

# НОТ

## 12-94

Право, автомобиль  
достойн памятника.  
Но какого!





## С Новым годом!



34

Даже велосипед сумели приспособить к пескам пустыни.

28

Оружие, но... не для убийства!



58

Играйте и выигрывайте!

2

Бывают и танковые шоу!..



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный детский  
и юношеский журнал

Выходит один раз  
в месяц

Издается с сентября  
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ  
№ 12 декабрь 1994

## В НОМЕРЕ:

|  |    |
|--|----|
| <i>И. Рециков.</i> «Гремя огнем, сверкая блеском стали...»             | 2  |
| <b>ИНФОРМАЦИЯ</b>  | 4  |
| <i>С. Александров.</i> Гонки вокруг «шарика»                           | 6  |
| <i>В. Массарский.</i> Приборов уйма. Как все разглядеть?               | 9  |
| <i>С. Николаев.</i> На пути к недостижимому                            | 13 |
| <i>С. Славин.</i> Тысячелетия в куске ледяного кристалла               | 16 |
| <i>С. Олегов.</i> И простая, и безвредная                              | 18 |
| <i>И. Богданов.</i> Земля — Юпитер. Далее везде                        | 20 |
| <i>В. Чернобров.</i> На Марс без торможения                            | 24 |
| <i>В. Григорьев, С. Славин.</i> Гуманное оружие. Так ли это?           | 28 |
| <i>С. Зигуненко.</i> У каждого автомобиля своя история                 | 30 |
| <b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>  | 34 |
| <i>Борис Зотов.</i> Охота на дикого вепря.<br>(Фантастический рассказ) | 36 |
| <b>НАШ ДОМ</b>   | 44 |
| <b>ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ</b>   | 50 |
| <i>В. Лапшин.</i> Приставка для Соника-ежика                           | 58 |
| <i>К. Попов.</i> Трисекция угла  | 62 |
| <i>А. Варгин.</i> Покатаемся на... сковороде!                          | 65 |
| <i>А. Ильин.</i> Дом можно отапливать и холодом!                       | 68 |
| <i>Ю. Прокопцев.</i> Объектив из ничего                                | 71 |
| <b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>                                  | 73 |
| <b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>   | 78 |
| <b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>  |    |

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

до 12 лет

12—14 лет

больше 14 лет

# «ВРЕМЯ ОГНЕМ, СВЕРКАЯ БЛЕСКОМ СТАЛИ...»



Эти слова старой песни об атаке грозных бронированных машин наверняка вспомнились ветеранам, присутствовавшим на празднике в честь Дня танкистов в подмосковной Кубинке. И уж, конечно, всем — от мала до велика — было интересно увидеть своими глазами представленную здесь современную боевую технику, узнать, на что она способна.

Бронетранспортер БТР-80П, боевые машины пехоты БМП-2 и БМП-3, машины десанта БМД-2 и БМД-3 продемонстрировали не только умение плавать, но и вести огонь прямо из воды. Танки Т-72 форсировали водную преграду по дну, преодолев ее за несколько минут.

Боевую выучку показали десантники. Они спустились с небес точно на





Среди почетных гостей праздника были начальник Главного бронетанкового управления Минобороны генерал-полковник А.А. Галкин и член координационного совета по связям Русской Православной Церкви с Вооруженными Силами протоиерей Алексей Зотов.

Зрители довольны — показательный бой удался на славу!



крошечный пятачок у берега, показали высокое мастерство в боевых единоробствах, преодолении полосы препятствий...

Праздник удался.

**И. РЕЩИКОВ,**  
спец. корр. «ЮТ»

**Фото Е. РОГОВА**



«Этажерка» в небе.

Десантники умеют летать не только на парашюте...



Из воды — на сушу и сразу в бой!..





**НОВУЮ ПОДУШКУ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ АВТОМОБИЛИСТОВ** придумал наш соотечественник П. Гаин. В зарубежных вариантах она обычно в сложенном состоянии находится в чехле, который при аварии разрывается, и пластиковая оболочка мгновенно заполняется сжатым газом. Такая конструкция, как оказалось, не лишена недостатков. Из-за отсутствия надежного датчика включения системы подушка может надуться, даже когда водитель просто резко затормозил. К тому же она раздувается столь интенсивно, что газ сильно разогревается. Так что водитель рискует обжечься.

П. Гаину удалось устранить многие дефекты. Он разработал и запатентовал датчик, основа которого — инерционное тело, грузик. Если перегрузка при аварии становится критической, грузик, преодолевая сопротивление пружины, продвигается за доли секунды к сердечнику электромагнита, замыкает электроцепь и посылает сигнал в аппарат, насыщающий подушку газом. «Мой датчик,— уверяет изобретатель,— никогда не срабатывает от случайного толчка...»

Да и сама подушка необычна. Она разделена на внутренние камеры; в какую бы сторону ни занесло водителя при аварии, та или иная секция защитит его. Из-за многосекционности подушка и надувается чуть-чуть медленнее, а потому не перегревается. А когда перегрузки прекратятся, часть газа из подушки тут же стравливается, водителю открывается обзор и он снова получает возможность контролировать движение автомобиля.

Помимо подушки, водительское место оснащено еще особым жилетом и шлемом, что также значительно усиливает его безопасность.

Испытания показали надежность системы. На снимке вы видите автомобиль после столкновения.



**«СИНЬОРЫ, НАДЕНЬТЕ ОЧКИ!»** — вправе сказать всем знакомый по сказке Родари синьор Помидор сборщикам томатов. Но не простые, а особые. Зачем же они понадобились? Давайте поразмышляем.

Значительную часть урожая томатов перевозят за сотни и тысячи километров. Дело это не-

## Информация

простое: помидор — товар скоропортящийся. Поэтому в путь стремятся отправить неспелые овощи — в стадии молочно-восковой зрелости. Однако даже специалистам бывает нелегко определить на глаз эту стадию. Обычно берут контрольную партию, разрезают помидоры пополам и смотрят, каковы они внутри. Если внешне плод молочный, а внутри уже красноватый, то скорее всего до потребителя он не дойдет, перезреет в дороге. Отобранные овощи должны быть внутри зеленоватые.

Какова эффективность такого метода, легко судить по результатам: около трети перевозимых на дальние расстояния томатов не доходят до потребителя, выбрасываются в пути. А можно ли избежать столь огромных потерь? Оказывается, вполне, если воспользоваться очками, изобретенными Д. Выродовым и группой его коллег из Молдавии. Они сумели подобрать такие светофильтры, сквозь которые сборщик безошибочно определит, годятся ли овощи к транспортировке.

### НЕ КОСИТЬ, А ОЧЕСЫВАТЬ.

Вот какую идею подали создателям комбайнов изобретатели из Беларуси — кандидат технических наук П. Чуксин и его коллеги. Они сконструировали и запатентовали хедер нового типа. Раньше он представлял собой барабан, который подгибает колосья под режущий аппарат.

В новом хедере вместо барабана используются транспортеры с зубьями, нечто вроде гребенки (см. фото). Они-то и счесывают колосья даже с полегших растений, где машина с барабанным хедером английского изобретателя Клиннера наверняка бы забастовала.

Интересна и такая деталь. Специалисты в доводке своей конструкции воспользовались услугами изобретающей машины, о ко-



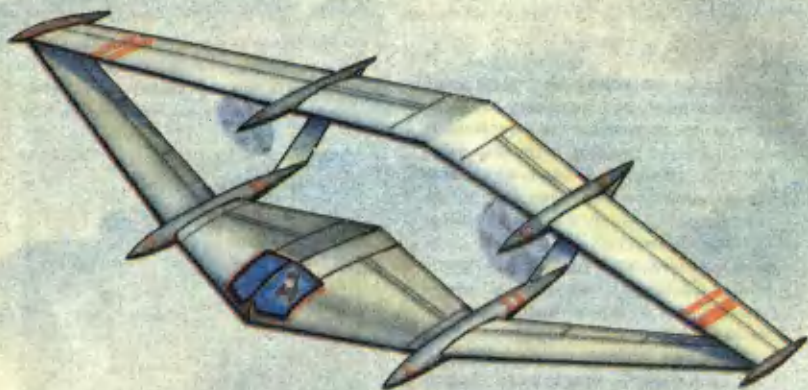
торой мы рассказывали в «ЮТ» № 3 за 1990 г. Компьютер, в частности, подсказал, как уменьшить ее вес с 2300 до 480 кг.

**НА ВОДЯНЫЕ СТРУИ** предлагают сажать самолеты при аварии кандидат технических наук А. Онищенко и инженер В. Костенко.

Сейчас при неполадках шасси лайнеры приземляются на ВПП, покрываемую с помощью пожарных машин обильной пеной. Изобретатели же рекомендуют в каждом крупном аэропорту иметь «водяную полосу». Струи воды, направленные под углом навстречу движению самолета, притормозят его и предотвратят пожар.

Новшество вызвало у патентной экспертизы некоторый шок, и авторам было отказано в заявке по причине неосуществимости проекта. Но ведь уже есть проекты ВПП на магнитных, воздушных подушках. Так почему бы не использовать и водяную?

## Информация



# ГОНКИ ВОКРУГ «ШАРИКА»

В 1986 году американский пилот Дик Рутан в компании с Джинной Йигер совершил первый кругосветный полет без посадки и дозаправки в воздухе на самолете «Вояджер», сконструированном его братом Бертом (подробности см. в «ЮТ» № 9 за 1986 г.). Но, оказывается, попытки облететь «шарик» предпринимались нашими авиаторами еще до второй мировой войны.

Махнуть вокруг света мечтал знаменитый русский летчик В.П. Чкалов в 30-е годы. И не он один. Пилоты М.М. Громов и Г.Ф. Байдуков, конструкторы А.Н. Туполев, А.Д. Чаромский, А.С. Москалев и другие стали участниками одного из самых смелых для того времени проектов. Немногим теперь известно, что в 1936—1941 гг. при их деятельном участии был подготовлен сверхдальний полет самолета АНТ-25 по 56-й параллели (широта Москвы) протяженностью 22 500 км. Но осуществить планы помешала война.

На АНТ-25 должны были установить 2000-сильный дизель АН-1, разработанный в Центральном институте авиационного моторостроения под руководством А.Д. Чаромского и ставшего затем базовым для модификации АЧ-30, АЧ-30БФ и АЧ-31. По экономичности он не имел равных: удельный расход топлива был вдвое ниже, чем у тогдашних, да и у нынешних бензиновых карбюраторных дви-



## НОВАЯ ЖИЗНЬ СТАРЫХ ИДЕЙ

гателей — 0,140—0,145 кг/л.с. час против 0,24—0,28 кг/л.с. час. А поскольку дизельное топливо дешевле бензина, выигрыш был еще большим.

Правда, советские дизели довоенной поры были недостаточно надежны. Но потом их усовершенствовали, и, установленные на бомбардировщиках Петлякова, Бартини-Ермолаева, Туполева, они хорошо зарекомендовали себя в Великую Отечественную. После победы дизели появились и на пассажирских самолетах Ил-12.

В тот период самолетостроители сосредоточились на разработке реактивной техники. С военной точки зрения это было оправдано. Но зачем гражданской авиации сверхзвуковые



Эскизные проекты самолетов, разработанные отечественными специалистами для полетов вокруг «шарика» (слева направо): «ромб» В.А. Белокозня; проект МАИ; проект конструкторов ЭМЗ имени В.М. Мясничева.

скорости? Если истребители-перехватчики выжимают 6 тыс. км/ч, то для Аэрофлота и 3 тыс. км/ч достаточно. Сверхзвуковыми самолетами ныне летает менее 1% авиапассажиров, да и в следующем столетии, по прогнозам, эта цифра вряд ли возрастет до 3—4%.

Для гражданской авиации оптимальны скорости 600—850 км/ч. И здесь наиболее выгодны турбовинтовые, турбовентиляторные и... дизельные двигатели.

— Чтобы оценить эффективность сочетания авиадизеля с новейшими достижениями самолетостроения, в Московском авиационном институте спроектировали на уровне технического предложения экспериментальный самолет для дальних беспосадочных полетов без дозаправки, — рассказывал еще до полета Рутана старший научный сотрудник МАИ Е.И. Голубков. — С авиадизелем Д-11, управляемым двумя посменно работающими пилотами, самолет способен менее чем за 12 суток облететь земной шар по экватору. Ни один из применяемых ныне авиационных двигателей такой возможности не дает...

\* \* \*

Это уже история. А как обстоят дела ныне?

Недавно в Москве состоялась научная сессия, посвященная 90-летию полета братьев Райт. Одна из секций обсуждала вопросы кругосветных полетов. Известные специалисты В.А. Белоконов и В.С. Егер из Авиационно-космического центра МГУ выступили с идеей проведения воздушных беспосадочных гонок вокруг земного шара, вспоминая, что некогда весьма популярными авиагонки немало способствовали совершенствованию самолетов.

Благо заделы имеются. Кроме упомянутой разработки МАИ, в нашей стране проведены предварительные изыскания еще по двум проектам — В.А. Белоконова и Экспериментально-опытного механического завода имени В.М. Мясищева (см. рисунок).

— Несколько лет назад нам предложили создать машину получше руд-

тановской, — рассказал инженер-конструктор ЭМЗ имени Мясищева Е.Г. Комелев. — Дик и Джина ведь летели на пределе возможностей, в конструкции «Вояджера» практически не было предусмотрено запасов. Наш же самолет должен сделать такие полеты не подвигом, а повседневностью.

Действительно, в кабине «Вояджера» не было кислородных приборов, хотя, обходя грозу над Африкой, самолет вынужден был подниматься выше Эвереста, а когда приземлился, в его баках оставалось всего 20 кг топлива.

По проекту ЭМЗ самолет должен быть двухбалочной схемы (она уже опробована при создании высотных разведчиков М-17 и М-55) и иметь следующие характеристики: размах крыла — 31,88; длина фюзеляжа — 9,5 м; масса — 5300 кг, причем около 4000 кг из них приходится на топливо.

Будет ли он лучше рутановского? Ответить непросто. Наши конструкторы не имеют достаточного опыта применения новейших материалов. С ними работают, как с обычными изотропными, имеющими равную прочность в любом направлении. А ведь это далеко не так. Не потому ли в проекте ЭМЗ крыло самолета хоть и короче, чем у Рутана, а вес его больше? Правда, кабина у нашего лайнера попросторнее, предполагается установить кислородное оборудование. Сможет ли такой самолет одолеть без посадок намеченный маршрут Москва — Одесса — Босфор — Гибралтар — Панама — Индонезия — Красное море — Иран — Каспийское море — Москва общей протяженностью 40 500 км за 7 суток, покажет время.

Конструкторы намерены установить новые дизели Рыбинского завода ДН-200. Правда, они далеки от совершенства. Не решены до конца и проблемы работоспособности пилотов в течение столь длительного непрерывного полета.

Но все эти трудности преодолимы.

**С. АЛЕКСАНДРОВ**  
Рисунки В. КОЖИНА



## Приборов уйма. Как все разглядеть?

*В кабине самолета столько приборов, что некоторые ставят даже на потолок! Как же пилот с ними управляется?*

*Александр СНЕГИРЕВ,  
Вологодская область*

### **ОТ СТОЛЯРНОГО УРОВНЯ К БОРТОВОМУ РАДАРУ**

Поначалу приборов, необходимых для полета, было совсем немного, и были они весьма просты. Скажем, датчик крена представлял собой, по существу, столярный уровень: воздушный пузырек в трубке с жидкостью исправно показывал, в какую сторону и на сколько накренился самолет.

Высотомер же ведет свою родословную от барометра-анероида. Как известно из физики, давление с высотой падает. Зная, какое давление на поверхности Земли, и имея перед собой показания барометра в полете, можно определить, на какую высоту поднялся самолет.

Пилотская кабина современного аэробуса А-320.

Потом появились более сложные устройства, скажем, наряду с обычным магнитным в кабине пилота есть и гироскопический радиокompас. А радиовысотомер измеряет высоту куда точнее и быстрее анероида — ведь радиопульс из кабины достигает поверхности и возвращается мгновенно.

Пилоту, конечно, нужно знать, хватит ли горючего в баках до конца маршрута. Об этом ему сообщают специальные приборы. А еще и о температуре и давлении масла, о количестве оборотов в минуту того или иного вала... Добавьте сюда оборудование для связи с наземными станциями слежения, бортовой радар контроля метеобстановки...

Словом, со временем приборов набралось столько, что размещать их пришлось не только на панели, но и по бортам кабины, и даже на потолке. Следят за ними несколько человек из экипажа — первый и второй пилоты, штурман, бортинженер.

### КАК «ЧИТАЮТ» ПРИБОРЫ?

Человеку свойственно «снимать» показания приборов так же, как он читает текст — слева направо и свер-

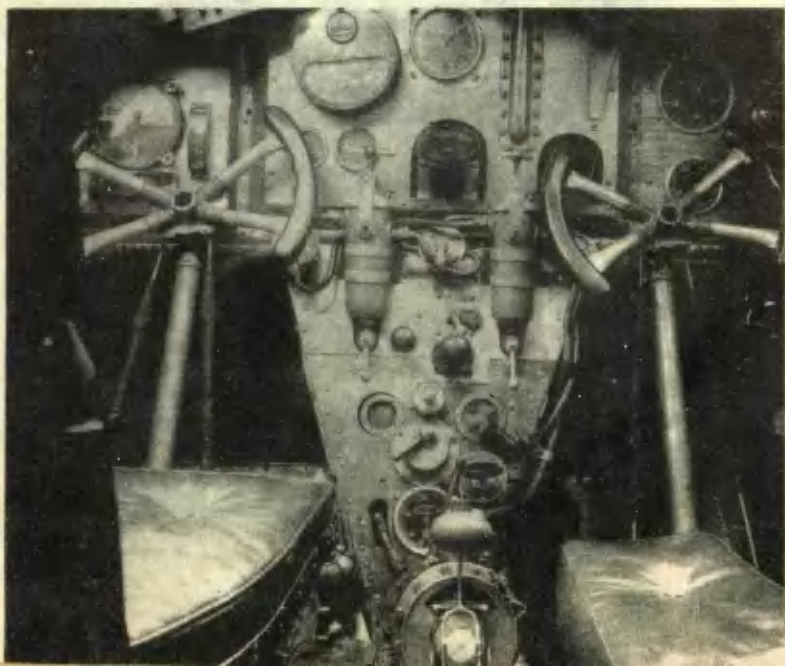
ху вниз. Логично наиболее важные устройства сгруппировать в центре приборной доски, чтобы они были перед глазами.

Однако сколько их может быть, чтобы человек мог одновременно фиксировать и удерживать в памяти показания? Потребовались специальные исследования. Выяснилось, что «пропускная способность» пилота-оператора не так уж велика — 0,8 бита в секунду.

«Это число буквально следует за мной по пятам, я непрерывно сталкиваюсь с ним в своих делах», — писал в статье «Магическое число семь плюс минус два» американский психолог Дж. Миллер. Вспомним наши пословицы: «Семь бед — один ответ», «У семи нянек дитя без глазу», «Семь пятниц на неделе». Это же неспроста.

Психологи установили, что объем кратковременного внимания у человека таков, что он может одновременно фиксировать 5—9 показателей. Причем скорость реакции, ее безошибочность во многом зависят и от того, где именно расположен прибор, как он выглядит.

Приборная доска одного из самолетов 30-х годов.





Один из вариантов компоновки кабины летательного аппарата скорого будущего. Цифрами обозначены: 1 — дисплей основной полетной информации; 2 — дисплей управления двигателями; 3 — дисплей наглядно-обобщенной информации о полете; 4 — пульт управления дисплеями; 5 — рычаги управления двигателями; 6 — ручка управления самолетом.

Когда специалисты всерьез занялись приборной панелью самолета, то поначалу пришли в ужас: ни логики, ни здравого смысла в расположении приборов! Их ставили произвольно по мере разработки. Пришлось наводить порядок.

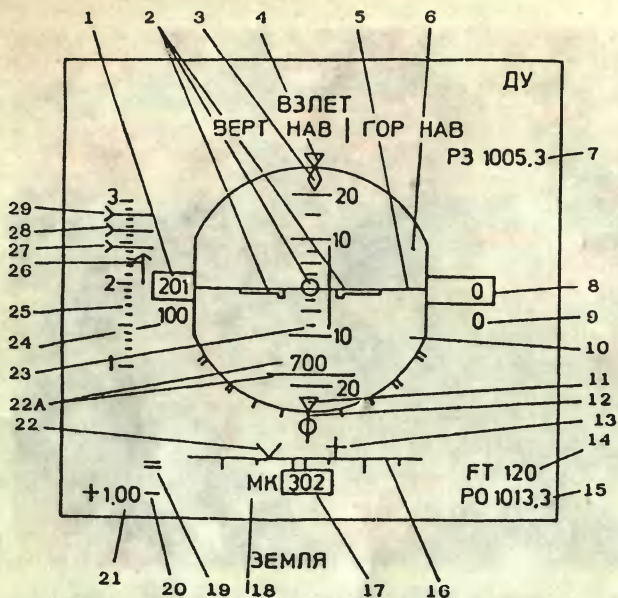
Стали изучать стрелочные приборы, они самые распространенные, и выяснилось, что они-то самые коварные. Скорость и точность восприятия человеком их показаний зависит от массы факторов — расстояния между рисками на циферблате, отношения длины стрелки к ее ширине, фона циферблата, расстояния от глаз оператора до приборной доски, размера прибора: «тарелка» виднее, но глазу утомительно обегать ее, «монета» тоже плоха — приходится напрягать зрение, лучше всего «розетка для варенья» диаметром около 70 мм.

Разобравшись с этим, занялись компоновкой приборов на доске. Изучая поле зрения, установили: один угол обзора хорош для зеленого цве-

та, другой — для красного. Оказалось, не всегда важный прибор должен быть в центре — краешком глаза мы очень хорошо различаем всяческие мелькания. Это унаследовано нами от предков, которым во время обеда важно было видеть не только то, что ешь, но и того, к кому сам можешь попасть на обед, если зазеваешься. Психологи воспользовались этим свойством, создавая индикатор крена лайнера во время посадки. По обе стороны от основных приборов поместили цилиндры с черно-белыми полосами. Самолет накренился вправо, тут же завращался правый цилиндр, влево — левый. Причем скорость вращения пропорциональна величине крена. Не отрывая взгляда от других приборов, пилот замечает мелькание сбоку и выправляет самолет.

## СТРЕЛКА ИЛИ ДИСПЛЕЙ?

Помня о «магической семерке» (летчик не может держать в голове показания большого количества при-



На схеме, взятой нами из инструкции по эксплуатации Ил-96М, показан только один из комбинированных приборов в режиме «земля». Видите, сколько позиций пилот должен знать на память, чтобы правильно оценить ситуацию?!

боров одновременно), специалисты стали уменьшать их число. Например, конструировали комбинированные устройства, совмещая в одном несколько функций. Это стало возможно с появлением бортовых ЭВМ и дисплеев. Теперь на телеэкране можно быстро высветить по очереди показания всех приборов в кабине. «Очередь» не простая — приоритетная: компьютер прежде всего дает показания наиболее важных приборов или тех, которые регистрируют отклонения от нормы.

Вычислительная техника открыла новые горизонты. Известно, что человек наглядные образы воспринимает лучше, чем цифры. Зачем высвечивать на дисплее надпись: «Крен самолета вправо 15 градусов», — если можно показать накренившийся силуэт самолета?

Мысль вроде хорошая. Но ее внедрению в практику неожиданно воспротивились сами пилоты.

— Сколько часов в день я должен смотреть ваше «кино»? — спросил в сердцах один из них, кивая на дисплей. — Зрение посажу, как дважды два...

Были и другие трудности. Не так давно я участвовал в разработке приборной панели для «Молнии-1». Совсем новый самолет, в нем применены последние достижения науки и техники, но приборную доску пилоты и конструкторы предпочли оставить традиционную — с циферблатом. И пришлось с ними согласиться — в данном случае она предпочтительнее с точки зрения безопасности и надежности. Самолет небольшой, все приборы удалось комплектно смонтировать на одной доске.

А вот Ил-96М потребовал для своего обслуживания такого хозяйства, что приборы впору не только на потолок кабины ставить, но и на пол, хотя применены и комбинированные устройства, и дисплей.

Все равно что-то больно уж сложной приборная панель получилась.

Нет, надо бы что-то попроче придумать...

**Владимир МАССАРСКИЙ,**  
старший научный сотрудник  
ГосНИИаэронавигации



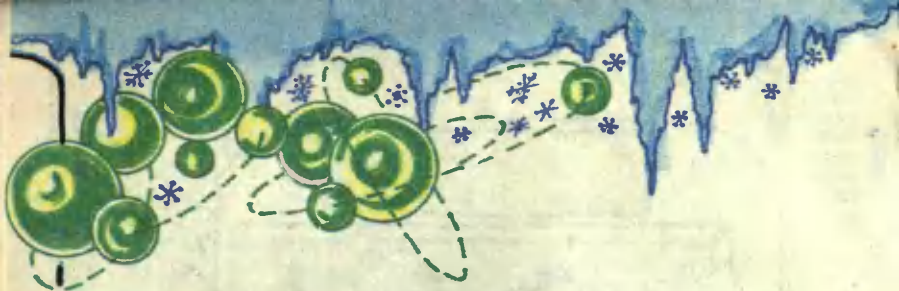
# НА ПУТИ К НЕДОСТИЖИМОМУ

**Достичь абсолютного нуля температур, считают исследователи, цель недостижимая. И тем не менее эксперименты продолжаются. Зачем?**

Согласно представлениям современной физики, абсолютный нуль градусов по шкале Кельвина ( $-273,16$  градуса  $C$ ) — температура, при которой прекращаются тепловые колебания атомов в кристаллической решетке; они застывают, словно солдаты в строю по команде «смирно». Только на практике абсолютный нуль

вряд ли достижим; в окружающем пространстве всегда теплее, так что атомы все время подогреваются.

Спускаться все ниже по шкале температур нас заставляет не только любопытство, но и необходимость. Поначалу продукты хранились в ледниках, обеспечивающих температуру  $0$  градусов  $C$ . Потом ее удалось пони-



зить благодаря специальным хлад-агентам, в частности соединениям аммиака и фтора.

Еще больший холод достигается в своеобразных термосах с двойными стенками, которые охлаждаются сжиженными газами. Жидкий воздух «кипит» при 81 К ( $-192$  градуса С), водород — при 20 К, а гелий — при 4,2 К. Если последний заставить превращаться из жидкости в газ при пониженном давлении, можно достичь температуры 0,8 К, а поместив в сильное магнитное поле, заставляющее атомы как бы «прилипнуть» к своим местам в кристаллической решетке, можно перешагнуть порог охлаждения 0,1 К.

Однако превращение газа в жидкость — трудная проблема. Поначалу для сжижения газов физики использовали эффект Джоуля-Томсона. Суть его в том, что при известных условиях сжатый газ охлаждается, расширяясь, если выпустить его из одного сосуда в другой, с меньшим давлением. Охлаждение происходит за счет внутренней работы преодоления сил притяжения между молекулами.

Недостаток метода — чрезвычайно

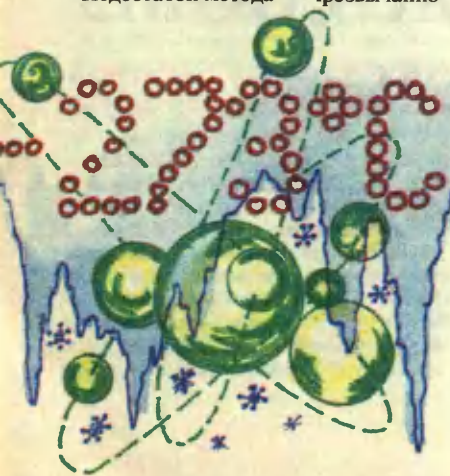
малая эффективность. Представьте себе, сначала в баллон нужно предварительно накачать газ и сжать до нескольких десятков или сотен атмосфер. Он при этом непременно нагреется. Значит, нужно будет выждать определенное время, охлаждая баллон (проточной водой, фреоновыми смесями и пр.), по крайней мере, до комнатной температуры, а лучше до 0 градусов С или еще ниже, и уж потом выпускать его в другой сосуд, попутно собирая образовавшуюся жидкость, пока не испарилась.

Таким образом удастся получить лишь жидкий воздух. Для «добычи» же жидкого гелия приходится охлаждать баллон дорогостоящим жидким водородом.

Эти трудности удалось преодолеть нобелевскому лауреату П.Л. Капице. В начале 30-х годов он сконструировал турбодетандер — машину, имевшую КПД около 70% и позволявшую получать жидкий гелий в больших количествах. Газ сжимали поршнем,двигающимся в цилиндре с большой скоростью. Емкость помещали в сосуд Дьюара, наполненный, например, жидким водородом, поэтому сжимаемый гелий не очень разогревался. А выпущенный из камеры в больший сосуд, он почти мгновенно охлаждался, превращаясь в жидкость.

Создав такую машину, Капица не только решил задачу промышленного производства жидких газов, но и открыл их новые физические свойства, например, сверхтекучесть гелия, его способность при определенных условиях вытекать из сосуда, двигаясь... по стенке вверх.

Развивая идею П.Л. Капицы, специалисты по сверхнизким температурам с тех пор существенно продвину-





нулись по шкале температур вниз и ныне достигли отметки в 700 нанокельвинов. То есть речь идет уже о миллиардных долях градуса. Первыми до этого «мини-пика» добрались ученые Национального института стандартов США в Вашингтоне.

На этом пороге, как выяснилось, с веществом могут происходить новые, еще более удивительные превращения. Отдельные атомы способны слипаться, образуя некие суператомы, причем такие большие, что их можно увидеть даже невооруженным глазом! Их назвали конденсатом Бозе — Эйнштейна. Шатъендранат Бозе — талантливый индийский физик, создатель квантовой статистики. На основании его и собственных вычислений Альберт Эйнштейн предсказал существование таких сверхатомов при сверхнизких температурах. Однако долгое время никому не удавалось экспериментально приблизиться к порогу, за которым возможно такое явление.

С превеликим трудом, используя хитроумную термоизоляцию, интенсивное охлаждение, ученым удается приблизиться к порогу в 700 нанокельвинов. Но этого мало для получения конденсата Бозе — Эйнштейна. Нужно создать соответствующее давление. А его повышение ведет к нагреванию газа...

И все-таки ученые не отступают. Они придумали лазерное торможение — так называется способ отбора у вещества последних крох тепла.

Образец окружается как бы лазерным «забором» — излучением определенной длины волны. И тогда каждый атом в своих тепловых колебаниях начинает напоминать сорванца, во что бы то ни стало стремящегося пролезть через узкую щель в заборе. И если ему это удастся, то ценой немалых усилий — приходится попытаться и кое-что из одежды оставить... Это «раздевание» означает выделение энергии, которая тут же отбирается охладителем, а сам экспериментальный образец «замерзает» все сильнее.

...Итак, достигнут определенный порог на пути к абсолютному нулю. Однако оправданы ли усилия, стоит

ли овчинка выделки? Такой вопрос и был задан сотрудником Института стандартов на пресс-конференции, посвященной их открытию. И выяснилось, что все достигнутое — лишь побочные продукты их деятельности. Ученые занимались прежде всего усовершенствованием сверхточных атомных часов. Несколько лет назад они создали НИСТ-7 — атомный хронометр, дающий сбой на 1 секунду в миллион лет. Однако сегодня и такая точность уже недостаточна. Например, требования спутниковой навигации, баллистические расчеты при посылке межпланетных зондов к окраинам Солнечной системы, сверхбыстрые плазменные процессы, протекающие в термоядерных токамаках, нуждаются в еще более точном контроле времени. Вот ученые и занимаются модификацией атомного хронометра.

В качестве маятника в таких часах используются тепловые колебания атомов в кристаллической решетке. В атомах цезия, к примеру, отдельные электроны перескакивают с одной энергетической орбиты на другую, излучая лишние кванты энергии. Промежутки времени между такими «перескоками» и берутся за основу отсчета. Но если они чересчур коротки из-за чрезмерной энергии атомов, засечь моменты «перескока» трудно, часы «пойдут» с погрешностью. Вот и приходится атомы охлаждать, укрощать их прыть. Так ученые и добрались до отметки 700 нанометров.

Это, в свою очередь, привело к экспериментальному подтверждению ранее известного лишь теоретически феномена. Ну а для чего он может пригодиться на практике, пока никто толком не знает. Хотя есть идеи... Лет десять назад атомы-гиганты обнаружили в глубинах Вселенной. И кто знает, быть может, лабораторные повторения процессов, происходящих в космосе, натолкнул ученых на новое открытие в нашем сложном и интересном мире.

С. НИКОЛАЕВ,  
научный обозреватель «Ю Т»  
Рисунки А. НАЗАРЕНКО

# ТЫСЯЧЕЛЕТΙΑ В КУСКЕ ЛЕДЯНОГО КРИСТАЛЛА

В самом что ни на есть  
"медвежьем углу" Гренландии  
стали лагёрем  
две экспедиции ученых  
из Европы и Америки,  
решившие заглянуть  
в далекое прошлое  
нашей планеты.



Обе экспедиции бурят глубокие скважины, стараясь  
достать с возможно большей глубины... нет, вовсе не  
сокровища земных недр, а ледовые керны. Иначе  
говоря, образцы льда.

Цель экспедиции «Гренландский ледяной щит» — изучение климата, в частности прошлых веков. Лед признали для этого идеальным исследовательским материалом.

— Извлекаемые из глубин образцы содержат достоверную информацию о климате последних 200 тысяч лет, — говорит директор лаборатории ледяных кернов из американского города Денвер, штат Колорадо, Майкл Майер. — Никаким другим способом таких данных не получить. К примеру, годовые кольца деревьев рассказывают в основном лишь о состоянии самого растения в тот или иной период его жизни, а уж потом, опосредованно, о погоде. Да и промежуток времени ограничен возрастом дерева. Лед же в Арктике сохраняется неизменным очень долго.

Из его образцов ученые извлекают пузырьки воздуха, которым целая вечность. Они-то и позволяют судить о состоянии атмосферы, ее составе в далеком прошлом. Во льду нашли частички вещества, занесенного на Землю из космоса, вулканические породы. Ну, а в верхних слоях немало отравляющих веществ — издержки нашей цивилизации.

— Рады отметить, — говорит Майер, — что в последние годы количество свинца во льду, а значит, в атмосферном воздухе, заметно поуменьшилось. Дает знать борьба с автомобильным загрязнением, сокращение использования этилированного бензина.

Перестал попадаться и ДДТ — инсектицид, которым еще недавно уничтожали клопов, тараканов, сельскохозяйственных вредителей и чуть не переморили все живое.

Сделано учеными и важное открытие в области истории. По строению льда установлено, что на Земле произошло сильное извержение вулкана. Это совпадает по времени со страшными катаклизмами в Эгейском море, похоронившими минойскую цивилизацию на острове Сан-Торини.

Ледяной керн — дневник, написанный самой природой, — считают участники экспедиции. Изучая столбики льда длиной подчас в несколько метров, исследователи установили, что в

некоторые периоды климат на планете менялся весьма быстро — от потепления до оледенения и наоборот. Периоды эти занимали не тысячелетия, как было принято считать, а всего лишь годы. Это загадка, которую еще предстоит разгадать.

Ученые изучают и механические свойства льда в разные годы отложения, его прочность, пытаются понять, как будут сползать ледники Гренландии и Антарктиды в море по мере потепления климата, с какой скоростью и к каким последствиям это может привести. Ждет ли нас вселенский потоп или миф о нем так и останется мифом?..

Вот еще одна любопытная подробность. Работают исследователи в массах, чтобы защитить образцы ископаемого льда от дыхания. Осторожно переносят белые столбики в специально пропиленные в снегу штольни, где их затем тщательно пакуют, помещают в контейнеры-холодильники и отправляют для исследования в лаборатории.

Публикацию  
по иностранным источникам  
подготовил С. СЛАВИН

## ЗАМЕТКИ ПО ПОВОДУ

### ЛЕДОВЫЕ «КОНСЕРВЫ» ИЗ АНТАРКТИДЫ

Под ледовым панцирем этого континента на глубине в 3700 м обнаружено озеро протяженностью 220 км, шириной около 50 км и глубиной 500 м. Антарктический водоем, образовавшийся около 10 млн. лет тому назад и примерно тогда оказавшийся запаянным в ледовую оболочку, может сохранить в своих водах архаичные формы жизни, полагают ученые. Для этого есть все условия: температура воды около 0 градусов С, а

подтаивающий лед дает достаточное количество кислорода.

По словам одного из первооткрывателей, члена-корреспондента РАН А.П. Капицы, озеро обнаружили благодаря удивительному стечению обстоятельств.

— Меня пригласили на симпозиум в Кембридже, посвященный подледным рельефам Антарктиды, — рассказывает он. — Здесь развернулась дискуссия: могут ли на шестом континенте существовать подледные озера? Я напомнил, что под станцией «Восток» прослеживаются странные геологические структуры. Стали исследовать давнишние сейсмограммы. Затем обследовали сам район и общими усилиями установили, что, вполне вероятно, здесь залегает подледное озеро размером с... Байкал!

Данные проверили с помощью американского спутника ERS-1: снимки отчетливо показали 200-километровую плоскую «линзу» в районе «Востока».

Озера под Антарктидой предсказывали и раньше. Об этом, в частности, говорил известный исследователь Антарктиды, профессор Н.Н. Зубов, так объясняя механизм их образования: ледник охлаждается сверху, а снизу идет поток геотермального тепла — возникает перепад температур, и вода переходит в жидкое состояние.

У ученых, понятное дело, руки чешутся добраться до озера и взять пробы воды. Но сделать это не так просто. Скважина, которую уже около двух десятков лет бурят на станции «Восток», законсервирована на глубине 2700 м. Нет средств. А чтобы она не замерзла, в нее закачали смесь керосина со фтором — никто ведь не предполагал, что ниже — чистейшая вода! Теперь смесь надо бы выкачать, слить, а ни оборудования, ни методики, как это сделать, пока не придумано.

И все-таки ученые надеются, что общими усилиями трудности осият. И уже до конца столетия мы узнаем, какая вода в подледном озере и кто в ней живет...



**И ПРОСТАЯ,  
И  
БЕЗВРЕДНАЯ**  
Вот какую батарейку  
разработали  
отечественные  
специалисты

◀ Инженер-технолог В.А. Жидков.

— Двуокись ртути, соединения цинка, марганца, щелочь... Все это входит в состав обычной батарейки для карманного фонаря. Некоторые компоненты настолько ядовиты, что впору хоронить использованные батарейки, словно радиоактивные отходы...

Инженер-технолог опытного завода МЭИ В.П. Жидков — мой собеседник — явно против таких источников питания. И в качестве альтернативы он продемонстрировал «образ батарейки XXI века».

Выглядит она достаточно скромно. Небольшая прямоугольная емкость из пластика, в которую на моих глазах Владимир Петрович налил воды из-под крана, посолил ее, а затем опустил внутрь алюминиевую пластинку. Щелкнул переключателем, загорелась лампочка от карманного фонарика.

— Такой элемент может питать электролампочку тысячу, а то и две тысячи часов, — пояснил Жидков. — Воду можно не солить, а использовать морскую.

Алюминиевая пластинка, постепенно покрывающаяся белым налетом, служит анодом, вода — электролит. Секрет же в катоде, представляющем собой полунепроницаемую мембрану, которая разделяет содержащиеся в растворе отрицательно и положительно заряженные частицы — анионы и катионы.

Мембрану коллеги Жидкова — сотрудники Государственного научно-производственного предприятия «Квант» разработали по аналогии с теми полупрозрачными перегородками, что разделяют заряды в живой клетке (например, зеленого листа — подробности см. в «ЮТ» № 3 за 1993 год). Конечно, пришлось немало потрудиться, чтобы подобрать смесь

веществ для создания искусственного аналога природной мембраны. Остальное же, как сказал Жидков, было делом технолога. Вещества спрессовали в пластину — катод. Но более подробно рассказать не могу — ведь в пластинке вся соль, «ноу-хау» разработчиков.

Изготовив первую партию экологи-



Так выглядит новая батарейка «Светлячок-2».

чески чистых источников тока, исследователи не считают дело решенным. Они полагают, что новые батарейки могут вытеснить старые, лишь став меньше по габаритам. И тут есть с чего брать пример, ведь «батарейка» живой клетки размером в несколько микрон!

**С. ОЛЕГОВ,**  
спец. корр. «ЮТ»  
Фото автора



# ЗЕМЛЯ — ЮПИТЕР. ДАЛЕЕ ВЕЗДЕ

## Проекты, фантастические вчера, реальные сегодня

В конце пятидесятих годов С.П. Королев, разрабатывая очередную межконтинентальную баллистическую ракету, установил, что она вполне может развить первую космическую скорость и вывести на околоземную орбиту искусственный спутник Земли, запуск которого через некоторое время и был успешно осуществлен. Это положило начало освоению космоса ракетами на химическом топливе.

Прошло без малого сорок лет. Пол-

ным ходом идет работа в околоземном космическом пространстве. Были запущены автоматические станции на Венеру и Марс. Люди побывали на Луне. Что дальше? Станет ли в ближайшее время реальностью колонизация человечеством ближайших планет Солнечной системы? Или космические поселения землян так и останутся мечтами фантастов? Почему после сенсационных лунных вояжей 1968—1972 годов никто не попытался послать человека на другое небесное тело?

## ПРОЕКТЫ, ГИПОТЕЗЫ, РЕШЕНИЯ...

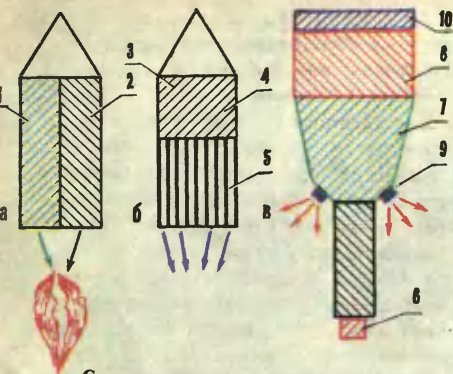
Дело в том, что используемые сегодня технические средства космонавтики имеют некоторые принципиальные ограничения с точки зрения физики.

Удельное содержание энергии в химическом топливе не может превысить 12 миллионов джоулей на килограмм. Обычно оно значительно меньше. Поэтому скорость истечения продуктов его сгорания не превышает 5,8 км/с. Чтобы разогнать космический корабль до нужной скорости, топливо, как правило, размещают в нескольких ступенях. Казалось бы, что мешает, увеличивая число ступеней, разогнать ракету до практически любой скорости? Мешает акустика. Акустическое (звуковое) воздействие на корпус ракеты от работающих двигателей растет гораздо быстрее, чем ее размеры и масса. Поэтому ракета массой более 20 000 тонн вообще не сможет выйти на орбиту — она может быть только баллистической. Предельный вес корабля, ускоряемого до первой космической скорости, ограничен величиной 500 тонн. Если ускорять этот корабль дальше до третьей космической скорости (скорости убегания от Солнца) 16,7 км/с, используя топливо с максимальной скоростью истечения продуктов сгорания, то вес корабля уменьшится до 50,5 тонны. После окончания ускорения по мере удаления от Земли за счет преодоления ее притяжения скорость корабля относительно нее будет уменьшаться и на значительном расстоянии, например, за орбитой Луны, составит около 12,4 км/с. При приближении к другой планете топливо тратится на торможение, во время которого сказывается различие в орбитальных скоростях движения ее и Земли. Поэтому при движении по кратчайшей траектории полета после посадки корабля на Марс, Венеру или

спутник Юпитера его вес уменьшится очень значительно и составит 9 тонн, 5,8 тонны и менее 3 тонн соответственно. Если двигаться снова по кратчайшей траектории, корабль не сможет вернуть группу космонавтов на Землю. Поэтому осуществимы только проекты с меньшими скоростями полетов и по вытянутым траекториям, на которых различие в скоростях Земли и планеты уменьшат относительную скорость корабля и небесного тела, к которому он движется. Корабль выводится на орбиту вокруг планеты, посадку на которую осуществляет посадочный модуль.

Сходный недостаток и у ядерных ракет. В них зону реактора охлаждают жидким водородом, который при этом нагревается, расширяется и с силой выбрасывается из сопла, создавая тягу. К сожалению, жидкий водород не может забрать у реактора тепла больше, чем 10 миллионов джоулей. И если у корабля на химическом топливе не хватит для возвращения топлива, то при ядерном двигателе — не хватит рабочего тела.

Не могут выручить и существующие плазменные и ионные двигатели, питаемые электричеством от ядерной энергоустановки. На этот раз возникают ограничения, обусловленные проблемами охлаждения реактора, только теперь они носят другой характер. В этих устройствах тепло отдается в космическое пространство в виде теплового излучения нагретых микроскопических капелек жидкого металла. Капельки используются для того, чтобы максимально увеличить поверхность, излучающую тепло, при неизменном весе охлаждаемого материала. Они формируются из нагретого в реакторе теплоносителя, выбрасываются в окружающее пространство, испускают тепловые фотоны, охлаждаются при этом, затем собираются и снова поступают в реактор.



Существующие ракетные двигатели: а — химический; б — ядерный; в — электрический с ядерной силовой установкой.

1 — топливо; 2 — окислитель; 3 — рабочее тело (жидкий водород); 4 — ядерный реактор; 5 — каналы для рабочего тела; 6 — ядерный реактор; 7 — высокотемпературный охладитель (теплообменник-излучатель); 8 — низкотемпературный охладитель (теплообменник-излучатель) и преобразователь энергии (энергогенератор); 9 — электрические ракетные движители (плазменные или ионные); 10 — полезный груз (научная аппаратура и экипаж).

Такие охладители называются теплообменниками-излучателями, и при больших мощностях охлаждаемого ими реактора, например, более 100 мегаватт, их вес превышает 200 тонн и нелинейно возрастает с ростом мощности, опережая вес всей энергоустановки. Так что уже для двигателя весом в десятки тонн нужны охладители весом в сотни тонн. Тоже не выход.

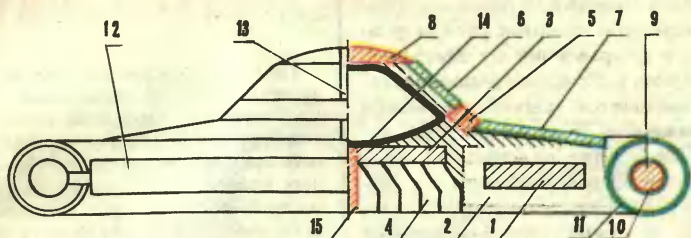
И все-таки выход есть: существует техническое средство, позволяющее значительно повысить удельное содержание энергии на единицу веса двигателя. Это сверхпроводящие соленоиды. В США еще в середине 80-х годов был создан соленоид, в котором удельная запасенная энергия на единицу веса сверхпроводящей обмотки на два порядка больше, чем у ракеты с двигателем на химическом топливе. Сверхпроводящие соленоиды

обладают очень ценным свойством: увеличение запасенной ими энергии происходит быстрее, чем рост веса. Это дает принципиальную возможность в соленоиде с весом обмотки 100 тонн запастись свыше квантильона ( $10^{15}$ ) джоулей энергии. Весь соленоид при этом будет весить около 1000 тонн. Этого вполне хватило бы на полет хоть к Венере, хоть к Марсу, хоть к спутникам Юпитера — туда и обратно.

При полетах на другие планеты с ныне существующими двигателями необходимо для возвращения на Землю брать с собой дополнительные запасы ускоряемого рабочего тела или химического топлива. Ни того, ни другого не нужно, если рабочим телом будет газ атмосферы — как земной, так и инопланетной. Для этого надо применить прямоточные реактивные двигатели. Но не те, что используются в авиации, работающие на химическом топливе, а электрические плазменные ускорители. Их основа — два коаксиальных электрода, то есть два электрода, выполненных в виде соосных фигур вращения, например, цилиндров, вставленных друг в друга. В зазор между ними вводят ионизованное рабочее тело, на электроды подают напряжение, в плазме возникает радиальный электрический ток, создающий круговое магнитное поле, которое ее ускоряет. Чтобы создать такой ускоритель прямоточным реактивным двигателем, достаточно открыть межэлектродный зазор спереди для втекания в него газов атмосферы и установить по оси электродов источник узконаправленного излучения, например, рентгеновского, ионизирующего втекающий газ. К электродам прикладывается импульсная разность потенциалов, достаточная для электрического пробоя газа в зазоре, между электродами возникают электрические дуги с радиальными токами, ускоряющими плазму и создающими тягу. Другими электродами над сверхпроводящим соленоидом газ атмосферы импульсами напряжения приводится во вращение, сначала в одну сторону слева от плоскости симметрии двигателя, затем в другую



### Предлагаемый электроракетный двигатель.



Сверхпроводящий соленоид 1, охлаждаемый гелиевым криостатом 2, запасает энергию и создает магнитное поле в своем сквозном отверстии и вокруг корабля. Источник плазмы 3 направляет плазму в проходы между электродами 4, которые ее ускоряют и вращают. Ионизатор 5, сегментированные электроды 6, 7, имеющие форму колец и образующие внешний плазменный ускоритель, а также ускоритель заряженных частиц 8 ионизируют и вращают газ атмосферы в скрещенных электрическом и магнитном полях над кораблем в противоположную сторону.

При горизонтальном движении источник узконаправленного излучения 9 ионизирует натекающий поток газа атмосферы, входящий в межэлектродный зазор коаксиальных электродов 10 и 11, которые ускоряют поток. Ионизатор 5 и ускоритель 8 ионизируют газ атмосферы спереди от двигателя, ионизатор 12 — сзади. Плазма, ускоренная двумя парами коаксиальных электродов, образует за счет компрессии плазменные шнуры.

Между этими парами создается разность потенциалов, и по плазменной перемычке, образованной ионизатором 12 сзади двигателя, течет электрический ток, на который магнитное поле соленоида воздействует ускоряющей силой Ампера, создавая тягу, и перемычка скользит вдоль плазменных шнуров, подводящих к ней ток.

Электроды 6 и 7 внешнего плазменного ускорителя разделены полосой изолятора 13, проходящей вдоль плоскости симметрии двигателя. К ним прикладывается сильное электрическое поле сначала слева от полосы, потом справа, вызывая всякий раз электрический пробой газа атмосферы с мощными токами. Магнитное поле соленоида воздействует на них ускоряющей силой Ампера, вращающей газ слева от полосы в одну сторону, а справа — в другую.

Вращающиеся массы около плоскости симметрии отталкиваются и устремляются от двигателя, создавая тягу.

Магнитный экран 14 защищает экипаж от магнитного поля соленоида. При ускорении корабля ядерными взрывами в космосе капсула с экипажем отделяется от корабля на значительное расстояние, на которое позволяют буксирный трос и электрокабель, питающие электрические двигатели капсулы.

Плазма ядерного взрыва, несущая свыше 90% его энергии, двигаясь к соленоиду, задерживается возникающими в ней индукционными токами, которые отталкиваются от тока в соленоиде. Вдоль оси двигателя такое воздействие плазму задержать не может, поэтому навстречу ей ускорителем 15 направляется мощный поток частиц, задерживающий ее на оси.

Между электродами 4 создается электрическое поле, и когда часть плазмы взрыва влетает в проходы между ними, объемная сила Ампера, возникающая в результате взаимодействия протекающих в плазме токов с создаваемыми ими круговыми магнитными полями, задерживает плазму и ускоряет в направлении от двигателя.

Часть плазмы захватывается в магнитную ловушку, образованную полем соленоида, и движется вдоль магнитных силовых линий к электродам 6 и 7. Последние создают электрические поля, перпендикулярные магнитному и увеличивающие вероятность отражения частиц от магнитного зеркала, образованного областью сгущения магнитных силовых линий около оси соленоида. Поэтому частицы покидают ловушку через другое магнитное зеркало, выпадая в проходы между электродами 10 и 11, которые их ускоряют в направлении от двигателя, создавая тягу.

справа от нее. Около плоскости вращающиеся в противоположные стороны массы газа сталкиваются и удаляются в направлении от двигателя, создавая тягу. При этом дополнительно уменьшается аэродинамическое сопротивление и акустическая нагрузка на корпус реактивных струй газа. Более подробно об этом и о других возможностях увеличения тяги в подписи к схеме электроракетного двигателя.

Все это дает возможность создать двигатель, который будет развивать среднюю тягу  $10^8$  н, достаточную для того, чтобы, например, космический корабль весом 4000 тонн, из которых на долю сверхпроводящего соленоида с запасенной энергии  $4 \cdot 10^{15}$  Дж приходится около 500 тонн, разогнать за 15 минут до третьей космической скорости 16,7 км/с с полезным грузом не менее 500 тонн.

Итак, корабль вылетел с нужной скоростью в открытый космос. Теперь главным препятствием его дальнейшему разгону становится нагрев корабля работающим двигателем. Я бы предложил отказаться от нагрева рабочего тела внутри двигателя, а нагревать и ускорять ионизованный газ вне корабля взрывами ядерных зарядов в магнитном поле с использованием некоторых дополнительных устройств. Технические подробности такого решения приведены в подписи к схеме. После 2000 взрывов термоядерных зарядов (мощность одного взрыва 10 килотонн) корабль разгонится до скорости 35 км/с, что позволит достичь орбиты Юпитера менее чем за год.

Конечно, все эти предложения нуждаются в экспериментальной проверке, но уж очень не хочется примириться с мыслью о том, что наших сегодняшних знаний в принципе не хватает для освоения межпланетных пространств.

**И. БОГДАНОВ**

Ни один космический корабль, посланный к Марсу, пока полностью не выполнил поставленной задачи. Картина срывов похожа — аппараты «погибли» либо в разгар наиболее важных исследований, либо накануне. И тогда было решено изменить подход к проблеме — бомбардировать планету. В ближайшее время в газетах не появится привычное сообщение: «Спускаемый аппарат совершил мягкую посадку». Финишировать начиненные приборами устройства будут очень жестко.

Проект «Марс-94» (а возможно, его переименуют в «Марс-96») осуществляет в подмосковных Химках российское НПО имени С.А. Лавочкина в содружестве со специалистами Германии, Франции, Великобритании и других стран.

По замыслу, созданная совместными усилиями автоматическая станция перед выходом на орбиту вокруг Марса выпустит зонды-пенетраторы. Два пенетратора слегка притормозятся с помощью надувных щитков и на скорости 80 м/с вонзятся в почву...

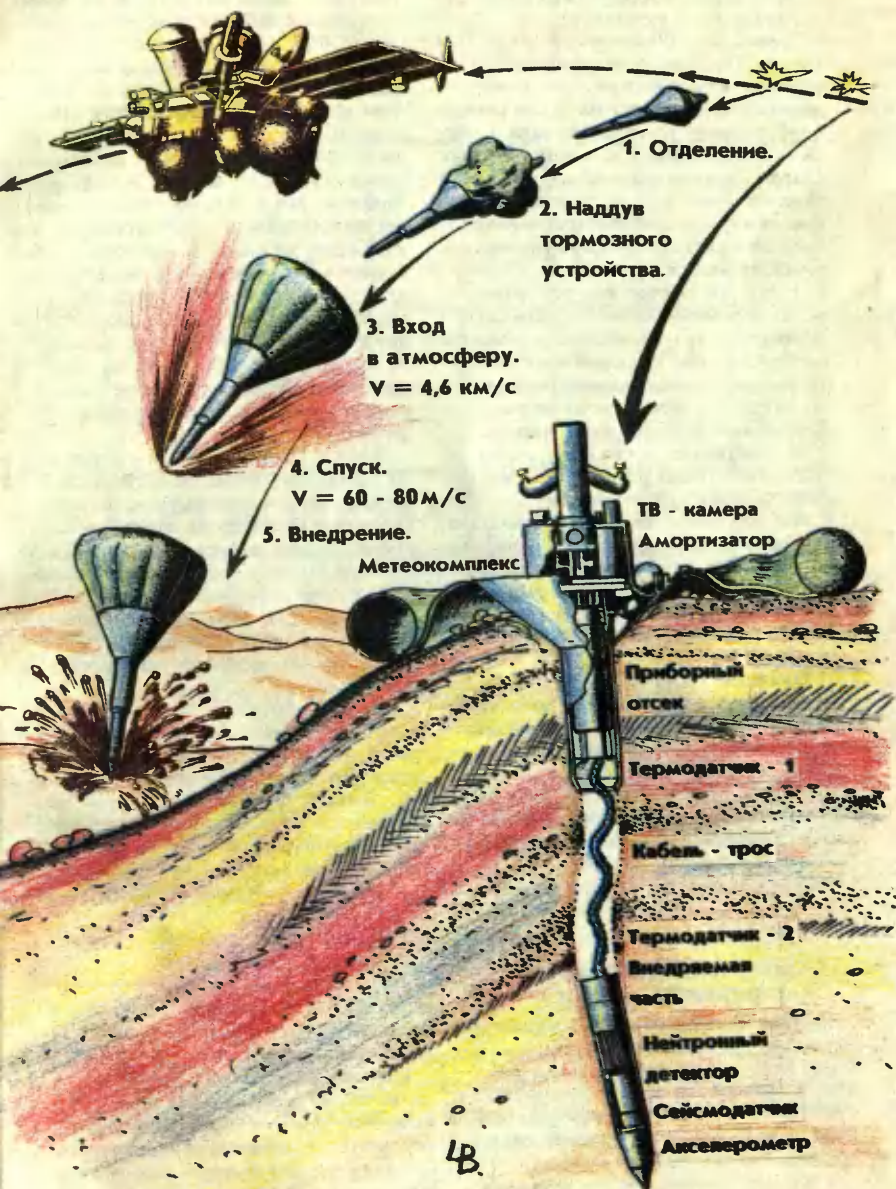
Почему же отказались от мягкой посадки?

Рассказывает один из авторов идеи, профессор Московского авиационного института, доктор технических наук О.М. Алифанов:

— Если коротко, решено одним махом преодолеть ряд проблем. Бурильную установку, способную добраться до марсианских глубин, доставить трудно. Пенетратор же при жесткой посадке углубляется в грунт на несколько метров, после чего, как мы надеемся, около месяца будет передавать информацию о недрах планеты.

...Представьте себе, что с многокилометровой высоты стремительно падает аппарат с видеокамерой и средствами спутниковой связи, что-то вроде передвижной телестудии. Резкий, все усиливающий свист... Удар! Комья грунта и кусочки камней летят во все стороны! Упавший аппарат ушел при ударе в почву на не-

# БЕЗ ТОРМОЖЕНИЯ



сколько метров. Наконец пыль осела...

Что с аппаратом? Не разбился, дееспособен ли?

В здании аэрокосмического факультета идут испытания.

...Высокая 60-метровая лифтовая шахта. Под потолком подвешена титановая игла пенетратора. Внизу — десять стоящих друг на друге секций с образцами грунта. Нажата кнопка — и почти сразу же слышится звук удара. Система резиновых тяг ускорителей (уникальная разработка, не имеющая аналогов в мире) в мгновение разогнала аппарат до нужной скорости, тяжелый грунт (песок с камнями) так же быстро его остановил.

Эксперимент закончен. Логика подсказывает, что от аппарата должны остаться лишь бесформенные обломки. Но... кран вытаскивает пенетратор «за хвост» — даже краска не облезла! Его можно использовать повторно.

И пенетратор, и его аппаратура — уникальны. Ведь они должны выдерживать чудовищную перегрузку — в боковом направлении она превосходит ускорение свободного падения на Земле в 500 раз, а по вертикальной оси — в 1000, что в сотни раз выше смертельного порога для человека! И после столь сильной встряски работать?!

Заказали было японцам не боящуюся ударов видеокамеру массой не более 2 кг для установки на амортизируемую платформу, но те ответили: «Это невозможно!» Отказались и фирмы многих западноевропейских стран. Теперь самую небоющуюся в мире видеокамеру делают на российском объединении ЛОМО.

Казалось бы, как ни прочный стен-

ки, но при таком ударе линзы или разобьются, или сдвинутся со своих мест, нарушится оптическая ось. И решили вообще отказаться от обычных линз, сделали современную камеру-обскуру. Но ее маленькая дырочка пропускает слишком мало света, а на Марсе, где солнце не слишком яркое, такая видеокамера станет слепой. Поэтому отверстие расширили и превратили в щель, а внутри камеры поместили цепочку из фотодатчиков — вот и все, не считая, конечно, электроники и... электромоторчика. Последний нужен для того, чтобы вращать щель вокруг фотодатчиков, иначе не получить круговую панораму. Изображение с помощью направленной антенны будет передаваться на корабль, находящийся на околомарсианской орбите. Он и ретранслирует его вместе с другой полезной информацией.

В МАИ спроектировали и изготовили прибор для измерения теплофизических параметров грунта, который установят в той части зонда, которая глубже всего волеется в почву. Из прибора выдвинется щуп-анализатор, измерит температуру и теплопроводность почвы, а если хватит энергии, будет передавать суточные и сезонные колебания температуры марсианских недр.

Ученые надеются разгадать-таки многочисленные загадки этой планеты. В частности, почему происходят сезонные изменения цвета линий на его почве? Прежде объясняли это движением воды в каналах и считали доказательством существования жизни... Так ли это?

Вадим ЧЕРНОБРОВ

## Заметки на полях

### «ЗОЛОТАЯ ЛИХОРАДКА» ВОЗВРАЩАЕТСЯ?

Британская компания ICL — часть японской корпорации «Фудзиту» — выпустила сверхмощный и сверхбыстрый компьютер типа «сервер». Его суммарное быстрое действие при параллельной обработке информации — 16 млрд. инструкций в секунду.

Речь идет именно об инструкциях,

а не о командах потому, что здесь идет работа с особо крупными базами данных, для которых просто команд недостаточно.

Назван комплекс «Голд Раш» — «золотая лихорадка». — Наверное, потому, что при умелом использовании баз данных пользователь может разбогатеть так же быстро, как золотоискатель в прежние времена.

# ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

| 1             | 2  | 3             | 4             | 5                | 6             | 7  | 8  | 9  |
|---------------|----|---------------|---------------|------------------|---------------|----|----|----|
| <del>10</del> | 11 | 12            | 13            | 14               | 15            | 16 | 17 | 18 |
| 19            | 20 | 21            | <del>22</del> | 23               | 24            | 25 | 26 | 27 |
| 28            | 29 | <del>30</del> | 31            | 32               | 33            | 34 | 35 | 36 |
| <del>37</del> | 38 | 39            | 40            | 41               | <del>42</del> | 43 | 44 | 45 |
| 46            | 47 | <del>48</del> | 49            | <b>ЮТ - ЛОТО</b> |               |    |    |    |

Жюри в составе:

**Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ** — главный редактор журнала «Юный техник», **А.А. ПОЛЕЩУК** — главный редактор журнала «Вокруг света», **Н.В. НИНИКУ** — заведующая редакции журнала «Юный техник», **В.И. МАЛОВ**, ответственный редактор журнала «А почему?» и **С.Н. ЗИГУНЕНКО** — редактор отдела науки журнала «Юный техник» — подвело итоги розыгрыша первой лотереи «ЮТ»-лото.

Выигрышная комбинация цифр такова:

**10 22 30 37 42 48**

Имена победителей, как и обещали, мы назовем в «ЮТ» № 1 за 1995 год. Поздравляем тех, кто увидит свою фамилию в списке выигравших, ну, а если не найдете — не огорчайтесь. Беспроигрышная лотерея «ЮТ»-лото проходит теперь каждые полгода. Участвуйте и выигрывайте! Единственное, что хотим напомнить: право на участие в лотерее дает заполненная анкета, вырезанная из журнала или из любого его приложения. Правда, в розницу «ЮТ», «Левша» и «А почему?» практически не поступают. Так что лучше не ищите, оформите подписку на почте!



# ГУМАННОЕ ОРУЖИЕ ТАК ЛИ ЭТО?

**Не убить — еще не значит не навредить**

Недавно страницы многих зарубежных изданий обошла фотография: манекен с ног до головы облеплен какой-то пеной. Из подписи следовало — сотрудники Национальной лаборатории Сандиа (США, штат Нью-Мексико) создали портативную пушку, работающую на сжатом азоте и стреляющую не обычными снарядами, а комками липкой пластмассы, очень быстро застывающей на воздухе. Для чего такое оружие предназначено? Послушаем сотрудника лаборатории Тома Колбси:

— В тюрьмах и других исправительных заведениях нередко происходят бунты заключенных. Охране приходится входить в камеры с оружием, в тяжелых защитных костюмах и наводить порядок, зачастую рискуя жизнью. При помощи же новой пушки, которая весит всего 20 кг, можно в считанные секунды крепко-накрепко приклеить бунтовщиков к стене или полу, не нанося им телесных повреждений. И бунта как не бывало...

Хитроумное изобретение сделано в рамках проекта создания оружия несмертельного действия, развернутого в США, Великобритании и некоторых других странах Запада.

В Англии недавно опубликовано описание так называемой электромагнитной бомбы. При взрыве она порождает мощнейшую электромагнитную волну определенного направления. Если такой взрыв произойдет над крупным городом, в нем перегорят или по крайней мере прекратят работу все компьютеры, нарушится действие теле- и радиоприемников, ЛЭП и других систем.

На людей бомба действует примерно так же, как на электронику — прерывает работу мозга, нарушает функционирование организма. Но поскольку природа «спроектировала» нас с большим запасом прочности, пострадавшие, как полагают эксперты, отделаются лишь на короткое время потерей сознания и, очнувшись, не ощутят особых последствий.

Мы не располагаем подробными сведениями, как устроена английская бомба, но принцип ее действия не секрет.

— Основным элементом бомбы скорее всего является цилиндрический резонатор из материала с хорошей электропроводностью, обложенный обычной взрывчаткой, — полагает профессор МГТУ им. Н.Э. Баумана, доктор физико-математических

наук М.В. Киселев.— Специальный источник довольно небольшой мощности, установленный либо на самой бомбе, либо на ее доставщике, инициирует в резонаторе стоячую электромагнитную волну. Ее можно поддерживать длительно или вызвать за несколько секунд до срабатывания устройства. Обычно при взрыве развивается мощность в несколько тысяч гигаватт, а давление — более сотни атмосфер. Оно сжимает резонатор в зависимости от конструкции бомб либо равномерно по всей боковой поверхности, либо начиная с торца — один участок оболочки за другим. Обеспечить устойчивость резонатора при сжатии — вот, пожалуй, главная техническая проблема для конструкторов...

При взрыве почти мгновенно диаметр цилиндра уменьшается в десятки раз. Электромагнитное поле, не способное выйти за пределы резонатора, резко сжимается, и как следствие, повышается частота его колебаний. Часть энергии взрыва переходит в электромагнитную. По сравнению с первоначальной она возрастает в тысячи раз. В этот момент бомба, можно сказать, выстреливает: один из торцов резонатора преднамеренно разрушается, стоячая волна превращается в бегущую мощностью около 1 ГВт. Мощность, сравнимая с Днепрогэсом, — удивительно, что она парализует электроаппаратуру!

Существует несколько модификаций подобных «гуманных» бомб. Одни содержат химикаты, разрушающие покрышки колес, или микробы, превращающие жидкое горючее в этакый кисель. Другие начинают клеить, в результате транспорт прилипает к дороге, словно мухи к липучке, или же жидкостью, делающей взлетную полосу аэродрома или дорогу скользкой, словно в гололед, и парализующей транспорт.

К разряду гуманного оружия относятся и плазменные «хлопушки», дающие при взрыве световые вспышки такой силы, что человек на время слепнет; вонючки, распространяющие ужасное амбре, излучатели инфразвуков, вызывающие у людей непреодо-

лимую панику, наконец, специальные голографические излучатели, способные на ближайшем облаке воссоздать такую картинку, что от нее волосы встанут дыбом.

А то, что это оружие называют гуманным, оставим на совести авторов.

Разряды током вроде бы только с целью отпугнуть человека, парализовать его оказывались причиной смерти людей со слабым сердцем. И резиновая пуля, особенно если она пущена с близкого расстояния, может лишить жизни. А что касается слезоточивого газа, то в инструкции к баллончикам прямо указывается о печальных последствиях его необдуманного применения (например, в кабине лифта). Из-за световых «хлопушек» можно ослепнуть отнюдь не временно. Страшна и потерявшая управление машина на скользкой поверхности — она ведет к катастрофе с человеческими жертвами.

Словом, короткое замыкание и в технике — явление чрезвычайное, стоит ли нас убеждать, что вторжение в человеческий мозг — гуманно?

Публикацию по материалам  
иностранной печати  
подготовили  
В. ГРИГОРЬЕВ и С. СЛАВИН

P.S. Впрочем, кое-что из подобных разработок действительно может быть использовано в борьбе с преступниками. Например, сотрудники Ливерморской национальной лаборатории имени Лоуренса (штат Калифорния), используя опыт создания противоракетных систем, изобрели аппарат, который может засечь, откуда выпущена пуля. Место мгновенно фотографируется с помощью телеобъектива, и снимок стрелка немедленно отправляется по телефаксу в полицию. Руководитель работы Томас Кард считает, что инфракрасный датчик может засечь снайпера даже в темноте, и уже через полсекунды эксперт будет знать, откуда именно произведен выстрел.



# У КАЖДОГО АВТОМОБИЛЯ СВОЯ ИСТОРИЯ

Новый автомобиль — это всегда любопытно. Ну а автосалон, где новинок собрано несколько сотен, и вовсе увлекательное зрелище!

Таким и предстал в этом году ставший уже традиционным третий по счету Московский международный автосалон ММА-94. На нем побывал наш специальный корреспондент Станислав ЗИГУНЕНКО.

## АЛЮМИНИЕВЫЙ БУМЕРАНГ

Спросите любого мальчишку, какой автомобиль ему интереснее рассматривать. Большинство, уверен, укажет гоночный. Вот и я прежде всего отправился туда, где показывали спортивные автомобили.

И очень понравился красавец «Ауди». Компания-производитель ре-

Семейство «пазиков». На переднем плане — ПАЗ-3205 в северном исполнении.



Еще один «глотатель миль» производства ФРГ. На автобанах автобус способен развить скорость более 150 км/ч.





## КАРТИНКИ С ВЫСТАВКИ



Мальчишек, конечно, интересуют мотоциклы...

шила — эра стальных авто миновала. Будущее за «крылатым металлом». Так вот «Ауди» в основном весь выполнен из алюминия.

Что ж, алюминиевые сплавы сегодня почти столь же прочны, как стальные, не ржавеют и значительно легче. Правда, сваривать такие листы сложнее, чем обычные. Поэтому инженеры-технологи ломают голову не только над производством, но и над ремонтом алюминиевого «седана АВ».

Машина уже завоевала признание потребителей, удостоена почетных титулов на разных смотрах и стала серьезным конкурентом известным моделям фирм «Мерседес-Бенц» и «БМВ». И специалисты компании «Ауди» надеются, что им удастся справиться с «алюминиевым бумерангом», брошенным ими на автомобильный рынок. А в переводе с образного языка — технологи и ремонтники сделают все, чтобы покупатели не разочаровались в алюминиевых авто. Однако, продолжая эксперименты с «крылатым металлом», в другой модели, предназначенной для города и готовящейся к выпуску в 1996 году (см.

Новая «Волга» из Нижнего Новгорода.



... Впрочем, и тягачи не миновали их любопытного взора.



Автомобиль для уборки улиц представили промышленники ФРГ.



«Полуторки» на любой вкус готов представить на продажу АвтоГАЗ. На переднем плане — спецмашина для милиции.



Гоночный автомобиль фирмы «Тойота», полноприводный, с турбонаддувом. На трассе ралли может развить скорость до 250 км/ч.

рисунок), специалисты фирмы в равной мере применяют и алюминий и сталь. Видимо, Рубикон еще не перейден.

### ДЛЯ ПРОСЕЛКОВ И АВТОСТРАД

Полюбовавшись на престижные модели, отправляюсь туда, где представлены и автомобили для всех — транспорт общественногo пользования. Не секрет, что роскошные иномарки по карману немногим, а ездить приходится всем. На чем же мы будем передвигаться завтра?

Павловские автобусы «пазики» известны всей стране. Неприхотливые, юркие, эти маломерки колесят и по городскому асфальту, и на деревенских проселках.

— Отвечая требованиям рынка,

Классическая «Формула-1» производства известной фирмы «Форд».



мы подготовили к запуску в серию целое семейство новых моделей, — рассказал заместитель главного конструктора В.А. Самарцев. — К традиционным качествам — надежности, простоте конструкции — добавились современный дизайн, приспособленность к климатическим условиям различных регионов, комфорт...

Взять, к примеру, ПАЗ-3205 в северном исполнении. Двигатель у него воздушного охлаждения: летом сильно не перегреется, зимой — никакой морозы с антифризом и прочими жидкостями, заливаемыми в радиатор. Предусмотрено устройство, облегчающее запуск мотора в сильные морозы. Мощный обогреватель хорошо отапливает салон. На окнах — двой-



На колесах и черепаха может развить приличную скорость. Особенно если к колесам добавить мотор...

ное остекление, у кузова — дополнительная термоизоляция.

В модели же для жарких районов — дополнительные люки на крыше, хорошая вентиляционная установка, даже кондиционер, на окнах — дымчатые стекла, двигатель оборудован мощной системой охлаждения.

Предусмотрен вариант и для региона с влажным жарким климатом — ведь павловские автобусы идут на экспорт, скажем, в Венесуэлу, Колумбию. Для таких машин делают специальную обивку в салоне, особые шины, что не по зубам местным насекомым и грызунам. А многие детали изготавливают из антикоррозионных сплавов, защищают дополнительно специальными покрытиями, красками.

По желанию заказчика автобус комплектуют либо карбюраторным двигателем внутреннего сгорания, либо дизелем.

### ВОЗВРАЩЕНИЕ «ПОЛУТОРКИ»

Такой грузовик, перевозящий 1,5 тонны груза, хорошо помнят люди старшего поколения. Со временем его вытеснили трехтонки, увы, не получившие такой популярности, поскольку не всегда загружались полностью. Так зачем же возить порожняк? Вот и вспомнили про «полуторку». Для мелкооптовых перевозок она в самый раз.

АвтоГАЗ — знаменитый Горьковский, а ныне Нижегородский завод — на ММА-94 представил их целую коллекцию. Наряду с грузовиками, фургонами демонстрировались и спецавтомобили. Оперативные машины для милиции, технической и медицинской скорой помощи.

Пока выпускают «полуторок» маловато. «Но будут заказчики — расширим производство», — пообещал заместитель главного конструктора АвтоГАЗа Г.А. Ширяев.

### С МИРУ ПО НИТКЕ...

Ныне редко какое предприятие делает все изделия самостоятельно. Обычно в кооперации с партнерами, поставщиками. Это куда производительнее, экономнее.

Так что не удивительно, что для американского автомобиля коробки скоростей производят в Германии, а

Сердце автомобиля — двигатель.



электронику поставляют японцы. Но вот до такой степени кооперации, как на Камском производственном объединении АЛТКАМ, пожалуй, еще никто не додумался.

Создавалось оно как дочернее предприятие КамАЗа. И тогда взглядом решили обозреть автомобильные проблемы. Многие фирмы выпускают грузовики примерно одного класса. При желании можно найти аналог любому узлу или агрегату. Надо лишь состыковать его с другими — ведь на каждом предприятии автомобиль делают немножко по-другому, со своими конструктивными особенностями.



Спортивное авто для тех, кто спешит и... имеет деньги.

Решили познакомиться и с тем, что выпускают иностранные фирмы. Специалисты обложились каталогами и выяснили, что, если, скажем, к российской раме добавить немецкую коробку передач, американский дизель, австрийское электрооборудование и т.д., может получиться отменный автомобиль-тягач. А стоит он будет дешевле собранного из отечественных комплектов.

Так родилось совместное российско-австрийское предприятие, которое уже приступило к сборке автотягачей двух моделей.

...Вот так, что ни автомобиль, то своя история. И их здесь немало. Ведь на выставке демонстрировалось столько интересного.

Фото автора



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ВЕЛОСИПЕД ДЛЯ ПУС-**  
**ТЫНИ** изобретен в США.

Главная его особенность — шины низкого давления со столь широкими протекторами (см. фото), что велосипедист сможет ездить по самому рылому песку. На заднем колесе имеются грунтозацепы, исключающие пробуксовку.

Так что вопреки известной поговорке велосипед

все еще продолжают изобретать...

**ТЕЛЕФОН-АВТОРУЧКУ** разработали сотрудники известной американской фирмы «Моторола». В отличие от обычных радиотелефонов, он и в самом деле по внешнему виду напоминает толстую автотручку с зажимом для крепления к карману. В один ее конец впрятан микрофон, в другой —

телефон. Роль номеронабирателя выполняет вращающийся «колпачок».

Вызывая абонента, нажимают на колпачок до упора и оттягивают. Услышав щелчок включения, вращают колпачок вокруг оси, наблюдая, какие на крошечном жидкокристаллическом табло появляются цифры. Нужные фиксируют нажатием колпачка.

**РАНЫ ЮПИТЕРА ЗАТЯГИВАЮТСЯ**, полагают астрономы из Массачусетского технологического института. После недавнего столкновения с кометой Шумейкера — Леви в атмосфере планеты образовались дыры, многие из которых превосходили по диаметру нашу планету. Но время, как известно, лучший лекарь. По прошествии нескольких месяцев стало известно, что атмосфера Юпитера постепенно возвращается к своему обычному состоянию. «Однако пройдет

еще около двух лет, прежде чем с «лица» Красной планеты исчезнут последние «ссадины», несенные кометой», — говорят астрономы.

**ТОЛЬКО РАЗ В ГОД** переворачивают песочные часы, сооруженные в японском прибрежном городке Нима. В их стеклянной колбе весом с тонну почти столько же специально просеянного и высушенного кварцевого песка. Известно даже, сколько тут песчинок — 640 миллиардов 200 тысяч. Из них 20 тыс. каждую секунду просыпается из верхнего резервуара в нижний.

31 декабря каждого года ровно в 24 часа последняя из них соскальзывает вниз, и колбу переворачивают: «Здравствуй, Новый год!»

Впервые часы были запущены 1 января 1991 года, и до сих пор жалоб на неточность их показаний не поступало.

**СТЕНА, УЛАВЛИВАЮЩАЯ СОЛНЕЧНЫЕ ЛУЧИ,** станет фасадом здания университета в Ньюкасле-на-Тайне (Великобритания). Ученые решили реализовать оригинальный проект одной из кафедр своего учебного заведения и превратить стену в солнечную энергетическую установку. Для этого ее облицуют панелями из фотоэлементов. Здание не только обретет оригинальный зеркально-космический вид, но и получит дополнительный источник электроэнергии. Ее хватит, как полагают эксперты, чтобы обеспечить 50% потребности университета в электричестве летом и около 10% — зимой.

Новая облицовка оказалась также дешевле морской, хотя стены выглядят ничуть не хуже.

**ЗАМЕРИТЬ МОЩНОСТЬ ИЗВЕРЖЕНИЯ** вулкана впервые в мире удалось японским специалистам. Они установили на одном из склонов проснувшегося после многолетней спячки вулкана Ундзена три чувствительные к давлению пластины тензодатчика, зафиксировав их на глубоко вбитых в почву столбах. Датчикам чудом удалось пережить очередное извержение, и поэтому, как были деформированы пластины, специальная установка: ударная волна, двигающаяся со скоростью 75 м/с, развела энергию, эквивалентную взрыву 12 000 т тротила!

Прежде вулканологи могли оценивать мощность извержения лишь по косвенным признакам — по величине глыб, выброшенных при извержении, и по расстоянию, на которое они улетели.



**ТО ЛИ ВАРЕЖКИ, ТО ЛИ ПЕРЧАТКИ...** Еще одно любопытное изобретение сделано в Штатах спортивными фирмами спортивной одежды «Рет-бок».

Известно, во время гонки лыжнику становится жарко, а после быстро пробирает холод. Для подобных случаев фирма и разработала перчатки, которые при необходимости превращаются в варежки за счет прикрепленного сверху дополнительного

чехла (см. фото). Остроумно, не правда ли! И настолько просто, что можно самостоятельно связать подобные «накидки».

**СВЕТЯЩИЕСЯ ПЕРЧАТКИ** Для хирургов изготовили финские специалисты, проложив тончайшие световоды оптического волокна. Когда последние подключают к источнику света, то кончики пальцев начинают светиться, и хирург хорошо видит самые затененные места.



Борис ЗОТОВ

# ОХОТА НА ДИКОГО ВЕПРЯ

*Фантастический рассказ*

Раньше в подзаголовке у меня стояло другое — «бывальщина». Редактор это зачеркнул; по всей вероятности, зря. Ведь ни я, ни мой ныне покойный друг, от имени которого будет вестись повествование, не склонны фантазировать. Судите сами: Валентин тридцать шесть лет прослужил в армии, в запас ушел с должности командира парашютно-десантного полка. Он был великолепным преферансистом и шахматистом, первоклассным стрелком из любых видов оружия, умелым исполнителем острых анекдотов.

Такие люди имеют железную волю и нервы и крепко стоят на земле. Завершив службу, Валентин три года поработал директором крупного подмосковного пансионата, потом купил «Волгу» и увлекся строительством дачи в живописнейшем месте в трех сотнях верст от Москвы.

Ну а я — технарь и верю только в тщательно поставленный и многократно воспроизводимый эксперимент.

Могли ли мы фантазировать на голом месте, что-то выдумать без оснований?

---

*Полностью рассказ будет напечатан в одном из номеров «Искателя».*

Собственно, и я сам не придал бы значения рассказу моего друга, не подвернись мне уже в наши дни статья в газете «Труд». Автор описывал странные, невероятные приключения людей, связанные с НЛО. Один поведал нечто, до удивления точно совпавшее со случаем, о котором пойдет речь.

Приношу извинения за излишний, может быть, педантизм, но у меня были свидетели того рассказа Валентина. Это, во-первых, Виктор. Он заслуженный художник, профессор. Во-вторых, Николай Степанович, егерь, в своем кругу человек безусловно авторитетный.

Наша компания, сев в поезд на Савеловском вокзале Москвы, следовала в Стрельчиху. Это станция в Ярославской области. Не такая уж глухомань, но тащились больше восьми часов. У нас была лицензия на кабана.

В первый час мы жадно набросились друг на друга с расспросами о житье-бытье. Перекусили и радостно выпили за то, что снова на несколько дней вместе. Потом «расписали пулю» преферанса, а затем просто сидели в открытом купе допотопного жесткого вагона и под скрип и скрежет гадали: встретит Степаныч на станции с санями или нет?

Не встретил. Идти пять верст по занесенной снегом дороге ночью — дело кислое.

— Странно, — произнес Валентин. — Степаныч раньше не подводил. Видно, сдохла его кобыла. Однако делать нечего, не прозябать же тут до утра. Часа за полтора дойдем. Охота пуще неволи.

Мы расчехлили ружья, загнали в стволы патроны с волчьей картечью и пошли. Ноги бесшумно вязли в сыпучем снегу. Слева от дороги черной стеной стоял лес. Не подмосковные игрушечные посадки, а настоящий крутой медвежий бор. Справа, все больше отдаляясь от нас, белела ровная насыпь однопутного железнодорожного пути.

Где-то через полчаса мы взмокли от непривычной нагрузки. Луна не выходила, впотьмах ругался Валентин. Еще через десять минут «поплыл» Виктор. Видимо, от лишней стопки он почувствовал себя плохо. Валентин снял с профессора живописи рюкзак, я понес ружье. Потом мы немного заблудились, немного поспорили, где искать затерянный в чаще охотничий домик. Увидели огоньки деревни, поняли, что к чему, и через тридцать минут ввалились к Степанычу.

Здесь-то и поведал нам свою тайну Валентин. Это было на третий или четвертый день охоты. Ничто, надо сказать, не подвигает так на откровенность, как охота на кабана. Дело в том, что облавная охота была к тому времени строжайше запрещена. Опасность подстерегала охотников с двух сторон. Случалось, на них кидался подранок. И ни тяжелая хвостатая пуля Бреннеке, ни легкая скоростная «турбинка», вцепленные в упор, не останавливали зверя. Кабан сминал человека и рвал его загнутыми острыми клыками.

Другая опасность заключалась в самой организации охоты. Линия загонщиков надвигалась на линию стрелков, поэтому правила требовали пропустить зверя и бить «от загона». Да ведь и кабан не дурак лезть на рожон, он норовил проскочить в лес или поле

вдоль линии стрелков. Охотникам в азарте отчаяния, после нескольких пустых изматывающих обкладок, приходилось иной раз стрелять и в «загон», то есть в ту сторону, откуда шли люди. Последствия понятны.

Загонная охота — дневная, многодельная, потная. Вечером не до откровенных разговоров — приготовить обед-ужин и поскорее принять горизонтальное положение.

Мы же охотились «с вышки». А это тишина, интим, созерцание, размышления. Ночь проходит в попеременном одиноком сидении в «вышке», день — в неторопливом разговоре по душам, когда тянет раскрыть сокровенное.

Когда затеялся тот самый разговор? После первой бесплодной ночи больше перемалывали охотничью тему. Почему не идет зверь? Это занимало нас больше, чем банальные рассуждения о «летающих тарелках», о высшем внеземном разуме и об инопланетянах.

Вторая ночь оказалась подобием первой, но приблизила нас к природе, очистила от суетного, еще теснее связала невидимыми нитями оторванного от городской цивилизации крохотного мира.

...Друзья собирают меня на дежурство, словно родители первоклассника первого сентября, Валентин осматривает мои патроны:

— Магазины? Спрячь. Это ерунда.

Достаёт банку свежего пороха, сыплет три с половиной грамма. «Зауер» выдержит. Капсюли новые. Валентин сам запрессовывает в гильзу «жавело». Поверх пыжа закладывает латунную пулю и назидательно говорит:

— Точеная латунная «рюмка» надежней всего.

Тем временем Виктор заменяет мои сапоги на свои большего размера, даёт сшитые из грубого длинноворсного материала белые носки, сует свитер.

— Сними-ка свой и натяни водолазный, из верблюжьей шерсти. Он не так сковывает при стрельбе. Морозу двадцать, возьми меховые рукавицы.

Я иду один по глубокой, выше колена, тропинке. На мне ватный армейский комплект, растоптанные яловые сапоги, цигейковая шапка. Морозно, но уши опускать нельзя — охотник обязан слушать ночь.

«Вышка» стоит на опушке продолговатой стометровой поляны. Это грубо сколоченный из горбыля и обрезков фанеры ящик на высоких столбиках. Сзади дверь, в сторону поляны — квадратное окно. Я тихонько забираюсь в ящик, ощупью нахожу скамейку. Проверяю, легко ли сбрасываются рукавицы, делаю проводку стволом в секторе обстрела. И все, больше ничего нельзя. Нельзя стучать, возиться, нельзя курить. Кашлять, сморкаться нельзя. Можно только сидеть, слушать, смотреть. Четыре часа впереди. В мягкой, скорее даже вязкой тишине черно-белая двухтональность действует подобно японскому саду камней. Двести сорок минут одиночества. Возникают причудливые образы, бегут, струятся мысли...

А днем делать нечего. Чай, неторопливая беседа.

И вот в сумерках, после второй философской ночи, наступил момент, когда можно поведать друзьям все, открыть тайники без опасения нарваться на саркастическую улыбку. Момент откровения,



когда ты опускаешь вожжи и никто не хлопнет по плечу: «Старик, круто берешь!» Жаль, что не было со мной диктофона и многие потрясающие детали рассказа Валентина выпали из памяти. Тогда я просто ничему не поверил, а после газетной статьи, в которой опознал вариацию этого рассказа, было уже поздно. Валентин ушел из жизни внезапно, без видимых причин. Собственно, он лег на пару дней в бурденковский госпиталь на пустяковую операцию, а в день выписки его сердце остановилось...

\* \* \*

Началось с ощущения беспокойства. Мне было шестнадцать лет, но по силе я уже мог поспорить со взрослыми мужиками. Башка работала как надо — понятия не имел, что такое головная боль. Спал как убитый. А тут словно шар свинцовый засел в мозгу, и сон не шел. Жили мы тогда под Тамбовом.

Я тихонько оделся и вышел на улицу, луна куталась в облака. Какая-то сила подталкивала меня к лесу. И я пошел, хотя не только ночью, но и днем мы, пацаны, редко заходили в лес поодиночке.

Кто-то невидимый и неслышимый вел меня в темноте мимо ям и канав, словно поводырь — слепого. Не помню как — очутился на большой поляне. Здесь в хорошую погоду тамбовчане резались в волейбол и потягивали пивко. Огляделся. Ни души. Внезапно глухие облака, нависшие над поляной, стали наливаясь ярким светом, но не как при выходе луны, а интенсивным пятном. Потом из туч вынырнуло крупное светящееся тело и стало опускаться на середину поляны.

Мне показалось, что оно не столько светится, сколько окружено ореолом и поочередно принимает форму то темного круглого хлебного каравая, то блестящего электрочайника — только парящего вместе с круглой подставкой. При переходе из одного состояния в другое тело больше всего напоминало старую фетровую шляпу с широкими полями. Я разинул рот. Болид, шаровая молния, вертолет?..

Здесь начались чудеса похлеще. Тело замедлило спуск, а потом зависло на высоте метров в пятьдесят. Сопоставив его диаметр с высотой деревьев, окружавших поляну, я прикинул: тоже не меньше полусотни метров. Воздушный корабль?..

К земле от него протянулся узкий, в полметра, сноп яркого белого света. Слепленный, я не сразу заметил другой луч — бледно-зеленый; тонкий луч уперся в запястье моей левой руки, и тут же я услышал голоса.

— Это то, что нужно. Почти все генокоды совпадают.

— Ты смотри, где отыскался потомок нашего знаменитого реципиента из Эмполи.

— Две тысячи километров за пятьсот лет — мелочь.

— Ну что, берем у него? Да отключите транслятор, бога ради...

Тут голоса исчезли. Корабль окутался светящимся газом, лучи погасли. Огненный полушар с неожиданной для такого крупного объекта резвостью сделал зигзаг вверх, в сторону и исчез из вида, будто растворился в ночном воздухе. Тут же меня стал обволакивать ставший



тягучим воздух, будто сгущенный до сметанообразного состояния. Неожиданно слева от меня, совсем близко, возник корабль, хотя предыдущий маневр уводил его в другом направлении.

Сгусток уплотненного воздуха вокруг меня превратился в широкую трубу, через которую меня понесло к загадочному объекту. Впрочем, я не могу сказать, что был вовлечен внутрь корабля каким-то подобием пневмолифта. Ни давления, ни перегрузок, вообще никаких неприятных ощущений. Страх тоже не было.

...Очнулся я в тесном, белом, неправильной формы отсеке. Я лежал на высоком столе, жестком и гладком. Рядом стоял пожилой мужчина в сером габардиновом костюме, при галстуке. Городской служащий типа инженера-коммуникационщика или бухгалтера. Такие лица совершенно не запоминаются, их миллионы:

— Как ты себя чувствуешь? — произнес он скрипучим, абсолютно равнодушным голосом и, не ожидая ответа, продолжил: — Мы пригласили тебя для одного дела — небольшой операции. Поменяемся с тобой маленькими участками спинного мозга. Ну, прихватим еще кусочек продолговатого мозга.

— Не хочу, — вырвалось у меня, — не люблю операций.

— Успокойся. Боли не будет. Ты заснешь, а проснешься другим человеком. Совсем другим, с глубокими знаниями...

С молодости я строптив и невежливо перебил:

— Зачем мне чужие мозги и знания? Я хочу остаться самим собой.

Собеседник внимательно посмотрел мне в глаза. Так смотрят на котенка, которого берут на руки, чтобы приласкать, а в ответ получают царапину.

И сразу зазвучал голос:

— Что, сопротивляется, чертенок? Может быть, поищем другого донора? Не у него же одного нужный код.

Человек в сером не разжал губ, но его ответ прозвучал ясно:

— У него редкостная генно-хромосомная система. Полный ключ! Он даже врубается в наш транслятор. Долго придется искать что-либо похожее. Попробую поработать с ним.

— Ладно, промой ему мозги как следует...

— Валентин, — сказал пожилой мужчина, — нам нужно обстоятельно поговорить, зови меня Вторым; если хочешь, можешь перебивать и задавать вопросы. Но сначала я покажу тебе корабль. Пойдем.

Выходя из отсека, я подумал: «Непонятно, почему они нянчатся со мной?» Судя по всему, усыпить меня и вырезать что надо им ничего не стоит. Так в чем же дело?

Второй вел меня по широкому кольцевому коридору. Стены здесь, как и в отсеке, состояли из незнакомого мне белого гладкого материала, излучавшего ровный мягкий свет. Перед Вторым беззвучно распахнулась дверь во внутренней, меньшего радиуса, стене. Мы оказались в странном круглом помещении со стенами, состоящими будто бы из маленьких и совсем крохотных стеклянных аквариумов. Здесь мерцал слабый свет, запах был тяжеловат, за стеклянными стенами в мутной жидкости плавали комки какого-то вещества — желтоватые, розовые, серые...

Второй остановился в центре зала и повернулся ко мне, показывая на стену:

— Ты сказал, что не нуждаешься в чужих знаниях. Это спорно. Знания, как правило, именно заимствуются. Или прививаются. В любом случае они приходят извне, от некоего всеобщего космического разума, от Абсолюта.

Никогда не задумывался, почему человечество сделало в своем развитии ряд мощных рывков? Хотя и не везде...

Я действительно в то время не очень понимал, откуда разительная неравномерность в развитии народов.

— Вы хотите сказать, что цивилизацию создаете вы? — поинтересовался я.

— Не совсем так. Мы вносим в различные биообъекты элементы более высокой структурной организации. Там, где это удается, — прогресс, движение вперед, прорыв в будущее. Иногда наши реципиенты оказываются перегруженными знаниями, избыточными для своего времени.

Он вздохнул и поправил съехавший на сторону дешевый темный галстук.

— Мы отслеживаем связи с биосферой Земли с помощью этого гигантского биокомпьютера, электроника лишь координирует работу его частей. Природные биоэлементы воспринимают, обрабатывают и хранят нужную информацию. Например, генокоды.

— Стало быть, биокомпьютер «вычислил» меня? — догадался я. — Почему нужен участок именно моего мозга?

— Очень просто, нет хлопот с совместимостью. Следовательно, решается проблема вечной жизни. Клетки, из которых состоит человеческий организм, в принципе воспроизводят себя сколь угодно долго. Но в определенных участках мозга заложены алгоритмы старения. Мы, слуги Абсолюта, периодически обновляем эти участки, берем молодость и даем часть своего, как ты понимаешь, более совершенного ума. Операция более выгодна тебе, чем мне.

Я промолчал. Второй изучающе обжег меня взглядом и направился к выходу.

— А ты — крепкий орех, — бросил он через плечо, — но я постараюсь склонить тебя к добровольному согласию. Как-никак мы родственники. Твой великий предок — часть меня.

Он знаком предложил следовать за собой. Через тот же кольцевой коридор мы проникли в помещение с такими же белыми светонесущими стенами. Но пол здесь был не пластиковый, а металлический, с очень высокой чистотой обработки.

Осматриваясь, я старался привести в порядок мысли, теснившиеся в моей голове. Чего они домогаются? Кто они? Почему их больше интересует моя душа, чем тело?

Второй объяснил:

— Под полом находится приемник космической энергии, этого вечного, неиссякаемого источника. Она преобразуется в поток электронов, генерирующих высокочастотное электромагнитное поле. Управляя им, мы путешествуем во времени и пространстве.

— А светящаяся оболочка? А зигзаги и повороты под прямым уг-

лом, будто у вашего корабля нет массы?

— Ответ тебя разочарует. Масса есть масса, дело в скорости. Представь, что ты мчишься на истребителе и хочешь сделать посадку около мелькнувшего внизу условного сигнала, который долго разыскивал. Ведь ты сначала неизбежно проскочишь вперед, потом развернешься и сделаешь заход на посадку. Возможно, и не один.

Корабль тоже не сразу падает в ваше время. Зрение у людей инерционно, картинка удерживается в памяти около десятой доли секунды. Поэтому с Земли наш корабль виден в разных точках небесного свода одновременно, а глаз дорисовывает не объяснимую обычными законами механики траекторию. Кстати, твой предок из Эмполи сильно удивил исследователей своими совершенно выходящими за рамки эпохи — лет на триста — волновыми теориями звука и света.

Что касается оболочки из светящегося газа вокруг корпуса корабля, то тут совсем просто. Мы концентрируем энергию на оболочке, и воздух теряет способность сопротивляться движению. Корабль летит как бы в пустоте, окруженный газовым пузырем.

Все происходившее очень занимало меня. С первых классов я увлекался естественными науками, на уроках донимал учителей вопросами. Кто создал мир? Землю? Уникальна она или стоит в ряду себе подобных. Ведь если галактик много, и все они похожи, то и планетарных систем должны быть мириады...

И вот, когда передо мной открывался источник знаний высокого уровня, я почувствовал беспокойство и тоску. Захотелось немедленно вырваться из этих гладких светящихся стен.

— Хочу домой,— я сказал это с яростью зверя, загнанного охотниками в сеть-ловушку.

Единственное, что еще хотелось узнать здесь, так это о моем загадочном великом предке. Тут же я услышал голос:

— Примитивные инстинкты срабатывают пока четче, чем переданные по наследству разумные начала, гены великого механика, математика и инженера за полтысячелетия явно ослабли. Вот что: давай его сюда. Он еще не понял радости добровольного подчинения, не убежден в новых открывающихся возможностях.

Голос смолк. Знали ли хозяева корабля, что я слышу их переговоры? Второй вздохнул:

— Что ж, тебя приглашает Первый. Это большая честь. Не пойму только, зачем он торопится. Мы с тобой даже по земным часам беседем не больше четверти часа.

*(Продолжение следует)*

**Рисунки Ю. СТОЛПОВСКОЙ**



Новогодние  
хлопоты

## ЧУДО-ЕЛКА БЕЗ ЕДИНОЙ ВЕТКИ

Какой Новый год без елки? Но случилось непредвиденное. Вы не смогли купить натуральную, а возможно, и площадь комнаты не позволяет установить ее.

Не огорчайтесь, нет безвыходных положений. Немного фантазии — и праздник состоится. Предлагаем вам необычный вариант елки.

Чтобы ее «сделать», необходимо иметь немного елочных игрушек, несколько нитей игольчатой и ленточной мишуры, гирлянду цветных электролампочек, немного конфет в ярких обертках и... булавки с колечками.

Вот, пожалуй, и все.

Выбираем на стене место, которое наиболее эффектно смотрится со сто-

роны праздничного стола. Прикрепляем игольчатую мишуру швейными булавками к обоям, свободно импровизируя контуры ветвей (см. рис.). Ствол обозначаем ленточной мишурой. Далее внутри обозначенного контура елки с помощью тех же булавок закрепляем гирлянду электрических лампочек. Елка почти готова. Осталось только украсить ее игрушками, конфетами.

Если вы боитесь испортить обои, то собрать елку можно на шаблоне, вырезанном из тонкого картона или другого подобного материала, а его, в свою очередь, закрепить на стене. Опыт показывает, что обои во всех вариантах при аккуратной работе совершенно не портятся.



Может случиться так, что в комнате нет свободной стены для размещения елки. Не беда, такая елка может быть устроена по тому же принципу на шторе окна. Больше смелости, фантазии, импровизации, и успех вам обеспечен.

Этот способ можно применить для изображения символа любого праздника, отмечаемого в вашем доме, — дня рождения, именин, 8 Марта...



В. РУБАН

Вы все можете

## МОЛОДЕЖНЫЙ ЖИЛЕТ



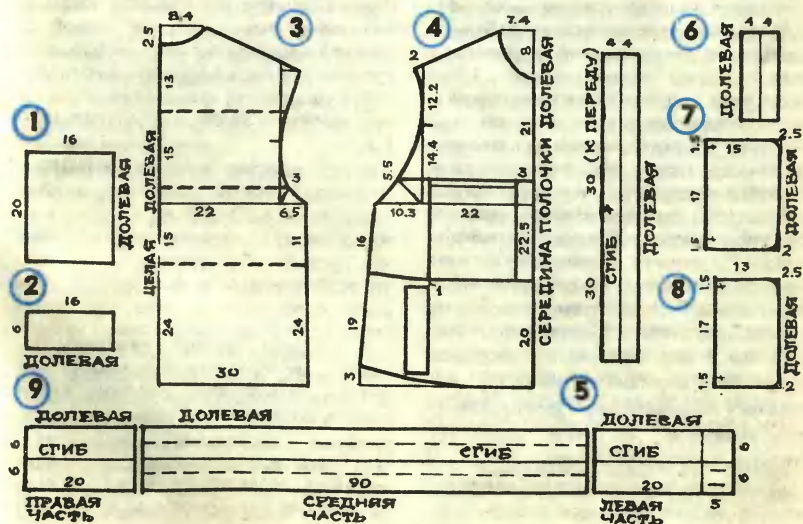
О популярности жилетов говорить не приходится. В этом году они снова в моде. Каких только не встретишь: вязанные и сшитые из тонкой шерстяной ткани, короткие и длинные, под горло, с поясом и с накладными карманами... В таком наряде можно отправиться на дискотеку, в клуб, на стадион.

Поговорим о молодежном жилете спортивного стиля. В прохладный день для прогулки пешком или на лыжах его можно надеть на толстый свитер — будет тепло, уютно и не стеснит свободы движений.

Жилет легко шить из различных тканей однотонных цветов: плотной хлопчатобумажной (сатин, тик, байка, фланель), плащевой, легкой шерстяной или же тонкого трикотажа.

Цвета можно комбинировать: воротник-стойка, отделочная деталь проймы и нижняя часть жилета — из темной ткани, а верхняя и средняя — из светлой. Варьировать цвета, естественно, можно по желанию.

1 — карман; 2 — клапан; 3 — спинка; 4 — полочка; 5 — отделочная деталь проймы; 6 — прорезной карман; 7 — верхняя мешковина кармана — две детали; 8 — нижняя мешковина кармана, две детали; 9 — пояс.



Особую выразительность жилету придадут детали. Карманы могут быть с клапанами или без, на кнопках, пуговицах или же на «молнии», накладные или прорезные, расположенные на средней части жилета или на нижней.

В качестве утепляющих прокладок используйте старый шерстяной платок или тонкий шерстяной ватин.

На рисунке вы видите спортивный жилет из плотной хлопчатобумажной ткани. Полочка состоит из трех частей — в местах их соединения проложена отделочная строчка на некотором расстоянии от шва. На средних частях полочки расположены накладные карманы с клапанами, на нижних — прорезные.

Спинка — цельнокроеная с горизонтально проложенными отделочными строчками: они скрепляют ткань жилета с утеплителем.

Теперь — о воротнике. Он выполнен в виде стойки. Чтобы воротник «держал форму», советуем прострочить его в несколько рядов по окружности.

К широкой пройме пришита отделка. Застежка — разъемная «молния».

Низ жилета — на притачном поясе, в который продёрнуты в два ряда резинки.

Размер нашего жилета — 46—48.

Когда начнете кроить, не забудьте прибавить на плечевые и боковые швы проймы и воротника — 1,5—2 см, а на шов притачиваемого пояса и соединительные швы по 1 см.

Раскроив ткань, займитесь прежде всего карманами. На среднюю часть полочки настрочите уже выкроенный накладной карман. На нижнюю — сделайте прорезной в следующей последовательности: соедините листочку с утеплителем, затем притачайте ее к лицевой стороне полочки. Левее линии притачивания листочки, отступив на 3 см, притачайте нижнюю мешковину кармана, затем разрежьте полочку по намеченной линии. К шву притачивания листочки пришейте вторую часть мешковины.

Теперь выверните карман наизнанку. Закрепите припуски концов кар-

мана, стачайте части мешковины. Все швы тщательно разутюжьте.

Займемся клапаном верхнего накладного кармана. Вытачанный клапан выверните наизнанку, заутюжьте и на расстоянии 0,7 см от края проложите отделочную строчку.

Соберите полочку — все три части. Проложите клапан кармана между верхней и средней частями. Сшейте вместе, разутюжьте, соедините с утеплителем все детали верха: полочку, спинку, воротник, отделочную часть проймы. Прострочите отделочные горизонтальные строчки по заранее нанесенной мелом разметке на лицевой стороне ткани и на спине.

Теперь пора стачать боковые и плечевые швы спинки и полочки с утеплителем.

Вытачайте концы воротника-стойки и отделочной детали проймы. Выверните налицо и заутюжьте.

Предварительно раскроенную подкладку сложите с верхом жилета лицевыми сторонами, между ними вложите отделочную деталь проймы и вшейте ее. Выверните жилет налицо и вшейте «молнию».

Воротник притачайте к горловине и прострочите с подкладочной стороны.

В последнюю очередь вшивается пояс. Стачайте все три его части и вытачайте конец. Между левой и средней частями оставьте небольшой участок, где будет вдеваться резинка.

Расход ткани: на жилет — 1,1 м при ширине 150 см, на подкладку — 1 м.

**Н. КАРИНИНА**

**Мастерская**

## **РАМКА ИЗ ГАЗЕТ**

Старинная гравюра, акварель, семейная фотография или просто вышитый болгарским крестом букет цветов, которыми украшаем квартиру, требуют специального оформления. Не будем говорить сейчас о традиционных деревянных рамках — сделать их не так просто: нужны инст-





с запасом по два сантиметра с каждой стороны.

Скручивать их нужно строго параллельно краю листа, как можно плотнее, не допуская «винтообразности». Шов закрепляют клеем ПВА либо бустилатом. Если рамка будет состоять из нескольких поясов различной толщины, потребуется, соответственно, по четыре заготовки одинаковой толщины для каждого пояса.

Склеенные заготовки должны хорошенько просохнуть: если в помещении тепло и сухо, двадцати часов будет вполне достаточно.

Готовые заготовки надо склеить между собой клеем ПВА (подойдет и мучной клейстер). Лучше всего поступить так: сложить заготовки на ровной поверхности, слегка прижав их друг к другу меж двух пло-

скалок, реек или планок, затем промазать сверху кисточкой с клеем. Дождитесь, пока он высохнет, аккуратно переверните блок и смажьте его клеем с другой стороны.

Окончательный профиль придаем блоку, подклеивая с его изнаночной стороны палочки-заготовки требуемой толщины и формируя как бы «посадочное место» для картины. После этого каждый склеенный блок необходимо обрезать с двух сторон под углом 45 градусов.

Вот из таких деталей складывается и склеивается рамка. Для большей прочности блоки скрепляются между собой на деревянных шпильках (отверстия для них проделывают шилом), а после соединения оборотная сторона рамки оклеивается картоном.

С чего начать?

Прежде всего понадобятся трубочки-заготовки. Длину их выбирают в зависимости от размеров картины,

В завершение предстоит окончательно прошпаклевать рамку, устраняя щели и дефекты. Шпаклевку

проще всего приготовить самостоятельно из мелко просеянных опилок и клея.

После очередной просушки рамку покройте с обеих сторон клеем. Это защитит ее от влаги.

И пора подумать, в какой цвет ее лучше окрасить. Бронзовая или серебряная краски усилят эмоциональное восприятие старинной гравюры. Семейная фотография в коричневых тонах, немного выцветшая от времени, будет прекрасно смотреться в багете «под золото». А современная живопись выиграет в рамке светло-серых тонов «под серебро».

Если проблема с красками, не огорчайтесь. Можно попробовать их изгото-

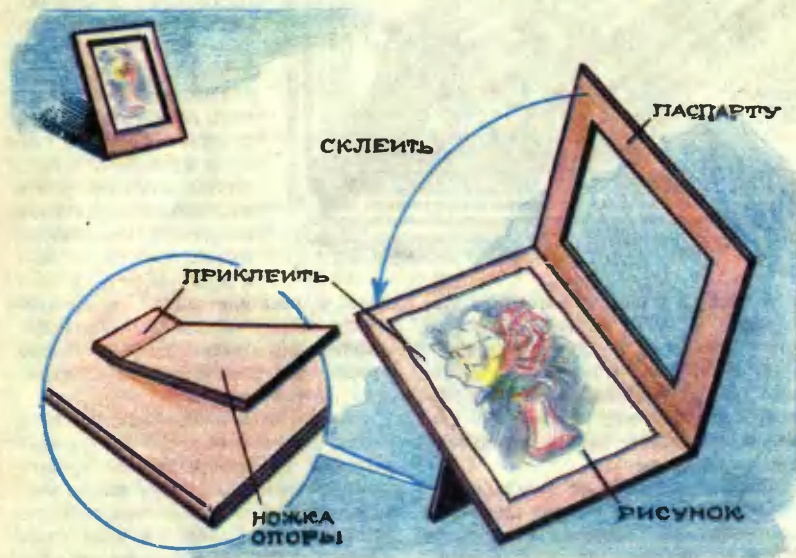
ровно и не будет «пузыриться».

Вставленная в рамку фотография или картина закрепляется мелкими гвоздиками, которые лучше ввести в намеченные шилом отверстия.

Ваши гости наверняка удивятся, узнав, что рамка сделана из обыкновенных старых газет.

## ПАСПАРТУ

Вам подарили на день рождения прекрасную акварель, которую хочется немедленно повесить на стену, а рамки подходящих размеров, как назло, нет. Не огорчайтесь: выход есть — паспарту.



товить самим. Для этого потребуются мебельный лак, бронзовый или алюминиевый порошок (пудра). Они часто бывают в хозяйственных магазинах. Размешайте в консервной банке лак с пудрой нужного цвета до консистенции густой сметаны. Но прежде, чем нанести смесь, обработайте рамку олифой — тогда краска ляжет

Изготовить его просто, набор технических средств — минимален: угольник, острый нож, металлическая линейка и картон.

Рамку делаем из плотного картона, на который наклеиваем акварель. Точно такую же рамку вырезаем из ватмана, делаем в ней «окно», равное акварели. Паспарту образует

*«Прошлой весной мне купили чудесные зимние сапожки. Тогда они были мне впору. Через полгода решили их померить — и... О ужас! В голенищах не сходятся. Неужели ссохлись? Можно ли их растянуть?»*

Люда АНДРЕЕВА,  
г. Тула

Растянуть голенища зимних сапог поможет... камера от футбольного мяча. Поместите ее в голенище и накачайте велосипедным насосом, а сами голенища предварительно увлажните водой.

Есть и другой способ. Надеть крупной вязки длинные носки, увлажнить теплой водой растягиваемое место голенища и надеть сапоги. Полтора-два часа мучений — и обувь приобретет нужную форму. Красота, как мы знаем, требует жертв...

*«На окраине нашего города — огромная свалка бытовых отходов. Неужели нельзя избавиться от такого «украшения»? Расскажите, как перерабатываются эти отходы?»*

Виктор АФАНАСЬЕВ,  
18 лет, г. Витебск

Проблема эта давнишняя. Помните, что она вызывала сильное недовольство Городничего из гоголевского

вокруг нее широкие поля, благодаря чему рамка приобретает более отделанный вид, акварель как бы утапливается в ней, обретает объем.

Ширина паспарту определяется размерами произведения. Нижние поля должны быть несколько шире, чем верхние. Если же акварель поместить точно в центре рамки, будет казаться, что она повешена слишком низко.

Обе рамки склеиваются по периметру клеем ПВА.

**«Ревизора»:** «Что за скверный город! — в сердцах воскликнул он. — Только где-нибудь поставь какой-нибудь памятник или просто забор — черт их знает, откуда и нанесут всякой дряни!»

Промышленная революция принесла людям не только благо, но массу проблем. И одна из них — что делать с растущей массой отходов. Конечно, нужны и вторичная переработка, и уничтожение. К сожалению, не приучены мы перед тем, как спустить в мусоропровод пищевые отходы, класть их в полиэтиленовые пакеты или другую упаковку. Это предупредило бы появление крыс, мышей и тараканов.

Хорошо бы так же сортировать мусорное ведро — это упростило бы переработку отходов. Хотя с переработкой-то в нашей стране — проблема. Даже для повторного использования ценнейшего сырья, такого, как бумага, — не хватает мощностей. А уж о стекле и древесине и говорить не приходится.

На городские свалки, специалисты называют их «полигонами», вывозится до 98% отходов. Полигон, как правило, представляет собой огромный карьер с изолированным дном, чтоб разложения не попали в почву. Заполнив отходами, его засыпают землей и роют новый.

Есть и мусороперерабатывающие заводы, но их пока мало.

Если вам захочется любоваться любимой фотографией или рисунком на туалетном столике, к паспарту можно приклеить ножку. Из чертежной бумаги, сложенной в два-три раза, склейте полоску нужного размера, загните верхний конец под острым углом, нанесите кисточкой немного ПВА и приклейте к оборотной стороне паспарту прямо в центре.

Н. СЕРГЕЕВА



Сегодня у нас в гостях липецкий изобретатель Алексей Конягин. Первый вопрос, который мы ему задали, естественно, касался технического творчества. Ответ вы можете прочесть в заголовке. Думаем, к совету опытного человека, за плечами которого не один десяток изобретений, стоит прислушаться.

В традициях Патентного бюро представляем некоторые из разработок Конягина. А о том, как он к ним пришел, — читайте, перелистнув страницу.

# СТАТЬ ИЗОБРЕТАТЕЛЕМ МОЖЕТ КАЖДЫЙ



Складную мини-сауну можно развернуть в любой ванной комнате.

Видеотренажер «Миг» позволит сочетать увлекательные игры с физическими упражнениями.



Чтобы снять нервную нагрузку, всего-то и надо включить этот светильник.





На таком спортивном снаряде можно прыгать как на батуте.

Несложная установка «Каменщик» способна заменить на стройке до трех высококвалифицированных рабочих.



Миниатюрный стерилизатор сохранит в молоке все полезные вещества и витамины, которые обычно разрушаются при кипячении.

«Шагающей коляске» не страшны никакие лестницы и никакие ухабы на дороге.



Установка «Тонус» омолодит ваше тело, освободит от шлаков, токсинов и прочих ненужных веществ.

Это не инструкция, а добрые советы, следуя которым каждый может научиться изобретать. Распространенное мнение о своего рода избранности людей, склонных к таким занятиям, безосновательно. И не потому, что тут не требуются природжденные способности. Дело в том, что ими наделен практически каждый, иногда и не подозревая об этом. Чтобы проявились творческие качества, необходимы действенные стимулы, определенная тренировка ума, нестандартное мышление.

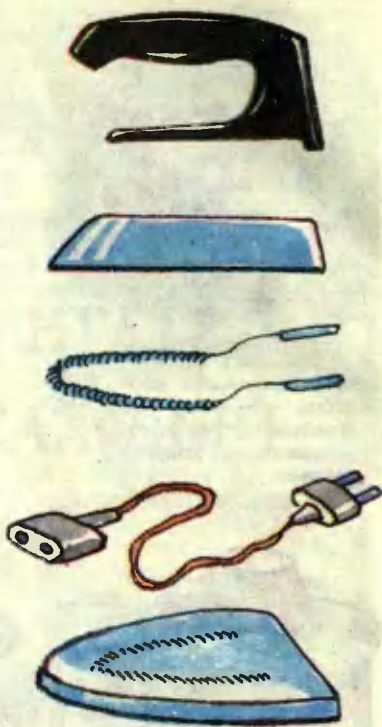
Мне хотелось бы поделиться своим опытом изобретательства, подсказать другим, как развить в себе скрытые способности. Я расскажу о методе, применяя который мне удалось получить несколько десятков патентов на свои изобретения. Познакомлю вас также с оригинальными вопросами и задачами по математике и физике, требующими умения правильно и логически мыслить, отказываясь от шаблонных, устоявшихся представлений. Это своеобразный тренинг для развития способности оригинально и нестандартно находить решения проблем.

### ЧТО ТАКОЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ!

Любой предмет, которым мы пользуемся, имеет своего творца и в свое время был кем-то изобретен. Колесо, топор, винтовка, самолет, телевизор, компьютер — все это «детища» очень и не очень давних лет.

Каждое изобретение можно разложить на составные части, элементы. Для примера возьмем обычный электрический утюг.

Каждый элемент выполняет



определенную функцию. Ручка передает усилие от руки человека основанию, кожух выполняет теплоизоляционную функцию и предохраняет спираль, которая нагревает основание, по электрошнур поступает электроэнергия, а основание разглаживает складки ткани.

Изобретение создается для достижения каких-то целей, удовлетворения определенных потребностей человека. С этой точки зрения его элементы имеют различную значимость: одни в наивысшей степени способствуют удовлетворению потребностей и их функции называют главными. Другие играют второстепенные роли, обеспечивая главные, и потому называются

элементами 1-го уровня. Те же, что служат последним, именуются элементами 2-го уровня.

Чем отличается изобретение от других технических решений? Электрических утюгов, их разновидностей множество: с генератором пара, терморегулятором, с нагревательным элементом в виде спирали и пластины с высоким омическим сопротивлением... Разумеется, не каждый из них являет собой изобретение, а лишь те, что удовлетворяют следующим требованиям, критериям: новизна, существенные отличия и положительный эффект.

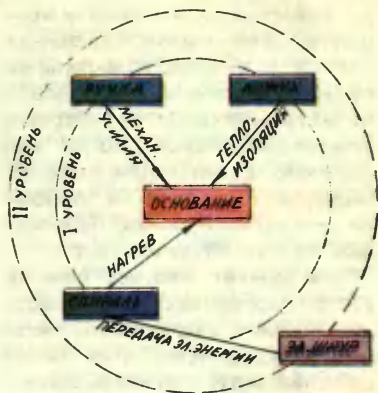
Обычный электрический утюг — изобретение в сравнении с предшественником, который наши прабабушки разогревали на горячей плите или горящими углями. Он отвечает всем требованиям, обладая новизной (суть и содержание не были известны никому), существенными отличиями (нагревательный элемент в виде электрической спирали) и положительным эффектом (удобней пользоваться, более высокие эксплуатационные свойства).

На конструктивно-функциональной схеме эти отличия отражаются в виде новых функций, изменения элементов или их взаимосвязей.

На рисунке приведена планетарная конструктивно-функциональная схема изобретения.

Главный элемент расположен в центре схемы. Элементы 1-го уровня — вокруг главного элемента. Элементы 2-го уровня вокруг элементов 1-го уровня.

По такой схеме можно разложить любое изобретение. Самое сложное здесь — поиск главного элемента. Об этом мы



поговорим в дальнейшем более подробно.

Изобретатель, как правило, использует известные физические законы и эффекты. Он подобен композитору: из всех знакомых нот сочиняет нечто новое, неизвестное прежде миру. Изобретатель не столько первооткрыватель, сколько комбинатор известных идей, но это не означает, что он играет второстепенную роль. Изобретательство в высшей степени творческий процесс.

Многие знали, что по металлическим проводам идет электрический ток, но лишь один Эдисон догадался использовать это для передачи информации. Так был рожден телеграф.

Другой пример. С достопытных времен люди знали: двойные оконные рамы удерживают тепло. Однако потребовался гений Дьюара, чтобы, отталкиваясь от этого, изобрести емкость с двойными стенками — термос.

### КАК ИЗОБРЕТАТЬ!

Начинается изобретение с поиска потребностей. Если посмотреть патентную литературу

ру, станет ясно, что тысячи новшеств годами пылятся на полках только потому, что их авторы не сумели правильно определить их актуальность. И в то же время немало примеров, когда несложные работы принесли их творцам признание и прибыли — «кубик Рубика», безопасные лезвия «Жиллет» и т.п.

Кто думает, что все уже на свете изобретено, что невозможно ничего придумать, сильно заблуждается. Сотни тысяч проблем ждут решения. Десятки тысяч изделий очень неудобны, недолговечны, имеют множество недостатков. И вы тут можете помочь.

Посмотрите на предметы, окружающие вас, критическим взглядом, определите их несовершенства. Если вы испытываете дискомфорт от каких-то предметов, то же самое чувствуют и другие. Измените эти вещи, и люди будут благодарны вам.

Заведите блокнот, в который записывайте все, что не нравится в вещах, окружающих вас дома, в учебе, на работе. Попытайтесь оценить значимость тех или иных предметов. Может быть, они не очень нужны? Определите круг потребителей будущего изобретения — от этого зависит его популярность и коммерческая ценность.

В качестве примера возьмем тот же утюг. Вот таким пользовались еще в недавнем прошлом. Каждый раз нужно было разжигать угли, очищать утюг от золы. Очень неудобно. Потребность: нужен был более удобный утюг.

Ученые обнаружили интересный физический эффект: проводник с большим омическим



сопротивлением при прохождении через него электрического тока нагревается. Это свойство и использовали для улучшения бытового прибора, утюга, придумав новый электрический утюг. Более удобный в сравнении с предшественниками, он, однако, имеет недостатки: шнур мешаает гладить белье, снижая производительность труда, не выключенный и оставленный без присмотра утюг может стать причиной пожара. Отсюда



потребность: необходим прибор без электрического шнура и пожаробезопасный даже в том случае, если хозяйка забыла его выключить.

Возможен ли такой?

Здесь есть два варианта: получить новый способ глажения белья или усовершенствовать утюг.

Определив потребность в каком-либо изделии, сделайте второй шаг в вашем творческом



поиске, проведите анализ проблемной ситуации.

Попытайтесь ответить на вопрос, какими путями можно подойти к цели. Обычно их множество. Случается, что ваша цель — лишь частный случай более общей проблемы, решить которую несложно. Словом, подумайте, как достичь цели легче, проще? Здесь начинается творческий процесс.

Итак, наша цель — выгладить белье доброкачественно, быстро, легко. Если нас не устраивает утюг, совершенствуем его. Но есть и другие способы. Вещи можно выгладить горячим паром с последующей сушкой, прессом, сушкой в натянутом состоянии. Возможно, вы найдете новый способ глажения, например, обдуванием белья горячим ионизированным воздухом. Белье сушится и тут же разглаживается.

Каждый вариант надо тщательно проанализировать и опрелелиться, что же вы хотите — быстро и легко внедрить новшество или же добиться экономии ресурсов, сделать вещь надежной или же сократить время на ее изготовление.

Составьте планетарную конструктивно-функциональную схему, выявив прежде всего главную функцию и главные элементы. Главная функция определяется назначением предмета. Постарайтесь ответить на вопрос: для чего он создан? Это и будет его главной функцией. Элементы, выполняющие эти функции, и есть главные.

Для чего создан утюг? Для глажения ткани. Главный элемент — основание, второстепенные — спираль, ручка, электрошнур, кожух.

Основание — главный элемент — утюга расположено в центре: на 1-м уровне вокруг главного обеспечивающие его работу второстепенные, на 2-м уровне — второстепенные элементы, обеспечивающие работу элементов 1-го уровня.

А теперь самое время сделать третий шаг к изобретению — основательно заняться выявлением недостатков вещи, конкретизацией пожеланий по ее совершенствованию и предъявляемых требований.

Задайте себе такие вопросы: удобно ли пользоваться предметом? Какую опасность он может представлять при эксплуатации? Какую производительность труда обеспечивает? Сложен ли в изготовлении? Высока ли себестоимость, цена? Можно ли улучшить его эстетическое качество?

Выделите главный недостаток, помня, что всех не исправить. После этого найдите причины недостатков, четко сформулируйте свою задачу.

Как пример, рассмотрим недостатки электроутюга: им неудобно гладить, не обеспечивает высокую производительность, чреват пожаром, может поразить электрическим током, случайно обжечь.

Требования к утюгу: повысить производительность процесса глажения и удобство пользования. Что мешает этому? Электрошнур.

Еще одно требование сделать утюг безопасным в пожарном отношении. Что мешает? Горячее основание: если утюг оставить на ткани, она загорится.

Формулируем задачу: необходимо придумать утюг без электрошнура, более удобный и

чтобы основание его не соприкасалось с тканью, когда прибор оставляют без присмотра.

Осталось устранить причины, чтобы избавиться от недостатков изделия. Но не торопитесь. Как правило, изобретательские задачи имеют несколько решений, всегда существует опасность пропустить, не заметить сильный нетривиальный вариант, удовлетворившись несущественным.

Поэтому мысленно постройте модель совершенного, «идеального» прибора. Он подскажет путь к нестандартному решению. Это путеводная звезда, на которую следует ориентироваться в творческих задачах. Пусть это будет фантастический вариант вашего изобретения, удовлетворяющий всем требованиям и с уже устраненными недостатками, хоть мы и не знаем как.

«Идеальный» утюг в нашем представлении — без электрического шнура, кожуха и даже без спирали. У него есть лишь ручка и основание, которое как-то образом нагревается, только когда необходимо, и не испепеляет ткань, даже если оставить утюг без присмотра. Короче, это самый замечательный утюг в мире.

А как его сделать? Не знаю. Более того, и знать пока не желаю. Мне идеальный утюг необходим как ориентир.

Каким же путем подходить к решению задачи?

Строим планетарную схему «идеального утюга».

Она состоит из 2 элементов: основание и ручка утюга. Есть главный элемент, главные функции и один вспомогательный элемент. Золотое правило: «все



гениальное просто» — в изобретательстве одно из важнейших. Идеальная машина проста в идеале: предмета нет, а функции выполняют сами собой.

Очередной шаг (у нас он пятый по счету) — поиск решений проблемы. Итак, ориентир на «идеальный прибор». Даны функции, необходимо найти элементы, которые бы их выполняли.

В основе любых функций — физико-химические законы. В одних случаях они проявляются выпукло, играют весьма существенную роль, а в другой их значение столь мало, что ими можно пренебречь.

Искусство изобретателя состоит не столько в том, чтобы открывать новые фундаментальные законы и эффекты, сколько в умелом оперировании этими законами, предвидении, предчувствии, где и какой физико-химический закон следует применить. Искусство оперирования накопленными знаниями определяет талант новатора.

В процессе поиска решений изобретатели создали специальный информационный фонд, состоящий из нескольких разде-

лов: фонда физико-химических эффектов, эвристических приемов и технических решений. Некоторые самостоятельно составляют для себя фонд новых материалов с оригинальными физико-химическими свойствами: магнитная жидкость, металлы с «памятью» и прочее.

Информационный фонд хорошо активизирует изобретательскую мысль, особенно если его постоянно обновлять, дополнять. Как пользоваться информацией, покажем на конкретном примере.

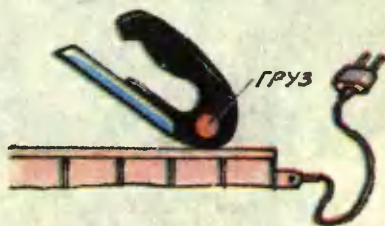
Из фонда физико-химических эффектов находим и выбираем способы нагрева основания этого прибора. Оказывается, сделать это можно: а) органическим топливом (угли, керосин); б) электрическим током (нагрев спирали); в) электромагнитными волнами (индивидуальный нагрев). Выбираем последний — ведь для нагрева основания тут электрический шнур не нужен. Если под столом, на котором гладят белье, поместить электрическую катушку, то основание



утюга будет нагреваться. Такой утюг имеет только основание и ручку. Им очень удобно гладить.

Теперь осталось придумать, как сделать утюг безопасным в пожарном отношении. Обращаемся в фонд эвристических приемов, который подсказывает:

нужно изменить конструкцию, чтобы основание утюга не контактировало с тканью в том случае, когда человек не прикасается к прибору. Можно приподнять часть предмета. Тут есть варианты. Например, благодаря использованию магнитов предмет «зависает» над столом. Или,



что проще, использовать противовес.

Последний, шестой шаг в изобретательстве — анализ решения. Оцените его, рассмотрите с точки зрения удобства, производительности, себестоимости, технологичности, безопасности, эстетичности, красоты.

Попробуйте получить другие решения задачи, сравните их.

Ответьте на вопросы:

а) Чем лучше изобретенное вами изделие в сравнении с известными аналогами?

б) Существенны ли для потребителя предлагаемые вами улучшения?

в) Есть ли какие-то недостатки в вашем изобретении?

Будьте объективны в оценках и максимально самокритичны.

Трезвая самооценка изобретения позволит выявить узкие места, устранив которые вы повысите конкурентоспособность нового изделия.

**А. КОНЯХИН,**  
изобретатель

(Продолжение следует)



# ПРИСТАВКА ДЛЯ СОНИКА-ЕЖИКА



Среди героев компьютерных игр есть Соник-ежик. Путешествуя, он преодолевает множество препятствий, побеждает многочисленных врагов, конечно, если им руководит умелый игрок. Помогая Сонику или наблюдая, как это делают другие, вы отметите хорошее изображение, отличный звук в этой игре.

Однако, чтобы поиграть в нее, простой восьмиразрядной приставки недостаточно, так как картридж рассчитан на другой класс приставок — шестнадцатиразрядный. Они дороже, но обладают более высоким быстродействием, обеспечивают высококачественные звуковые и шумовые эффекты, выводят на телевизионные экраны превосходные цветные картинки.

Среди продаваемых приставок этого класса можно встретить Sega Mega Drive, Sega Mega Drive 2, Magic 2, Pro 16BIT, Sega Genesis, Super Nintendo и ряд других. Попробуем в них разобраться.

Sega Mega Drive разработана японской фирмой Sega. Модель снята с производства летом 1993 года, поэтому в японском исполнении в нашу страну не поступает. У нас встречаются произведенные в Китае, Гонконге, на Тайване. Среди таких приставок можно назвать Magic 2, Pro 16BIT и другие. Эти копии практически позволяют использовать те же картриджи, что и Sega Mega Drive.

Более современными и доброкаче-



ственными моделями являются Sega Mega Drive 2 и Sega Genesis фирмы Sega. У Mega Drive 2 — две разновидности: модели азиатского и европейского стандартов. Другими фирмами пока не налажен выпуск аналогов.

Модель азиатского стандарта выпускается в Японии, размещена в коробке белого цвета и позволяет использовать картриджи, выпускаемые как для Европы, так и для Азии. Именно эту модель поставляет в страну фирма Dendy. Модель европейского стандарта собирается по японской лицензии в Китае, упаковывается в коробку черного цвета и не позволяет применять азиатские картриджи. В отличие от Sega Mega Drive к Mega Drive 2 нельзя подключать наушники, отсутствует и регулировка звука.

Приставки Sega Genesis рассчита-

## ПУТЕШЕСТВИЕ В ЗАЗЕРКАЛЬЕ



ны на американский телевизионный стандарт NTSC, поэтому покупать их могут только владельцы мультисистемных телевизоров. Некоторые приставки этого класса оснащают дополнительными устройствами для ввода игр, записанных на лазерных компакт-дисках. Такова, к примеру, Sega Genesis CDX, позволяющая использовать и картриджи с играми, и игровые лазерные компакт-диски.

Для того чтобы игроки имели возможность для приставок Sega Mega Drive 2 использовать картриджи американского производства, выпускается специальный переходник Mega Key. Он же позволяет играть в игры французского стандарта SECAM на приставках стандарта PAL.

В более интересные и сложные игры можно играть на японской приставке Super Nintendo. Она весьма распространена в Америке и Японии. Приставка стоит дороже, чем Sega Mega Drive 2, примерно в полтора раза, однако, по отзывам специалистов, окупается более надежной работой. К ней можно подключить два динамика для стереозвучания.

Сложность игр обеспечивается большим объемом оперативной памяти. Размер некоторых игр достигает 24 Мегабайт, в то время как их максимальный размер для Sega Mega Drive не превышает 16.

Таким образом, приобретая шестнадцатиразрядную приставку, вы по-

лучаете возможность попробовать свои силы в более сложных и интересных приключениях.

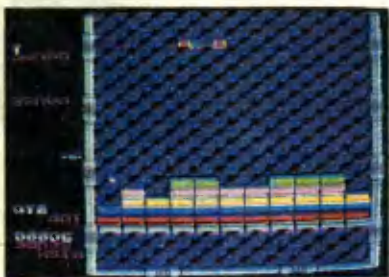
### КАРТРИДЖ — ЗАКОДИРОВАННАЯ ИГРА

Как магнитофон не заиграет без аудиокассеты, так игровая приставка не может работать без картриджа. На снимке изображен разобранный картридж для восьмиразрядных приставок. Видно, что он состоит из корпуса и вставляемой в него платы с микросхемами. Обычно на плате размещено три микросхемы, которые иногда бывают даже без корпуса, — просто залиты специальным расплавом. В микросхемах закодирована игровая программа. Изготовление игровых программ — это достаточно сложный процесс, в котором занято много специалистов (сценаристов,





«Тетрис»



«Арканойд»



«Двойная страна»



«Кунг Фу»  
«Каратэка»



художников, программистов). Для защиты их интеллектуального труда картриджи сделаны так, что их невозможно копировать без специального оборудования, а значит, нелегальное распространение исключено.

Как показала практика, китайские картриджи в больших желтых корпусах менее надежны, чем с торговой маркой Dendy. Это обычно копии, сделанные часто без ведома авторов игры, в них могут быть ошибки. К примеру, один из картриджей с игрой Б4 «Город битвы» неправильно подсчитывает уничтоженные танки противника начиная с сорокового уровня, а игра П8 «Супер Марио» на одном из уровней неожиданно обрывается.

Чаще всего картриджи портит неправильная эксплуатация. Напомним еще раз, что для того, чтобы не повредить микросхемы и соединительные проводники, вынимать картриджи и вставлять их в приставку следует только при выключенной приставке. Разборка картриджа также может привести его в непригодное состояние.

## КАТАЛОГ ИГР

### A1—1/11/2 «Тетрис» (Tetris)

Одна из самых известных и популярных игр в мире, созданная российскими авторами. Цель — ровно укладывать в колодец падающие сверху фигуры различной формы. Их можно сдвигать влево или вправо, поворачивать, добиваясь, чтобы горизонтальный ряд оказался полным. В этом случае он исчезнет, в противном случае колодец начнет заполняться. Чем дольше удастся продержать колодец незаполненным, тем больше можно набрать очков. С увеличением числа проваленных рядов увеличивается скорость падения фигур, уменьшается время принятия решения. «Тетрис» развивает реакцию и пространственное воображение. В нее могут играть и два игрока с двумя джойстиками.

### A2—1/11 «Арканойд» (Arkanoid)

Играя, следует отбивать шарик, не давая ему упасть так, чтобы разбить

все кубики, расположенные сверху. Призы, которые падают сверху, могут дать дополнительную жизнь, расширить ракетку, ускорить или замедлить скорость движения шарика, увеличить количество шариков до трех.

Л1—1 «Двойная страна» (Binary Land)

Нужно помочь двум пингвинятам встретиться в центре лабиринта. Этому мешают злые пауки, плетущие паутину. Управлять можно только одним пингвиненком, а движения второго зависят от первого. Время преодоления каждого уровня ограничено.

С11—1/11 «Кунг Фу» (Kung Fu)  
Вы проводите героя через многочисленные сражения с врагами. Поединки с грозными соперниками требуют хорошей реакции. Победу обеспечивает искусство владения приемами восточных единоборств.

С12—1 «Каратэка» (Karateka)  
Главный герой должен освободить принцессу. Для выполнения этой задачи придется проявить свое искусство владения приемами каратэ. По мере продвижения к подземелью с принцессой сила противников будет возрастать.

П10—1/11 «Робот-полицейский 3» (Robocop 3)

П11—1/11 «Робот-полицейский 4» (Robocop 4)

Игры основаны на сюжете неизвестного фильма. Выступая в роли робота, специально созданного для борьбы с преступным миром, нужно справиться с преступниками. Это продолжение игры П7 «Робот-полицейский 2».

П12—1 «Бэтмэн» (Batman)

Игра построена на основе сюжета одноименного кинофильма. Представитель сил Добра вступает в борьбу со Злом, которое воплощено в лице жестокого Джокера. Уничтожая противника, не забывайте подбирать призы, дающие и дополнительные жизни, и оружие, и другие возможности. Для перехода на следующий уровень нужно узнать пароль, который сообщается только тому, кто с честью прошел предыдущий этап.

П13—1 «Землекоп» (Digger)



«Робот-полицейский 3»  
«Робот-полицейский 4»



«Бэтмэн»



«Землекоп»



«Утиные истории»



Эта игра понравится любителям путешествий по пещерам. На каждом этапе требуется добраться до призвой пещеры. Чтобы этого достичь, нужно заваливать камнями преследующих землекопа чудовищ, забирать призы, правильно выбирать маршрут.

П14—1 «Утиные истории 3» (Duck Tales 3)

В игре продолжают приключения дядюшки Скруджа и его племянников. Цель игры — помощь в увеличении капиталов Скруджа.

Напомним, что в нашем каталоге игр первая буква обозначает сюжет игры (С — спортивная игра, П — приключенческая, А — абстрактный сюжет, Л — игра-лабиринт). Затем идет ее порядковый номер по каталогу. Цифры после порядкового номера обозначают: 1 — игру для одного игрока, 2 — для двух с разными джойстиком, а П — можно играть поочередно, сравнивая набранные очки. Буква П в конце добавляется для игр, которые требуют применения пистолета.

При подготовке каталога использовалась информация об играх, предоставленная сотрудниками московских фирм «Мегаком» и «Центр Калита».

Фирма «Мегаком» продает игровые приставки и картриджи с торговой маркой «Dendy», компьютеры, электронику, а для популяризации компьютерной техники открыла в Москве на территории Всероссийского выставочного центра (бывшая ВДНХ) в павильоне «Центральный» демонстрационный зал игровых приставок. Телефоны фирмы «Мегаком»: (095) 373-00-03, 375-33-60.

АО «Центр Калита» предлагает к продаже игровые приставки, большой набор картриджей, компьютеры ZX Spectrum и IBM, а также профессиональное программное обеспечение для бухгалтерии, складов, бизнеса. Справки по ассортименту и ценам можно получить по телефону: (095) 362-71-52.

В. ЛАПШИН

**Наш рассказ об одной из трех знаменитых задач древности, которой сегодня найдено красивое решение.**

Родина ее — Древняя Греция. В отличие от двух других задач — квадратуры круга и удвоения куба — ее возникновение не связано ни с какими легендами и преданиями. Появилась она скорее всего из потребностей архитектуры и строительной техники. Над решением задачи ломали головы еще пифагорейцы (VI век до н.э.). В начале IV века до н.э. в «школе Платона» обосновали необходимость решения геометрических задач на построение циркулем и линейкой. С тех пор и до настоящего времени формулировка задачи трисекции угла звучит так: «С помощью только циркуля и линейки требуется разделить произвольный угол на три равные части». При этом делений на линейке не должно быть, а в процессе построения никаких отметок на ней делать не допускается. Ибо согласно Платону все построения циркулем и линейкой должны вытекать из теоретических рассуждений, то есть из мысленных построений. Все то, что можно построить с помощью идеальных циркуля и линейки, можно и с помощью реальных.

Более двух тысячелетий пытались решить эту задачу математики, в том числе и самые гениальные — Гиппократ Хиосский, Архимед Сиракузский, а позднее Декарт, Ньютон, Эйлер... Но тщетно.

Наконец в 1837 году французский математик П. Ванцель сделал попытку доказать, что задача неразрешима. Правда, геометрическими исследованиями он не занимался. Только показал, что так называемое уравнение трисекции угла  $x^3 - 3x - a = 0$ , являющееся не чем иным, как разложением  $\cos 3\alpha$  через  $\cos \alpha$ , не имеет рациональных корней и корней, выражающихся через конечное число квадратов



# Трисекция угла

ных радикалов ни при каком рациональном значении «а». Из этого был сделан вывод, что трисекция угла с помощью циркуля и линейки невозможна. Вывод, мягко говоря, наивен, а с точки зрения математической логики — абсолютно неверен, ибо «уравнение»  $x^3 - 3x - a = 0$  в алгебраическом смысле является всего лишь

что Ванцель занимался все-таки алгебраической стороной дела, в то время как суть проблемы трисекции угла лежит исключительно в геометрической области.

Естественно, такое «доказательство» серьезных ученых не остановило, и они продолжали поиск. До сих пор в печати появляются сообщения о най-

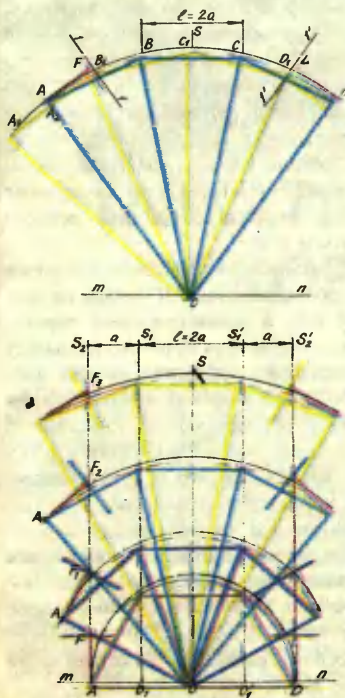


Рис. 1

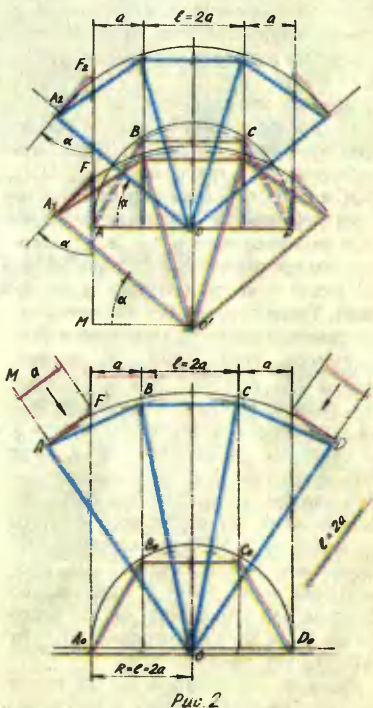


Рис. 2

тождеством. В самом деле,  $\cos 3a = 4 \cos^3 a - 3 \cos a$  или  $2 \cos 3a = 8 \cos^3 a - 6 \cos a$ . Обозначив  $2 \cos 3a = a$ ,  $2 \cos a = x$ , получаем лжеуравнение  $x^3 - 3x - a = 0$ , в котором с изменением  $x$  изменяется и  $a$ , чего в «нормальном» уравнении не бывает. Но как бы там ни было, надо признать,

денных новых методов решения задачи. Однако все они, как десятки и сотни предлагавшихся ранее, страдают одним недостатком: используют, кроме циркуля и линейки, дополнительные средства — то трансцендентные кривые, которые не могут быть построены циркулем и линейкой, то ка-

кие-то механизмы, то специально изготовленные для этой цели вспомогательные инструменты. Тем самым не выполняется основное условие — «с помощью только циркуля и линейки».

Предлагаю вариант решения с учетом всех предъявляемых требований.

Суть в следующем.

Если с помощью циркуля и линейки не удастся разделить угол на три равные части, то уж что-то, а построить угол, в три раза больший заданного, не представляет труда. Затем, изучив свойства тройного угла и ведя построение в обратном порядке, можно любой угол превратить в тройной. Тем самым трисекция угла будет осуществляться с помощью только циркуля и линейки!

Вот как это делается.

Построим тройной угол AOD из трех приставленных друг к другу равнобедренных треугольников AOB, BOC и COD, основания которых образуют правильную трехзвенную ломаную линию со звеном  $l = 2a$ , и повернем его против часовой стрелки на одну шестую часть (рисунок 1, верхний). Тогда сторона OA окажется одновременно высотой, медианой и биссектрисой угла  $A_1OB_1$  и, значит,  $A_1B_1 \perp OA$ ,  $A_1A_2 = A_2B_1 = a$ . Отрезок AF, равный отрезку  $A_2B_1 = a$ , является одновременно перпендикуляром к стороне OA и касательной к дуге ABCD в точке A и представляет собой как бы перпендикуляр  $A_2B_1$ , перемещенный из внутренней области тройного угла AOD во внешнюю. Отсюда следует, что линия «1—1», проведенная через точку F параллельно стороне OA, проходит также через точку  $B_1$ , и поэтому отсекает от дуги ABCD одну шестую часть.

Если таким образом мы построим не один, а много тройных углов, то заметим, что точки  $F_i$  поразительно напоминают прямую линию (рисунок 1, нижний).

Докажем, что этой линией является вертикальная линия  $AS_2$ , проходящая через точку A полуокружности ABCD радиуса  $R = l = 2a$  (рисунок 2, верхний).

Сначала повернем, как единое це-

лое, элемент OAF вокруг точки F на угол  $\alpha$ . Тогда углы  $A_1FA$  и  $MO'A_1$  окажутся равными, как углы, образованные взаимно перпендикулярными сторонами. Затем повернем линию OA вокруг точки O на тот же самый угол  $\alpha$ , при этом потребуем, чтобы точки A и F скользили соответственно по линиям OA и  $AS_2$  и чтобы отрезок AF все время оставался перпендикулярным к линии OA, в том числе и в положении  $A_2F_2$ . В итоге получим, что  $A_2F_2 \parallel A_1F$  и  $A_2O \parallel A_1O'$ , а «1—1»  $\parallel$  «2—2». А это значит, что фигура  $F_2A_2O$  есть не что иное, как фигура  $FA_1O'$ , но только перемещенная параллельно самой себе. При этом помним, что каждая из линий «1—1» и «2—2» отсекает одну шестую часть от «своей» дуги.

Поскольку угол  $\alpha$  мы взяли произвольно, то выполненное построение будет справедливо и для всякого другого угла.

Тем самым мы доказали, что точки  $F_i$  перпендикуляра  $A_iF_i$  лежат на прямой  $AS_2$ , а основание этого перпендикуляра, то есть точка  $A_i$ , указывает положение той единственной дуги  $A_iB_iC_iD_i$ , в которую ломаная линия  $A_iB_iC_iD_i$  со звеном  $l = 2a$  вписывается абсолютно точно (без избытка и без недостатка). А это и есть решение проблемы трисекции угла!

Не правда ли, красиво?

На рисунке 2, внизу, показано, как осуществляется деление произвольного угла MON на три равные части.

Углы AOB, BOC и COD равны между собой и равны одной третьей части угла MON.

Заняться настоящей работой натолкнула меня 11-летняя дочь Ника, зверски убитая 25 марта 1994 года, которой и посвящено найденное решение.

К. ПОПОВ,  
кандидат технических наук



## ПОКАТАЕМСЯ НА... СКОВОРОДЕ!

Аппараты на воздушной подушке (АВП) широко известны. По существу, это летательные аппараты с «потолком» высоты подъема в несколько десятков сантиметров над землей. Высота зависит от рельефа местности. Но чем больше зазор между днищем и поверхностью, тем больше через него уходит воздуха. Так что поддержание необходимого для «подушки» давления требует больших мощностей. Поэтому подобные аппараты оснащаются мощными силовыми установками самолетного типа.

Но существуют подобные аппараты для движения по очень ровной поверхности — по технологическим направляющим, полу... В таком случае зазор удастся уменьшить до нескольких миллиметров, что существенно снижает утечку воздуха и, соответственно, уменьшает мощность.

У некоторых холодильников, к примеру, имеется камера, открытая снизу

и снабженная резиновой прокладкой по всему периметру контакта с полом. Стоит подвести к ней шланг пылесоса и подать воздух, как холодильник поднимается на 1—2 мм, и теперь его передвинет даже ребенок... Ведь воздушная подушка, заметим, куда более скользкая, чем лед.

Так не изготовить ли нам по этому принципу спортивный АВП? Представьте, встаете на платформу и, слегка оттолкнувшись ногой, пролетаете через весь зал. По нашим подсчетам выходит, что тело, имеющее начальную скорость всего 1 м/с, способно скользить по поверхности до ста секунд!

Разумеется, если за нашим аппаратом не будет тащиться провод, не говоря уж о шланге пылесоса. Какой же двигатель для него выбрать? Давайте поразмышляем.

Мощность мотора пылесоса — 600—800 Вт, он совершает 16—

18 тыс. оборотов в минуту... Но ведь это параметры среднего авиамодельного двигателя! Так не установить ли на его валу ротор пылесоса и... Но не спешите. Такой вариант возможен, однако есть и лучше. Давайте просчитаем, тем более расчеты довольно элементарные.

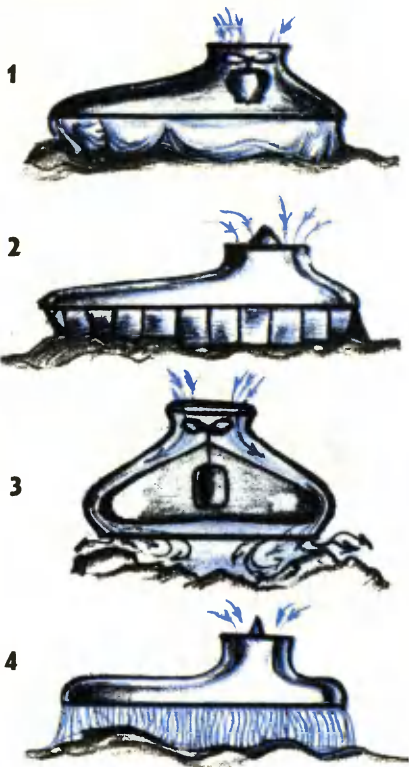
Наш АВП рисуется нам в форме перевернутой сковороды, зависающей на высоте 0,001 м от пола. Полная его масса — 100 кг. Давление в подкупольном пространстве аппарата находим делением его веса с полной нагрузкой на его площадь.  $P = F/S (H/M^2)$ . Объем воздуха, вытекающего за секунду через щель, равен произведению периметра аппарата на скорость истечения в м/с и на высоту щели в метрах.  $V = \Pi \times W \times h$ .

Ради экономии воздуха желательно придать платформе форму диска. Тогда при минимальном периметре получим максимальную площадь. Скорость воздуха, вытекающего через зазор, определим из выражения  $W = 0,8 \times (2 \times P / 1,125)^{0,5}$ , а расход в кубометрах — по формуле  $Q = W \times h$ . Чтобы установить мощность, достаточно умножить расход на давление:  $N = Q \times P$ .

Лучше всего расчеты вести на микрокомпьютере МК-85 по приведенной программе или программируемом микрокалькуляторе. Варианты вычислений сведем в таблицу.

- 1 Ø H=0,001
- 2 Ø input «D», =D
- 3 Ø C=π\*D
- 4 Ø S=π\*D\*D/4
- 5 Ø P=1000/S
- 6 Ø Q=H\*C\*0,8\*(2\*P/1,125) ↑ 0,5
- 7 Ø N=Q\*P
- 8 Ø print «N=», N
- 9 Ø W=Q\*(P+1E5)/1E5
- 10 Ø print «W=», W
- 11 Ø print «P=», P
- 12 Ø GOTO 10

Вот на какие размышления наводят эти цифры. АВП диаметром 1—2 метра потребляет столь малую мощность, что ее можно получить за счет мускульной силы. При диаметрах 0,5—0,9 м вполне достаточно мощности



Основная проблема АВП — утечка воздуха в зазор между корпусом и землей. Решая ее, изобретатели предложили немало конструкций различного рода ограждений — юбок, помогающих машине вписаться в рельеф местности.

Вот только несколько примеров:

1 — юбка из мягкой прорезиненной ткани способна «обтекать» небольшие неровности;

2 — ограждение из жестких подвижных щитков позволит преодолевать и более неровные поверхности;

3 — а такая юбка, образованная струями воздуха, почти не чувствительна к форме поверхности. Годится она и для движения над водой. Правда, требует значительного расхода воздуха. Однако теория работы таких устройств еще молода и, можно надеяться, со временем справится с трудностями;

4 — есть и такие предложения: покрыть днища АВП своеобразной щетиной, в которую и нагнетать воздух. Такое устройство, по мнению профессора А.Н. Меркулова, может обеспечить минимальные затраты энергии.

пылесоса. Причем для его питания можно обойтись батареей аккумуляторов. В аппаратах диаметром 0,4—0,3 м можно даже использовать авиа-модельные моторы.

АВП диаметром 0,2—0,1 м будут уже похожи на роликовые коньки. Представляете, какой простор открывается перед спортсменами. Вот только где достать для них двигатели — они ведь должны быть сверхлегкими?

Высота подъема на таких коньках пропорциональна мощности мотора. Если, например, на двухметровую платформу поставить двигатель 3—4 кВт, она воспарит на 10 см от земли. На таком аппарате летом можно кататься с горок, поросших травой. Полет длится не более 5—10 минут, после чего аккумуляторы надо перезаряжать. Но можно применять и конденсаторы. Правда, пока они тяжелы и оправдывают себя лишь на очень кратковременных отрезках времени.

Силовая установка для подобного АВП видится прежде всего экологически чистой, безопасной и дешевой. Управление ею — предельно простое с помощью выносного пульта, который спортсмен держит в руке. Если еще предусмотреть возможность мгновенно увеличивать мощность в десятки раз, чтобы перепрыгивать через препятствия, такую установку следует считать идеальной.

Многим из этих требований удовлетворяют электродвигатели. Вот только значительное и быстрое увеличение мощности окажется губительным как для них, так и для аккумуляторов.

Выход из положения — паровая техника особого типа. Взгляните на последний рисунок. Здесь показан небольшой АВП для езды с гор. Это

перевернутая сковорода с гибкой «юбкой» из прорезиненной ткани. При встрече с небольшим препятствием, например, камнем, она как бы обтекает его, не допуская значительной утечки воздуха. Последний нагнетается в аппарат паровым инжектором — устройством, состоящим из трубки специальной формы, по оси которой расположено сопло. Вырывающаяся из него струя пара захватывает воздух, сжимает его, создавая давление, необходимое для поддержания аппарата.

Инжектор в сотни раз легче системы из двигателя и вентилятора. Кроме того, он практически безынерционен, может мгновенно менять мощность в очень широких пределах. Таких устройств можно расположить на АПВ сотню и включать столько, сколько потребуется. Управление осуществляется через выносной пульт при помощи тросика и клапана.

Вот только откуда взять пар?

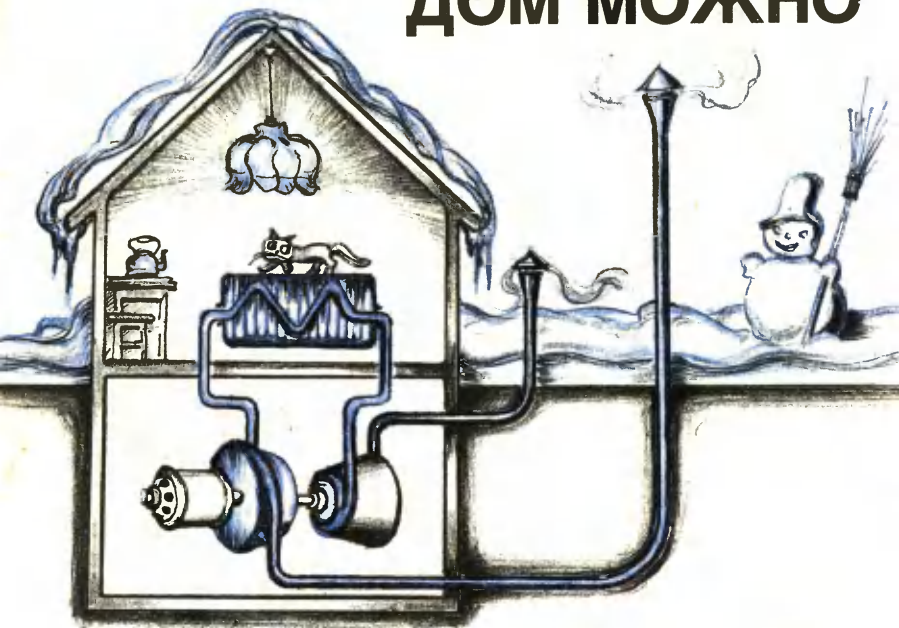
Справа от инжектора видим сферический стальной баллон, заряженный перегретой водой (температура 374 градуса, давление 22,4 мПа). Стоит открыть кран, и она устремится в сопло, вскипая и превращаясь в пар. Полностью открыв клапан, спортсмен может мгновенно и в полном объеме закачать под днище аппарата воздух и совершить высокий прыжок. Именно этот момент приведен на рисунке в начале статьи. Движение аппарата сопровождается столбиком пыли и пара. Почва при этом не повреждается, лишь нежно приминается трава...

Разумеется, опыты по созданию аккумулятора энергии на перегретой воде детям непозволительны. Они крайне опасны. Но эксперименты с использованием вентилятора от пылесоса, питаемого аккумуляторной батареей, вполне доступны и принесут немало радости. Еще лучше, если вы получите содействие старших.

А. ВАРГИН



# ДОМ МОЖНО



# ОТАПЛИВАТЬ И ХОЛОДОМ!

В школьном физическом кабинете можно поставить такой опыт. Из сосуда, наполненного кипятком, с помощью электрического вакуумного насоса начинайте откачивать пар. На выходной патрубке наденьте шланг и немного сдавите его, чтобы пар выходил с трудом. Очень скоро конец шланга нагреется, пар начнет конденсироваться, выделяя тепло.

Тепловая энергия при этом превысит затраченную на привод насоса. Но это не противоречит законам физики. Насос попросту «вытаскивает» тепло из жидкости при достаточно скромных усилиях. Жидкость в сосуде очень быстро остынет, поскольку ей приходится отдавать тепло. Температура в данном случае зависит от давления, развиваемого насосом: чем

оно больше, тем температура выше. Энергетическая же выгода всегда налицо.

Используя подобный эффект, можно сделать установку (ее называют тепловым насосом), которая будет отапливать дом холодной речной водой. Вот ее схема.

Компрессор засасывает и сжимает пар, содержащийся в баке с речной водой, направляя его по трубам в калориферы. Здесь он конденсируется при температуре  $50-60^{\circ}\text{C}$  (в зависимости от давления) и согревает дом.

Отдавшая тепло вода в баке может замерзнуть. И чтобы этого не произошло, ее постоянно обновляют.

Казалось бы, прекрасный способ отопления, но применяется он редко.

Дело в том, что при температуре 3—5°C (большего от зимней речки ждать не приходится) плотность водяного пара почти в 500 раз меньше плотности воздуха. Любые машины, сжимающие столь разреженную среду, получаются очень громоздкими, дорогими, малоэффективными. Ничтожной по сравнению с затратами получается и польза от установки в целом. Потому теплотехники ищут иным путем.

Можно заставить речную воду передать свое тепло другой жидкости, пары которой при той же температуре имеют достаточно высокую плотность. Сжимать их будет легко, а тепловой эффект окажется значительнее. После конденсации жидкость пускаем по замкнутому кругу для нового подогрева от речной воды.

Подобные установки применяются в скандинавских странах и экономят до 80% электроэнергии, направляемой на отопление дома. Тепловые насосы при правильном подборе легкокипящей жидкости могут обходиться без воды, получая тепло из... воздуха. Жидкость заставляют кипеть в оребренной трубе при температуре более низкой, чем на улице. Достигается это подбором давления. Уличный воздух, омывающий ребра, делается еще холоднее, изъятое у него тепло после преобразований в тепловом насосе начинает греть комнату.

При всей привлекательности схема имеет и неприятные особенности. Ребра легко покрываются инеем и уже плохо забирают уличное тепло,

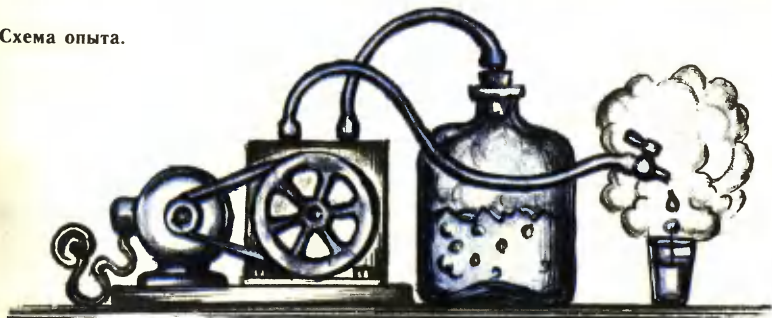
да и сами легкокипящие жидкости, чаще всего это фреоны, вредны для природы и человека.

Обе неприятности можно ликвидировать одним махом, если использовать тепловой насос, в котором уличный воздух является не только источником тепла, но и рабочим телом. Схема такой установки показана на рисунке. Расположенная в подвале дома, она состоит из электромотора, компрессора и турбины, сидящих на общем валу. Компрессор забирает воздух. Как бы холоден он ни был, при сильном сжатии его температуру можно довести градусов до шестидесяти. Направленный в калорифер для обогрева дома, он отдаст тепло, остынет примерно до 30°C. Объем воздуха уменьшится, а давление останется почти неизменным. Направим этот сжатый воздух в турбину — он отдаст запасенную энергию, поможет мотору вращать компрессор, экономя электричество. Известны воздушные тепловые насосы, которые при температуре воздуха минус 20°C способны давать более чем двукратную экономию электроэнергии. С ростом же температуры и экономия возрастет.

На нашем рисунке воздух поступает в установку по высокой трубе, а выходит — через короткую. Он стекает по земле, поскольку холоднее уличного.

Возникает мысль: почему бы не использовать тепловой насос для охлаждения воздуха в помещении летом? Воздушный цикл для этого особенно удобен. Пусть компрессор забирает знойный воздух и сжимает

Схема опыта.



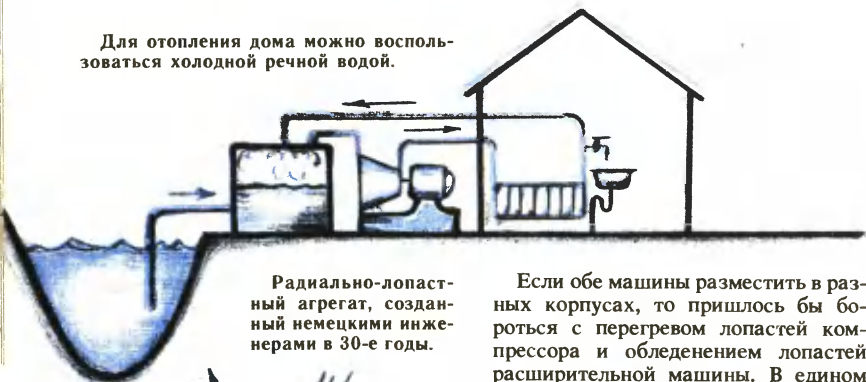
его до температуры 70—80°C — более высокой, чем на улице. Направим его сначала в теплообменник, охлаждаемый воздухом, а после дадим расширяться в турбине. Здесь он станет холоднее уличного, и мы направим его в комнаты для охлаждения.

К сожалению, пока подобные установки встречаются редко. Дело в том, что их экономичность сильно зависит от КПД компрессора и турбины, а он недостаточно высок при мощностях в десятки киловатт. Поэтому воздушные теплонасосные установки для кондиционирования воздуха выгодны лишь в больших зданиях.

По описанному принципу делают устройства для охлаждения кабин самолетов и танков, не считаясь с расходом энергии. Установка получается компактной (используются турбо-

ностей неэффективны, их КПД 20%. К счастью, для воздуха безразлично, как его сжимают и где дают расширяться. Это можно делать и при помощи поршневых или роторных машин. Они при малых мощностях эффективнее лопаточных. Но и их КПД не поднимается выше 70%, а нужно хотя бы 85%. По некоторым данным, в Германии около полувека тому назад сделали маломощный и эффективный тепловой насос, сжатие и расширение воздуха в котором происходило в едином агрегате. Вот его схема. Это радиально-лопастная машина в корпусе эллиптической формы. Одна ее половина служила компрессором, другая — расширительной машиной. Клапаны в таких устройствах не нужны. Это повышает надежность.

Для отопления дома можно воспользоваться холодной речной водой.



Радиально-лопастный агрегат, созданный немецкими инженерами в 30-е годы.



компрессоры, дающие до 200 000 оборотов в минуту) и прочной.

Появились предложения ставить универсальные тепловые насосы на автомобилях — они могут работать от даровой энергии выхлопных газов.

Лопаточные машины (компрессоры и турбины) в этом диапазоне мощ-

Если обе машины разместить в разных корпусах, то пришлось бы бороться с перегревом лопастей компрессора и обледенением лопастей расширительной машины. В едином агрегате же этот недостаток устранен. Правда, машина требовала слишком много смазки и была сложна в изготовлении.

Воздушные тепловые насосы, потребляющие мощность 0,5—5 кВт, могли бы найти широкое применение для обогрева сельских загородных домов. Да и городских тоже. При массовом использовании они бы выручали нас, живущих в условиях вечно портящихся теплотрасс. Спрос же на тепловые насосы при непрерывно растущих ценах на электричество, думаем, будет обеспечен.

А. ИЛЬИН





## Объектив из ничего

Когда признанного мастера спросили, обязателен ли высококлассный аппарат для получения художественного снимка, тот поразил ответом: да достаточно коробки из-под ботинок, проколотой шилом. Действительно, с помощью коробки с дыркой можно получить на пленке изображение. Одно условие — отверстие должно быть очень маленьким, диаметром в доли миллиметра. Принцип построения изображения поясняет рисунок 1.

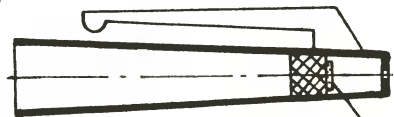
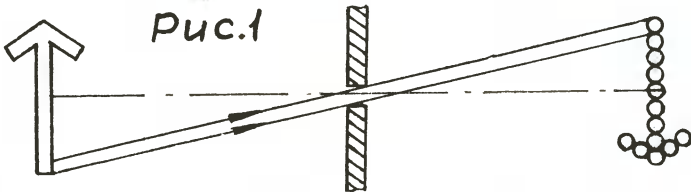
Каждая точка освещенного предмета отбрасывает световой пучок, который, проходя сквозь крошечное отверстие и ограничиваясь его раз-

тинка. Однако существует предел, после которого изображение ухудшается, теряя сходство с оригиналом.

Интересны свойства, присущие такой «оптике», — она не требует фокусировки «объектива», может запросто образовывать угол зрения до 120 градусов, который легко уменьшить до величин, отвечающих телеобъективу — достаточно отодвинуть объективную доску подальше от фотопленки. В современной линзовой оптике подобное достигается сложными дорогостоящими конструкциями. К тому же здесь не требуется затвор в обычном понимании, поскольку отверстие пропускает мало света и экспонирование далеко от моментального. Вполне достаточно крышечки, надеваемой на отверстие, или простейшей заслонки, поворачиваемой рукой.

Недаром в начале нынешнего века фотографы проявляли интерес к стенопу, как тогда называлось такое фотографирование. В справочнике Товарищества И. Д. Сытина, изданном в 1916 г., «господам фотографам» предлагались практические таблицы для изготовления стенопа; впрочем, тогда же можно было приобрести и готовые в фотомагазине.

Конечно, то, что захватывало воображение наших предков, нынче кажется техническим курьезом, не заслуживающим внимания. Однако недавно стеноп «всплыл» в телевизионной передаче, где сотрудник разведки показал зрителям один из способов шпионского фотографирования. Про-



мерами, оставляет след в соответствующем месте фотопленки; мириады подобных кружочков с различной оптической плотностью складываются в изображение предмета. Чем отверстие меньше, тем отчетливее кар-

Рис. 2 фотопленка

сто и не привлекает внимания: в пластмассовом колпачке шариковой ручки иглой прокалывается отверстие, в открытый конец вставляется пробочка с прилепленным микроскопическим кусочком светочувствительной пленки (рис. 2). Не вызывая подозрений, такой фотоаппарат лежит где-нибудь на столе напротив секретного чертежа либо изделия, а через некоторое время микроснимок с важной информацией попадает «куда надо».

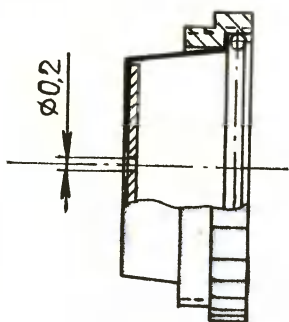


Рис. 3

Не забыт стеноп и нашими современниками, далекими от спецслужб. Возможно, вам доводилось видеть публикацию эффектного снимка стенопом Останкинской телебашни с цветами на первом плане. Опыты художественной съемки этим методом вполне доступны и вам, если вы располагаете камерой под сменную оптику. Наибольшие возможности дают дальномерные камеры типа «ФЭД». У них меньше, нежели у зеркальных, рабочий отрезок, и, кроме того, пластинка с отверстием может быть дополнительно утоплена внутрь корпуса для получения значительного угла зрения. У «Зенита» этому мешает подъемное зеркало.

Простая конструкция, изображенная на рисунке 3, позволяет охватить пространство с углом около 90 градусов — вдвое большим, чем у обычного объектива. Понадобится удлинительное кольцо № 1 с присоединительной резьбой М39×1, используемое для

репродукционной съемки. В кольцо вставляется склеенная из плотной бумаги коническая вставка с уложенным внутрь кружочком с малым отверстием. Последнее (диаметром 0,2 мм) должно располагаться в центре кружка, вырезанного из латунной или алюминиевой фольги. Самодельные детали устройства следует покрыть черной матовой краской. Чтобы вставка не выпадала из кольца, укрепите ее пружинящим колечком из стальной проволоки диаметром около 1 мм.

Фотографирование стенопом требует некоторого навыка в определении экспозиции. При ярком солнечном освещении и пленке чувствительностью 64 ед. ГОСТа требуется несколько секунд на снимок. Для верности лучше сделать подряд 2—3 дубля с выдержками, отличающимися раза в четыре от предыдущей.

Съемка ведется со штативной головки-струбины или устойчивого упора, спуск затвора, установленного на «В», производят гибким тросиком. Если угол зрения стенопа существенно отличается от угла визира камеры, желателен приставной видеоискатель; его можно подобрать из числа стандартных или изготовить самим.

В варианте телеобъектива конструкция получается еще проще. Так, для крепления кружочка с отверстием берется готовый набор удлинительных колец. Реализовать «телестеноп» можно и с зеркальной камерой типа «Зенита», однако из-за сильного затемнения изображения, попадающего в пентапризму, пользование зеркальным видеоискателем затруднено. Из аппаратов с несменяемой оптикой для опытов со стенопом годится простой широкоплечный «Этюд», у которого единственная линза заменяется такого же диаметра кружком с отверстием. Здесь угол «объектива из ничего» составит порядка 60 градусов.

При съемке стенопом лучше удаются сюжеты с достаточным контрастом, не перегруженные монотонными деталями.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

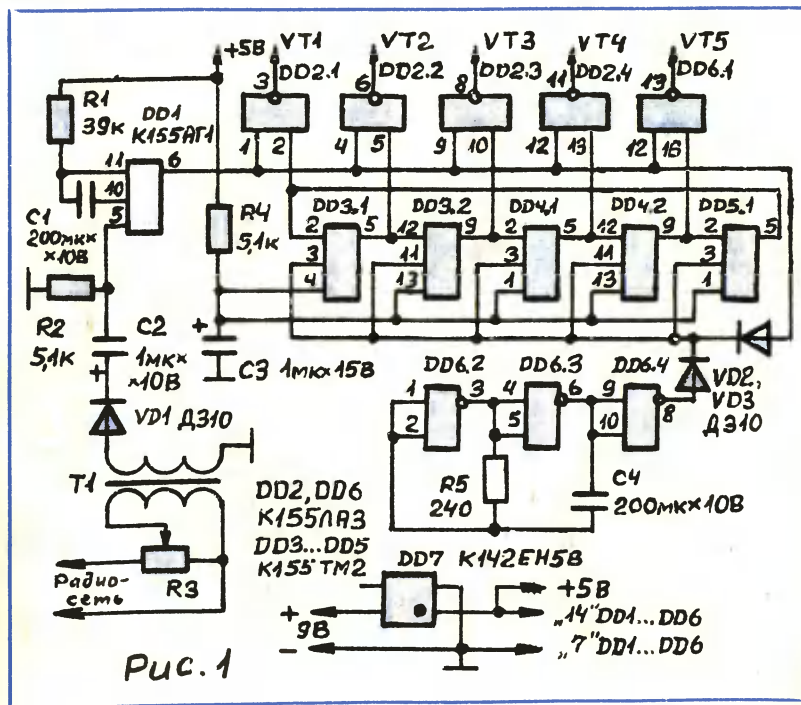


# Сказочный фон для новогодней елки

Идею подсказал случай. Как-то, включая елочную гирлянду, по ошибке присоединил к электророзетке фотофон. Он осветил стену за елкой подобно восходящему в морозной мгле солнцу. По-новому заиграли зеркальные поверхности прячущихся в глубине хвои украшений. Сказочная картинка, да и только!

Подумалось: а ведь для подсветки фона можно использовать и другие цвета — оранжевый, желтый, зеленый, голубой. Еще интереснее, если разноцветье станет возникать в непредсказуемом порядке с произвольными паузами...

Те из читателей, кого заинтересует подобный елочный дизайн, могут собрать электронную схему, решающую эту хитроумную задачу (рис. 1). Один из пяти цветов будет высвечен, когда на входы соответствующего логического элемента «и-не» посту-



пят одновременно сигналы, инициированные радиосетью и кольцевым регистром сдвига, «подгоняемым» мультивибратором.

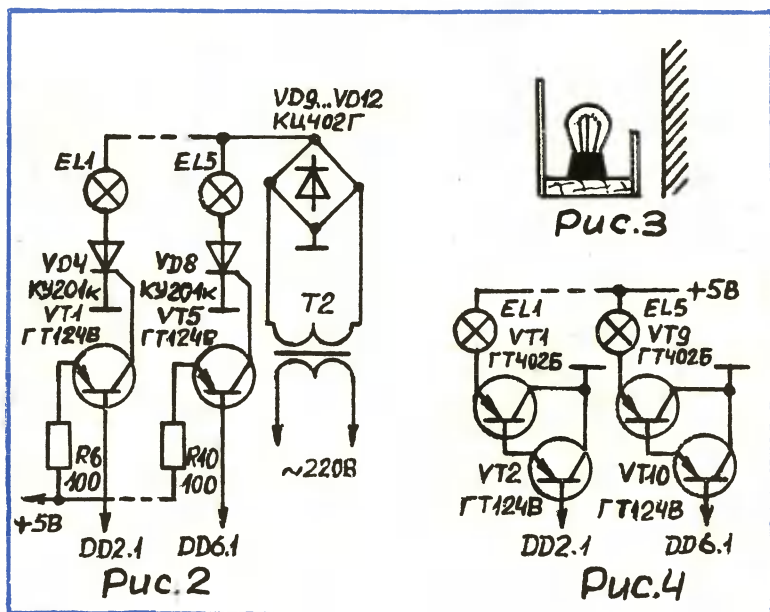
Рассмотрим их устройство и работу подробнее. Пиковые значения сигнала радиосети с задатчика уровня R3 через трансформатор T1, диод VD1 и дифференцирующую цепочку C2R2 в произвольный момент запускают одновибратор DD1, который в течение нескольких секунд подает сигнал «логическая единица» на один из входов всех пяти (по числу цветовых каналов) ячеек DD2.1...DD2.4, DD6.1. На вторые входы ячеек сигналы поступают поочередно с кольцевого регистра на элементах DD3.1, DD3.2, DD4.1, DD4.2, DD5.1. Мультивибратор собран на ячейках DD6.2...DD6.4.

В момент прихода через диод VD2 сигнала с DD1 выход мультивибратора за диодом VD3 будет блокирован, и кольцевой регистр замрет в положении, занимаемом перед этим. На выходе сработавшей ячейки (например, DD2.1) появится логический ноль.

Транзистор VT1 исполнительного устройства (рисунок 2) отпирается, включая триодистор VD4 и лампу EL1 соответствующего цвета.

При подсветке стены-фона и обращенной к ней стороны елки сами лампочки, окрашенные в разные цвета, не должны быть видны. Их можно спрятать в светильник, конструкция которого показана на рисунке 3. Основанием служит сухая деревянная доска, на которой установлены стандартные лампы патроны. К нему крепится легкий экран из пластмассы или тонкой фанеры, скрывающей лампы; обращенную к ним поверхность экрана желательно покрыть матовой белой краской. С противоположной стороны ставится фанерная пластина пониже. Она служит упором, чтобы светильник не опрокинулся.

Схему (рис. 1) полезно оснастить тумблером, позволяющим управлять световым фоном вручную. Такая мера может понадобиться в ночное время, когда заканчиваются передачи по радиотрансляционной сети, служа-



щей нам источником хаотических сигналов. Тумблер подаст «плюс» питания к месту соединения выхода одновибратора DD1 и диода VD2. Выключая и вновь включая тумблер, выберем желаемый цвет фона. Можно также ввести автоматическую смену цветов через равные промежутки времени, если дополнить мультивибратор DD6.2...DD6.4 коммутатором, один контакт которого подключает параллельно конденсатор С4, имеющий в 20...50 раз большую емкость, а другой контакт замыкает накоротко диод VD2. Если последний вариант вас устраивает в качестве основного, устройство упростится, так как отпадет надобность в цепи, начиная с радиорозетки и кончая элементом DD1, а также в диодах VD2, VD3. Еще более упростится конструкция, если сигналы управления на транзисторы VT1...VT5 брать непосредственно с кольцевого регистра. Удаляя логические элементы DD2.1...DD2.4, DD6.1, заменим транзисторы на КТ503Б с проводимостью п-р-п, чьи коллекторы необходимо присоединить к шине «+5В» (рис. 2), а эмиттеры вместе с резисторами R5...R9 — к управляющим электродам тринисторов.

Основные данные используемых в конструкции деталей приведены на схемах. Требуют пояснения трансформаторы. Трансформатор Т1 вместе с регулятором уровня R3 могут быть взяты от старого абонентского громкоговорителя. При необходимости повысить напряжение сигнала вторичную обмотку можно дополнить несколькими десятками витков провода ПЭВ-2 0,1 или перемотать ее заново более тонким проводом, увеличив количество витков раза в три. Трансформатор Т2 может быть взят из числа выпускавшихся к электробытовым приборам с напряжением 127 В для подключения к сети 220 В. Лампы EL1...EL5 в домашней обста-

новке вряд ли стоит брать мощностью более 40...60 Вт; их рабочее напряжение должно соответствовать вторичному напряжению трансформатора. Если в вашем распоряжении имеется зарядное устройство для автомобильных аккумуляторов или подобный мощный блок без фильтрующих конденсаторов на выходе, такой агрегат заменит собою и трансформатор Т2, и выпрямительный мост VD9...VD12. Здесь вместо одной лампы в каждом световом канале можно включить последовательно две шестивольтные лампочки, например, от фильмоскопа.

Если у вас миниатюрная синтетическая елочка, ясно, что наши светильники для нее излишне велики и мощны. Здесь вполне достаточно окрашенных лампочек от карманного фонаря на напряжение 3,5 В, которыми можно управлять с помощью более доступных транзисторов. Разумеется, отпадает надобность в мощном световом трансформаторе. В мини-варианте задатчик режима свечения аналогичен показанному на рисунке 1; все сказанное о возможных путях упрощения его функций и конструкции осуществимо и тут. Значительно облегчится исполнительное устройство, схема которого собирается согласно рисунку 4. Усилительный каскад для каждого канала собран на составном транзисторе, питание ламп берется от источника, обеспечивающего работу автоматики. Конструкция миниатюрного светильника похожа на описанную выше, лишь предохранительный упор не требуется. Элементами крепления лампочек и токоподводами могут служить отрезки медного провода диаметром 0,5...1,0 мм, припаянные к цоколю.

Интенсивность переключений световых каналов при использовании сигналов радиосети устанавливается регулятором R3, продолжительность включения ламп — подбором емкости конденсатора С1.

**Ю. ГЕОРГИЕВ**



## Электронный секундомер

Он весьма удобен при настройке автоматики, проведении спортивных состязаний, везде, где идет счет на доли секунды. Состоит прибор из микрокалькулятора и самодельной приставки к нему. Первый считает десятые доли и целые секунды, высвечивая цифры на табло. Назначение же приставки — выработка электрических импульсов с частотой 10 Гц и внешняя коммутация, имитирующая нажатия кнопки «+» (сложение) микрокалькулятора.

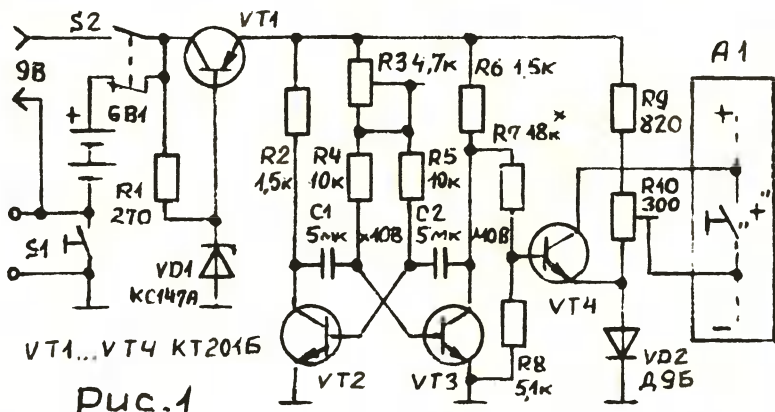
Приставка (рис. 1) получает питание от собственной батареи GB1, фиксированное на уровне около 5 В ста-

билизатором на транзисторе VT1 и стабилитроне VD1. Генератором импульсов служит симметричный мультивибратор, в который входят транзисторы VT2, VT3. Времязадающие цепи R3, C1 и R5, C2 дополнены подстроечным резистором R4, что позволяет точно установить нужную частоту.

Чтобы не вносить искажений в режим работы электроники микрокалькулятора, при включении внешнего аналога кнопки «+» падение напряжения на нем должно быть близким к нулю. С этой цепью коммутатор на транзисторе VT4 дополнен узлом компенсации на резисторе R10.

Последний настраивается таким образом, чтобы падение напряжения на нем (за счет тока в цепи GB1—R9—R10—VD2) равнялось напряжению открытого транзистора VT4. В этот момент ток включенной цепи микрокалькулятора протекает по цепям приставки, поскольку напряжения на коллекторе VT4 и движке R10 равны относительно общей точки — эмиттера и конца резистора.

Запуск секундомера производится подачей питания на приставку замыканием контактов кнопочного выключателя S1. Параллельно ему присоединены клеммы, к которым могут подключаться концевые выключатели испытуемого прибора или иных устройств. Перед началом работы с



секундомером на табло микрокалькулятора нужно набрать число 0.1. Серия импульсов с генератора приставки «нажимает» кнопку «+», заставляя вести счет времени в секундах с шагом в 0,1 секунды.

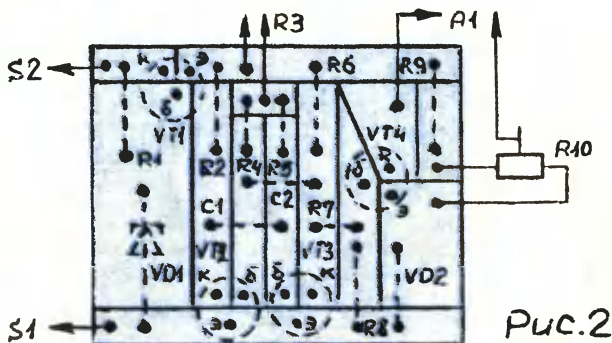
Для удобства пользования корпус приставки следует укрепить на футляре микрокалькулятора, а стыковку их электрических цепей обеспечить миниатюрным штепсельным разъемом. Детали приставки располагаются на монтажной плате, как показано на рисунке 2. Плата изготавливается из фольгированного пластика прорезанием фольги.

Для сборки конструкции годятся резисторы МЛТ—0,125...0,25, переменные типа СП—0,4, оксидные кон-

включая его переключателем S2 вместо встроенной батареи.

Для настройки коммутатора, управляющего работой микрокалькулятора, отключите временно от коллектора VT3 резистор R7 и свяжите его с «плюсом» стабилизированного питания. Перемещая движок резистора R10 из нижнего (по рисунку 1) положения вверх, добейтесь, чтобы показания вольтметра, присоединенного к коллектору VT4 и движку резистора R10, равнялись нулю. В том, что желаемое достигнуто, убедитесь, меняя полярность подключения вольтметра на нижнем пределе измерения.

Уделите также внимание установке «точного хода». Пользуясь контрольными часами и подстраивая резистор



денсаторы К53—1 и другие, имеющие сходную конструкцию. Однотипность всех транзисторов со структурой проводимости типа  $n-p-n$  позволяет использовать транзисторные микросборки, например, К2НТ172; из приборов ранних выпусков подойдут транзисторы МП38А. Указанный тип диода заменим на Д223.

Питание приставки электронного секундомера — от пяти герметичных аккумуляторов Д—0,1, Д—0,66 или от четырех элементов 316. Потребляемый ток не превышает 10...12 мА. В условиях помещения можно пользоваться стандартным девятивольтовым блоком питания от электросети,

R4, получите совпадение показаний вашего секундомера с образцовым по истечении минуты, для чего операцию придется повторить несколько раз.

Конечно, столь несложному приспособлению к микрокалькулятору трудно тягаться с кварцевыми часами, однако его точность вполне достаточна для любительской практики. А главное — ваше времяизмерительное устройство может работать с различными электрическими блоками и механически управляемыми контактами, что недоступно самым лучшим бытовым часам.

П. ЮРЬЕВ

## ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ



Все больше приходит в редакцию писем с вопросами, связанными с персональными компьютерами. И неудивительно, ведь парк этих умных и сложных машин все увеличивается.

Сегодняшний выпуск «Читательского клуба» посвящен эксплуатации персональных компьютеров.

... Итак, в семье появилась «думающая машина». У вас, естественно, возникло желание тут же задействовать ее. Но не спешите включать.

Прежде чем сесть за компьютерный столик, советуем прочитать пару книжек для начинающих пользователей, так обычно называют работающих с ЭВМ, а заодно и посоветоваться с опытным человеком.

Иногда случайно нажмешь не на ту клавишу, компьютер сотрет программу, записанную на кассету или дискету. Чтобы этого не произошло, носители информации (читайте кассеты) снабжают специальной защитой, которая мешает машине совершить неправильное действие. На аудиокассетах, используемых в некоторых компьютерах, предусмотрены специальные «щели», закрытые пластиковыми полосками. Их необходимо аккуратно отломить, используя небольшую отвертку. Теперь устройство записи магнитофона будет «знать», что запись невозможна.

А вот на дискетах, наоборот, щели заклеивают. Некоторые фирмы, изготавливающие дискеты, поставляют в комплекте с ними и специальные заклейки. Если же их нет, воспользуйтесь изоляционной лентой или скотчем, вырезав полоску подходящих размеров и аккуратно заклеив щель.

Внимание: никогда не касайтесь руками магнитной поверхности дискеты!

Александр Николаев из Новосибирска интересуется, почему при разметке (форматировании) на компьютере некоторых видов дискет, особенно отечественного производства, на плотность более 360 Кбайт, обычно происходят сбои, и информация, заносимая на такие дискеты, быстро портится.

Прежде всего советуем строго соблюдать правила эксплуатации дискет, помня, что не все они одинаковы. Во-первых, их различают по диаметру. Стандартные (5.25 и 3.5-дюймовые) состоят из полимерного диска с нанесенным на него специальным магнитным покрытием. Дискеты, предназначенные для двойной плотности записи, обозначаются DS/DD (double density) и имеют магнитное покрытие на основе гамма-оксида железа. Их следует размечать на 360 Кбайт. Рассчитанные же на высокую плотность записи обозначаются DS/HD. Такие дискеты покрываются кобальтовым покрытием, которое обладает значительно большей по сравнению с железной коэрцитивной силой, т.е. способностью сопротивляться внешнему намагничиванию, или, наоборот, размагничиванию.

Дискеты отечественного производства обычно плохо реагируют на нестандартный формат типа 420 или 720 Кбайт. Не может идти и речи на разметку дисков с пометкой DD на плотность 1 Кбайт или более. Компьютер, возможно, и выполнит форматирование, но вероятность потери записанной впоследствии информации крайне велика, и рано или поздно все равно это произойдет. Мало того, саму дискету невозможно будет использовать при переформатировании на другую, меньшую плотность, поскольку напряженность магнитного поля нового, меньшего формата, не сможет уничтожить прежний и наложится на него, вызывая ошибки. Такую дискету можно восстановить только полным размагничиванием или аккуратным стиранием всех дорожек сильным постоянным магни-



том. Нельзя также форматировать дискеты HD, рассчитанные на 1.2 или 1.44 Мбайта, на меньшие плотности.

Вообще вопрос о нестандартном форматировании дискет крайне сложен, и хорошо разобраться в нем будет непросто даже опытным пользователям. Поэтому выполняйте рекомендации «компьютерной» литературы, а покупайте и пользуйтесь только качественными дисками «надежных» фирм, таких, как TDK, BASF, Maxell.

В письме Михаила МЫШКИНА из Москвы читаем: «Наткнулся в книжке на упоминание о матричном принтере. Расскажите, какие разновидности принтеров существуют, как их различают и какие лучше?»

Принтеры чаще всего классифицируют по типам интерфейса (устройство сопряжения) — последовательный или параллельный.

Для представления всех букв — прописных и строчных, цифр, знаков препинания, математических знаков, алфавитов различных языков принтер должен распознавать более двух-трех сотен различных символов. Как вы знаете, компьютер «мыслит» в двоичной системе исчисления, т.е. оперирует лишь двумя знаками — нулем и единицей, и каждый символ, вводимый в ЭВМ, переводится ею в двоичный код. Полученные после такого «перевода» компьютерные слова передаются в принтер.

Последовательный интерфейс передает их друг за дружкой — единичку за ноликом, нолик за ноликом или единичкой. Параллельный же — сразу несколькими путями, поэтому он более быстрый и потому предпочтительнее.

Сейчас появляются принтеры, которые сначала «запоминают» информацию, переданную ЭВМ для распечатки, и лишь потом начинают печатать. Это позволяет использовать машину во время печати в других целях, например, для набора текста или программы.

Различаются принтеры по способу печати. Существует ряд разновидностей типов печатающих устройств: «ромашковые», «матричные», «струйные», «лазерные» и т.д.

В конце прошлого десятилетия наиболее популярными были «ромашковые». У них символы рельефно расположены на концах лепестков, «цветок» вращается с высокой скоростью, пока символ не займет нужное положение. Управляемый электромагнитом молоточек ударяет по тыльной стороне лепестка. Управление печатью производится таким образом, что вращение головки осуществляется во время перемещения каретки в следующее положение.

«Матричный» принтер работает на другом принципе. Как известно, любой символ можно образовать из точек по трафарету, называемому матрицей. Обычно изготавливают матрицы  $5 \times 7$ ,  $7 \times 9$  или  $7 \times 11$  точек. Чем больше точек в матрице, тем выше качество печати. Печатающая головка включает в себя колонку из нескольких игл, которые под воздействием электромагнитов ударяют по ленте и оставляют точки на бумаге. А так как головка движется, то постепенно, шаг за шагом, заполняется вся матрица для каждого символа.

Принцип действия струйных и лазерных принтеров раскрывается в самом их названии. Наиболее доброкачественная печать у лазерных принтеров, но стоимость их весьма высока даже для организаций, поэтому приемлем для домашнего пользования относительно недорогой и эффективный струйный принтер.

Многих читателей волнует такая проблема: стерлись шрифты клавиатуры, и стало трудно работать или играть, не видя знаков.

В этом случае может помочь «ментальный шрифт». Листы с переводными знаками препинания, русского, латинского алфавитов и математические символы продаются сейчас во многих магазинах. Стертые клавиши снимают с доски, чистящим средством удаляют остатки старых надписей и наносят новые. При отсутствии «моментального» шрифта буквы можно нарисовать водонесмываемой тушью. А чтобы получилось «фирменно», лучше использовать тонкое перо.

Зима на дворе. Самое время опробовать санки, построенные своими руками. Две конструкции оригинальных саней предлагает «Левша» в своем выпуске.

«Музей на столе» пополнится еще одним экспонатом — моделью знаменитого автомобиля «Ситроен».

Любители мастерить по дому найдут любопытные разработки, как из простых дощечек собрать стенку для детской комнаты, как сэкономить на освещении...

Не забыты и игры. «Левша» расскажет, как устроить парусные гонки на... обыкновенном столе.

Ну и, конечно, будут на страницах самые разнообразные советы. Ведь Левша — мастер на все руки!

В декабрьском номере журнала всех любознательных ждут, как всегда, ответы на самые разные вопросы. Кто зажигает огни святого Эльма и что это за явление? Какими тайнами владели древние металлурги Индии? Сколько раз в году встречаются... Новый год?

Побывают читатели в старинном русском городе Угличе. А Тиму, герою «Нашего мультика», предстоит поближе познакомиться с Робинзоном Крузо. Найдется в журнале место и для интересной сказки. Настенька и Данила-мастер поделятся своими секретами. И, конечно, в очередном номере есть и «Игротека», и «Воскресная школа», и вести «Со всего света»...

## ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор  
**Б.И. ЧЕРЕМИСИНОВ**

Редакционный совет: **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**.

Художественный и технический редактор — **Л.В. ШАРАПОВА**.

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: 285-44-80.  
Реклама: 285-44-80; 285-80-69.

### УЧРЕДИТЕЛИ:

трудоустрой коллектив журнала  
«Юный техник»;

АО «Молодая гвардия».

Издатель: АО «Молодая гвардия».

Сдано в набор 01.12.94.

Подписано в печать 24.01.95. Формат 84×108<sup>1/32</sup>. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12. Уч.-изд. л. 5,6. Тираж 50 700 экз. Заказ 42163. Типография АО «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Суцеская, 21.

Первая обложка — рисунок  
Валерия Кожина

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

Фотоиллюстрации в номере выполнены на материалах фирмы «Kodak», любезно предоставленных фирмой «Антей». По вопросам приобретения материалов «Kodak», их обработки, а также приобретения фотоаппаратуры обращаться по телефону в Москве (095) 251-40-02.

## ДАВНЫМ-ДАВНО

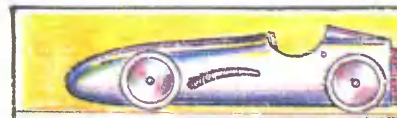
Большие скорости могут обеспечить только реактивные двигатели. Ученые и изобретатели поняли это уже в самом начале нашего века. В 1913 году американец Лоу попытался подняться в воздух на большой пороховой ракете. Дело закончилось ее взрывом и гибелью смельчака...

Более успешными были работы немецкого автомобильного фабриканта Опеля совместно с известным теоретиком космонавтики Максом Валье. Они попытались оснастить пороховыми ракетами автомобили, железнодорожные дрезины, лодки. В 1928 году экспериментальное авто с 24 ракетами развило скорость более 220 км/ч. Для лучшей управляемости при такой фантастической для той поры езде его снабдили антикрылом, при-

жимавшим машину к земле. На железнодорожной дрезине в том же году удалось достичь 281 км/ч. Правда, степень использования энергии пороховых ракет при таких скоростях не превышала 3—4%. Еще менее удачными были эксперименты на воде — лодка с самим Опелем на борту взорвалась и затонула. Правда, храбрый фабрикант остался жив...

В это же время вблизи Риги два студента совершили пробег на велосипедах, оснащенных ракетами. Вы видите их на последнем фото.

Все эти опыты, по нашим временам, весьма напоминают игру взрослых людей. Но не будем забывать, что через несколько десятилетий они завершились сенсационными космическими полетами.



# Приз номера!

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

**Самому активному и любознательному читателю**



**Электронное пианино**

Предлагаем традиционные три вопроса:

1. Почему вода в новой батарейке должна быть соленой?
2. Почему отверстие в камере-обскуре рисует изображение почти так же, как линза объектива?
3. Почему баллон для перегретой воды на гипотетической линии АВП выбран сферическим?

История повторяется — мы, к сожалению, снова не можем назвать победителя нашего традиционного конкурса «Приз № 7 — 94 г.». Писем пришло крайне мало, и нет достойных ответов.

А потому решили снять с розыгрыша эти два приза, чтобы вернуться к ним в одном из последующих номеров. Быть может, тогда найдутся охотники поломать голову над вопросами очередного конкурса.

**РЕДАКЦИЯ**

**Индекс 71122**

**ISSN 0131—1417**

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