алеша! И за внимание к судьбе «ЮТ», и за деньги, что ты прислал. Счет, о котором идет речь, мы уже открыли, но с просьбой о финансовой помощи первоначально обратились к деловым людям страны — промышленникам и предпринимателям. Теперь же видим, что в своих усилиях спасти «ЮТ» — журнал для любознательных и трудолюбивых ребят — редакция вправе также рассчитывать на более широкую поддержку. В свою очередь, коллектив «ЮТ» обещает, что журнал будет и впредь надежным и умным проводником в мире знаний, помощником в труде и творчестве для каждого из вас, наши друзья-читатели!*

**Расчетный счет нашего фонда «Выживание» — № 1608511 в Тихвинском отделении Мосбизнесбанка, МФО 201553, код Д-9. И первый вклад в него сделал Алексей Варчев.**

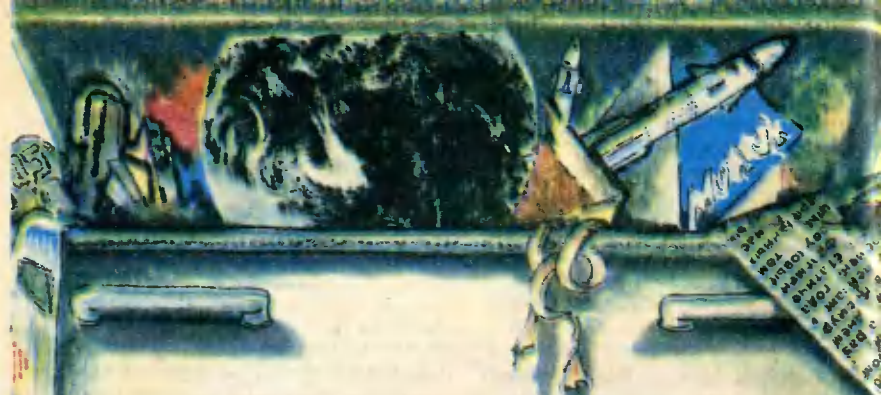
В этом отношении интересны опыты Пола Моллера — бывшего профессора авионавтики одного из американских университетов. Недавно он создал собственное предприятие по конструированию и изготовлению экспериментальных летательных аппаратов.

Воздушный транспорт в нынешнем его виде не очень эффективен, считает ученый. Что толку в высокой скорости авиалайнеров, если вы теряете массу времени, добираясь в аэропорт и обратно. Наиболее рациональным способом доставки пассажиров из одного города в другой Пол Моллер

считает «воздушный автомобиль». Это гибридный вид транспорта, который будет сочетать в себе качества спортивного авто и самолета-истребителя.

Осуществляя свою мечту, профессор уже создал серию опытных аппаратов. Один из них, «Волонтер-М200Ф», представляет собой разновидность «летающей тарелки». Правда, конструктор использует его исключительно в демонстрационных целях, дабы показать — такой вид летательного аппарата вполне реален и практичен.

**В. Петров, инженер**



## Вечность против ... спички

Мрачными прогнозами о возможной гибели цивилизации нынче никого не удивишь. Причины выбираются на любой вкус: от сжатия Вселенной до мировой экологической катастрофы. Последняя, очевидно, как-то реальней, в чем нетрудно убедиться, заглянув на задворки современных городских зданий... Поговорим же об угрозе самопогребения цивилизации под слоем собственного мусора, а еще лучше — о том, как этого избежать.

При всем разнообразии современных отходов есть в них нечто общее — обилие вещей недолговечных, одноразовых. Вот, к примеру, спички. Как и наши далекие предки, мы все добываем огонь трением. Но, если пращур огниво и кресало берег, передавая детям и внукам, мы уже более ста лет пользуемся «одноразовой» спичкой. Казалось бы, дешево и удобно, однако посчитайте: курильщик за жизнь сжигает мебельный гарнитур. Стоит ли после этого удивляться исчезновению лесов?

А вот в середине нашего столетия появились совсем иные вещи также одноразового применения, но фантастические по своей стоимости — это различные торпеды, управляемые снаряды и... космические ракеты. Все они, подобно спич-

ке, сгорают и исчезают, исполнив свое предназначение, хотя обходятся обществу порою до миллиарда долларов за штучку.

Но будем «ближе к жизни». В быту, как и на производстве, сегодня все чаще применяется принцип одноразовости.

После работы, например, с радиоактивными или сильно пачкающими веществами одежду стирать не резон, а значит, лучше ее делать из самых дешевых материалов, например, из бумаги — не жалко сжечь! Вот уже и медики, а также работники пищевой промышленности переходят к одноразовым передникам, халатам, маскам, перчаткам.

Наконец, одноразовый шприц, ставший едва ли не символом прогресса и спасения человечества... Однако постоит ли не переоцениваем ли мы его преимущества? Поянню мысль.

Ученые, занимающиеся поисками внеземной жизни, пытались, помнится, найти на Венере с помощью автоматических зондов белковые формы, способные жить при температуре  $+400^{\circ}\text{C}$ . Но куда там, все живое погибает уже при  $120^{\circ}\text{C}$ . А ведь это ниже, чем температура в автоклавах для приготовления мясных консервов и близко к температурам, получаемым в скороварках. Заметим, что вирус СПИД

## СУМАСШЕДШИЕ МЫСЛИ

погибает при 60° С, а для чумы достаточно 100° С. Трудно поверить в то, что нельзя создать крохотную «скороварку» для быстрой стерилизации металло-стеклянных шприцов!

Наверное, дело здесь в другом. Очень уж выгодно промышленникам выпускать миллиарды экземпляров немудреной стандартной продукции, коей и является однора-

зовый шприц, — вещь достаточно дорогая. Ну а когда производство раскрутили на полную катушку, то, видно, стало жалко сворачивать.

Идея краткосрочности надежно привилась и в технике. Работая, например, фрезами, сверлами и резцами, мы знаем, что их уже практически невозможно заточить или исправить. Не подлежат ремон-

Р. СП-1

Министерство связи СССР  
«Совзапечать»

АБОНЕМЕНТ на газету **71122**  
журнал **71122**  
«Юный техник» (индекс издания)

(наименование издания) Количество комплектов:

на 19 \_\_\_\_ год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда (адрес)  
(почтовый индекс)

Кому  
(фамилия, инициалы)

**ДОСТАВЛЕННАЯ КАРТОЧКА**

ПВ \_\_\_\_\_ место \_\_\_\_\_ лн-тер \_\_\_\_\_ на газету **71122**  
журнал **71122**  
«Юный техник» (индекс издания)

(наименование издания)

Стоимость	подписки	руб. ____ коп.	Количество комплектов:
	пере-адресовки	руб. ____ коп.	

на 19 \_\_\_\_ год по месяцам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда (адрес)  
(почтовый индекс)

Кому  
(фамилия, инициалы)

ту двигатели магнитофонов, интегральные схемы, многие детали автомобилей. Поговаривают даже о возможности создания автомобиля на... одну туристическую поездку, а затем его — на переплавку.

Вместе с тем нельзя не замечать, что сегодня в технике созрели условия для создания вещей куда даже более долговечных, чем египетские пирамиды. Вот порадова-

лись бы древние нашим «нержавеющим» металлам, керамике, покрывающей броню танков, почти вечным пластмассам!

Располагая материалами высочайшей прочности, техника научилась строить машины, не испытывая судьбу зря. Например, в нашей стране давно уже открыт эффект безызносного трения. Износ, правда, есть, но он в сотни раз мень-

---

## **ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!**

**На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.**

**При оформлении подписки (переадресовки) без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск календарного штампа отделения связи. В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией об оплате стоимости подписки (переадресовки)**

---

**Для оформления подписки на газету или журнал, а также для переадресования издания бланк абонемента с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами, разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями, изложенными в каталогах Союзпечати.**

**Заполнение месячных клеток при переадресовании издания, а также клетки «ПВ—МЕСТО» производится работниками предприятий связи и Союзпечати.**

ше обычного. В принципе же природа разрешает его уменьшить сколь угодно.

Есть материалы жаростойкие, но есть и способы оградить детали от действия тепла при помощи газовых пленок, магнитных полей, охлаждения. В начале 70-х годов американцы запустили космическую станцию, которая давно вылетела за пределы Солнечной системы, но все еще продолжает поддерживать с Землей связь. Это ли не пример умения делать вещи надежные?

Образцом высокого качества и долговечности многие считают автомобили фирмы «Роллс-Ройс». Если обычному авто дается гарантия на ремонт за время пробега 160—200 тыс. км, то «Роллс-Ройс» имеет гарантию на 1 млн. км. Практически это означает 20—30 лет без ремонта.

Дело в том, что все узлы этой машины хоть и изготовлены серийно на заводе, но дорабатываются вручную. Говорят об их особой энергетической выгодности. Оказывается, на изготовление обычной легковушки (по данным на 1980 г.) затрачивалось столько же энергии, сколько впоследствии выделяет бензин за все годы работы этой машины. Вообще же на изготовление очень хорошей вещи энергии тратится почти столько же, сколько на «просто» хорошую. Цена — результат способности и таланта изготовителей, их в джоули не пересчитать. Отсюда вывод: езда на «роллс-ройсе» в энергетическом отношении для общества крайне выгодна!

Впрочем, современная цивилизация, а точнее — ее сфера массового производства и торговли, независимо от общественного строя, похоже, видит в надежных вещах своеобразную угрозу для своего существования. Представьте себе, например, ботинки, мастерски сделанные из очень хорошо выделанной кожи, да к тому же с подошвами из «резины», идущей на изготовление колес истребителя... Срок службы их пре-

высит 10—15 лет! Или вспомните о дублинках, которые сейчас во многих странах стали чуть ли не предметом роскоши. Однако во все века это была долговечная и дешевая одежда... крестьян-бедняков!

Итак, подведем итоги. Есть две возможности. Первая — продолжать безудержный рост производства вещей кратковременного пользования. При этом мы столкнемся с неполной утилизацией материалов и уж, безусловно, не сможем вторично использовать затраченный труд. А кроме того, будем вынуждены все более засорять планету. Не менее важно и то, что нам придется развивать сферу массового производства вещей с использованием однообразного нетворческого труда.

Другой путь — мир вечных вещей. Дома, телевизоры, автомобили, костюмы, города, поля, дороги — все передается из поколения в поколение. Резко сокращается потребность в материалах, от стали и кирпичей до пластмасс и волокон. Уменьшится засорение планеты отходами производства и просто мусором, снизится потребление энергии. В общественном производстве появится отход от «вала» в сторону мелкосерийного и штучного производства дорогих высококачественных вещей, а это значит, обществу в растущих количествах потребуются золотые руки.

Дальше можно не продолжать — выгоды очевидны. Но, увы, жизнь с ее вечными противоречиями будет продолжать преподносить нам свои сюрпризы. Мир вечных вещей нельзя создать усилиями только инженеров, он возможен на основе общества вечных ценностей. Однажды учитель задал десятиклассникам вопрос: «Кто помнит, как звали ваших дедушек и бабушек?» Руки подняли едва ли треть. Где уж тут до вечных ценностей? Но, если уж нельзя выбрать ни одну из этих полярностей, важно найти разумный компромисс.

**А. ИЛЬИН**

# У СОРОКИ НА ХВОСТЕ

ОШТРАФОВАН ЗА...  
СКРИП БОТИНОК

Да-да, такое наказание предусмотрено в городе Санта-Крус (штат Калифорния). По мнению дорожной полиции, сей неприятный звук от штиблет прохожих отрицательно действует на нервы горожан ничуть не меньше, чем сигналы автомобилей.

## В РОДОСЛОВНУЮ БРОНЕВЫХ МАШИН

Монгольский полководец Субудай Балатур, соратник Чингисхана и Батяя, брал с собой в поход специальную коляску. Непробиваемая для стрел, она служила ему местом отдыха. А недавно при раскопках южнокорейского города Пусаи археологи обнаружили колесницу, обшитую металлическими листами. Как показал химический анализ — из легированной стали с добавлением вольфрама и молибдена. Такую обшивку не пробьет даже винтовочная пуля.

Словом, современные БТРы и БМП имеют давнюю родословную.

## КОТ УЧЕНЫЙ

Слово «мяу» взято нами из нехитрого словаря семейства кошачьих. Усатые-полосатые, обходясь лишь одним «мяу», способны выразить и гнев и благодарность. Но как утверждает агентство Сибинфор курганским журналистам удалось научить... своего кота говорить! Зовут кота Васька, и если его угостить коммерческой колбаской или свежей рыбкой, то довольно внятно он произносит волшебное слово: «Спасибо».

«Век живи — век учись» — справедливо и для кошек.

## САМ СЕБЕ ЛЕКАРЬ

Дикобразы — страшные лакомки, утверждает американский зоолог Удвис Роуз. И это их «увлечение» грозит зверькам неприятностями — лишним весом, а потому частым падением с деревьев. Что небезопасно вдвойне — ведь можно наткнуться на собственные иглы...

Что же выручает дикобраза? Оказывается, свой же организм. Ученый убедился в этом на собственном опыте. Как-то занозившись иглой дикобраза, зоолог не смог в течение двух суток показаться врачу. Но, к его удивлению, раика не принесла осложнений. А ведь известно, что даже царапина от колючки кустарника приводит к воспалению.

Почему так? Роуз обследовал иглу под микроскопом и увидел, что она покрыта каким-то вязким составом. Анализ показал — это смесь органических кислот, обладающих





сильными бактерицидными свойствами. Словом, дикобраз сам вырабатывает для себя антибиотики.

## УЧИТЬСЯ НИКОГДА НЕ ПОЗДНО... ДАЖЕ ПОЛЕЗНО

Известное утверждение получило недавно новое подкрепление в экспериментах американских ученых. Подопытных крыс держали в изолированной среде при полиом обеспечении, чтобы у них не появилось и малейшего повода для «раздумий». Когда крысы достигли возраста, который у человека соответствует 80—90 годам, обстановку окружающей среды резко изменили, и события не заставили себя ждать. Через несколько месяцев у крыс заметно увеличилась та область мозга, где происходит обработка информации и «мыслительные процессы». Любопытно, что и сами крысы при этом как бы молодели, во всяком случае, признаки общего физического старения стали менее заметны. Не напрашивается ли отсюда вывод: если мозг постоянно загружать работой, он стареет намного медленнее, а вместе с ним держит тонус и весь организм?!

## ПУТЬ К СПОКОЙствию ЛЕЖИТ ЧЕРЕЗ АНТАРКТИДУ

К столь неожиданному выводу пришли американские психологи, в течение нескольких лет наблюдавшие за судьбой 380 человек, в число которых входили полярники, хоть однажды зимовавшие на полярных станциях в Антарктиде. В контрольную группу отобрали и людей со сходными психологическими характеристиками, но никогда не попадавшими в стрессовые ситуации.

Результат обследования оказался



таков. Люди, которым приходилось переносить тяготы, дискомфорт, одиночество, были, несомненно, психологически крепче и здоровее. К примеру, бывшие полярники легче перенесли иервный ритм жизни в современном обществе, у них доставало сил не только самим не сдаваться на милость судьбе, но и поддерживать морально ближних. Словом, с таким человеком никакие жизненные невзгоды не страшны.

## НАСКОЛЬКО ПИТАТЕЛЬНА «МАННА НЕБЕСНАЯ»?

Библейская легенда рассказывает, как, спасаясь от египетского плена, народ древнего Израиля долго скитался по пустыне, питаясь лишь «манной небесной». Современные ученые полагают, что «манной» беглецы называли некоторые виды лишайников семейства леканоровых, которые в виде маленьких комочков переносятся ветром на большие расстояния.

Группа студентов Иерусалимского университета решила проверить заключение ученых, вивовь пройдя испытания, выпавшие на долю далеких предков. Взяв с собой лишь небольшой запас воды, они отправились в пустынный район Палестины. Но то ли лишайник к нашему времени выродился, то ли потомки сынов Израилевых уже не те, но на лепешках из растертой манны и сушеной саранчи студенты продержались всего 11 дней. После чего были госпитализированы с расстройством желудков.

**Почему у крокодилов плохой характер?**

**Зачем мышам ультрафиолет?**

**Был ли Петр I двойником Юлия Цезаря?**

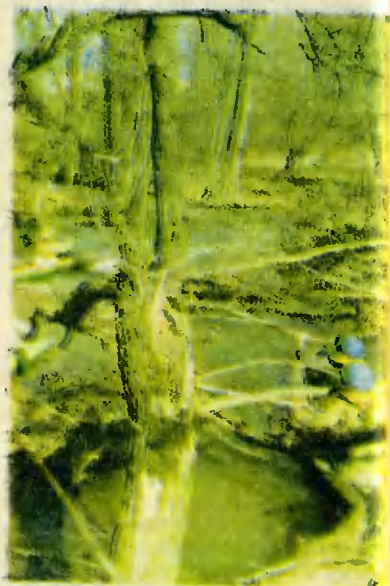
На эти, а может, совсем на другие вопросы сорока ответит в следующий раз.



## Техника «мокрого полета»,

или Как «читать воду»

Бывают же зрелища, потом неделю в себя приходишь... Побывайте-ка весной на обычном водном ралли — и впечатлений хватит на всю последующую жизнь! Тем более что вам как читателю нашего журнала (а возможно, и приложения «Леша») уже знакомы некоторые конструкции байдарок, катамаранов, плотов и других туристских судов. Так почему же теперь не совершить на них небольшое, но весьма бурное путешествие и как бы вобщую познакомиться с тем, как на этих судах ходят!



Шутка ли сплавляться в разгар половодья, когда по берегам еще лежит снег, а холодная вода стремительно несет между кустов, деревьев и завалов? Чуть зазевался и... Но я нахожусь в одной байдарке с надежным спутником — ин-

## ПУТЕШЕСТВИЯ «ЮТ»

структором туризма Валерием Иванниковым, который все сложности и премудрости ралли постигал на самых сложных маршрутах страны.

— Внимание, уходим вправо,— говорит Валера.

Мы удачно проскальзываем мимо нагромождений плавника и выскакиваем на участок сплошь из узких проходов. А вот ребятам, идущим следом на двухместном катамаране, пробиться будет сложнее — такие участки им явно не по габаритам. Каяк же и каное впереди нас легко маневрируют и влезают в любую «дыру».

Но завидовать приходится недолго. Каное неожиданно переворачивается, и капитан лодки по имени Наташа исчезает под водой. Вот тут и оказывается очень кстати неповоротливый катамаран. Ребята на нем подплывают вплотную к потерпевшей, ловко вытаскивают ее и перевернувшуюся лодку. Вся потеря — пара утонувших кед. Считаю, легко отделалась...

На каяке главное — бдительность, а на плоту — расчет.

Впрочем, для сложных маршрутов по горным рекам ситуации, подобные случившейся, не редкость. Поэтому катамаран здесь поистине незаменим. Судно это значительно устойчивее, чем каяк, каное или байдарка, имеет большую грузоподъемность. Его экипаж идет впереди группы, разведывая новые участки и предупреждая об опасности. Он же первым проходит сложные препятствия и встает за ними на страховку — с тем, чтобы успеть перехватить потерпевших аварию... Словом, как говорят водники, «машина» что надо. Недаром разработанную нашими любителями конструкцию скопировали побывавшие у нас американские тури-



сты-профессионалы, а затем у себя дома за пару недель наладили производство и оформили лицензию.

Стоит упомянуть и спортивные плоты. Ведь самые сложные маршруты пройдены именно на них. В отличие от других туристских судов плот управляется не веслами, а расположенными на корме и носу гребями и маневрирует только поперечными смещениями. Интересно, что вторую жизнь ему дали коммерция и предпринимательство. Оказалось, что на этом судне очень удобно катать отдыхающих, размещать киносьемочные группы...

Но вернемся на водное ралли. Общими усилиями пострадавшее каноэ приведено в боевую готовность — и снова в путь...

Участок, который мы преодолеваем в эти минуты, называется «трассой по технике водного туризма» — ТВТ. Подобному виду состязаний туристы-водники уделяют особое внимание. Ведь техничное и грамотное управление судном — главная гарантия успеха на маршруте. Задача же на ТВТ — быстро пройти через все ворота, поменьше набрав штрафов, то есть по возможности не задевая вешек.

В зависимости от маркировки одни ворота проходят носом, другие — кормой, одни — по течению, другие — против. Расположены же они отнюдь не в шахматном порядке. Как быть, например, когда следующие ворота находятся не ниже по течению, а на том же уровне, что и предыдущие; или — не перпендикулярно потоку, а наискосок? Помогает владение различными приемами гребли: дугообразными, табанящими и другими гребками. Но и это не все! Важно также правильно и оперативно оценивать движение струй и быстрое течений... Словом, как говорят туристы, уметь «читать воду».

На сложных препятствиях, кстати, проходу лодки значительно мешают мощные валы или так назы-

ваемые «пенные котлы», «бочки», «грибы», «воронки». 20—30-минутному их штурму предшествует порой 3—4-дневное исследование — от зарисовки схемы участка и определения плотности пены до пробного пуска «макета» — палки, бревна... Главный принцип сплава, считают опытные водники, не бороться с водой, а сотрудничать с ней!

...И все же, несмотря на помощь струй и потоков, к концу трассы ТВТ — после 12 ворот — мы с Валерой «дымимся» и пылим как два перегревшихся котла. В таком же состоянии завершает участок и каякер Андрей Бодров:

— Фу, жара...

— А ты окунься — легче станет, — в шутку советует мы.

— А что? Мысль интересная, — говорит Андрей и, не покидая судна, смело переворачивает его вверх дном...

— «Эскимосский поворот», — оживает Валера. — Сейчас поостынет и снова встанет. Так вот, учись: на каяке и каноэ при умении встают сами. Иногда получается и на байдарках...

Действительно, секунд через десять-пятнадцать всплывает весло, а за ним по мере поворота судна появляется спина и голова Андрея. Картинно прочистив уши и выпустив изо рта струйку воды, он оборачивается к стоящему на берегу бородачу:

— Судья, что там дальше?

— Пара десятков километров таких же «джунглей», — спокойно перечисляет тот. — Затем конкурс обедов — на время, четверо «ворот», оказание помощи «раненому», его транспортировка...

Участок ТВТ завершают последние участники команды и присоединяются к нам.

— Ну что? — спрашивает Валера. — Все в сборе? Тогда вперед — на прорыв!

Анатолий КАЗАКОВ,  
спецкор. «ЮТ»  
Фото автора

# Представление на научную тему

**Делу — время, потехе — час — гласит поговорка. Но если дело делать играючи, оно лучше спорится.**

Все начиналось как бы с шутки. Меня посадили на... — знаете, есть такой вертящийся табурет, наподобие тех, на которых сидят пианисты? — дали в руки пару гантель, крутанули... Пока держал руки широко расставленными, вращение было медленным. Но стоило прижать их к телу, как тут же оказался на полу — слетел со скамейки из-за резко возросшей скорости.

Пока поднимался, Николай Николаевич Соколов, пританцовывая, ходил вокруг меня на ходулях. По-

смотришь — не поверишь, что перед тобой профессор, а не цирковой акробат. Я тоже попробовал — ходули как-то сразу стали отклоняться от вертикального положения, пришлось спрыгнуть.

А Николай Николаевич тем временем продолжал представление. К восторгу окружающих нас мальчишек, он зажег перегоревшую электролампочку. А потом, выкрутив ее же из патрона, опустил цоколь в специальный стаканчик-подставку, а на колбу предложил встать самому тяжелому мальчишке. И ниче-



## НЕОБЫЧНЫЙ УРОК

го — лампочка даже не треснула! Раскрутил велосипедное колесо, и оно вдруг почти повисло в воздухе, опираясь на подставку лишь одним концом оси. Ну а небольшой глобус у него вообще завис в воздухе, поддерживаемый воздушной струей. И стал вращаться, словно планета в космическом пространстве...

А в заключение профессор пояснил, что все эти «фокусы» представляют собой не что иное, как обыкновенные физические опыты, многие из которых описаны И. Я. Перельманом в его «Занимательной физике» почти полвека назад.

Даже я, взрослый человек, получивший когда-то высшее инженер-

ное образование, и то был, признаюсь, несколько ошеломлен. Ну а о мальчишках и говорить нечего. Думаю, многие в тот вечер засели за учебник физики, чтобы проверить: неужто прав фокусник-профессор и все эти чудеса можно объяснить обыкновенными, что греха таить, для многих весьма скучными физическими законами?

— Николай Николаевич, неужто даже с лампочкой нет никакого подвоха? — не удержался и я от вопроса — так сказать «по секрету», когда мальчишки разошлись.

— Судите сами,— спокойно ответил Соколов.— Нить в лампочке перегорела — это видно невооруженным глазом. Но если вы включите в цепь конденсаторов, то накопленный заряд ионизирует воздушный промежуток между концами оборванной нити, электрическая цепь восстановится, и лампочка загорится. Что же касается самой колбы — не забывайте: стекло хоть и хрупкий, но достаточно прочный материал. В данном случае оно опирается на кольцо. Прикиньте-ка площадь опоры...

Пробую подсчитать. Получалось, лампочка может выдержать вес даже взрослого человека весьма солидной комплекции...

— Теперь на собственном опыте можете судить, насколько плохо у нас учат физике,— подвел итог профессор кафедры физики Московского геологоразведочного института Н. Н. Соколов.— А мы удивляемся, что наша наука стала отставать от мирового уровня. Фундамент слаб, вот и постройка зашаталась!..

По мнению Соколова и его единомышленников, обучение в нашей стране вот уже многие годы ведет-



**Вращающийся табурет — «скамья Жуковского» — тоже может быть прекрасным физическим прибором.**

ся неправильно. Педагоги давным-давно забыли, что учеба — очень увлекательное дело. Учить можно (и нужно!), увлекая и развлекая ученика. У нас же превратили учебу в тяжкую и зачастую ненужную работу по заучиванию прописных истин. А поскольку они не были подкреплены на уроке ни опытом, ни занимательным примером, то и выветриваются из головы ученика, как только он переступает за порог класса.

Учителя удивляются: «Вот какие дети пошли непонятливые!» Да не дети виноваты, а мы с вами — взрослые люди — никак не поймем, что старую систему обучения давно пора ломать...

Как же тогда учить? «Каждый урок должен быть своего рода спектаклем, — считает Соколов. — Действующими лицами могут быть и Аристотель с Архимедом, и Ломоносов с Менделеевым, и Эйнштейн с Фейнманом... Науку нужно представлять как живое дело, как детектив. Тогда и учиться будет интересно».

Чтобы слова не расходились с делом, Соколов не только рассказывает, но и показывает, как и что нужно делать. Москвичам повезло: они всегда могут отправиться в Политехнический музей, где лекции по физике читает... робот, или в Дом научно-технического творчества, где время от времени можно посмотреть целое представление на научную тему, подобное увиденному мною.

Идеями Николая Николаевича Соколова всерьез заинтересовались за рубежом. В Австрии ему, что называется с ходу, предложили возглавить лабораторию, которая бы внедряла систему обучения «по Соколову» по всей стране, а может, и по всей Европе. Он отказался: «Я и дома, надеюсь, сумею поставить дело не хуже».

А Соколов мечтает создать лицей, похожий на тот, в котором когда-то учился Александр Пушкин. Прием туда будет конкурсным: если человек «не тянет», зачем и

его мучить, и преподавателю с ним мучиться. Обучение в лицее начнется с первого класса. И завершится первыми общеобразовательными курсами института или университета. А уж потом, получив хорошее фундаментальное образование, человек может пройти специализацию по своему усмотрению. Учиться ребята будут в группах-классах по 6—7 человек — не более. Тогда учитель с каждым сможет позаниматься индивидуально. Большое значение Соколов уделяет также компьютеризации. «Персональный компьютер — хороший инструмент, и нужно человека учить им пользоваться «с молодых ногтей». Тогда толк будет...»

Жить ребята, по замыслу Соколова, должны как в пушкинском лицее — у каждого своя комната. Обучение планируется платное. «Это дисциплинирует. В западном колледже учащемуся и в голову не придет прогуливать лекцию, за которую заплачено из собственного кармана. Не то, что у нас!..»

Но плата будет небольшой, доступной практически каждой семье, поскольку основную финансовую нагрузку несут спонсоры. Самое удивительное — заинтересованные люди уже нашлись среди современных банкиров. Так что в деньгах Н. Н. Соколов нужды не испытывает. Затруднение ныне в другом: для создания лицея хотелось бы приобрести усадьбу, где разместить и классы, и учительские кабинеты, и комнаты для жилья, и столовую, и спортзал, и собственный сад с парком... Словом, все, что нужно людям для нормальной жизни и учебы. Может быть, у вас есть такое местечко на примете? Ждем писем с предложениями. Очень хотелось бы, чтобы лицей Соколова начал свою работу уже этой осенью.

**С. ЗИГУНЕНКО,**  
наш спецкор.  
Фото автора



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

**АЭРОПОЕЗД**, созданный американским дизайнером Френком Пласки, позволяет развивать скорость до 300 миль в час и вмещает в салоне до 90 пассажиров. По мнению автора, такой вид транспорта вполне может

заменить традиционную электричку на пригородных маршрутах, между центром города и аэропортом. Еще одно достоинство — для его передвижения достаточно всего одного рельса (см. рис.).



**АВТОМОБИЛЬ В... ЧЕМОДАНЕ!** Да, японская автомобильная фирма «Мазда» удивила мир именно таким изобретением. Ее специалисты сумели уместить авто в чемодан средних размеров. Новинку так и назвали — «бегущий чемодан». И она действительно оправдывает название, за не-

сколько минут превращаясь в трехколесный мик-кар, снабженный одноцилиндровым двигателем и миниатюрным телевизором. Стоит такой «чемоданчик» около 25 тыс. немецких марок. Однако при серийном производстве, цена может быть значительно снижена.



**НЕ НА ДВЕ, А НА ЧЕТЫРЕ** части может расколоть полено колун, сконструированный Дро-весеком Насом-Йоргом Майером из немецкого городка Редензбурга. Как модернизирован обычный колун, хорошо видно на снимке. Может, и кому из наших читателей идея придется по нраву! Лесоруб утвержда-



ет, что, имея такой инструмент, он при заготовке Дров экономит как минимум 40 процентов времени.

**ЗАГАДКА ШМЕЛЯ.** Проведенные недавно авиаконструкторами Англии и США совместные исследования показали, что крылья этого летуна способны создавать большую подъемную силу, чем крыло обычного самолета. При этом расход энергии — минимальный и вовсе не зависит от скорости полета. Специалисты подсчитали: если бы шмель тратил энергию подобно человеку, то для ее размещения должен был бы съесть каждые 30 секунд плитку шоколада. В жизни же он довольствуется всего несколькими каплями нектара за весь полетный день.


«Если бы удалось создать летательный аппарат

подобный шмелиному, — полагают конструкторы, — наступил бы переворот в современной авиации!» Однако похоже, что до него еще весьма далеко. Исследователи пока не могут даже понять, как шмелю удается летать со столь короткими крыльями!

**СВЕТЯЩАЯСЯ КАПУСТА** выращена учеными из университета штата Алабама (США). Ботаники и микробиологи получили модификацию бактерии — возбудителя черной гнили у капусты и спаржи, а затем внедрили в нее ДНК морского микроорганизма, светящегося в темноте. Это дало возможность визуально наблюдать за распространением черной гнили в капусте, чтобы вырабатывать более эффективные средства борьбы с нею.

**БЕЗ ДОМКРАТА** может обойтись водитель микропित्रажки, разработанной дизайнерами ФРГ. Весит она всего 100 кг, так что и одному человеку по силам накрутить ее в одну сторону и удерживать в положении, приведенном на снимке. Поставленный же на все 4 колеса автомобильчик может развивать скорость до 75 км/ч, а его миниатюрность облегчает проблему парковки.





# Панцирь

по

плечу

*Копья, мечи, арбалеты, кольчуги, шлемы...— вы никогда не задумывались, как все это делалось, носилось в те далекие средние века? Мастера-оружейники наших дней выясняют это, проводя специальные научные исследования.*

— Позвольте представиться, король Ричард,— протянул крепкую руку широкоплечий человек, одетый для наших дней несколько странно — в длинную, почти по колено, кольчугу и такие же плетенные из металлических колец сапоги.

— Он же — барон Пампа,— продолжал незнакомец.— А в миру — Серафим Владимирович Собко.

Я засмеялась, вспомнив, как барон Пампа в книжке братьев Стругацких «Трудио быть богом» изображал грузовой вертолет — крутил над головой двуручный меч с такой скоростью, что к нему, словно к ротору МИ-26, невозможно было подступиться. Да и на киноэкране это выглядело впечатляюще.

— Только, по-моему, в фильме Пампа дон Бау не очень похож на вас,— сказала я Серафиму Владимировичу.— Или так сильно загримировали?

— Нет, я, как говорится, остался за кадром. Но научил актера, как правильно орудовать мечом...

Ну а сам Собко отлично всем владеет. Потому что профессия у него такая, теперь редкая — оружейник-реставратор.

Легко историку или сценаристу написать: «На войне была кожаная рубаха, обшитая стальной чешуей». Но попробуйте в такую рубаху одеть живого актера! Вот она, сделанная по заказу, а начнешь примерять — плечи не лезут... Разрезать? Но ведь панцирь-то на исторической гравюре показан монолитным. Ларчик в конце концов открывается просто: пластины панциря, оказывается, скрепляются между собой ремешками. Поди усмотри!

Такие вот загадки приходится решать из года в год сотрудникам киевской лаборатории исторического костюма. Одним из ее руководителей является старший научный сотрудник Института востоковедения Михаил Дмитриевич Горелик. Ну а С. В. Собко и его коллеги по мастерской «Яррист» доводят идеи ученых «до железа» — изготавливают утерянные детали снаряжения, а то и делают старинные вооружения, кольчуги и панцири заново.

Вы уже поняли, что кинематограф — один из главных заказчиков. В фильмах «Янки при дворе короля Артура», «Одиссея капитана Блада», «Дон Жуан» — пер-



*Серафим Собко — он же барон Пампа — он же мастер старинного вооружения.*

сонажи носят костюмы «от «Ярриста»».

— Кстати, а что же это слово означает?

— Название легендарного меча западноевропейского рыцаря, — пояснил Собко. — Хорошие доспехи, оружие ценились порою выше золота и често носили собственные имена. Ведь воин вверял им свою жизнь.

Выполняют мастера-оружейники и заказы различных музеев: экспозиции Куликова поля, музея «Слова о полку Игореве», выставки снаряжения донского казачества... И пусть в их работе не так уж много громких научных сенсаций, все мы очень благодарны им за возможность увидеть своими глазами все детали быта и ратного труда наших славных прапрадедов. Ведь, как точно заметил однажды известный русский художник Савелий Ямщиков, «жалость вызывает человек, забывший славные деяния своих предков, ибо он нарушил основной жизненный принцип: хранить родительские заветы и использовать мудрый опыт, накопленный старшими собратьями».

**Е. ВИКТОРОВА**





## На абордаж!

*Интереснейший это человек — художник из Смоленска Юрий Каштанов. Романтика моря, пиратские схватки, невероятные приключения героев Дюма, Сабатини, Стивенсона не закончились для него вместе с детством,*

*а стали серьезным увлечением на всю жизнь. Дело в том, что Юрий уже профессионально изучает форму, вооружение, боевое мастерство XVI—XVIII веков, используя эти знания в работе над иллюстрациями, а также при обучении юных смолян старинным приемам фехтования.*

*Сегодня Юрий Каштанов рассказывает (и показывает), как когда-то выглядело снаряжение воинов, участвовавших в абордажных боях.*

Слово «абордаж» от французского *abordage* — «сближение» — обозначает распространенную во времена гребного и парусного флота тактику морского боя, рассчитанную на рукопашную схватку при сцепленных судах. Именно так издавна заканчивались многие сражения на воде.

Легендарные мореплаватели Древней Греции и Рима, отважные викинги, напористые завоеватели Нового Света и свирепые пираты южных морей — все так или иначе привнесли свой богатый опыт в это воинское искусство. Не удивительно, что описание абордажного

боя — это всегда одна из самых ярких, как и самых страшных страниц военно-исторических приключенческих романов... Но давайте попробуем взглянуть на абордаж глазами специалиста, не отдавая своих симпатий той или иной сражающейся команде.

Итак, перенесемся в XVII век. Королевский фрегат повстречался с флибустьерским судном. После отчаянной орудийной перестрелки корабли идут на сближение... Флибустьеры атакуют — ведь на богатом королевском фрегате их ждет солидная добыча.

И вот борт флибустьерского ко-

рабля становится похож на ошети-  
нившегося иголками ежа. Корабель-  
ные багры, алебарды с причудли-  
выми крюками в абордаже незаме-  
нимы. В мускулистых загорелых ру-  
ках атакующих зажаты «кошки» —  
трех- или четырехконечные крюки на  
длинных веревочных канатах. Еще  
минута — и они полетят на враже-  
ское судно, ухватятся острыми жа-  
лами за деревянную обшивку  
фальшборта. К десятку вертикаль-  
но выстроенных багров приторочены  
от одного к другому рыбацкие сети.  
Они образуют заграждения против  
ручных гранат. Черные дымящиеся  
мячики пружинисто отскакивают от  
натянутых сетей и падают в морскую  
пучину. Грохот мушкетных выстре-  
лов с королевского фрегата все уси-  
ливается, но тщетны усилия защи-  
щающихся — атакующие, укрыва-  
ясь за бортом, с нетерпением ждут  
сигнала...

И вот пиратский корабль огла-  
шается хриплым рыком капитана:  
«Вперед! На абордаж!»

Багры с сетями и без них, але-  
барды, «кошки» взвиваются в воздух  
и впиваются в борт вражеского  
судна. Атака началась!

Абордажная команда делится на  
«первые» и «вторые» номера. «Пер-  
вые», как правило, идут на абор-  
даж после того, как «вторые» завер-  
шают сцепку, то есть закрепляют  
«мост», состоящий из багров, кана-  
тов-«кошек» и рыбацких сетей.

Лишь только «мост» перекинут,  
самые отчаянные головорезы в пер-  
вых рядах устремляются на против-  
ника. Сверкая саблями и кортиками,  
паля из пистолетов и мушкетонов,  
они словно коршуны впиваются в ко-



**Использование в абордаже укороченной алебарды.**

ролевских солдат и матросов, а ры-  
бацкие сети на баграх не дают сва-  
литься в воду между судами ране-  
ным и сорвавшимся с древок «мо-  
ста»...

**Способ притяжки абордажными крюками неприятельского борта.**





**Униформа и вооружение испанского мушкетера.**

К слову сказать, в абордажной практике атакующие флибустьеры часто использовали и тактику похитрее. После переброса «моста» они с криками на мгновение показывались из-за борта и тут же скрывались, пропуская над собой залпы незадачливых королевских стрелков. В следующую секунду под прикрытием образовавшейся от пальбы дымовой завесы флибустьерская братия шла на штурм.

...Бой тем временем продолжается... Некоторые смельчаки, иазываемые «альбатросами», перелетают на неприятельское судно с помощью веревочных снастей. Стрелки, устроившись на вантах среди парусов, на шкотах и реях, ведут по противнику прицельный огонь...

И вот началась рукопашная схватка! Законы фехтования здесь, конеч-

\* Г а н в е й л — англ. «gunwale» — орудийная полоса, место у бортов, где располагались пушки.

но, не соблюдаются. Две толпы полсуют друг друга клинками, гвоздят алебардами и шпагами, палят в упор из pistols... Оттеснив противника от ганвейла\*, флибустьеры рассыпаются по всему судну — начинаются поединки небольшими кучками, по трое, по двое. Теперь уж исход поединка решает личная смелость, ловкость, боевое мастерство и... лучшее снаряжение.

**Униформа и вооружение английского мушкетера.**



**НК-91**

Конечно, подобно воинам европейских армий, флибустьеры имели кремневые ружья (мушкеты, фузеи, аркебузы, пищали), пистолеты различных систем и калибров. Очень разнообразным было холодное оружие: шпаги, палаши, сабли, абордажные кортики, тесаки, алебарды, секиры и т. д.

Иногда использовалось комбинированное оружие: мушкет со вставляющимся в ствол байонетом — прообразом штыка.

Байонет — по названию французского города Байона, где его изобрели, — имел вид длинного кинжала с круглой рукоятью (под калибр ствола) и перекрестием. В бою он был весьма неудобным: часто выскальзывал из ствола, да и стрелять мешал. Только в конце XVII — начале XVIII века сделали штыки с боковой шейкой и трубчатой основой.



ЮК-91



Интересен был у флибустьерских команд и набор нерегламентированных, то есть самодельных, абордажных приспособлений. Для личного удобства имелись укороченные алебарды со всевозможными крюками, «кошками», удобными рукоятками, ремнями на запястье, а также тесаки и сабли с глухими гардами, на которых имелись когти-крючья. Подобное оружие очень удобно при абордаже. Эффективно помогало оно и в рукопашной: как в атаке, так и в парировании оружия противника.

**В е р х у:** флибустьер в трофейном испанском шлеме, в матросских голландских штанах. Багор с закрепленной сетью.

**В н и з у:** флибустьер с косами-фитилями и в портупее Тийча.

ЮК-91



Пеньковая «галла».

Виды головных платков с разными способами затяжки.



Большое значение при abordже имело удобное размещение вооружения на теле атакующего. Например, популярностью пользовалась «португеза Тийча», представляющая собой сбрую из широких кожаных ремней, которые охватывают плечи, грудь и пояс бойца. Спереди размещались гнезда для нескольких пистолетов, доходивших порой до полдюжины. Причем стрелять можно было, не вынимая оружия из гнезд, что в условиях abordжного боя давало неоспоримое преимущество.

Разнообразные петли, гнезда, карманы существовали и для мелкого

холодного оружия — ножей, стилетов, кортиков, кинжалов. Размещались они на предплечьях, бедрах, поясах...

Важную защитную роль играли и головные уборы. Они были представлены треугольниками и шляпами, с прочными ремнями по тулье, трофейными испанскими шлемами, плотными чалмами из скрученных тканей, канатов и пеньковых веревок. Традиционные матросские головные платки затягивались в различные узлы и жгуты, чтобы обезопасить шею от ударов холодным оружием. Для этих целей использовались даже волосы! Длинные локоны заплетались в косы по примеру венгерских гусар — возле ушей или на затылке. А порой в них вплетались фитильные шнуры... Их поджигали перед началом схватки, что позволяло быстро запалить гранату.

Понятно, что сметливые и отчаянные флибустьеры довольно часто оказывались победителями в морских сражениях. Их опыт не чурался перенимать лучшие флотоводцы мира. Впрочем, удивляться не приходится. Такие тогда были времена: даже европейские адмиралы не стеснялись заниматься морским разбоем, а вчерашние пираты, случилось, становились адмиралами и генерал-губернаторами новых колоний.





# Наследник со звездолета

Инспектор Руфэг и стажер полицейского управления прохаживались по залу космопорта в ожидании спецрейса звездолета из глублин Вселенной.

До посадки еще оставалось немного времени, и инспектор рассказывал стажеру о человеке, которого им предстояло встретить.

— Ровно три года назад я вел дело Хокинса. История вообще-то заурядная — сомнительная сделка, невозвращенные долги и т. п. Наш отдел не занимается расследованием мелких махинаций, но тот случай оказался несколько особым...

Вы, очевидно, уже знаете, что Хокинс должен наследовать огромное состояние своего дяди. А у этого богача только два родственника — Хокинс и его родной брат Эткин, который младше Хокинса на два года. И согласно завещанию именно старший из племянников должен стать наследником движимого и недвижимого имущества. Вот уж не повезло младшему: родиться всего на два года позже брата и только поэтому лишиться прав на наследство!..

Так вот о деле Хокинса. После серьезной неудачи в коммерческих операциях он решает выпутаться из долгов с помощью хитроумного плана, который к тому же был призван обеспечить ему шикарную жизнь вплоть до вступления в права наследования.

Но для реализации плана также необходимы деньги, и Хокинс берет в одном из банков порядочный кредит под залог имущества своего младшего брата Эткина. Однако из «грандиозной» затеи Хокинса в конце концов ничего не вышло, и в пассиве у него оказались не только прежние долги, но еще и деньги Эткина.

— Но почему Эткин, зная замашки братца, согласился рискнуть своим имуществом? — спросил стажер.

— Сейчас трудно судить об этом, — задумчиво произнес инспектор. — Возможно, он действительно хотел спасти брата, да и были, наверное, какие-то личные надежды в связи с будущим финансовым положением Хокинса... Но вот сам Хокинс после неудачного поворота событий не стал устраивать судьбу своего младшего брата и сбежал от кредиторов.

— Неужели они не могли подождать наследства? — удивился стажер.



— Кредиторы готовы были ждать, но под большие проценты, а это совсем не устраивало Хокинса. Он предпочел побег и, надо признать, провернул это блестяще. Целых три года Межгалактическая полиция не могла разыскать его.

И вот сегодня наконец пришло сообщение, что он возвращается. Добровольно! Почему? Да просто Хокиис точно рассчитал день побега и день возвращения: именно сегодня истекает срок давности совершения преступления, и сегодня же он вступает в права наследования... А вот и она, эта долгожданная минута!

В зале пропел сигнал прибытия, и огромный люк шлюза бесшумно пополз в сторону.

— И вы ничего не сможете предпринять, инспектор? — спросил стажер.

— Боюсь, что нет, — проговорил инспектор, внимательно рассматривая появившихся пассажиров звездолета.

— Но тогда зачем мы здесь?

— Как сказать... Ну, хотя бы узнаем, где он был все это время.

— Так он и расскажет,— скептически бросил стажер.

— Возможно, вы и правы... Ну что ж, тогда нам действительно нечего здесь делать.

Стажер послушно направился было к выходу, но, обернувшись, увидел, как инспектор неожиданно перегородил путь молодому человеку с яркой сумкой Космофлота и о чем-то с ним заговорил.

Нерешительно потоптавшись, стажер подошел к собеседникам. И его тут же неприятно поразила перемена, происшедшая с инспектором Руфагом. Тот, казалось, не мог скрыть своего восхищения перед удачливым и ловким наследником.

— Ах, как это замечательно... Вы даже не представляете, как меня обрадовали... Попасть на корабль, путешествующий с около-световой скоростью! И маршрут совпал просто чудесно. И информация с приказом о вашем задержании уже не могла догнать вас... Признайтесь: договорились, очевидно, с капитаном, чтобы он прокатил вас в долг? На Земле-то прошло три года, а вы поску-чали на борту дней сто... и уже богатый наследник!

— Сорок дней,— снисходительно поправил Хокинс.

— Сорок дней! — умиленно повторил инспектор.

Хокинсу, очевидно, надоело болтать с льстивым полицейским, и он стал проявлять признаки нетерпения.

— А что все-таки произойдет, если вы не сможете отдать долг капитану космолета? — неожиданно жестким голосом спросил инспектор.

— Хм... Я буду обязан три земных года отработать слугой на его корабле,— удивился Хокинс.— А в чем, собственно, дело, инспектор?

Не удостоив ответа Хокинса, Руфаг повернулся к стажеру:

— Присмотрите-ка хорошенько за этим парнем. И предупредите капитана: Хокинс не в силах расплатиться за полет!

— Уж не хотите ли вы сказать, инспектор, что кто-то способен помешать мне получить наследство?! — угрожающе оскалился Хокинс.

— Да, есть такой человек,— спокойно ответил Руфаг.

— И кто же это?

— Вы, Хокинс!

Алишер Гулямов,  
Рашид Сухов

\*\*\*

*Уважаемые читатели! А как вы думаете, что же имел в виду инспектор Руфаг?*

*Еще раз обдумайте все обстоятельства этой фантастической истории. Ну а кто нетерпелив, может найти ответ на стр. 68.*



ИГРЫ СО ВСЕГО СВЕТА

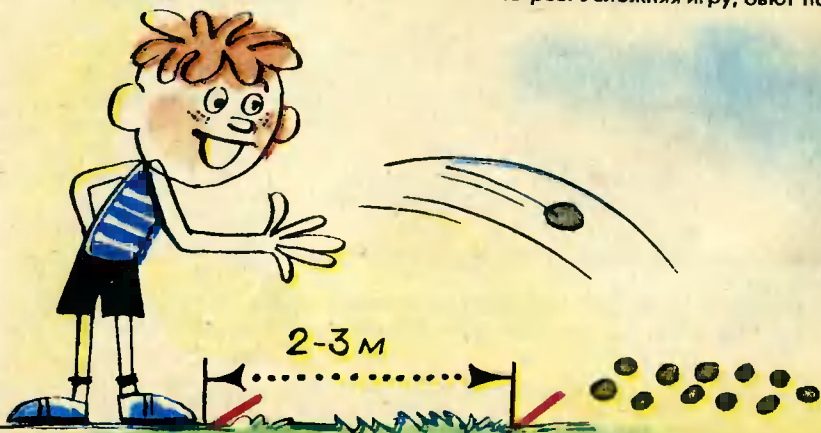
# КАМЕШКИ

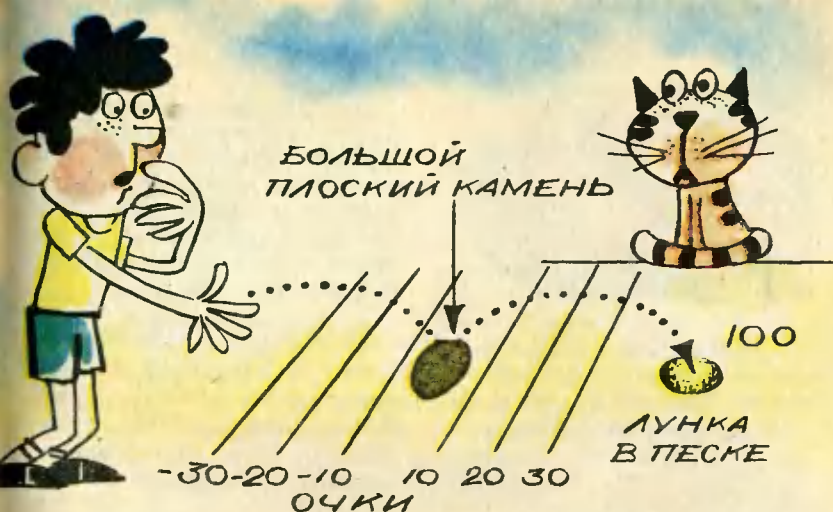
Вам знакомо это удовольствие — скользящим броском метнуть по водной глади камешек и посчитать, сколько раз он коснется воды — один, два, три! А что, если посоревноваться с товарищем: кто больше! Правила, сами понимаете, тут неспожные, лишь бы камни были примерно одинаковы.

Вообще же игры с круглыми или овальными «голышами» — одно из древних развлечений на Руси, да и в других странах. При столь нехитром «инвентаре» они требовали и сноровки, и смекалки, и меткого глаза. Давайте разберем некоторые из них.

Итак, игра первая — «Каменные бабки». Внешне она напоминает игру в бабки костяные, где использовались надкопытные суставы домашних животных.

Играющие делятся на две команды, скажем, по 3—4 человека. Перед каждой командой за линией кона в определенном порядке (смотри рисунок) расставляются фигуры — камни одинаковой величины и одинаково заглубленные в песок. Каждая команда стремится сбить поставленные камешки-голыши наименьшим количеством битков — камнями, чуть больше по размеру. Бросают с 2—3 метров. Усложняя игру, бьют по ко-





БОЛЬШОЙ  
ПЛОСКИЙ КАМЕНЬ

-30 -20 -10 10 20 30  
ОЧКИ

100  
ЛУНКА  
В ПЕСКЕ

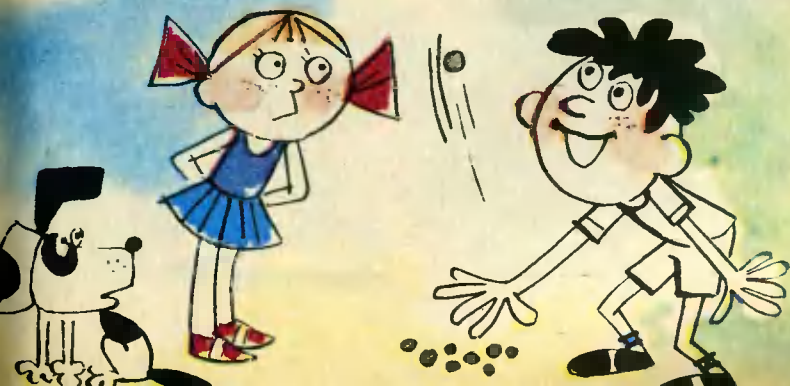
ну из различных положений — стоя, с колена, боком... Можно разнообразить и расстановку фигур — поставить их в круг, ромбом или иначе.

Существует разновидность этой игры под названием «отскок». Подходящий по размеру большой плоский камень устанавливается в центре игрового поля. По обе стороны от него прочерчиваются линии. Те, что ближе — минусовые, подальше — плюсовые. Задача играющих попасть камешком с расстояния, установленного по договоренности, в большой камень-мишень. Если камешек подающего отскакивает от мишени в плюсовую сторону, ему начисляется определенное количество очков, в соответствии с разметкой игрового поля. Если же попадет в минусовую зону, очки вычитаются. Ну, а если

ваш камешек от удара расколется... тут уж, как договоритесь. Верхом мастерства считается попадание камня после отскока в лунку за коном. За такой меткий бросок начисляется максимальное число очков. Ход игры, к стати, записывается тут же на песте.

А вот еще одна игра — «Царапки». Для нее нужно 40 маленьких камешков. Их все, кроме одного, кладут на кон. Первый игрок подбрасывает один камешек и, прежде чем поймать, быстро берет с кона столько камешков, сколько успеет. Затем, отложив добычу, повторяет все снова. Если же, увлекшись «царапаньем» с кона, он не поймает подброшенный камешек, игру начинает другой. Побеждает самый добычливый и ловкий.

Н. БЫЧКОВ





Сегодняшний выпуск расскажет о модульной космической станции, работающей по принципу всем известной головоломки, о «водяном» тире, удобном приспособлении для фотопечати и ряде других интересных предложений.

Экспертный совет наградил авторскими свидетельствами журнала предложения Дениса Сидрихина из Мариуполя и Семена Гусарова из Нижегородской области. Предложения Романа Жарова из Ворошиловграда, Юрия Чупина из Тольятти, Александра Воронина из подмосковного города Химки отмечены почетными дипломами.

Авторское свидетельство № 866

## ГОЛОВОЛОМКА В КОСМОСЕ

Наверняка многие из вас с удовольствием проводили время, складывая разнообразные фигуры из змейки-головолом-

ки. Нехитрое устройство — полоска из шарнирно соединенных треугольных элементов за считанные секунды превраща-



По всплеску воды легко определить, куда попала пуля.  
Семен Гусаров

Предлагаю собирать орбитальные космические станции по принципу змейки-головоломки.  
Денис Сидрихин



ется то в пластину, то в кольцо, а то и в подобие шара. Казалось бы, забавно, не более. Но нашего читателя Дениса Сидрихина из Мариуполя это развлечение навело на весьма серьезные размышления. Он подумал: «А что, если использовать подобную конструкцию для сборки межпланетных космических кораблей?»

Суть его предложения в том, что с Земли на орбиту выводятся строительные блоки в виде вытянутых «змеек». Такая форма удобна и наиболее экономична при перевозке транспортными ракетами. Когда «змейка» оказывается на околоземной орбите, роботы-монтажники или сами космонавты разворачивают ее элементы таким образом, чтобы образовалось объемное сооружение требуемой формы. Остается

только скрепить концы цепочки, и готов корпус космического корабля или орбитальной станции.

Оригинальная идея! Денис порадовал нас своей фантазией и способностью по-новому взглянуть на известные вещи.

Надо заметить, однако, что предложение все-таки не лишено недостатков. При запуске ракеты с Земли каждый лишний грамм веса оборачивается напрасным расходом топлива. А в данном случае на орбиту выводятся десятки шарнирных соединений, которые Денис предлагает использовать только один раз. По-хозяйски ли это?

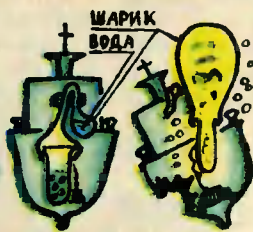
Нам представляется, что применять космическую «змейку» целесообразно лишь для таких взвешенных сооружений, которые будут время от времени перестраиваться.



Такая палка будет «расти» вместе с ребенком.  
Юрий Чупин

Надувной шарик поможет обнаружить место «кораблекрушения» модели.

Александр Воронин



С помощью моего устройства оптимальную выдержку при фотопечати можно определить сразу.  
Роман Жаров



Это могут быть, например, причальные узлы для приема нестандартных грузов, трансформируемые и наращиваемые антенны-ретрансляторы и панели солнечных батарей, платформы для установки научной аппаратуры...

В этих случаях достоинства «змейки» — оперативность монтажа и многообразие получаемых форм — проявятся в полной мере.

Конечно, до практического воплощения подобных идей не так уж близко. Астроинженерия делает пока только пер-

вые шаги. Один из ее важных этапов — эксперимент «Софора». Он был проведен летом 1990 года нашими космонавтами на станции «Мир». А. Арцебарский и С. Крикалев собрали из отдельных звеньев металлическую ферму длиной 14,5 метра. Это прообраз будущих гигантских космическихстроек. Надеемся, что и идея Дениса Сидрихина найдет в них свое применение.

**К. АФАНАСЬЕВ**, член Экспертного совета ПБ

## Авторское свидетельство № 867

# АКВА-ТИР

Все вы, наверное, бывали в тире. И можно с уверенностью сказать, что успехи у вас в стрельбе были разные. Но они могли быть намного лучше, если бы знать, куда попадают пули, пролетевшие мимо цели. В обычных тирах нет приспособления, которое позволяло бы фиксировать это. Мастерам стрелкового спорта помогает

тренер, который с помощью оптики наблюдает за стрельбой и сообщает о результатах спортсмену.

Но, оказывается, можно обойтись и без оптики.

Вот что предложил Семен Гусаров из Дзержинска. «Задний фон, расположенный за целью, — пишет он — надо сделать покатым и пустить по нему воду, которая будет стекать тонкой пленкой. Если пуля пролетит мимо цели, то по всплеску водяного фонтанчика можно видеть, куда она попала, сразу станет ясно, как скорректировать положение оружия, чтобы в следующий раз попасть точно в цель». Как видите, решение очень простое и оригинальное.

*А что за шуткой?*



**А. ЕФИМОЧКИН**, член Экспертного совета ПБ



## Рационализация

### РАБОЧИЙ СТОЛ ДЛЯ ВСЕХ ВОЗРАСТОВ

Дети, как известно, растут быстро. Не успеешь оглянуться, а твоему младшему брату или сестричке уже тесно за низеньким детским столиком. Выход известен — нужен стол регулируемой высоты. Промышленность уже освоила выпуск различных типов столов, секретеров и детских парт, высота которых может изменяться. Однако они не всегда удобны, да и редко бывают в продаже. Поэтому наше внимание привлекло письмо Юрия Чупина из Тольятти. Предлагаемая им конструкция понятна из рисунка. Такой столик устойчив, удобен для пользования и весьма прост в изготовлении. Его высота может меняться в пределах от 60 до 80 см, что вполне подходит для учеников от первого до десятого класса. Нужно лишь предусмотреть надежный стопор на верхней и нижней направляющих, чтобы стол не сложился самопроизвольно.

И еще Юрий считает, что широкое внедрение парт его конструкции в школах поможет значительно сократить число детей, страдающих сколиозом.

### ТЕСТ ДЛЯ ФОТОПЕЧАТИ

Каждый увлекающийся фотографом знает, что качество снимка во многом зависит от правильной экспозиции при печати. Выпускается даже специальная рамка для определения оптимального времени. Она

представляет собой папку, составленную из секций, которые можно приподнимать, тем самым, открывая отдельные участки листа фотобумаги, находящейся внутри. Засветив их в течение различного времени, после проявления можно выбрать оптимальный режим печати.

Роман Жаров из Ворошиловграда предлагает усовершенствовать рамку, заменив «крышки» секций на «окошки», закрытые стеклянными пластинками с разной светопропускаемостью (своеобразные нейтральные светофильтры), а рядом обозначить, в какой степени они ослабляют световой поток. Например, «1/4» означает, что освещенность участка фотобумаги, находящегося под данной пластинкой, меньше в четыре раза относительно открытого участка. Осветив через рамку сразу весь лист, мы получим на различных участках разную степень освещенности. Затем после проявления легко определить, во сколько раз нужно уменьшить или увеличить время экспозиции. С таким приспособлением дело пойдет значительно быстрее.

### ПБ судомоделистам

#### САМ СЕБЕ СПАСАТЕЛЬ

Как показывает практика, тонут не только настоящие корабли, но и их модели... И найти их после «катастрофы» бывает довольно сложно. Интересное устройство для спасения малого флота предлагает Александр Воронин из города Химки. Его идея проста и оригинальна. Перед отправлением в

плавание в корпус модели вкладывается небольшое устройство, состоящее из какой-либо емкости (пузырька, пробирки), резинового шарика и тросика. В емкость Саша предлагает положить вещество, которое при соединении с водой выделяло бы газ, а в шарик налить немного воды. Все это закрепляется в корпусе клеем для бумаги. Как только судно затонет, клей размокнет и «освободит» весь пакет. Шарик поднимется над пробиркой, вода из шарика перельется в емкость, выделится газ, и сигнальное устройство, разматывая тросик, устремится к поверхности воды. Останется потянуть за спасательный леер, и модель в ваших руках.

## Улыбка ПБ

### ШТРАФНАЯ СКАМЬЯ В ТРАМВАЕ

Как смело берутся порой наши читатели за решение самых сложных вопросов. Раз-два, и готово! Получая такие письма, мы всегда радуемся фантазии и широте мышления юных авторов. Вот как-то пришло к нам письмо из Уфы. Любопытные идеи излагает его автор. Жаль

только, что не указал он своего имени, но, видимо, были на то причины — подписался лишь — «Fantomas». А идеи у него действительно весьма смелые. Посудите сами: всех волнует, например, вопрос, как добиться порядка в парках и других общественных местах. Решение, оказывается, очень простое: надо сделать скамеечки в парках и на бульварах... опрокидывающимися. Увидел сторож, что на скамейке разместились шумная компания хулиганов — нажимает кнопку, и скамейка падает. Вот тогда-то и исчезнут с наших глаз дебоширы — считает наш скромный изобретатель.

А вот еще одна смелая идея. Борьба с безбилетниками на городском транспорте, оказывается, тоже очень просто. Как говорится, нет проблем! Надо просто-напросто отвести в каждом автобусе или трамвае специальные места для безбилетных пассажиров. «Зайцы» обрадуются и сядут на эти места. А контролерам останется, войдя в салон, собрать с них штрафы. Ну разве не удивительно?

## Доска объявлений

### «РОЖДЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ»

Стратегия и тактика решения изобретательских задач

Так называется книга, выходящая в издательстве «ИНТЕРПРАКС».

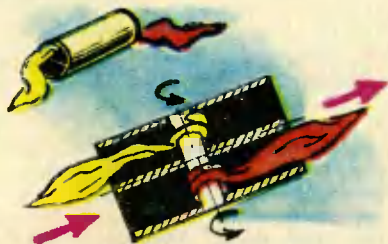
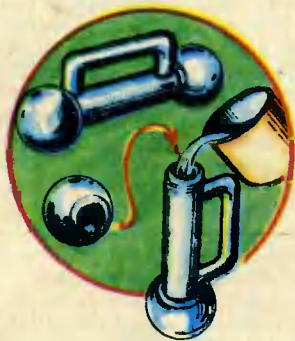
Если вы хотите развить свои творческие возможности, ознакомиться с теорией решения изобретательских задач (ТРИЗ), функционально-стоимостного



# ПАТЕНТЫ ОТОВСЮДУ

Выпуск третий (35)

**И ГАНТЕЛИ, И ФЛЯЖКИ.** Изобретение американца Х. Гордона можно отнести к разряду курьезов. Но нам показалось остроумным совмещение гантели и сосуда для хранения жидкостей. Оценило идею и патентное ведомство США, выдав автору патент № 47200987. Догадаться, как устроена подобная гантель, не сложно. Внутри она полая и наполняется жидкостью. Хочешь, делай упражнения, а появилась жажда, утоли ее, не прекращая тренировки. Но это, конечно, шутка. Главное в новом снаряде — возможность точно дозировать его массу по своим силам.



## РЕКВИЗИТ СВОИМИ РУКАМИ.

Хотите стать фокусником? Российские изобретатели В. Свешников, В. Бурмистров и В. Куликов (авторское свидетельство № 1540В46) помогут вам в этом. Их простейший реквизит приведен на рисунке. Тонкостенная трубка разделена продольной перегородкой на две полости. В центре и поперек ее установлена ось. Разумеется, с расстояния в несколько метров она не должна быть видна зрителю. А дальше все просто — концы красного и зеленого платков привязываются к оси так, чтобы при вытягивании из трубки, скажем, зеленого красный тотчас в ней исчезал. И наоборот. Кто знает, может, начав с демонстрации этого фокуса, вы освоите и более сложные, требующие аппаратуры похитрей.

анализа (ФСА), самостоятельно овладеть навыками поиска новых технических решений — эта книга для вас.

В ней вы найдете самые необходимые справочные и методические материалы, использование которых существенно облегчает решение практических задач.

Издательство планирует выпустить книгу в нынешнем году. Ее объем 25 п. л., ориентировочная стоимость 10 рублей.

Поскольку книга будет рас-

пространяться по предварительным заказам, для уточнения тиража просьба выслать заказ оперативно.

В письме укажите Ф.И.О. заказчика, наименование организации, адрес, количество экземпляров и гарантийные обязательства по оплате. (Заявки от организаций подписываются руководителем, гл. бухгалтером и заверяются печатью.)

Направлять заявки по адресу: 121002, Москва, Г-2, а. я. 48, Издательство «Интерпракс». Тел. 925-94-75.

## Погреемся у... холодильника

Я придумал два способа, которые позволяют экономить электроэнергию, потребляемую холодильником.

Зайцев Сергей, г. Черкассы

Этот белый шкаф стал незаменимой частью нашего быта. Привыкли мы и к тому, что, не считаясь, круглые сутки питаем его электроэнергией. Конечно, пока он в доме один и не очень мощный, этого можно не замечать. Но если вы обзаведетесь вторым агрегатом, да еще и цена электроэнергии будет заметно возрастать, вопрос об экономичности холодильника станет достаточно серьезным.

А теперь скажите: много ли вы знаете об этом вашем «знакомом незнакомце»?

Горячий чайник, остывая, сам отдает свое тепло более холодной комнате.

Холодильник отнимает тепло у пищевых продуктов и возвращает его в комнату. При этом тепло идет от холодного — продуктов к более теплomu — комнате. Такой процесс требует дополнительной затраты энергии. Ее холодильник и получает от электрической сети.

Отметим, что при конденсации паров сжатого фреона в трубке, проходящей по его задней стенке, выделяется тепло, в том числе и то, которое мы отняли при охлаждении продуктов. Задняя стенка всегда немного теплее комнаты. Но в очень жаркую погоду может случиться, что температура этой стенки окажется такой же, как и воздуха. Тогда тепло от нее уходить не сможет, холодильник работать не будет. Вообще при нормальных условиях расход энергии на работу холодильника пропорционален квадрату разности температур между комнатой и продуктами.

Допустим, что при температуре в комнате  $18^{\circ}\text{C}$ , а в камере с продуктами  $-2^{\circ}\text{C}$ , этот расход равен единице. Тогда в жаркую погоду в  $30^{\circ}\text{C}$  и при  $-10^{\circ}\text{C}$  в камере он возрастет больше, чем в четыре раза.

Надо учесть, что в таких условиях корпус компрессорного агрегата буквально пышет жаром. От этого механизм сильно изнашивается, теряет надежность. Отсюда и вывод: без особой нужды, да еще в теплую погоду, не заставляйте холодильник давать очень низкие температуры.

Чаще всего ставят холодильник на кухне, в углу у плиты. Жара в помещении, да еще «тепловой мешок» в темном углу приводят, как вы уже поняли, к нежелательным последствиям. Но у хозяина, удачно выбравшего место, холодильный агрегат работает десятилетиями. Недаром наш читатель С. Зайцев советует не только ставить холодильник у самой холодной стены, но и прорубать в ней специальную нишу или даже отверстие для притока уличного холода.

Конечно, мало кто рискнет в современном доме долбить стену. Вот если бы найти способ выделяющееся в холодильнике тепло отводить на улицу, благодаря чему размещать его в любом месте квартиры!

Одно из решений предлагает С. Зайцев: сделать заднюю стенку съемной, соединив ее с холодильником длинными (резиновыми) трубками. Тогда выставляй ее на балкон (не в жару, конечно) и пользуйся даровым уличным холодом! Расход энергии снизится в десятки раз, ресурс компрессора

станет чуть ли не вечным. Однако сделать такое можно лишь в заводских условиях. Если же вы не хотите нарушать конструкцию холодильника, то обратитесь к варианту решения, показанному на рисунке.

Найдите две задние стенки отслуживших холодильников. Соединив их шлангами, всю систему заполните жидкостью. Теперь одну стенку выставим на балкон, другую приложим к теплой стенке работающего агрегата. Очевидно, тепло перейдет от стенки к стенке, а далее, благодаря конвекции жидкости в трубках и шлангах, оно будет унесено на стенку, стоящую на балконе... Есть, правда, вопрос — какую жидкость лучше применять в этой системе?

Безусловно, очень важная задача — экономия энергии. Но давайте подумаем: всегда ли она является самоцелью?

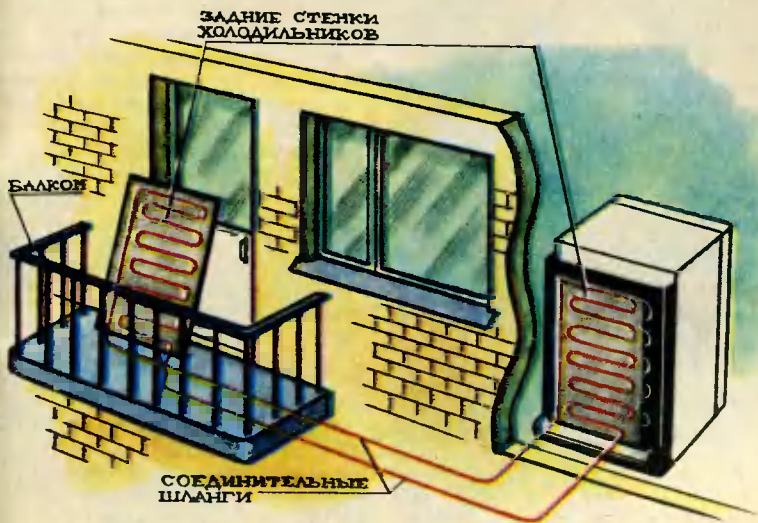
Возьмем для примера дома, отапливаемые электричеством. А теперь скажите: какая разница, где электроэнергия переходит в тепло — в электрокаmine или в компрессорном агрегате холодильника? В обоих случаях все идет

на отопление дома. Правда, ресурс работы компрессорного агрегата мал, да и он значительно дороже электрокамина. Так что компрессорные холодильники в роли печек — абсурд!

Однако есть холодильники, построенные на иных принципах, — абсорбционные (типа «Север»). В них движущихся частей нет, а холод получается... за счет тепла, вырабатываемого электронагревательным элементом. Такой холодильник, по существу, готовая печка. Он менее экономичен, чем компрессорный, но если дом нужно отапливать электричеством, этот факт значения не имеет. Мало того, любой холодильник условно можно рассматривать как нагревательный прибор, имеющий КПД больше 100%!

Судите сами. Каждый джоуль, затраченный на работу, например, компрессора, должен (по закону сохранения энергии) вернуться в комнату в виде тепла. Кроме того, в комнату попадает еще и тепло, извлеченное из продукта. Итак, чем выгоднее отапливать комнату: печкой или холодильником?

**В. НИКОЛАЕВ**





*Внимание: новинка!*

## СТУЛ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРА

Как утверждают американские изобретатели, такой стул намного удобнее обычного, да к тому же полезней для здоровья. Упор на колени, оказывается, снимает и равномерно распределяет нагрузку с позвоночника и мышц спины. А четыре свободновращающихся колесика позволяют передвигаться не вставая со стула, что дает вам потрясающую мобильность. На сегодня разработа-



но несколько изящных, но достаточно сложных конструкций. Та, что мы предлагаем, попроще, но тоже требует определенных навыков.

Внимательно изучите рисунок: как видите — деталей минимум, соответственно и материала потребуется немного — одна стальная труба диаметром примерно 20 мм, три скобы, четыре поворотных колесика от стандартной мебели — журнального столика или дивана. Их можно приобрести в мебельном магазине в отделе сопутствующих товаров.

Прежде всего необходимо сделать макет стула, произвести своеобразную примерку. Для этого возьмите отрезок толстой, но мягкой проволоки и придайте ей нужную форму. Теперь с помощью шнура измерьте ее длину. Этот размер пригодится для того, чтобы правильно отрезать трубу.

Пожалуй, самая сложная операция — гибка трубы, поэтому ее лучше производить вдвоем. Если найдете специальный трубогиб — очень хорошо, нет — отчаиваться не стоит. Поможет пружина.

Порядок работы такой. Определив длину изгибаемой части, налейте пружину, длина которой должна быть равна измеренной части или чуть больше, а наружный диаметр на 1,6 — 2 мм меньше внутреннего диаметра трубы. Материалом для пружины послужит проволока диаметром 1—4 мм (в зависимости от толщины стенки трубы). Намотка ведется так, чтобы между витками был зазор 1,5—2 мм.

Установите пружину в трубе (в месте изгиба) и можете приступать к делу. Гибку производят на болванке соответствующего радиуса. Изгиб получится аккуратным, без помятостей, если предварительно разогреть место изгиба паяльной лампой. По окончании работы пружину удаляют. Согнуть трубу можно и с другими наполнителями, например, заполнив горячим песком или зимой залив водой и заморозив — выберите.



На этом самая сложная работа закончена. Остается лишь прикрепить 4 колесика, изготовить упоры для коленей, сиденье и обить подходящей драпировкой. Можно подобрать их и от старой мебели. Металлические трубы сначала обработайте наждачной бумагой, а затем отполируйте пастой ГОИ. Чтобы металл не окислялся, покройте его несколькими слоями нитролака. Но не забудьте перед этим тщательно обезжирить и протереть для лучшей адгезии уксусной эссенцией (внимание: уксусная эссенция может вызвать химические ожоги!). Как только лаковое покрытие высохнет, уста-

новите и отрегулируйте сиденье и упор для коленей. И... вперед, за компьютер.

**Н. ЛЕОНИДОВ**

**Рисунок С. ЗАВАЛОВА**

Из классики занимательного жанра

### ЛЬЮИС КЭРРОЛЛ — ЧЕЛОВЕК ПАРАДОКСОВ

Вряд ли найдется человек, который был бы одновременно так знаменит и — так неизвестен, как Льюис Кэрролл. Автор «Алисы» — и вдруг такое... Чепуха это! — скажет просвещенный читатель. И ошибется.

Говоря словами Алисы, есть чепуха, по сравнению с которой эта чепуха — толковый словарь. А если обратиться к парадоксам, то с именем Льюиса Кэрролла их связано столько, что трудно представить, как он вообще мог существовать в обычном мире.

Начнем с того, что человека по имени Льюис Кэрролл, строго говоря, никогда не было. То есть был, но...

Представьте себе, вас зовут Чарльз Лютвидж Доджсон, и вы хотите выбрать себе литературный псевдоним. Чего проще? Вокруг столько имен! Но вот что сделал автор (тогда еще будущий) «Алисы»: он разобрал оба своих имени

по буквам, как дети разбирают игрушку, чтобы посмотреть, «что там внутри», и из обломков составил целых два псевдонима. Другой бы на этом успокоился, но... Доджсон никогда не стал бы Кэрроллом, если б поступал как другие.

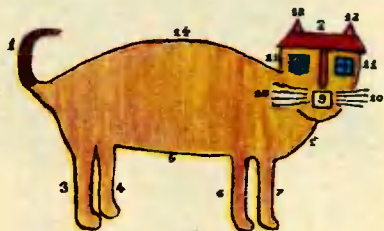
Что же было дальше? Он перевел на латынь свое имя «Чарльз» — получилось «Каролус», а второе — звучало как «Людовикус». Затем переставил местами и перевел снова на родной английский. Так появился Льюис Кэрролл, неблагодарный Льюис Кэрролл, затмивший своего создателя — скромного, давно забытого преподавателя математики Чарльза Лютвиджа Доджсона из колледжа Крайст Черч в Оксфорде.

Если вас серьезно заинтересовала личность этого замечательного писателя, обратитесь к серии «Библиотечка «КВАНТ», выпуск № 73. Мы же сейчас познакомим вас с образцом творчества самого Льюиса Кэрролла.

### МИСТЕР К. И МИСТЕР Т.

У мистера К. (1) был большой друг — мистер Т. (2). Решил как-то раз мистер К. навестить своего друга и заодно посмотреть его новый дом. Дорогу мистер К. знал

не очень хорошо и поэтому решил пойти по тропинке, о которой только и было известно, что ведет она в нужную сторону. Тропинка эта шла по крутому косоугору и была очень скользкой. Мистер К. благополучно спустился почти до самого низа, как вдруг оступился и упал в грязь (3). Другой бы на его месте пал духом, но не таков был мистер К. Перемазавшись с ног до головы, он вскарабкался вверх — о, радость! — оказался на прекрасной прямой дороге (5). Однако мистер К. пошел по ней чуть скорее, чем следовало, прямая дорога быстро кончилась, дальше идти сно-







ва пришлось по скользкой тропинке, и он снова упал (6). Мистер К. очень рассердился на себя за свою оплошность и с удвоенной энергией стал взбираться наверх, но едва лишь выбрался на дорогу, как поскользнулся и упал еще раз (7). Дальше тропинка шла по очень крутому склону, но мистер К. сумел одолеть его (8) и очень обрадовался, когда увидел перед собой дом мистера Т. Парадная дверь (9) дома смотрела прямо на мистера К. Из дома навстречу мистру К. вышел мистер Т. и сказал:

«Вы только взгляните, какие прекрасные цветы растут в моем саду (10), как красиво построен мой

дом (11). Камин у меня в комнатах никогда не дымит, потому что трубы (12) в моем доме просто великолепные». Затем мистер Т. повел мистера К. в дом и показал ему, какой прекрасный вид открывается из окон (13). Друзья сели пить чай и долго беседовали. Мистер Т. спросил у мистера К., какой дорогой тот добирался к нему, а когда мистер К. рассказал о своих приключениях, мистер Т. заметил: «Идти надо было совсем другой дорогой. Я покажу вам более короткий путь». Так мистер Т. и сделал. И тогда мистер К. узнал, что назад к его дому ведет очень удобная дорога, прямая и ницуть не скользкая.

Почта игротеки

## АРИФМЕТИКА НА ПАЛЬЦАХ

Прочитал в «Игротеке» (№10 за 1991 г.) о способе умножения на пальцах. Хочу поделиться еще одним. Его объясняла мне моя бабушка. И я думаю, он не менее интересен.

Счет на пальцах возник как самобитый способ производить расчеты. Причем не только складывали и вычитали, но с помощью длинных, мудреных правил перемножали числа. К сожалению, я запомнил только умножение на число девять. Но, может, среди читателей найдутся люди более памятливые.

При умножении же на девять пользовались таким приемом. Обе ладони поворачивали к лицу. Если надо было умножить число 2, загибали (на левой руке) второй (указательный) палец и читали результат. Слева оставался один незагнутый палец — это один десяток, а справа оставались незагнутыми восемь, следовательно, всего 18 ( $10+8=18$ ).

При умножении  $4 \times 9$  загибали четвертый слева палец. Слева оста-

вались три незагнутые (число десятков), а справа после загнутого, шесть — число единиц. Итого  $30+6=36$ .

Виктор Елькин, Кировская обл.

Не так все просто

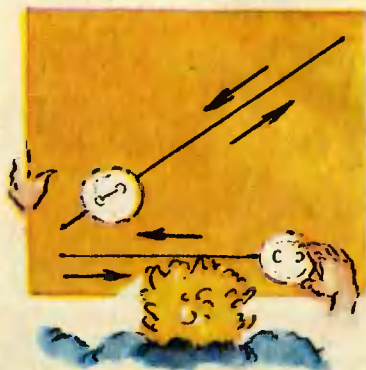
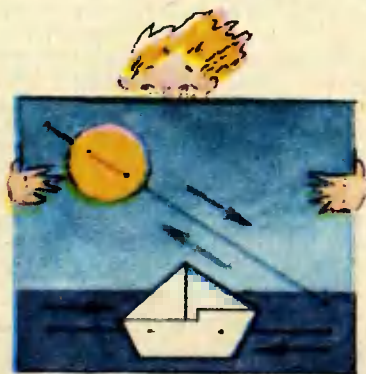
## ВОЛШЕБНЫЙ ЯЩИК

На рисунке изображен ящик с зеркальными внутренними стенками. В левое окошко направили луч света, и из правого тотчас ударил отраженный луч. Сумеете ли вы при помощи угольника восстановить его путь внутри ящика?



По ту сторону фокуса  
Ведет рубрику Эмиль КИО

## «ЖИВАЯ» КАРТИНА



Фокус этот уже давно стал классическим, но для багажа начинающего «волшебника» он будет весьма кстати. Придумал его известный иллюзионист Сергей Леонидович Ван-Тен-Тау. Суть его вот в чем: нарисованная лодочка на картине в руках фокусника начинает вдруг передвигаться из одного угла картины в другой, а солнце быстро клонится к закату...

Неосведомленного зрителя такой фокус очень удивит. А весь секрет в том, что лодочка и солнце не нарисованы, как это кажется из зала, а вырезаны отдельно и закреплены леской примерно так, как показано на рисунке. С обратной стороны в месте соединения концы лески лучше закрепить пуговицей — потянул за нее, и картина «оживет».



В. ПОСТОЛАТИЙ

# Любая гора нипочем, если есть велосипедный вариатор

Бежать наперегонки с лошадью решится лишь очень хороший спортсмен. Лошадь во много раз мощнее человека, но и примерно во столько же раз тяжелее. Однако во время бега она тратит на перемещение каждого килограмма своего тела в 2—3 раза меньше энергии, чем человек. Все дело здесь в... резонансе. Масса костей ног и упругость связанных с ними мышц определяют наиболее выгодную частоту их движения. Вы, наверное, заметили, что идти слишком медленно не менее трудно, чем слишком быстро. Лошади повезло: резонансная частота движения ее ног, помноженная еще и на длину шага, оказалась значительно выше, чем у человека. Поэтому и бегать ей легко.

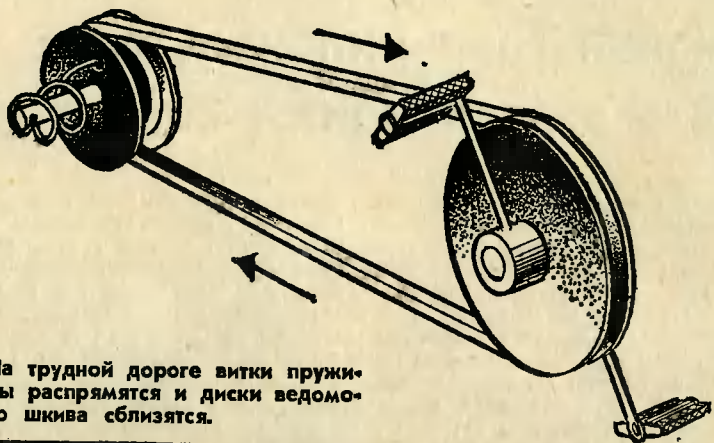
Бегуны тренировкой повышают упругость своей мускулатуры и

стараятся как бы увеличить длину ноги, опираясь на переднюю часть стопы. Есть и другие способы перемещаться быстрее, один из них — ходули. На них удавалось проходить расстояние от Москвы до Парижа со скоростью почти велосипедной — 10—12 км в час. Другой способ — повысить резонансную частоту ног, добавив к мускулам специальные упругие элементы. Представьте себе нечто вроде стальных рыцарских штанов, шарниры которых снабжены хорошими пружинами. Надеть и пошел. Вначале трудно, но потом разгонишься, войдешь в резонанс и... не остановишь!

Над такими идеями пока работают лишь отдельные изобретатели. Но есть средство, позволяющее обойти все трудности. Это велосипед. Если передаточное число и диаметр колеса выбраны



Когда усилие растёт, ведущая звездочка как бы сжимается в комок.



**На трудной дороге витки пружины распрямятся и диски ведомого шкива сблизятся.**

удачно, то велосипед может перемещать каждый килограмм своей массы на километр пути, тратя в 2—4 раза меньше энергии, чем лошадь.

Но ясно, что передаточное число, «удачное» для подъема в гору, мало подходит для прогулки по хорошей дороге и совсем не пригодно для быстрой езды. Поэтому велосипеды снабжают многоскоростными передачами. Но, если число их мало, случаются моменты, когда одна из них тяжела, а другая легка. Результат — излишняя усталость.

Казалось бы, сделай передач побольше, но... станет утомительно слишком часто их переключать. Ситуация очень сходна с той, что встречается в автомобилях. Сходны и пути ее решения: автоматические коробки передач и вариаторы. Что касается автоматических передач, да еще с микропроцессорным управлением, то делать их пробовали. Езда на таких велосипедах — одно удовольствие. А беда в том, что по конструкции и особенно по цене они очень близки к автомобильным. Такие велосипеды делаются

только на заказ, для очень богатых людей.

А вот автоматические вариаторы оказались под силу некоторым любителям. В чем их соль? Иногда, чтобы повернуть задние колеса, нам приходится прикладывать к зубьям ее звездочки большое усилие. Представьте себе, что в этот момент диаметр большой ведущей звездочки уменьшится. Поскольку длина рычагов педалей остается неизменной, мускулы ног начнут двигаться быстрее, но с прежним усилием, и меньше будут уставать. А это то, что нам надо.

Вот как реализовал такую передачу один австралийский изобретатель. Ведущая звездочка его велосипеда состоит из отдельных зубчатых элементов, которые подпружинены и под действием нагрузки могут поворачиваться. Их внешнее очертание напоминает плоскую спираль Архимеда. Сделать их можно вручную. Зубья выпиливаются напильником по заранее насверленным на расстойки шага цепи отверстиям. Работоспособность ведущей звездочки зависит от правильного подбора упругости пружин.

«Коллекционирую марки, монеты разных стран и времен, фотографирую, люблю птиц. Хотел бы найти друзей с такими же увлечениями. Андрей ВИНОКУРОВ. 394088, Воронеж, ул. Вл. Невского, 18—134».

«Наверное, у многих читателей «Юта» есть «Микроша». Предлагаю обмениваться игровыми программами, а если удастся, то и подружиться! 220052, Минск, Сурганова, 70—67. ТРИБУШ Андрею».

«Хожу в фотокружок. Но главное для меня сейчас — найти друга! Мне 14 лет. 313610, Харьковская обл., пгт Близнюки, ул. В. Складневой, 8—19. ПОДГАЙНОЙ Татьяне».

«Знаю, как сложно научиться программированию. Предлагаю создать клуб любителей БК-0010. Надеюсь, сообще справимся со всеми трудностями. Пишите по адресу: 606037, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Буденного, 23а — 57. БАБУРИНУ Станиславу».

«Мне 15 лет. Хочу найти друзей среди любителей астрономии. Игорь ЛАРИОНОВ. 231600, Гродненская обл., г. Мосты, ул. Советская, 48—15».

«Увлекаюсь феноменом НЛО. Разделяю взгляды академика А. И. Вейника на аномальные явления. Могу познакомить ребят с созданной им общей теорией (ОТ). ОСТРОВСКИЙ Сергей. 220131, Минск, ул. Мирошниченко, 9—61».

«Занимаюсь в секции «Спортивное ориентирование и водный туризм». В походы всегда беру с собой фотоаппарат. Готов поделиться опытом. БАТАНОВ Алексей, 13 лет. 424016, Йошкар-Ола, ул. Луначарского, 79—7».

«Чиню сломанные вещи, пробую предсказывать погоду по народным приметам, занимаюсь разведением аквариумных рыбок. Кто увлечен этим? Жду писем. ИСАЧЕНКО Олег, 13 лет. 212029, Могилев, б-р Непокоренных, 77—78».

Более прост в изготовлении, хотя и требует значительного изменения передачи велосипеда, клиноремной вариатор. Вот как он работает. Ведомый шкив состоит из двух раздвигающихся дисков. Чем больше расстояние между ними, тем глубже в ручей опускается ремень. Ось ведомого шкива вращается быстрее. Но как сделать, чтобы скорость его вращения при росте нагрузки на ось уменьшилась сама? Для этого служит соединенная с одной из щек шкива пружина. Она навита таким образом, что при увеличении крутящего момента щеки сближаются и радиус действия

сил, создаваемых ремнем, увеличивается.

В заключение отметим, что конструирование подобных вариаторов дело очень интересное и, вероятно, прибыльное. Новые патенты на них появляются ежемесячно. Если вы захотите поломать голову в этом направлении, то постарайтесь найти в библиотеке справочник «Элементы механизмов» под редакцией С. Н. Кожевникова или других аналогичные издания. Найдете — не пожалейте! Для каждого, кто любит технику, эти книги интереснее детективного романа!

Н. САВЕЛЬЕВ

# Стартует «Восток-1»

Есть у воздушных змеев особый класс — космический, пользующийся большой популярностью у любителей. С одной из таких конструкций, разработанной А. Звериком, мы хотим познакомить вас сегодня. Внешне она напоминает копию советского космического корабля «Восток-1», на котором совершил свой исторический полет Юрий Гагарин.

Для создания уникального в свои годы настоящего «Востока» потребовались усилия всей страны и новые технологии. Мы же вполне обойдемся привычными материалами и инструментами. Потребуется шесть сосновых реек (одна сечением 8×6 мм и длиной 1600 мм, остальные сечением 6×6 мм и длиной — две по 1200 мм, две по 900 мм и одна 700 мм), отрезок сталистой проволоки, плотная тонкая бумага, клей и катушка прочных ниток.

Сначала соберите каркас змея, соедините рейки (как показано на рисунке) нитками и промажьте клеем. Затем приступайте к изготовлению обтяжки «последней ступени» ракеты. Для этого понадобится легкая, но прочная ткань

или бумага. Она должна выступить за контур каркаса примерно на 10 мм. Припуск требуется для того, чтобы по контурам обтяжки для прочности вшить или вклеить шпагат. Проследите за тем, чтобы после склейки не покорило каркас из-за сильного натяжения, но чтобы и обтяжка не провисала.

Диаметр «спускаемого аппарата» 500 мм, а «баллонов» — 250 мм. Каркас для них изготавливают из проволоки (напомним, длина окружности равна 2 πr), обтяжка из того же материала, что и для «последней ступени» змея.

Место крепления леера и уздечки (А и Б) показано на рисунке. Длина уздечки задает змею угол атаки, а потому зависит от многих факторов — вес, упругость змея, скорость ветра и т. д. Потому подберите ее экспериментальным путем.

Хвост змея стилизован под сопло ракеты, с вырывающимися из него «продуктами сгорания». Выполнен он из куска ватмана треугольной формы, а «газы» — из блестящей лавсановой пленки и отрезков шпагата. Длина их также определяется опытным путем. Для большего сходства с оригиналом змей можно покрасить тонким слоем «серебряной» нитроокраски. А для леера подойдет леска сечением 0,25 мм.

Теперь все готово для старта.

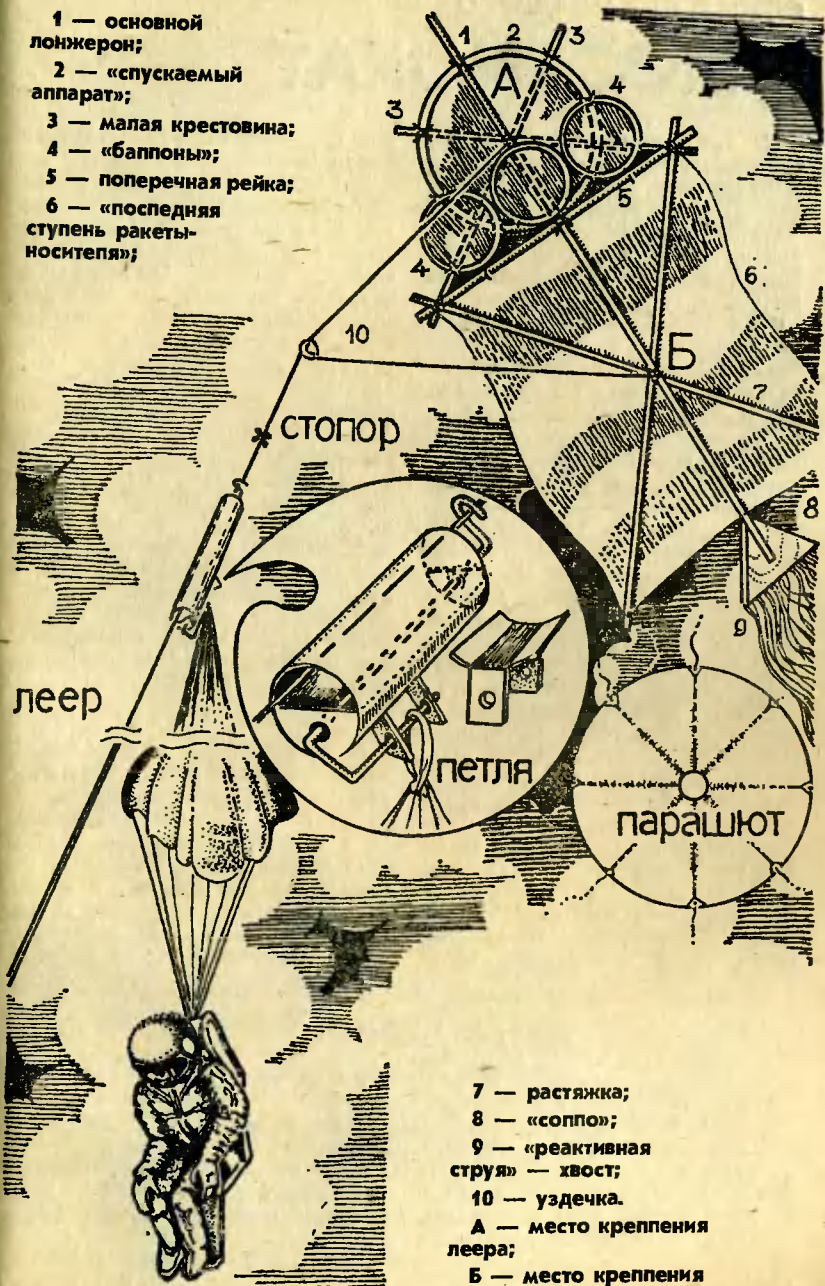
**Н. ЛЕОНИДОВ**

*Ответ на рассказ-загадку*

## ЭТКИН СТАЛ СТАРШЕ ХОКИНСА!

Вспомним, для Хокинса во время полета прошло лишь сорок дней, но для землян три года. Отсюда без труда можно вывести, что Хокинс стал «младше» своего брата. И по условиям завещания теперь наследство получит Эткин.

- 1 — основной лонжерон;
- 2 — «спускаемый аппарат»;
- 3 — малая крестовина;
- 4 — «бапюны»;
- 5 — поперечная рейка;
- 6 — «последняя ступень ракеты-носителя»;



- 7 — растяжка;
- 8 — «сопло»;
- 9 — «реактивная струя» — хвост;
- 10 — уздечка.

А — место крепления леера;

Б — место крепления уздечки.

СДЕЛАЙ ДЛЯ МЛАДШЕГО

# ВЕЛОСАМОКАТ

Не все, может быть, знают, что первый велосипед с педалями и рулем был построен в России крепостным кузнецом Ефимом Артамоновым из села Верхотурья на Урале. Второе же рождение велосипеда состоялось в 1808 году в Париже, где появился двухколесный самокат без рулевого управления. Седок передвигался, поочередно отталкиваясь ногами от земли. Несмотря на свое несовершенство, это транспортное средство развивало довольно приличную скорость, за что и получило свое название «велосипед» (от латинского VELOC — быстрый, PEDES — ноги). В 1815 году немецкий лесничий Карл Дрейз поставил на велосипед рулевое управление. И только в 50-х годах XIX века его соотечественник Ф. Фишер оснастил переднее колесо шатунными педалями.

С тех пор велосипед неузнаваемо изменился. Но время от времени конструкторская мысль возвращается к первым велосамокатам. И действительно, по крайней мере для малыша, делающего первые шаги, четыре точки опоры, бесспорно, лучше, чем две. Так считает и наш читатель И. Ларичев из подмосковного города Щербинка, приславший описание своей конструкции, отда-

ленно напоминающей самокат Карла Дрейза.

Все детали самоката, за исключением крепежа и колес, которые автор предлагает взять от старой детской коляски, деревянные. В качестве строительного материала лучше всего подойдет 10-мм фанера. Раскрой ее выполнен так, что почти не остается отходов. На рисунке показаны все основные размеры. Руководствуясь чертежом, выпилите лобзиком необходимые детали и приступайте к сборке. При этом места соединений смажьте столярным клеем и укрепите шурупами — так будет прочнее. Готовый самокат покройте двумя слоями яркой эмали, с обязательной просушкой каждого слоя. Наверняка малышу очень понравится, если машину стилизовать под пожарную или милицейскую, оснатив ее простейшей электродвигателем.

1. Корпус-рама; 2 — боковина; 3 — задняя вилка; 4 — седло; 5 — передняя вилка; 6 — руль; 7 — кронштейн корпуса; 8 — кронштейн передней вилки; 9 — направляющая втулка; 10 — фара; 11 — распорка рулевых кронштейнов; 12 — колесо; 13 — ось; 14 — шайба; 15 — гайка; 16 — прокладка; 17 — шплинт.

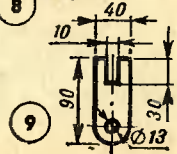
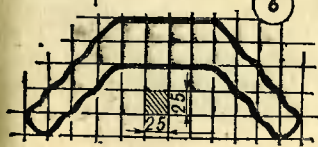
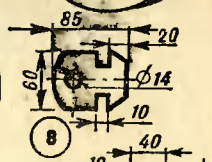
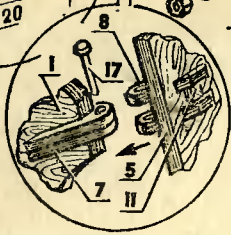
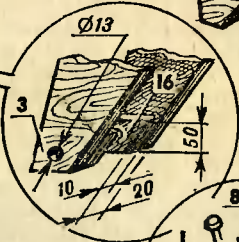
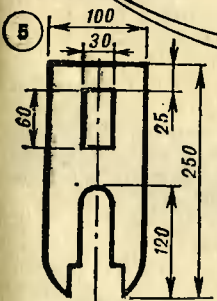
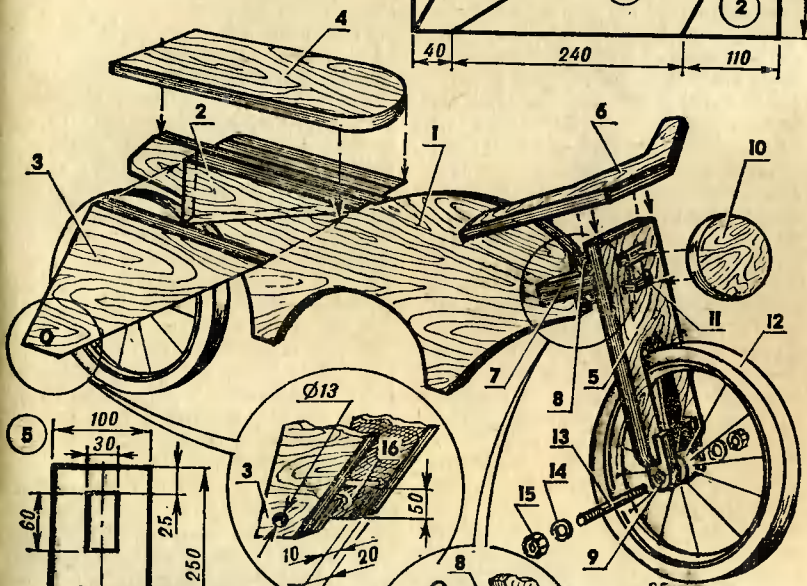
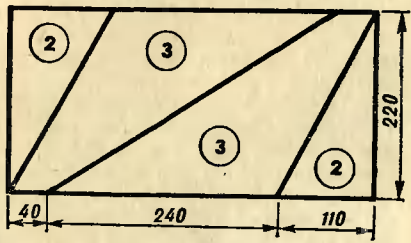
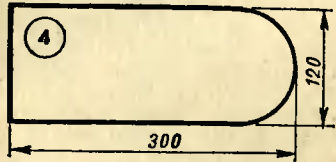
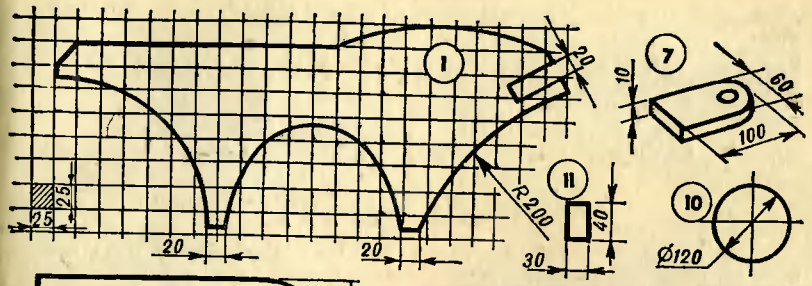
## ПРИЗ НОМЕРА

Ответы на вопросы «ЮТ» № 12 (1991)

1. За счет внутреннего отражения.
2. Неглубокий водоем может промерзнуть до дна.
3. Коротковолновое электромагнитное излучение.

Лучше всех на вопросы ответили: Илья Кривченко из Ярославля, Анатолий Мвтвеев из Минска, Сергей Погорелов из Таганрога, Дмитрий Николаев из с. Рождество Тверской области и Михаил Хрусталев из п. Поваровка Московской области.







# Забывтая идея поможет

## любителю осуществить

### давнюю мечту

Было время, когда прогресс в бытовой радиоэлектронике в значительной мере «двигали» сами самодельщики-радиолюбители. Собирали радиоприемники, электропронгрыватели, магнитофоны, даже телевизоры и телерадиоконбайны. Но из чего собирали! Электронные лампы и кинескопы, разумеется, были заводскими. А вот трансформаторы, дросселя сглаживающих фильтров, катушки колебательных контуров рассчитывали я наматывали сами. Нашлись смельчаки (по нынешним меркам), которые сами делали громкоговорители, электродвигатели, магнитные головки! В этом легко убедиться, перелистав подшивки журнала «Радио» за 50-60-е годы.

Одним из захватывающих и вместе с тем трудных направлений в радиолюбительском движении тех лет было конструирование магнитофонов. Для радиолюбителя, имевшего дело преимущественно с паяльником, серьезным препятствием тут являлись требования весьма высокой точности механических элементов лентопротяжного устройства.

Первые любительские «лентопротяжки» были предельно простыми: две бобины, одна из которых напрямую связана с малооборотным мотором от электропронгрывателя. При двухдорожечной системе записи на магнитной ленте шириной 6,25 мм обходились даже без ускоренной ее перемотки — просто переключали бобины с одной стороны на другую и писали на второй дорожке, повторяя ту же операцию при воспроиз-

ведения. Менялась по мере изменения диаметра рулонов ленты скорость ее рабочего движения, а вместе с этим и качество звучания. Но это не казалось большой бедой, потому что удовлетворение доставлял сам факт свободного обращения со звуком: записал, прослушал, стер — и на том же месте пиши снова!

Борьба за качество звука началась позже, когда на смену чисто техническому интересу пришел потребительский. Пример же был — это профессиональная студийная звукотехническая аппаратура. Но классическая схема лентопротяжного механизма студийного магнитофона — трехмоторная. Требование «монтажной пригодности» магнитной фонограммы заставляло применять привод ленты с постоянной линейной скоростью. Для этого в зоне расположения магнитных головок устанавливали ведущий двигатель с прецизионно обработанным «тонвалом», к которому лента прижималась резиновым роликом. Второй двигатель был необходим для подмотки ленты на приемную бобину и для ускоренной перемотки вперед. И, наконец, третий двигатель обеспечивал ускоренную перемотку ленты назад. При этом мощность двигателей студийных магнитофонов была такова, что ей мог позавидовать иной «кустарь-одиночка с мотором»!

Понятно, что проблема экономии механической мощности объяснялась условиями того времени, когда из-за дефицита электроприводов любитель ис-

пользовал все, что было под рукой. А попадались-то чаще всего слабые моторчики от электроприборов.

Но и эти двигатели (с питанием от сети переменного тока) не годились, когда речь шла о переносной аппаратуре. В дело не шли разве что коллекторные микродвигатели для детских моделей. Вполне логичным было стремление любителей обойтись одним двигателем вместо трех, используя для привода ленты и бобины ременные или роликовые передачи.

В этих условиях и появилась идея, о которой мы решили вам напомнить. Анализ работы известных к тому времени одномоторных схем лентопротяжных механизмов показал, что есть три пункта, в которых принципиально неизбежны потери механической энергии: проскальзывание муфты привода приемной бобины по мере замедления ее вращения при увеличении диаметра рулона ленты; подтормаживание подающей бобины для предотвращения разматывания рулона по инерции и принудительный прижим ленты к магнитным головкам.

Есть еще один недостаток традиционных схем, который остается в силе и сегодня. Это — натяжение ленты при наматывании на приемную бобину, уменьшающееся от начала к концу рулона в 2,5—3 раза, что ведет к неравномерной плотности наматывания, к проскальзыванию витков и деформации рулона.

Все четыре недостатка отсутствуют (по крайней мере теоретически) у лентопротяжного механизма, изображенного в верхней части нашего рисунка. Особенность его в том, что приводной механизм контактирует с магнитной лентой только в зоне расположения головок, там, где он выполняет свою основную функцию — линейного перемеще-

ния ленты с постоянной скоростью. Бобины же жестко соединены со свободно вращающимися в подшипниках дисками, к которым прижимается «катушка» с обрезиненными ребрами. Получается, что, когда тонвал тянет ленту мимо магнитных головок, подающая бобина, разматываясь, вращает связанный с ней диск, диск вращает «катушку», а «катушка» вращает второй диск, связанный с приемной бобиной. Остается пояснить, как выдерживается в этой конструкции необходимое для нормального натяжения ленты передаточное отношение между дисками и «катушкой».

Обратим внимание, что «катушка» вращается на своей оси, имея возможность продольного перемещения. Ось «катушки», в свою очередь, укреплена в рамке, поворачивающейся вокруг центра, расположенного посередине между дисками. Рамка, как это видно из рисунка, оттягивается книзу пружиной.

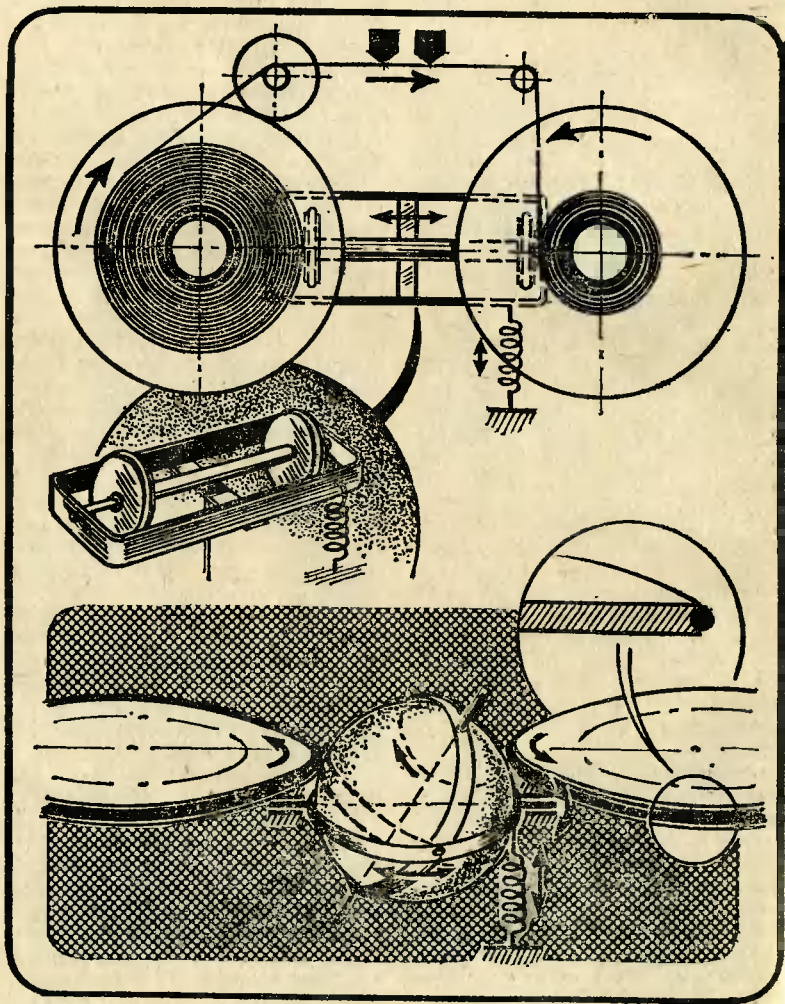
Что произойдет, если включить привод ленты? Возможны два случая: приемная бобина будет вращаться медленнее, чем это нужно для подмотки ленты, — она провиснет и запутается; приемная бобина будет вращаться быстрее, чем следует, и порвет ленту.

Рассмотрим первую ситуацию. Если лента между тонвалом и приемной бобиной не натянута, ничто не мешает рамке вместе с «катушкой» повернуться под действием пружины. Но взаимное расположение дисков и «катушки» станет таким, что «катушка» начнет «скатываться» по диску в сторону, соответствующую оптимальному передаточному отношению. Приемная бобина будет вращаться быстрее, лента натянется, возрастет сопротивление диска приемной бобины вращающему усилию со стороны «катушки», и «катушка» повернется вместе с рамкой, натянув

пружину. Установится спокойный режим движения механической системы, малейшее рас-  
 согласование будет мгновенно  
 скомпенсировано. Интересно, что  
 натяжение ленты в этой системе  
 полностью определяется силой  
 натяжения пружины, и в ходе  
 работы механизма оно изменится  
 не более чем на 10%. Следует  
 обратить внимание и на то, что

система полностью симметрична.  
 Достаточно изменить направле-  
 ние вращения двигателя — и  
 лента пойдет в противоположную  
 сторону.

Итак, в показанном на рисун-  
 ке механизме нет принципиально  
 необходимых, но лишних с точки  
 зрения экономии энергии меха-  
 нических сопротивлений, по-  
 скольку в нем применен автома-



тический вариатор передаточного отношения, а прижим ленты к головкам осуществляется за счет достаточно сильного натяжения ленты пружиной.

Вместе с тем схема обладает недостатком, который делает ее неприменимой в кассетном магнитофоне: лента здесь перематывается «восьмеркой». От этого недостатка свободен другой конструктивный вариант, где вместо «катушки» применен шаброобразный фрикцион, подвешенный в «шарире Гука» (см. рисунок). Легко заметить, что процесс автоматического поиска оптимального передаточного отношения в этом варианте аналогичен предыдущему случаю.

В опытном экземпляре лентопротяжного механизма, построенного по схеме с «катушкой», электродвигатель ДАП-1 — самый слабый из двигателей электропроигрывающих устройств —

«тянул» 500-метровую бобину ленты 6,25-мм ширины со скоростью рабочего хода 19,05 см/с, а расход энергии снизился более чем в 10 раз!

К сожалению, идея осталась незамеченной. Развитие лентопротяжек пошло в основном по пути совершенствования двигателей. Сегодня выпускают достаточно дешевые, надежные и точные механизмы, правда, с единственным недостатком... он потребляет до 90% мощности источника тока!

Ее, конечно, можно снизить, повысив экономичность двигателя, но здесь нас сдерживают свойства материалов. Воспользовавшись «лентопротяжным автоматом», можно уже сейчас построить чрезвычайно экономичную машину, опережающую время на десятилетия. Это доступно даже любителю.

**В. ПУСТОВОЙТОВ**

## **ВСЕ О Z80**

### **Микропроцессор Z80 — наиболее мощный из 8-разрядных МП**

Расширенный набор команд и улучшенные схемы интерфейса, приближающие его по возможностям к 16-разрядным МП, а также программная совместимость с широко известным МП Inter 8080 создали ему мировую популярность и прочную конкурентоспособность.

Учебно-информационный кооператив «ЦЕНТР» предлагает справочное пособие «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЦЕССОР Z80/Z80A», открывающее серию книг «Микропроцессорный комплект Z80».

Впервые в отечественной литературе здесь наиболее полно изложены сведения о микропроцессоре Z80, о чем свидетельствуют и названия глав: «Краткая характеристика МП Z80»; «Архитектура ЦП»; «Описание выводов»; «Временные диаграммы машинных циклов»; «Система команд»; «Система прерываний»; «Технические характеристики Z80, Z80A».

А в приложении: «Кодовые таблицы команд»; «Соответствие мнемонических кодов Ассемблера Z80 и 18080»; «Новые версии Z80».

Объем пособия — 100 стр. Цена — 19 руб.

Книга высылается наложенным платежом.

Заявки направлять по адресу: 220088, г. Минск, ул. Захарова, 77а, УИК «Центр». (Заказ № 10 — Z80.)

# Заочная инженерная физико-математическая школа объявляет набор

Объявляем прием учащихся в 9, 10, 11-й классы и 11-й спецкласс на 1992/93 учебный год.

Главная цель школы — развить инженерный склад мышления, помочь учащимся глубже изучить математику и физику в объеме школьной программы, лучше подготовиться к вступительным экзаменам в высшие учебные заведения, прежде всего в Петербургский институт инженеров железнодорожного транспорта имени акад. В. Н. Образцова (ПИИЖТ).

Прием в ЗИФМШ проводится по результатам решения вступительного задания, публикуемого ниже. Рядом с номером задачи стоит указание, поясняющее, для какого класса она предназначена. Например: 4 (9, 10-й кл.) означает, что задача 4 входит в конкурсное задание для 9-х и 10-х классов. Задание для каждого класса состоит из шести задач, но для зачисления в ЗИФМШ достаточно решить большую их часть.

В ЗИФМШ открыт 11-й спецкласс, выпускники которого рекомендуются для поступления в группы целевой инженерной подготовки студентов, готовящие инженеров-исследователей для проектирования скоростных железнодорожных магистралей. Для поступления в спецкласс необходимо решить 6 задач для 11-го класса и 4 дополнительные задачи, отмеченные индексом 11-й с. кл.

Решение вступительного задания необходимо прислать в течение двух месяцев после опубликования по адресу: 190031, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 9, ПИИЖТ, ЗИФМШ, на конкурс. В письмо вложите два экземпляра анкеты, написанной на листах плотной бумаги размером 9×12 см и заполненной по следующему образцу:

Фамилия, имя, отчество  
Класс (номер класса указывается  
на 1 сентября 1992 года)  
Подробный домашний адрес

Номер и адрес школы

Ф.И.О. и профессия родителей

СИДОРОВ Иван Петрович

9

524806, г. Тверь, ул. Садовая,  
д. 5, кв. 7

школа № 5, г. Тверь, ул. Зеленая,  
д. 7

мать — Сидорова Анна Ивановна,  
врач

отец — Сидоров Петр Ильич,  
электромонтер

Если у вас в семье есть железнодорожники или вы учитесь в железнодорожной школе, отметьте это.

Зачисленным в ЗИФМШ в течение года высылаются методические разработки и контрольные задания; решенные задания оцениваются

и рецензируются. Предусмотрено обучение в 9, 10-м и 11-м классах. Успешно закончившие ЗИФМШ получают удостоверение и имеют преимущество при поступлении в ПИИЖТ.

При ЗИФМШ действуют группы «Коллективный ученик». Прием в группы проводится без конкурса. Для зачисления достаточно заявления учителя математики или физики, руководящего кружком, с указанием списка учащихся и класса, в котором они будут учиться. Заявление должно быть заверено директором школы (СПТУ) и печатью. Работа руководителей групп «Коллективный ученик» может оплачиваться школами по представлению ЗИФМШ как факультативные занятия.

Несколько слов о ПИИЖТ. Наш институт готовит инженеров-строителей, инженеров-электромехаников, инженеров-электриков, инженеров-механиков, инженеров-экономистов, инженеров-системотехников (по специальности ЭВМ), инженеров путей сообщения для работы на железнодорожном транспорте и в других отраслях народного хозяйства.

### ЗАДАЧИ

1. (9-й кл.) Сколько процентов золота содержится в массе слитка сплава золота ( $\rho_1 = 19,3 \text{ г/см}^3$ ) и серебра ( $\rho_2 = 10,5 \text{ г/см}^3$ ), если вес слитка в воздухе 2,94 Н, а в воде 2,69 Н?

2. (9-й кл.) При постройке сруба необходимо, чтобы два бревна равной длины образовывали противоположные стороны прямоугольника. Как проверить выполнение этого условия, располагая только веревкой и не имея рулетки?

3. (9, 10-й кл.) Поезд длиной 225 м, движущийся с постоянной скоростью, проходит мимо телеграфного столба за 15 с. Сколько времени пройдет от момента вхождения тепловоза в туннель длиной 450 м до выхода из туннеля последнего вагона?

4. (9, 10-й кл.) Два работника получали одинаковую зарплату. Первому из них повысили зарплату на 100%, а второму — дважды на 50%. Сколько процентов составляет новая зарплата второго работника относительно новой зарплаты первого?

5. (9, 10, 11-й кл.) В двух закрытых ящиках, соединенных через клеммы двухпроводной линией, помещены соответственно источник питания и резистор. Как с помощью вольтметра определить, в каком из ящичков помещен источник питания, не размыкая электрическую цепь?

6. (9, 10, 11-й кл.) При каких значениях параметра уравнение  $(a-3)x - 2ax + 3a - 6 = 0$  будет иметь два решения?

7. (10, 11-й кл.) Почему на скользкой дороге рекомендуется ходить короткими шагами?

8. (10, 11-й кл.) Из города А в город В вышел пассажирский поезд. Одновременно с ним из В в А вышел товарный поезд. Скорость каждого из поездов на всем участке движения постоянна. Через 2 часа после того, как поезда встретились, расстояние между ними составило 280 км. Пассажирский поезд прибыл к месту назначения через 9 часов, а товарный — через 18 часов после встречи. Найдите, какое время в пути находился каждый поезд.

9. (11-й кл.) Трамвайный вагон массой 12,5 т, имевший скорость 28,8 км/ч, тормозит и останавливается. На сколько повысится температура его 8 чугунных тормозных колодок, если масса каждой колодки 9 кг и на их нагревание затрачивается 60% кинетической энергии?

# ЗАГЛЯНЕМ ВО 2-е ПОЛУГОДИЕ...

## КОГДА РАЗВЕРЗЛИСЬ НЕБЕСА

Кажется, разгадана «загадка века» — найдено место падения метеорита огромной разрушительной силы, который и вызвал, возможно, гибель динозавров.

## НЕ УСТОИТ И ДЖЕЙМС БОНДИ

По многочисленным просьбам читателей рассказываем о детекторе лжи и других технических средствах, способных без применения насилия склонить человека говорить правду и только правду...

## ПОЛЕТЫ НЕ ВО СНЕ, А НАЯВУ

Может ли такое быть, в если да, то как научиться этому чуду из чудес! Об этом рассказ нашего специального корреспондента...

## КАК СРУБИТЬ «ДРАКОНЬИ ГОЛОВЫ» —

атомные бомбы! Ведь, оказывается, их уничтожение — не менее сложная техническая задача, чем создание ядерного оружия.

## МАХОЛЕТ ПОЛЕТЕЛ!

Да-да, именно «опираясь на силу своих мускулов», а также силу разума и таланта наших изобретателей, наконец-таки взлетел первый человек на борту махолета.

## РАКЕТОПЛАН ЭПОХИ ГАГАРИНА?

Самолет, который сумел бы выйти в космос, оказывается, мог быть создан в нашей стране еще три десятилетия назад. Что же помешало?

---

10. (11-й кл.). Упростите выражение:

$$\sin^2 \alpha \left( 1 + \frac{1}{\sin \alpha} + \operatorname{ctg} \alpha \right) \left( 1 - \frac{1}{\sin \alpha} + \operatorname{ctg} \alpha \right)$$

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ 11-ГО СПЕЦКЛАССА

11. (11-й с. кл.) Хватит ли мощности гидроэлектростанции, чтобы испарить воду, проходящую через ее турбины?

12. (11-й с. кл.) В герметичном контейнере высотной ракеты сначала было давление  $P_0 (=10^5 \text{Па})$ . Во сколько раз увеличилась температура внутри контейнера ракеты, если при вертикальном взлете ра-



еще одна новинка журнала. В редакции «ЮТ» и на его страницах мы с помощью опытных экономистов и бизнесменов будем обучать желающих основам современного предпринимательства. Победителей же специального конкурса ждет в клубе сюрприз...

## ПОМОЖЕМ СМАСТЕРИТЬ

Немало сюрпризов подарит «ЮТ» и тем из вас, у кого любознательность сочетается с желанием самому смастерить что-то оригинальное и нужное для дома:

— Хорошая, но дорогая вещь — фотовспышка... А не попробовать ли сделать ее из простой пампочки накапиванием!

— Лазер — своими руками! И появятся в вашей квартире чудеса голографии...

— Поможем авиамodelисту подобрать доступное топливо для мотора крылатой самоделки.

— У вас нет игрового компьютера? Не беда: на помощь придет приставка к обычному телевизору.

— Отправляясь в осенний лес по грибы, почему бы не захватить пару миниатюрных радиопередатчиков, сделанных по нашей схеме!

— Самодельная коробочка дистанционного управления телевизором позволит «обшаривать» телеканалы, не покидая любимого дивана.

— А это уж прямо из научной фантастики: подносите к губам УЗ-свисток — «пугатель собак» — и свирепав псина прячется в подворотню!

Обо всем этом и еще о многом интересном мы расскажем нашим читателям во втором попугодии 1992 года. Если, конечно, вы возобновите свою подписку и тем самым предоставите журиалу возможность снова выйти в свет.

Подписку можно оформить (она начнется в мае) без ограничений в ближайшем отделении «Союзпечати». Наш индекс в каталоге — 71122.

кеты с постоянным ускорением  $g$ , установленный в контейнере ртутный барометр стал показывать  $0,6P_0$ ?

13. (11-й с. кл.) Решить уравнение:

$$\sqrt{3x^2+6x+7} + \sqrt{5x^2+10x+14} = 4 - 2x - x^2$$

14. (11-й с. кл.) Изобразите на плоскости множество точек  $M(x; y)$ , для которых

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 4x \\ |y| \geq (2-x) \end{cases}$$

и вычислите его площадь.

# ЛЕВША<sub>92</sub>

Думаем, вам понравится в этом номере игра «Воздушный бой».

«Музей на столе» предложит на этот раз модель-копию истребителя времен Великой Отечественной войны ЛА-5.

Тех, кто приступил к созданию домашней птицефермы, знакомим с приспособлениями и оборудованием для выращивания цыплят.

Радиолюбители узнают секрет приставки, с помощью которой можно превратить микрокалькулятор в настольную измерительную лабораторию.

Рубрика «Хозяин в доме» предлагает конструкции стеллажей и витрин для размещения коллекций.

## ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор  
Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ

Редакционный совет: В. А. БЕКЛЕШОВ — зам. главного редактора, 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,

# А почему?

Как эхо пришло на службу к человеку? Почему капуста и морковка грозу любят? Почему у моряков сине-белая форма? Ответы на эти и множество других вопросов вы найдете, получив 6-й номер «А почему?». Вы постигнете секреты электрического утюга и познакомитесь с его далекими предками. «Теплоходом, самолетом...» отправитесь на таинственный островок в Тихом океане, открытый голландским мореплавателем Якобом Роггевеном в праздник Пасхи 1722 года. Узнаете, как сшить к новому учебному году школьный фартук. В «Нашем мультике» — новые путешествия Тима и Бита.

Ждут вас «Солдатушки, бравы ребятушки» и другие рубрики.

При журнале работает благотворительный Центр детского изобретательства (ЦДИ).

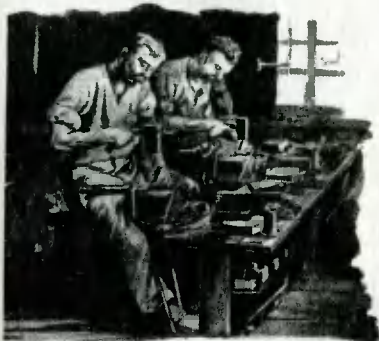
Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: 285-80-81.  
Реклама: 285-80-81; 285-80-09.

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

**ИЗДАТЕЛЬ:**  
АО «Молодая гвардия»  
Сдано в набор 11.02.92.  
Подписано в печать 12.03.92.  
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. 5,5. Тираж 845 000 экз.  
Заказ 2008.

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

Первая обложка — художник  
Юрий Сарафанов



Хороший напильник в умелых руках позволяет делать то, что по плечу фрезерному станку. В старое время спесарю, принимаемому на работу, давали опилить деталь и лишь после этого определяли зарплату. А первый напильник появился еще в Древнем Риме. Долгое время их делали вручную. Поверхность гладкой заготовки насечки острым зубилом. Сталь выбирали особую. Путем отпуски делали ее мягкой, чтобы облегчить насечку. А после, при закапке, инструмент становился настолько крепким, что мог резать металл, оставаясь упругим и острым.

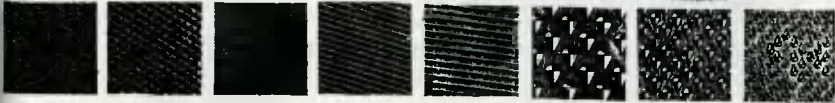
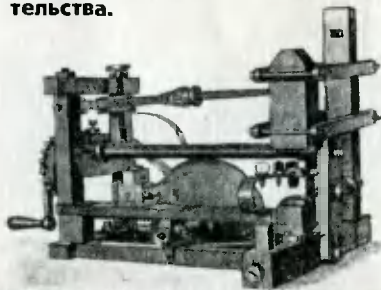
Один из первых станков для насечки напильников предложил еще Леонардо да Винчи, а развили их массовое машинное производство в прошлом веке немецкий инженер Р. Маннесманн. Созданный им машиностроительный концерн существует в Германии и поныне.

Первые машины для производства напильников приводи-

лись в действие вручную. С помощью тяжелого молота зубилом удар за ударом насекали на заготовке зубцы. В наше время большинство напильников делается почти аналогично, однако разработаны и другие способы: накатка, фрезерование, искровая обработка.

Напильники не потеряли своего значения и поныне. Квалифицированный ручной труд во многих странах ценится сейчас очень высоко. Поэтому выпускаются напильники самых разнообразных форм, сечений, размеров и структур насечки. Вспомним, как называли их мастера в старину. Первые три (на нижнем рисунке) «ординарные», применяются для быстрой, но грубой работы. Следующие две — «двойные», обеспечивают точность и чистоту обработки. Три последние — «рашпильные», предназначены для обработки дерева, кожи, пластмасс.

И вот что удивительно: прожив столь долгую жизнь, напильник, как и его производство, продолжает оставаться желанной темой для изобретательства.



# Приз номера!

**Самому активному и любознательному читателю**



**Персональный компьютер «Хобби»  
(ПК 8000)**

Предлагаем традиционные три вопроса:

1. Что, по-вашему, эффективнее против холдного оружия — латы или кольчуга и почему?
2. Площадь современного парашюта меньше, чем парашюта Котельникова, — почему?
3. Какую форму, кроме сферической, может иметь промежуточный элемент магнитофонного вариатора?

**Приз номера 12 — музыкальный звонок «Соната» — высылается Владимиру Акимцеву из хутора К-Лопатина Ростовской области.**

**Имя очередного победителя мы назовем в № 8/1992 г.**

На конверте укажите: «Приз номера 6». Право участия в конкурсе дает анкета. Вырежьте полоску с вашими оценками материалов с первой страницы журнала и вложите в тот же конверт.

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

Индекс 71122

