



ХОРОВОД  
КОСМИЧЕСКИХ  
ЛАБОРАТОРИЙ

АС-08/

**Техника - 4**  
**Молодежи 1973**

- 
1. Сухой костюм для «мокрой» кабины.
  2. Когда плавятся камни.
  3. Коньки для водной глади.
  4. С помощью «мальчиков для битья».
  5. Позирует небесная странница.
  6. «Тик-так» из-под воды.
  7. Карусель недоумения.

1

2

5

ВРЕМЯ ИСКАТЬ  
И УДИВЛЯТЬСЯ



# ТРИБУНА СОРЕВНОВАНИЯ

## ЖУРНАЛ БЕРЕТ ШЕФСТВО НАД РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ПОЧИНА МОЛОДЫХ ЛЕНИНГРАДЦЕВ

Главная особенность соревнования под девизом «5 в 4», пожалуй, в том, что, начинаясь на каждом рабочем месте, оно непременно становится в итоге делом общезаводским, втягивает в свою орбиту инженерные службы, снабженцев и даже предприятия-поставщики.

Основой соревнования служат комплексные планы повышения производительности труда на рабочих местах. Одни пункты такого плана рабочий берется выполнять сам, мероприятия, предусмотренные в других, предполагает реализовать силами цеха или всего завода. Все предложения, внесенные в план, обсуждаются и дорабатываются в инженерных службах, отклоняются или утверждаются в заводоуправлении и приобретают затем нерушимую силу закона для всех, кто связан с их претворением в жизнь, будь то сам рабочий, технолог или начальник цеха.

Эта форма соревнования, цель которой — поднять производительность труда, добившись выполнения пятидневного задания за 4 дня, оказалась наиболее эффективной для рабочих со сдельной оплатой труда. Приемлема она и для бригад, где все работают на один наряд, и связанных единым технологическим циклом рабочих с повременной оплатой, если их трудовые затраты поддаются точному учету.

Словом, соревнование под девизом «5 в 4» наилучшим образом отвечает условиям труда самой массовой категории рабочих — становчиков.

Взять, к примеру, комплексный план инициатора этого вида соревнования, шлифовщика механического цеха Героя Социалистического Труда Евгения Ивановича Лебедева. Евгений Иванович предусмотрел технические усовершенствования, реализация которых зависела не только от него. Он предложил изменить геометрию шлифовальных кругов, поступающих на участок. Руководители цеха поддержали новатора. С заводом — изготовителем шлифовальных кругов был заключен договор, предложение рабочего реализовано. В итоге сокращено время подготовки станка к работе, продлен срок службы абразивных кругов, уменьшен расход дорогостоящих алмазов.

Е. И. Лебедев привел в действие еще один резерв: в комплексном плане он предусмотрел внедрение

Сегодня наш корреспондент Юрий ЮША анализирует опыт инициаторов соревнования — молодых рабочих, инженеров ленинградского Кировского завода

## „5 в 4“

— это не арифметические упражнения, это боевой девиз соревнования, которое разгорелось по инициативе молодежи на предприятиях Ленинграда. «Пятидневное задание — за четыре дня» — краткая формула вобрала в себя опыт сотен передовых рабочих, мастеров, инженеров. Опыт технического творчества, роста профессионального мастерства, содружества инженеров и рабочих — всего того, что ощущимо повышает производительность труда. Это опыт массового социалистического соревнования, смысл которого — дать продукции больше, лучшего качества, с меньшими затратами.

Наш журнал намерен стать трибуной этого опыта. Мы будем рассказывать о делах ленинградцев, об их конкретном вкладе в выполнение планов третьего, решающего.

Пусть их пример станет достоянием сотен тысяч молодых рабочих!

**«Каждый комсомолец должен быть в первых рядах соревнующихся, конкретным делом воплощать в жизнь требование партии — сегодня и завтра работать лучше, чем вчера».**

малой механизации. На заводе изготавливают простое и оригинальное приспособление для снятия делительных дисков станка (раньше они снимались вручную) и специальные комплекты ключей. Использование новинок привело к сокращению времени наладки станка и соответственно к повышению производительности труда рабочего.

Так в борьбу за повышение производительности труда на рабочем месте включились и технологии, и инструментальщики, и снабженцы. Ведь от качества их работы зависела судьба социалистических обязательств стачечника.

Но, конечно же, успех дела зависит прежде всего от самого рабочего, от его сноровки, старания и, если хотите, характера. Вот, скажем, почему при равных примерно условиях в одном из цехов среди соревнующихся под девизом «5 в 4» чаще всего выходит победителем молодой коммунист, опытный рабочий Михаил Горбунов?

Старший мастер участка Е. А. Турченков объясняет это лаконично, но исчерпывающе:

— Производительность труда токаря Горбунова — на кончике его резца.

В самом деле, Михаил Горбунов слыт на заводе непревзойденным знатоком токарного инструмента. Он увлечен созданием самых различных фасонных резцов, и нет ему равных в этом деле. Дал недавно Горбунову мастер задание наладить выпуск детали, при расточке которой надо было делать шесть переходов резца. Михаил сконструировал и изготовил инструмент, растачивающий деталь в один прием. «Лопаточкой Горбунова» — так рабочие окрестили инструмент — теперь пользуются все в цехе.

Но ведь не у каждого такого талант и опыт, скажете вы. Справедливо. Но тут на помощь молодому рабочему приходят инженеры.

Участок старшего мастера И. Н. Полясаева — комсомольско-молодежный, здесь рационализаторские предложения зачастую разрабатываются сообща. Долгое время токари обтачивали фасонные шпильки по привычной технологии — за несколько операций. А потом поразмыслили коллективом да и стали обтачивать за одну операцию — на револьвер-

Из постановления VIII пленума ЦК ВЛКСМ



Комсомольско-молодежная бригада Юрия Соколова (на снимке он в центре) неоднократно выходила победителем соревнования «5 в 4». Она первой на заводе взяла также

обязательство завершить свой годовой план к 29 октября — дню рождения комсомола. Рабочие включили в состав бригады геройски погибшего в 30-х годах вожака первой заводской

комсомольской ячейки Васю Алексеева и выполняют за него норму выработки. Этому примеру последовали многие молодые ленинградцы.

Фото А. Соколова

ном станке. Это групповое рапредложение дало экономию и времени, и средств — 1200 рублей в год.

Комплексные планы рабочих участка И. Н. Полясаева, как правило, предусматривают помочь инженерно-техническим работникам. Скажем, токарь Валя Ускова предлагает пересмотреть технологию изготовления некоторых деталей. По ее расчетам, это приведет к экономии металла, повышению производительности труда в 1,5 раза, к улучшению качества изделий. И технологии уже начали реализовывать предложения токаря.

В ходе борьбы за «5 в 4» складывается тесное содружество конструкторов, инженеров, технологов, мастеров и рабочих. В разных цехах стали создаваться целевые бригады творческого содружества. Расскажем об одном таком коллективе. Он хотя и создан на общественных началах, но в заводских документах официально называется так: «Комплексный коллектива творческого содружества бригады слесарей-сборщиков Биткова В. А., мастеров, технологов и конструкторов».

Поводом для создания бригады, творческого содружества послужило освоение серийного производства сложной машины. В процессе этого освоения комплексная бригада внедрила более 120 рационализаторских предложений, направленных на повышение качества и надежности ма-

шин, экономию металла, сокращение цикла сборки. Всех усовершенствований не перечтешь, достаточно сказать, что сэкономлено около 30 тыс. нормо-часов на сборке, 115 т черного и 2,5 т цветного металла. А период освоения серийного производства машины бригада сократила вчетверо против запланированного.

Яркий пример эффективности творческого содружества инженеров и рабочих! И потому у многих членов бригады, в том числе у ее руководителя — опытного инженера-конструктора Л. А. Крока, сложилось убеждение, что такие бригады должны складываться не стихийно, а создаваться планово.

...Когда на заводе развертывалось и набирало силу, становилось массовым соревнование «5 в 4», всталась сложная проблема подведения итогов, подсчета результатов. Подсчеты были так непросты и трудоемки, что мастерам и учетчикам пришлось бы только этим и заниматься. Но тут пришли на помощь операторы и математики вычислительного центра. Они подключили к работе ЭВМ. Математическая задача такого обсчета была решена примерно за полгода, а для удобства связи машины с цехами применена телетайпная система передачи информации туда и обратно.

И вот теперь электронный арбитр беспристрастно и четко информирует каждого соревнующегося: чему рав-

ны его 4 рабочих дня. Нередко во второй части равенства стоит цифра 5, иногда дробное число: 4,2; 4,5; 4,7...

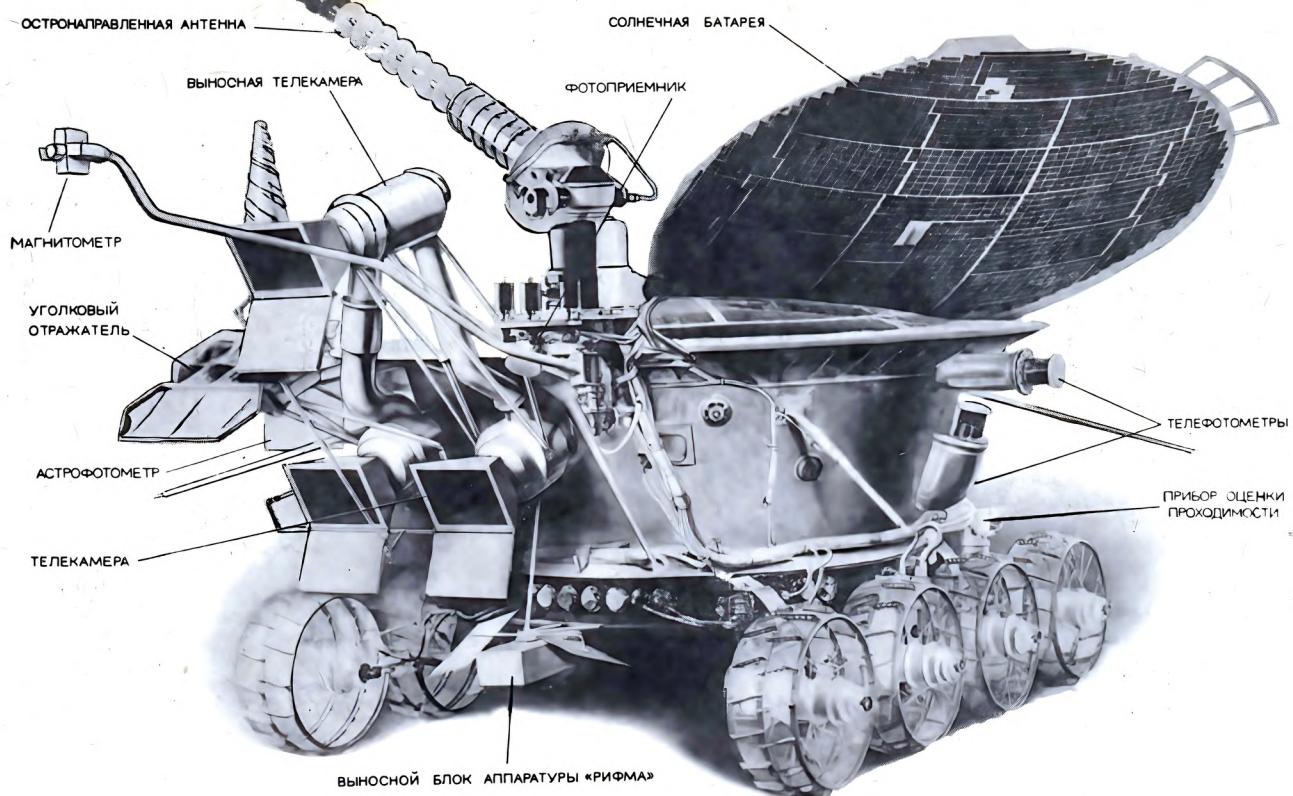
Машине «научилась» подсчитывать итоги соревнования по категориям рабочих, анализировать обеспечение соревнующихся материальными ресурсами, техническими средствами, запрограммированными в комплексных планах. И это вмешательство электроники как бы символизирует то, что составляет характерную черту движения «5 в 4», — опору на прочный фундамент научно-технического прогресса.

...А соревнование крепнет и набирает силу. Оно уже давно вышло за рамки кировского гиганта, оно охватило практически все предприятия Ленинграда и области. И о том новом, что рождается под девизом «5 в 4», наш следующий рассказ.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

## ТЕХНИКА-4 МОЛОДЕЖИ 1933

Ежемесячный  
общественно-политический  
научно-художественный  
и производственный  
журнал ЦК ВЛКСМ  
Издается с июня 1933 года



В. ГРОМОВ, астроном

Передвижная самоходная лаборатория «Луноход-2».

# ТЕЛЕСКОПИЧЕСКОЕ ОКО ЛУНОХОДА

## КОММЕНТИРУЕМ ИССЛЕДОВАНИЯ, КОТОРЫЕ ВЕДЕТ НА ЛУНЕ СОВЕТСКАЯ ПЕРЕДВИЖНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ.

ИТАК, ШТУРМ КОСМИЧЕСКИХ ТАЙН ПРОДОЛЖАЕТСЯ! НАУЧНЫЕ СОБЫТИЯ НЫНЕШНЕГО ГОДА И ШИРОКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЖУРНАЛ ОСВЕЩАЕТ В СЕРИИ МАТЕРИАЛОВ, ПУБЛИКУЕМЫХ В ЭТОМ НОМЕРЕ.

КОСМОНАВТ А. ЛЕОНОВ И ХУДОЖНИК-ФАНТАСТ А. СОКОЛОВ СВОИМИ КАРТИНАМИ ИЛЮСТРИРУЮТ СТАТЬЮ «КОСМОНАВТИКА ЗАВТРАШНего ДНЯ». ИССЛЕДОВАНИЯМ НА НАШЕМ ЕСТЕСТВЕННОМ СПУТНИКЕ ПОСВЯЩЕНЫ РАССКАЗ О СОВЕТСКОЙ САМОХОДНОЙ ЛАБОРАТОРИИ «ЛУНОХОД-2» И ФОТОМОНТАЖ «БИСЕРНЫЕ РОССЫПИ СЕЛЕНЫ». С НОВЫМИ ПЕРСПЕКТИВНЫМИ СПОСОБАМИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ В ОКОЛОЗЕМНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВЫ ПОЗНАКОМИТЕСЬ, ПРОЧИТАВ СТАТЬИ «В КОСМОС — НА КРЫЛЬЯХ» И «ИЗ ПУШКИ НА ЛУНУ». СТАТЬЯ «ВЕТРЫ ЗЕМНЫЕ, ВЕТРЫ КОСМИЧЕСКИЕ» ПРОДОЛЖАЕТ НАЧАТЫЙ В № 2 ЗА ЭТОТ ГОД РАЗГОВОР О ПРИЧИНАХ ВЛИЯНИЯ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА ПОГОДУ. ПОДБОРКУ МЫ ПОСВЯЩАЕМ ДНЮ КОСМОНАВТИКИ.

**12 АПРЕЛЯ —  
ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ**

**М**оре Ясности... Это название обширной лунной равнины площадью около 270 тыс. кв. км сейчас не сходит со страниц мировой печати. «Море», другими словами, окаймленная горами округлая «чаша» диаметром примерно 600 км, расположено в северо-восточной части видимого полушария Луны, на значительном удалении от ее экватора. Там с 16 января 1973 года работает вторая советская передвижная лаборатория «Луноход-2».

Рекорд долгожительства показал уже «Луноход-1», который действовал почти год и обследовал 80 тыс. кв. км поверхности естественного спутника Земли. И хотя второй самоходный аппарат внешне почти не отличается от своего предшественника, за его традиционным обликом скрывается немало технических новшеств.

Вот, к примеру, устройство, называемое penetrometrom. Его рабочей частью служит конус с крестообразными лопастями. Когда машина делает непролongительную остановку, по команде с Земли конус опускается и, вращаясь вокруг своей оси, начинает ввинчиваться в рыхлый слой грунта. Измерения показали, что толщина этого слоя в разных пунктах неодинакова: от многих десятков сантиметров до тонкого пылевого покрытия скальных пород, выходящих на поверхность. Рыхлость грунта увеличивается в кратерах.

Что же получается? На Луне нет атмосферы, стало быть, о ветрах говорить не приходится. Но результаты

измерений рисуют удивительную картину. Создается впечатление, что и там какие-то силы «сдувают» рыхлую массу верхнего покрова в кратеры и другие впадины. Точь-в-точь как у нас на Земле.

Много лет группа сотрудников Крымской астрофизической обсерватории работала над созданием оригинального безлинзового лунного телескопа. И вот теперь прибор, на который ученые возлагают большие надежды, доставлен в Море Ясности. В описании конструкции «Лунохода-2» он фигурирует под скромным названием «астрофотометр».

На входе устройства стоит светопровод, защищающий око прибора от возможных помех — излучения, рассеянного лунной поверхностью. В самое око — фотоэлектрический умножитель — попадает только свет лунного неба. А на Селене оно темнее, чем на Земле. Астрофотометр должен выяснить, какие там будут условия наблюдения звездных миров.

В сущности, решается вопрос: быть или не быть лунным обсерваториям, о которых мечтают астрономы. Если светимость неба на Луне окажется такой, что на его фоне можно видеть более удаленные и слабые объекты, чем в земных или орбитальных телескопы, — ответ будет положительным.

Однако не исключена возможность и отрицательного решения вопроса. Около Луны есть облако пылевых частиц, хотя оно и крайне разреженное. Вообще, вся наша планетная система заполнена метеорной материей, которая особенно концентрируется возле центрального светила и, по-видимому, переходит в солнечную корону. Лучи Солнца рассеиваются на бесчисленных метеорных частицах, возникает явление так называемого зодиакального света. Если он окажется слишком ярким, создание астрономических обсерваторий на Луне будет нецелесообразно.

Для прояснения проблемы есть все предпосылки. Самоходный аппарат занимает очень удачное положение — оно позволяет измерять зодиакальное свечение на очень близких расстояниях от Солнца. С Земли такие наблюдения несуществовали.

Ученые, конечно, сопоставят результаты с теми, что получены ранее на спутниках «Космос-51» и «Космос-213». Установленные на них астрофотометры измеряли яркость ночного неба и преподнесли исследователям сюрприз. Яркость оказалась на 20—30% больше ожидаемой. Правда, избыток мог быть вызван рассеянием света в самых верхних слоях земной атмосферы. Но, повторяем, не исключены сюрпризы и теперь, когда аналогичный прибор вынесен на Луну.

Безлинзовый электронный телескоп «видит» еще и ультрафиолетовое излучение. А теоретически предсказано, что ультрафиолетовые лучи должны идти из недр нашей Галактики — Млечного Пути. Поэтому результатов прямых измерений советского астрофотометра ждут сейчас все астрономы мира.

Астрономическая часть научной программы «Лунохода-2» представляет не только теоретический интерес. Ведь телескопическое око можно направить с Луны на Землю и измерить видимое и ультрафиолетовое излучение нашей планеты. В значительной доле оно должно быть просто отраженным или ослабленным излучением Солнца. А если будут зарегистрированы отклонения? Тогда, как считает академик А. Северный, мы узнаем много нового о процессах, влияющих на погоду. Возможно, станут более ясными цепи солнечно-земных связей, вызывающих на нашей планете особенно неблагоприятные метеорологические явления. (О влиянии Солнца на погоду рассказывает статья А. Дьякова «Ветры земные, ветры космические», помещенная в этом номере.)

Советская самоходная лаборатория вписывает новые страницы в биографию не одной только Луны, но и Солнца, Земли, Галактики.

## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

### 1. СУХОЙ КОСТЮМ ДЛЯ «МОКРОЙ» КАБИНЫ

Миниатюрная подводная лодка (см. фото на 2-й стр. обложки) имеет водоизмещение всего 9 т и рассчитана на двух человек. Люк, ведущий в кабину, расположен не сверху, а снизу. Дело в том, что во время погружения кабину заливает водой и членам экипажа, одетым в тяжелые водолазные костюмы, так легко выходить наружу. Французские моряки используют мини-лодку для ведения монтажных и ремонтных работ под водой.

### 2. КОГДА ПЛАВЯТСЯ КАМНИ

Человек научился добывать огонь трением. Природа высекает пламя более решительным способом — ударом бешено сталкивающихся космических тел. Брызги от расплывавшихся камней — результат столкновения метеорита с лунной поверхностью — разлетаются во все стороны и остаются в виде мельчайших стекловидных шариков. В каждом килограмме лунной пыли их содержится до 300 млн. О результатах исследования шариков рассказывает статья, помещенная на странице 14.

### 3. КОНЬКИ ДЛЯ ВОДНОЙ ГЛАДИ

Новые виды спортивных состязаний не раз рождались из увлечений любителей. Возможно, так будет и на этот раз. Посмотрите на снимок венгерского фотографа, помещенный на 1-й странице журнала. Снимок запечатлел катание стоя на крохотных лодочках, снабженных мачтой и парусом. Для управления таким суденышком надо быть скорее хорошим конькобежцем, нежели яхтсменом.

### 4. С ПОМОЩЬЮ «МАЛЬЧИКОВ ДЛЯ БИТЬЯ»

Многочисленные манекены прочно заняли места водителей в машинах, выходящих на автомобильные полигон для испытаний. Запланированные и методично организованные аварии подсказали конструк-

торам идею нескольких типов средств для обеспечения безопасности водителя и пассажиров. Некоторые новинки — привязные ремни, надувные подушки и мягкие откидные баллоны — предполагается в недалеком будущем внедрить в серийное производство.

### 5. ПОЗИРУЕТ НЕБЕСНАЯ СТРАННИЦА

Фотолюбителям хорошо известна цветная пленка типа «Кодак». Ее высокая чувствительность позволяет делать хорошие снимки даже при незначительном освещении. Небесная странница, сопровождающая нашу планету, не отличается особенной яркостью. Однако даже на снимке, сделанном с поверхности Земли, можно рассмотреть множество мелких лунных деталей.

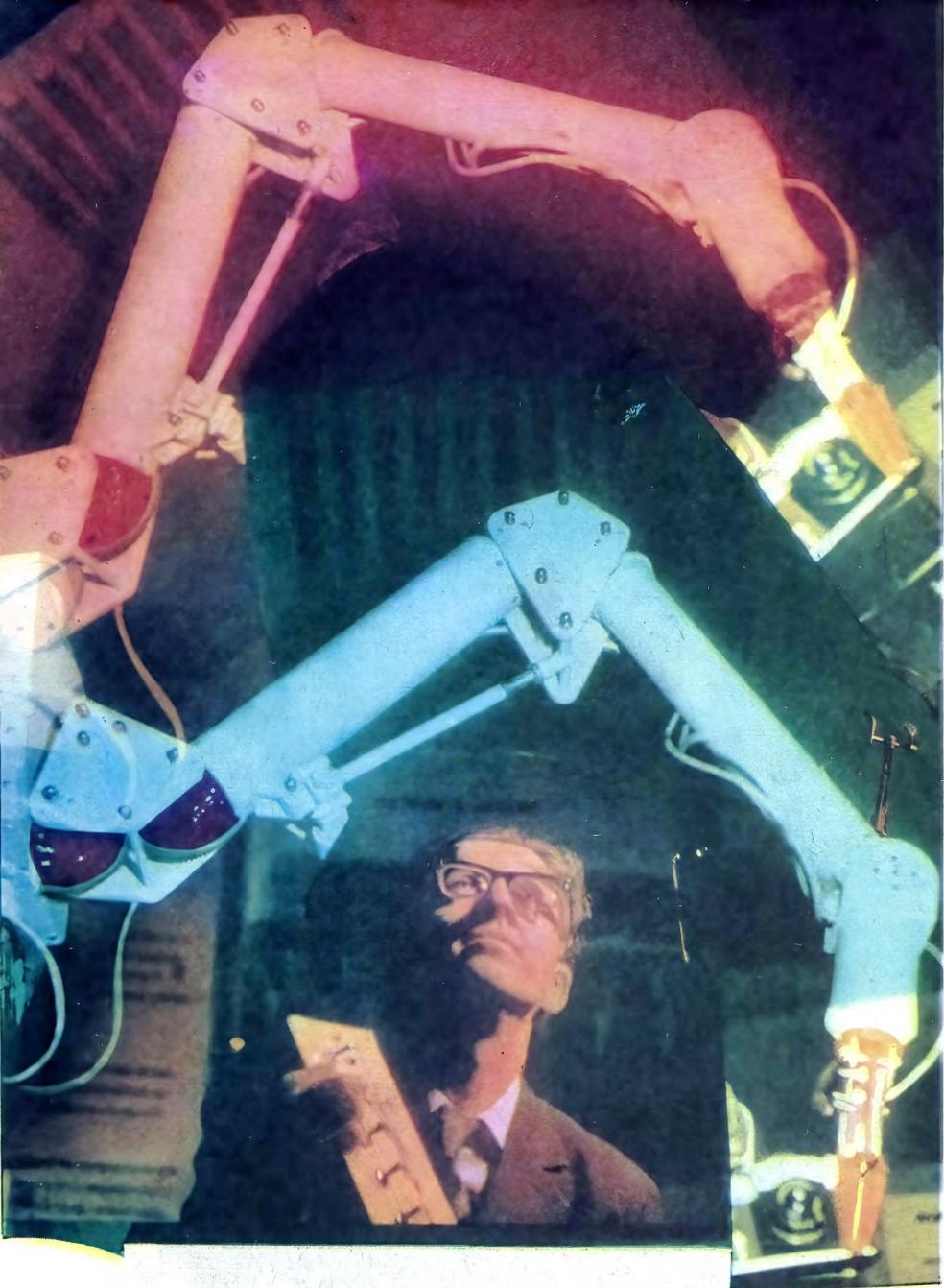
### 6. «ТИН-ТАК» ИЗ-ПОД ВОДЫ

В XVIII веке у часовых мастеров впервые возникла мысль применить автоматы в производстве. Ныне перенос технологических идей широко идет в обратном направлении — из большой индустрии в часовую промышленность. В результате древний механизм обретает все большее совершенство: он стал противодействием, самозаводящимся и может длительное время работать под водой.

### 7. КАРУСЕЛЬ НЕДОУМЕНИЯ

Художественные образы литературы или кино обладают большей силой эмоционального воздействия, если они обращены не только к нашим зрительным представлениям, но и к другим чувствам. Эту справедливую мысль архитектор Ф. Мариотти понял по-своему. В перуанском городе Лиме он построил впечатительных размеров многогранник под названием «Световая карусель». Размещенная внутри многогранника электронная автоматика периодически меняет многоцветное освещение, включает генераторы звука, тепла и запахов. После осмотра и «обнюхивания» карусели зрители уходят, в недоумении пожимая плечами.

## ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ



### Лауреаты премии Ленинского комсомола

ОТ ПОИСКА — К ВНЕДРЕНИЮ! ЭТОЙ СЛАВНОЙ ТРАДИЦИИ НОВАТОРОВ СЛЕДУЮТ СТУДЕНТЫ МОСКОВСКОГО ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО УЧИЛИЩА ИМЕНИ БАУМАНА. О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА РАССКАЗЫВАЕТ В РЕПОРТАЖЕ ИЗ МВТУ НАШ КОРРЕСПОНДЕНТ.

## НОВАТОР ПО ИМЕНИ СНТО

С олимпийским чемпионом Валерием Попенченко мы встретились по делам, отнюдь не касающимся его ратных подвигов на ринге. Знаменитый боксер заинтересовал наш журнал в качестве научного руководителя студенческого конструкторского бюро «Биоэлектроника» МВТУ имени Н. Э. Баумана.

Даже входная дверь лаборатории СКБ словно предупреждает о том, что здесь встретишься с молодыми людьми, самозабвенно увлечеными техническим творчеством. Вместо замочной скважины на двери ряд кнопок, выполняющих роль магического слова «сезам». Свой человек наберет код — и дверь автоматически распахнется. Гость позвонит — и самооткрывающийся замок сработает после нажатия кнопки в рабочей комнате.

Забавно? Да. Но дела лаборатории очень серьезны. Здесь занялись созданием аппаратуры, контролирующей состояние спортсменов непосредственно во время физических упражнений. Так что большой спортивный опыт и давнишнее увлечение техникой кандидата технических наук Валерия Попенченко пригодились.

— Собственно, технические системы, следящие за функциональным состоянием работающего организма, создавались и раньше, — рассказывает заведующий бюро Александр Улогов, — но они, как правило, уникальны, громоздки и дороги. Заключая хоздоговор с Комитетом физкультуры и спорта при Совете Министров СССР, мы ставили цель создать компактную, простую в использовании и дешевую биотелеметрическую аппаратуру, доступную для всех предприятий, школ, спортивных клубов, врачебных кабинетов. Думаю, нам это удалось. Мы разработали ряд приборов: комплекс для записи кардиограммы на магнитофон, 10-канальную электромиографическую установку, предназначенную для определения биопотенциала мышц при упражнениях, и пульсотелеметрическую систему. Все передающие информацию о пульсе приборчики, которые спортсмен обычно носит на поясе или на голени, весят от 100 до 30 г. И если аналогичная пульсотелеметрическая система «Спорт», во много раз более тяжелая, стоит 6 тыс. рублей, то общая стоимость комплектующих деталей не превышает 90 рублей.

В лаборатории долгое время работали около пятидесяти студентов. Заведующий лабораторией СКБ называет несколько имен: Владимир Филиппев, Юрий Куприянов, Анатолий Морозов, Владимир Румянцев. Прежде чем приступить к созданию приборов, они в течение трех лет вели научно-исследовательскую работу.

Шли поиски путей борьбы с помехами и искажениями информации,

возникающими в динамических условиях. Изучалось влияние магнитных полей на различные биоусилители. Исследовались типы радиоканалов с технико-экономической точки зрения. Выяснялась степень повторяемости схемных вариантов при сборке биотелеметрической аппаратуры.

Все технические проекты СКБ — от этой плодотворной научной работы. Скажем, в пульсометрической системе на основе новых научных данных разработано построение радиоканала с передатчиком и супергетеродинным УКВ ЧМ приемником. Причем приемник создан облегченной конструкции. Конечно, можно было бы вести прием и на серийно выпускаемую, довольно дорогостоящую транзисторную радиостанцию. Но к чему такая роскошь, когда можно обойтись одной строго определенной частотой сигналов, а даже большие нелинейные искажения в приемнике при информации типа «да — нет» несущественны.

И вот родился «прибор исследователя», функциональная схема которого чрезвычайно проста. Она состоит из усилителя высокой частоты, сверхгенеративного детектора, избирательного усилителя, усилителя мощности низкой частоты и блока автоматической обработки сигналов. А «прибор пациента» (передатчик) величиной чуть больше спичечной коробки собран на 11 германевых транзисторах. Источники питания тоже компактные и широко распространенные: к передатчику подходит батарея «Крона», к приемнику — две батареи КБС-0,5. Антенна у передатчика гибкая, чтобы

#### На снимках:

Все называют это устройство «механической рукой» (снимок вверху), хотя официальное ее название — дистанционно управляемый манипулятор СМ-1. Механизм с успехом заменит человека там, где тому работать не под силу: в реакторе, вакууме, горячей печи и т. п. Важное дополнение, выгодно отличающее СМ-1 от подобных ему приборов, — математическая модель управления его рабочими операциями. Авторы «механической руки» студенты В. Ушаков (его вы видите на снимке), Е. Молодов, Ю. Рассадкин и другие.

На кафедре физики студенты Г. Быков, Р. Чумаков, В. Гребенев и М. Абулкадыров (научный руководитель Ю. Корнеев) разработали и изготовили магнитооптическую приставку к микроскопу МИМ-8м. Аппарат предназначен для визуального исследования доменной структуры тончайших магнитных пленок. Применяя луч лазера ЛГ-56, можно измерять толщину магнитной пленки, которая обозначается в единицах межатомных расстояний.

## ПЯТИЛЕТКА — УДАРНЫЙ ТРУД, МАСТЕРСТВО И ПОИСК МОЛОДЫХ!

не мешала спортсмену. Для пловцов прибор изготавливается в водонепроницаемой оболочке, для борцов — потаенный, прилегающий вплотную к телу.

Мини-аппаратура экспонировалась на Центральной выставке НТТМ-72 и отмечена четырьмя медалями ВДНХ. Она хорошо зарекомендовала себя на кафедре физвоспитания училища. Здесь на основе данных, накопленных с помощью этих приборов преподавателем физвоспитания Е. Богоявленским, подготовлена к защите диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

Словом, студентами созданы такие приборы, которые нужны не только преподавателям физкультуры, тренерам, но и врачам, инженерам научной организации труда, работникам шахт, нефтепромыслов, металлургических комбинатов — в общем, тех производств, где деятельность людей связана с физическими, температурными и иными нагрузками.

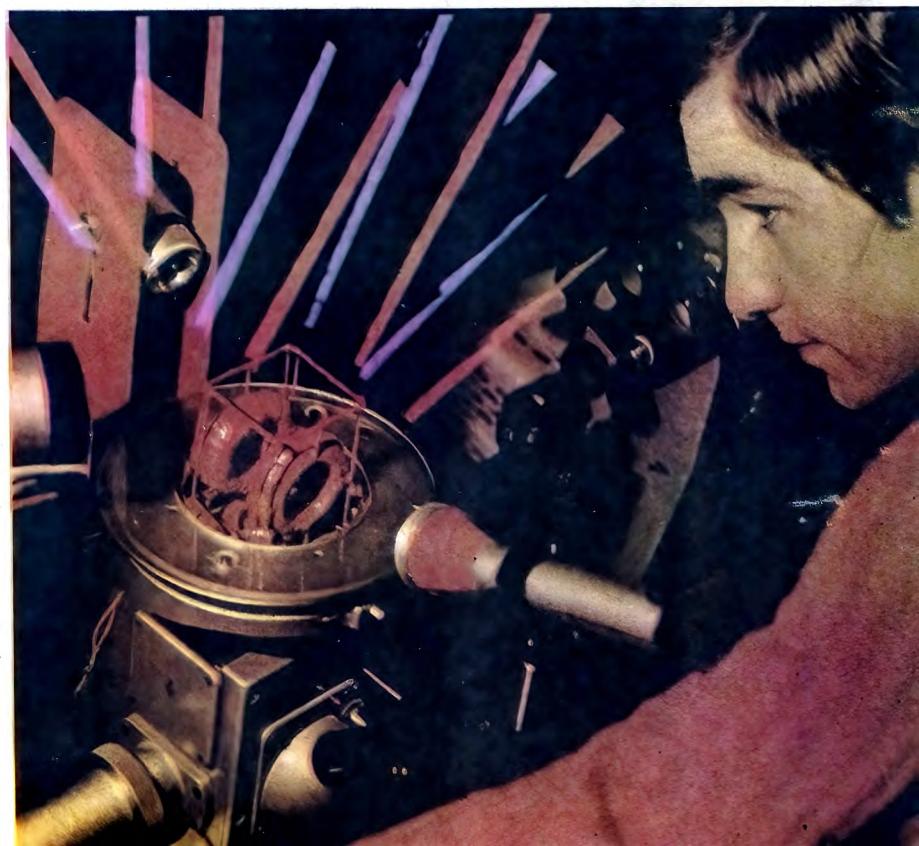
В СКБ идет множество писем от самых разных организаций с просьбой помочь приобрести биотелеметрическую аппаратуру.

Приобрести! Прежде надо было организовать ее серийный выпуск. За это взялись заведующий лаборатори-

ей СКБ Александр Улогов, его заместитель Алексей Марков, научные руководители — доцент факультета приборостроения Ю. Н. Павлов и Валерий Попченко. Технология изготовления аппаратуры несложна, основные детали недефицитны, недороги, поэтому найти завод-изготовитель труда не составило. Несколько радиозаводов дали согласие на серийное производство. Ведь не только нужным, но и выгодным с производственно-экономической точки зрения оказалось это дело.

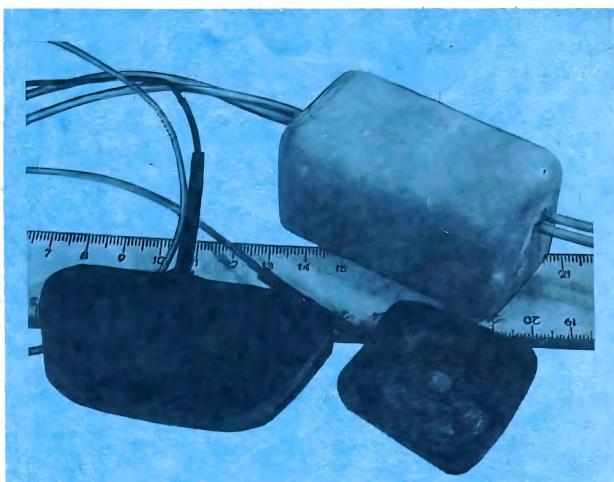
Хлопотали мы, хлопотали, всю нужную документацию для заводов заготовили, да вдруг на одной инстанции споткнулись, — рассказывает Улогов. — Комитет по радиочастотам не разрешает серийный выпуск. Запрет этот нам представляется необоснованным. Ведь частоты волн, на которых работает наша аппаратура, мы специально подогнали под диапазон частот приборов управления авиа-, авто- и судомodelями. А их производство разрешено в неограниченном количестве, так как эфира они не засоряют.

Надеемся, что это непредвиденное препятствие на пути к потребителю широкодоступной биотелеметрической аппаратуры с маркой МВТУ будет преодолено.





Передатчик пульсотелеметрической системы. Он может работать и в режиме простого тахометра. На его циферблате будет фиксироваться количество ударов пульса за каждую минуту физического упражнения (СКБ «Биоэлектроника»).



Водонепроницаемый передатчик для пловца, регистрирующий частоту сердцебиения (СКБ «Биоэлектроника»).

Мы рассказали лишь о работе одной творческой лаборатории студенческого научно-технического общества авторитетнейшего в стране Московского высшего технического училища имени Баумана. А ведь подобных — больших и малых — работ в ходе смотра НТТМ выполнено, пожалуй, не меньше тысячи, ибо в соревновании за научно-технический прогресс участвует более 6 тыс. студентов, а в СНТО состоит 1200.

Между тем сюда принимаются в основном старшекурсники, уже имеющие заслуги в изобретательстве и научной работе. Прием в общество — это активное стимулирование творчества. Особо отличившиеся студенты вместе с дипломами об окончании МВТУ получают дипломы СНТО, дающие право внеконкурсного по-

ступления в аспирантуру. В прошлом году такие дипломы получили 38 выпускников. Для победителей студенческих научно-технических конкурсов организуются поездки по стране и за границу, выдаются премии.

А вот сейчас в МВТУ в ответ на постановление пленума ЦК ВЛКСМ, призвавшего развивать связи вузов с производством, рождается новая форма соревнования молодых новаторов. В училище создаются студенческие отряды по аналогии со строительными. Два отряда уже укомплектованы. В стенах училища их бойцы готовят проекты цеха автоматической варки цветного стекла для Косинской варки (Дмитровский район Московской области) и автоматизированного кордоцеха для колхоза «Памяти Ильича»

(Зарайский район Московской области). По этим проектам летом студенты конструкторских отрядов сами же станут и строить. Такая проверка конструкторских разработок практикой будет весьма поучительной.

Центральный Комитет ВЛКСМ присвоил студенческому научно-техническому обществу звание коллектива лауреата премии Ленинского комсомола с вручением золотой медали. Бауманцы достойны этой награды. Они заслужили ее не только своим научно-техническим творчеством. Студенты МВТУ следуют испытанным традициям новаторов, девиз которых «От поиска — к внедрению».

**Ю. АЛЕКСАНДРОВ**

Фото А. Кулешова

## ЗАДАНИЕ МОЛОДЫМ ИЗОБРЕТАТЕЛЯМ

### БАГАЖНИК К АВТОМОБИЛЮ И МОТОЦИКЛУ

Творческая лаборатория «Инверсор» журнала «Техника — молодежи» и Ленинградское конструкторское бюро автоматов и станков [ЛенОКБ-АРС] проводят конкурс на лучшую любительскую конструкцию багажника к легковому автомобилю и мотоциклу. Молодые изобретатели, предложив конструкции, превосходящие нынешние по удобству эксплуатации, технологичности и эстетике, помогут быстро наладить выпуск серийных промышленных образцов.

Багажники должны быть съемными и по возможности универсальными, чтобы их можно было установить на отечественные автомобили разных типов и мотоциклы, выпускаемые советскими предприятиями и заводами «Ява» (ЧССР) и «Паннония» (ВНР).

Жюри заинтересует всевозможные приспособления, облегчающие монтаж и демонтаж багажников,

закрепление грузов, защиту поклажи от атмосферных осадков и пыли. К рассмотрению принимаются также конструкции багажников в виде сумок по бокам переднего колеса мотоциклов.

Багажник с закрепленным на нем грузом не должен исказить эстетического облика автомобиля и мотоцикла. Исключаются конструктивные решения, которые могут повлиять на устойчивость и маневренность транспортного средства.

Жюри конкурса рассмотрит предложения, поступившие в редакцию в течение полутора лет со дня публикации этого объявления. Победителей ждут денежные премии (первая — 120 руб., вторая — 80 руб. и третья — 50 руб.), а также почетные дипломы журнала «Техника — молодежи».

Итак, за дело, молодые изобретатели! Конструкторы-профессионалы ждут вашей помощи.

## Союзу ССР — 50 лет

Владимир СОКОЛОВ

Из серии портретов  
«МОЛОДЫЕ РАБОЧИЕ  
СТРАНЫ СОВЕТОВ»

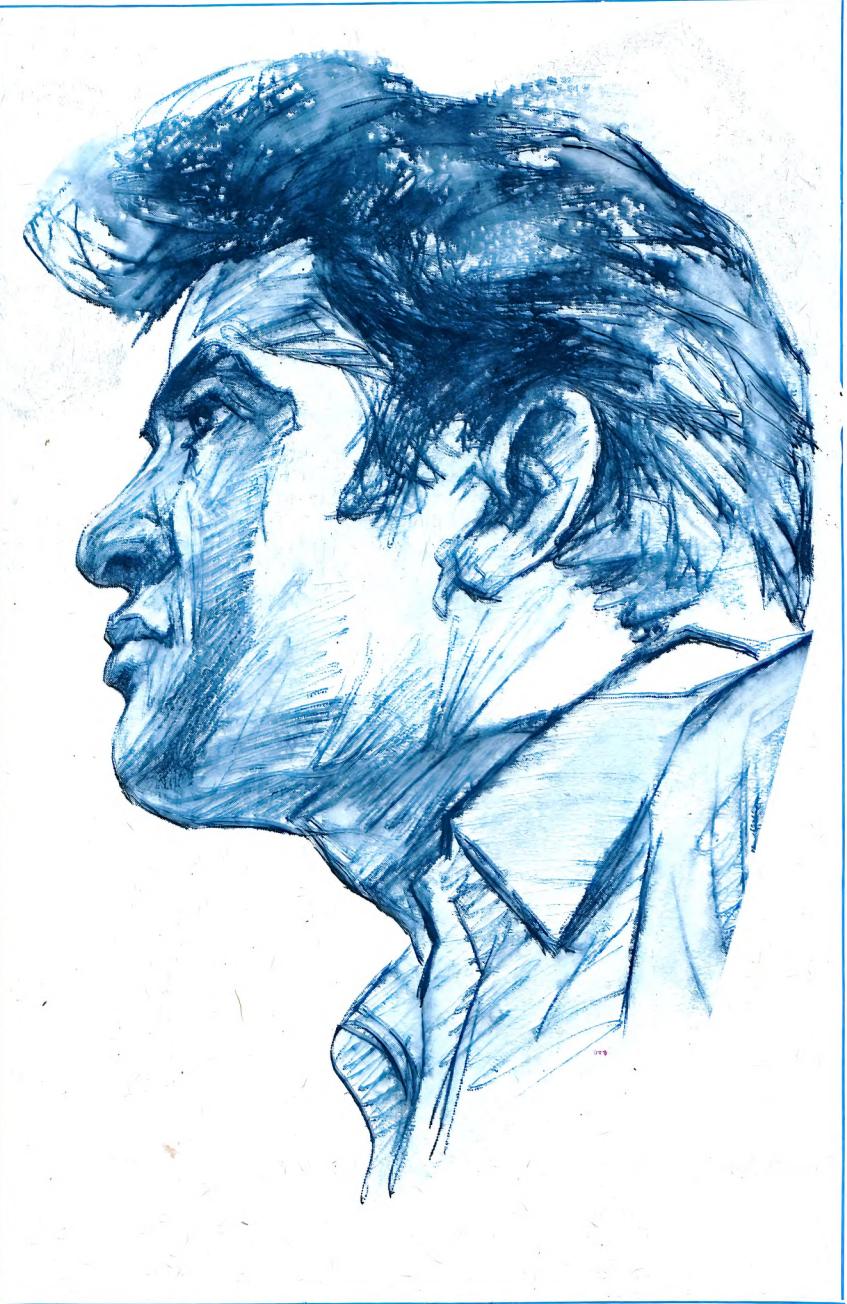
Вы знаете, что это за машина — экскаватор ЭКГ-4,6 УЗТМ? Это сложный и мощный электроагрегат, на который подается напряжение в 6 тыс. в. Зубастый ковш его за один раз черпает 5 куб. м грунта. А теперь представьте себе мастерство экскаваторщика Файзулло Ашуралиева, который опускает огромный ковш на приоткрытый спичечный коробок, закрывает его, и при этом коробок остается неповрежденным!

Эта своеобразная богатырская игра на современный лад под стать делам строителей Нурекской ГЭС: масштабности и ювелирной точности их работы. Ведь они трехсантметровой по высоте плотиной преградили путь своему равному Вахшу, который стремительно рвется в долину сквозь узкий просвет горного ущелья. Так что игра со спичечным коробком, пожалуй, возникла далеко не ради пустой забавы.

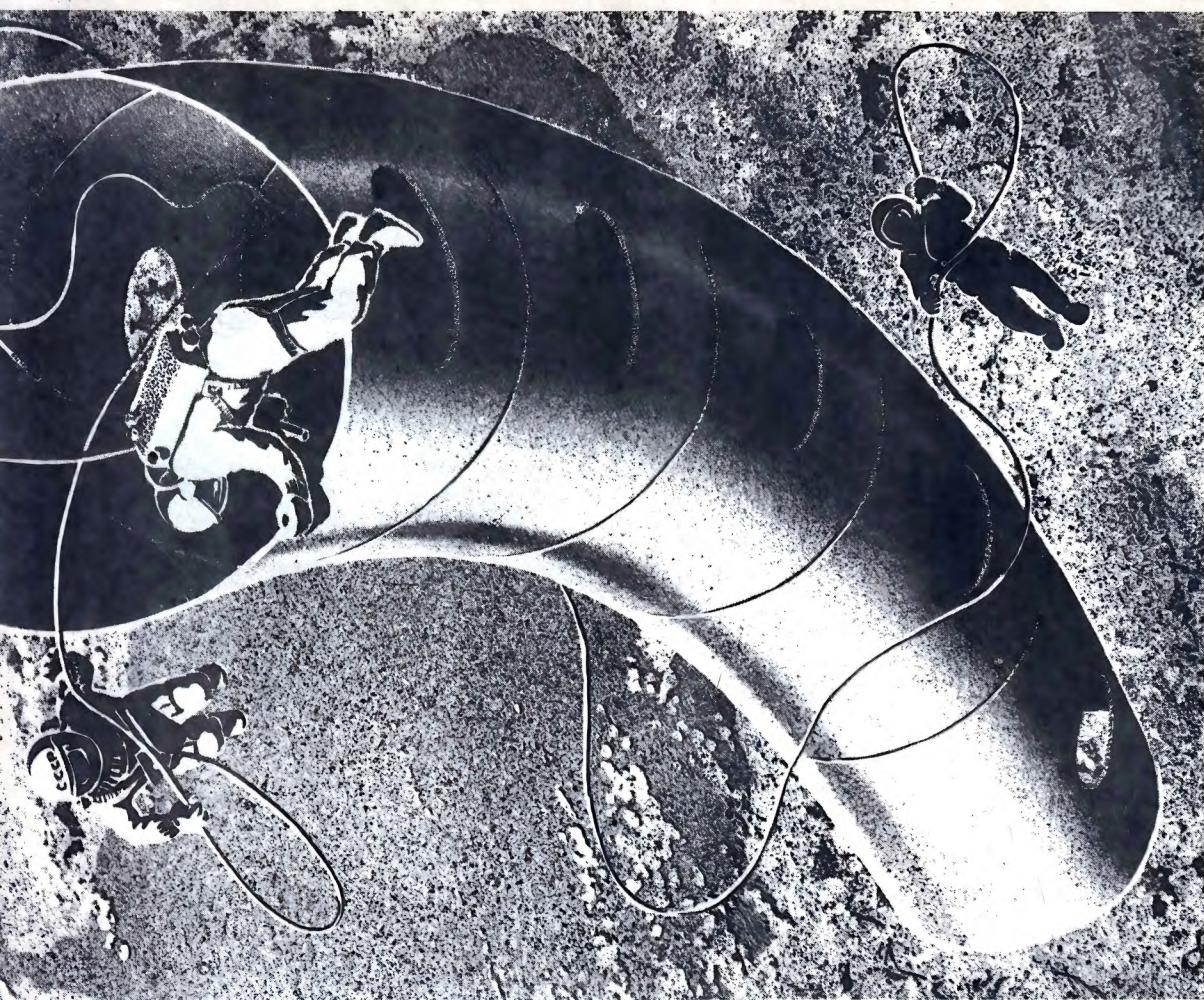
Файзулло на Нурекской ГЭС с самого начала строительства. И с самого начала этот искусный экскаваторщик стал заметен в огромном рабочем коллективе благодаря своему трудолюбию и общительности. Уже год спустя его избрали членом комитета комсомола стройки, затем членом Нурекского горкома, депутатом горсовета. На XX съезде ЛКСМ Таджикистана Ашуралиева избирают в состав ЦК и вскоре членом бюро ЦК ЛКСМ республики. Пуск первого агрегата ГЭС был для Файзулло вдвойне радостным — в эти же дни его приняли в ряды ленинской партии.

Плодотворная производственная и общественная деятельность не мешает ему находить время и для учебы. Он заканчивает четвертый курс вечернего отделения энергостроительного техникума.

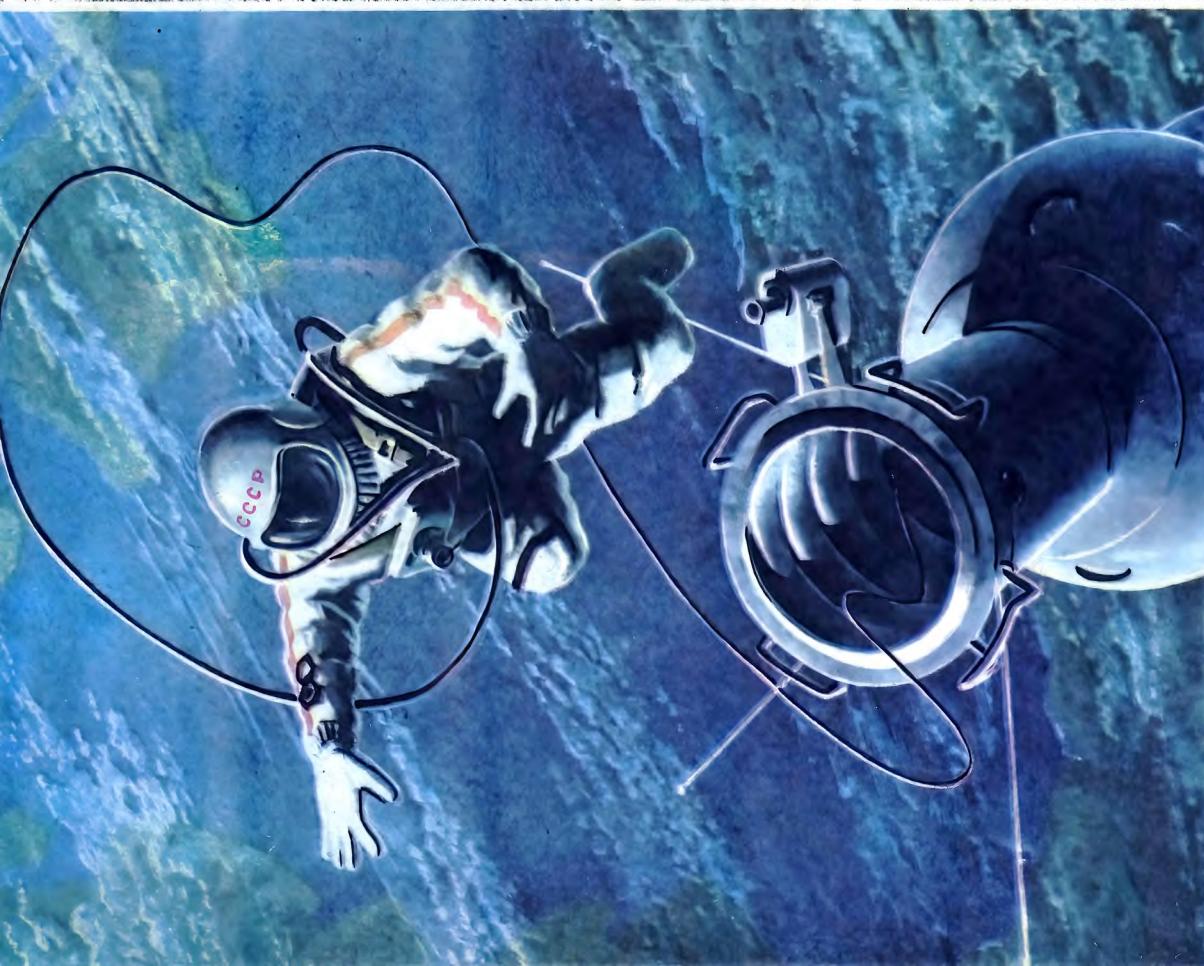
Да и разве можно не расти, работая близ вершин?



**ФАЙЗУЛЛО АШУРАЛИЕВ,**  
**экскаваторщик из Таджикистана**



Для создания крупных околоземных станций будущего предстоит проводить обширные сборочно-монтажные работы. Появятся профессии космических строителей. И вырастут на орbitах дома...



Космонавт А. Леонов вышел в открытый космос и свободно парит над планетой. Далеко внизу — облака, Черное море, Крымский полуостров. Это событие открыло новую эру в освоении космического пространства. Было доказано, что человек может успешно действовать непосредственно в межпланетной среде.

**КОСМОНАВТИКА ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ — ПРЕДМЕТ РАЗМЫЩЛЕНИЙ НЕ ТОЛЬКО УЧЕНЫХ, НО И ХУДОЖНИКОВ-ФАНТАСТОВ. ВПРОЧЕМ, ФАНТАСТИЧЕСКИМИ НОВЫЕ КАРТИНЫ КОСМОНАВТА А. ЛЕОНОВА И ХУДОЖНИКА А. СОКОЛОВА НЕ НАЗОВЁШЬ (СМ. СТР. 10, 18, 24, 28). ЭТО ПРОГНОЗЫ, ТОЧНОСТЬ КОТОРЫХ ПРЕДОПРЕДЕЛЕНА НАБЛЮДЕНИЯМИ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ И ХУДОЖНИЧЕСКИМ ВООБРАЖЕНИЕМ. МЫСЛЬ О НЕРАСТОРЖИМОЙ СВЯЗИ ВРЕМЕН, О ТОМ, ЧТО КОСМИЧЕСКОЕ ЗАВТРА «ВЫСТРАИВАЕТСЯ» ИЗ СЕГОДНЯШНИХ УСПЕХОВ СОВЕТСКОЙ КОСМОНАВТИКИ, АВТОРЫ ПОДЧЕРКНУЛИ СВОЕОБРАЗНУЮ КОМПОЗИЦИЮ КАРТИН, ГДЕ ЧАСТЬ ПОЛОТНА, ВЫПОЛНЕННАЯ В ЦВЕТЕ (ДЕНЬ СЕГОДНЯШНИЙ), ОРГАНИЧНО ПЕРЕХОДИТ В ЧЕРНО-БЕЛОЕ, КАК БЫ ФОТОГРАФИЧЕСКИ ДОСТОВЕРНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ БУДУЩЕГО.**

**НЕ ПРАВДА ЛИ, ИМЕННО СИНТЕЗ МЫСЛИ И ЧУВСТВА — ВЕРНЫЙ ПУТЬ К ПОСТИЖЕНИЮ ИСТИНЫ?**

**Д**авайте мысленно отправимся в 80-е и 90-е годы нашего столетия и попытаемся увидеть будущее космонавтики.

Вблизи Земли продолжаются научные исследования, прикладные и хозяйствственные эксперименты. Созданы различные системы искусственных спутников хозяйственного назначения, собраны и функционируют длительно действующие орбитальные пилотируемые станции. Процесс развития орбитальных станций идет последовательно, с увеличением численности экипажей и постоянным возрастанием объема и сложности решаемых ими задач.

Посмотрите на 1-ю страницу обложки, где изображено одно из таких грандиозных сооружений — орбитальная конструкция, созданная в результатестыковки станций типа «Салют» и «Союз» и обслуживаемая транспортными кораблями. На ее борту есть оранжерея, где выращиваются цветы и овощи.

Через шлюзовой отсек члены экипажа выходят в открытый космос для осмотра станции и доставки результатов исследований, выполненных с помощью наружных приборов.

Для научного комплекса, размещаемого на борту орбитальной космической станции, доступны излучения всех длин волн. Интенсивно изучаются объекты самой различной природы: источники гамма- и рентгеновских лучей, небесные тела с незначительной температурой поверхности — «темные карлики», а также квазары и пульсары.

Физики получили прекрасную лабораторию — идеальный вакуум космоса и все компоненты космического излучения.



Очень важны медико-биологические изыскания в условиях длительного пребывания людей, животных и растений в космической среде. Все это необходимо для обеспечения полетов человека к другим планетам, для усовершенствования методики отбора и тренировки космонавтов. На долговременной станции есть все условия для таких исследований.

Вакуум, широкий спектр излучений, невесомость — мощные рычаги воздействия на живой организм. И было бы заманчиво, если бы медицина научилась их использовать — в первую очередь для исцеления больных, неизлечимых в земных условиях. Новые «космические» ключи можно подобрать к лечению сердечно-сосудистых заболеваний, болезней органов дыхания, расстройств обмена веществ и т. д.

Необычные факторы космической среды используются для разработки

особой технологии. Это позволяет организовать на орбитальных станциях эксперименты по созданию новых химических и биологических препаратов, эффективнейших медикаментов, конструкционных материалов с новыми свойствами и т. д.

К длительно действующим орбитальным станциям могут причаливать и пристыковываться транспортные корабли и орбитальные станции других стран.

Конструкцию орбитальных станций во многом определяет способ их сборки. Первоначально они собирались на Земле и выводились на орбиту, ракетами-носителями. Однако станцию может сооружать на орбите монтажно-сборочная группа. При этом отдельные узлы доставляются несколькими ракетами-носителями, а потом состыковываются.

(Продолжение на стр. 19)

# КОСМОНАВТИКА ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

В. ДЕНИСОВ, В. АЛИМОВ, кандидаты технических наук

Верность традициям «Тельдек» и «Телефункен» продемонстрировали выбором и метода проигрывания пластинки. Правда, иглы как таровой в системе нет. Оно и понятно: ей пришлось бы скользить по диску и улавливать колебания бороздок, отстоящих друг от друга на 7—8 микрон. К тому же диск делает 1500 об/мин. Чтобы передать на электромеханический преобразователь механические колебания канавки, игла должна быть достаточно чувствительной, а потому острой, тонкой и длинной. Острие пришлось бы сделать с радиусом кривизны в 1 микрон (примерно такой же у бритвы). Опираясь на пластинку, игла неминуемо испортила бы ее.

Итак, снимающий сигналы элемент должен опираться на большую площадь (явно превышающую по ширине толщину одной бороздки) и тем не менее « считывать » показания только единственной, нужной дорожки. Элемент из износостойкого материала — сапфира или алмаза — давит на некоторую область поверхности с силой около 0,2 г. И хотя материал диска деформируется на всем участке, окружающем дорожку, пик давления приходится как раз на нее. Величина противодавления пластинки на снимающий элемент изменяется в зависимости от глубины и ширины канавки. «Игла» несимметрична — ее передняя, наезжающая на бороздку часть выполнена закругленной, наподобие носа ледокола, который подминает под себя лед. Задняя кромка — острая. Прямо под ней деформация материала диска достигает максимальной величины. Колебания давления на алмаз воспринимаются пьезокерамическим преобразователем высокой чувствительности и превращаются в электрические сигналы. Конечно, силы сцепления адаптера с диском недостаточно, чтобы канавка увлекала за собой снимающий элемент, как это происходит в обычных проигрывателях. С помощью несложного механического устройства головка плавно перемещается вдоль радиуса диска примерно на 8 микрон за один оборот, то есть на ширину одной бороздки.

Еще одно отличие от звуковых проигрывателей — видеопластинка «Телефункен — Тельдек» вращается без всякой опорной поверхности. При скорости 1500 об/мин между нею и неподвижной подставкой образуется воздушная подушка. Она почти устраняет вертикальное «бienie» пластинки. Отклонение от горизонтальной плоскости не превышает 50 микрон.

Специалисты «Филлипс» вовсе избежали механического контакта адаптера и видеопластинки, которая

вращается со скоростью всего лишь 25 об/мин. Роль иглы выполняет луч гелиево-неонового лазера. Параметры отраженного луча прямо зависят от длины выемок на пластинке и расстояния между ними. Фотодиод превращает светосигналы в электрические колебания, поступающие после усиления прямо в телевизор. Голландская фирма не очень афиширует конструктивные особенности своей системы. Публикации отражают лишь самые общие принципы ее устройства. По осторожным заявлениям, призванным убедить общественность в несложности, а значит, и дешевизне видеозаписи, «лазер изготовлен методами, которые специально разработаны для этой цели».

#### «ВСЕ И ЕЩЕ КОЕ-ЧТО»

Так назывался шлягер в исполнении модной певицы Мануэлы, записанный на первом в мире видеодиске в 1970 году. Примерно так же можно сформулировать обещания, которыми уже теперь крупнейшие фирмы привлекают будущих владельцев видеопроигрывателей.

И в самом деле, дисковая видеозапись сулит немалые перспективы. Соотношение длительности проигрывания пластинки и времени, потребного на изготовление одной прессованной копии, — 1000 : 1. Всего лишь один быстродействующий пресс за час способен сделать 12 тыс. пятиминутных видеодисков. За сутки несколько машин выбрасывают миллионы экземпляров. Любое событие, запечатленное в бороздках пластинки, на следующий же день станет достоянием огромной аудитории владельцев телевизоров. Дешевые гибкие пластинки, приложенные к газетам и бюллетеням, дополнят информацию черно-белым или цветным изображением.

Неоцененную службу сослужат учебные видеограммы, содержащие документальное или мультипликационное изображение изучаемых процессов или явлений. Любой эпизод видеозаписи можно повторить быстро и сколько угодно раз. Достаточно переставить адаптер — и вновь на экране нужный отрывок. Магнитную ленту пришлось бы перематывать куда дольше...

Когда же от лабораторных экспериментов фирмы перейдут к масштабному выпуску видеосистем?

По заявлению «Тельдек», уже в 1973 году. «Филлипс» предполагает наладить промышленное производство через несколько лет.

Но, как бы там ни было, у видеозаписи есть большое будущее, вполне отвечающее обещанию «все и еще кое-что».

## БИСЕРНЫЕ РОССЫПИ СЕЛЕНЫ

За полгода до первой лунной экспедиции «Аполлона-11» известный английский физик Самуэль Толански предсказал: на поверхности спутника Земли находится огромное количество мельчайших стеклянных шариков. Лучшим подтверждением этой гипотезы стали доставленные на Землю образцы лунной пыли. В нескольких ее граммах содержится около 200 мини-шариков и образований иных форм. Величина « кручинок », как правило, не превышает миллиметра в диаметре. Большинство из них представляет собой блестящие шарики янтарного цвета с очень гладкой поверхностью. Встречаются и темно-серые с металлическим отливом.

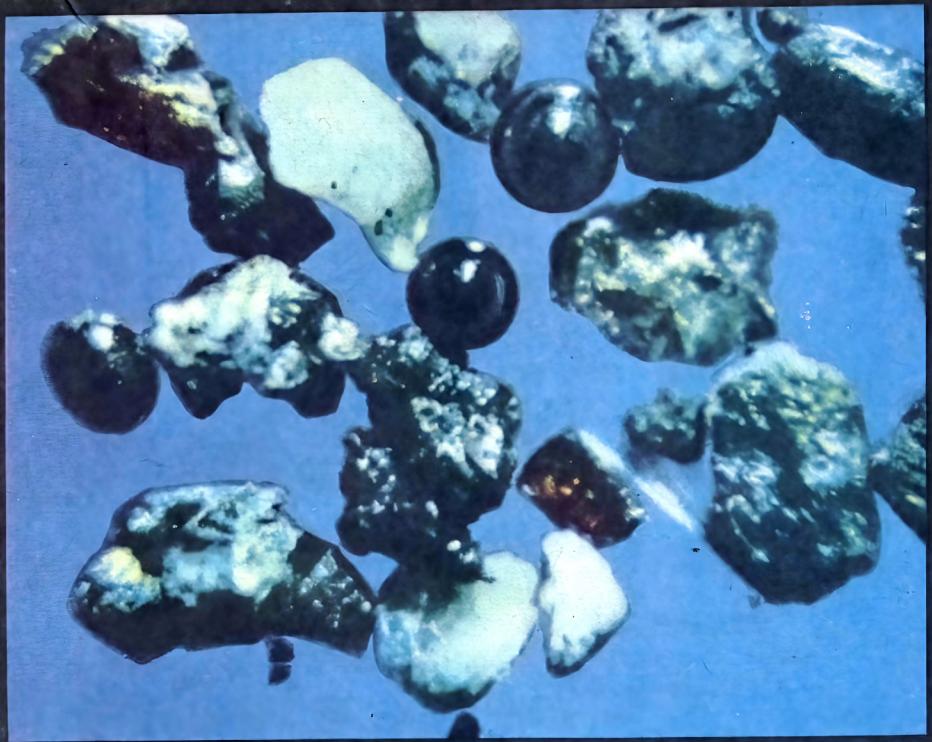
Немалого труда стоило отдельить частицы от лунной пыли: стеклянные включения наэлектризованы. Не менее удивительны и другие компоненты пыли. На многих стеклянных цилиндрах встречаются своеобразные довески из лунной пыли, как бы спекшейся под действием высокой температуры.

Вторая экспедиция на Луну дала ученым новый материал для изучения «бисерных россыпей». Экипаж «Аполлона-12», принувшийся в 1700 км от места высадки Нейла Армстронга, привез образцы породы почти с таким же содержанием стеклянных включений. На шариках нет никаких следов коррозии, никаких повреждений от воздействия газов или жидкостей, хотя возраст лунной пыли исчисляется миллионами лет. В каждом килограмме новой пробы содержится от 40 тыс. до 300 млн. таких включений. Цвет их тоже янтарный, но попадаются голубые и зеленые образования.

Как полагают ученые, стеклянные частицы образовались в результате падения на Луну мельчайших метеоритов. Об этом свидетельствуют не только материал и форма шариков. Взятые образцы каменной породы сохранили на себе многочисленные царапины. Вероятнее всего, это следы быстровдвижущихся частичек расплавленной массы.

Космонавты доставили на Землю и стеклянные шарики диаметром около 2 см. Видимо, их происхождение связано с падением на Луну более крупных метеоритов, содержащих большое количество кремниевых соединений. Удар вызывал выделение тепла, достаточного, чтобы расплавить породу и разметать ее по сторонам. Разлетаясь, стружки оставляли, разламывались и превращались в шарики, цилиндрики и в образование других форм.

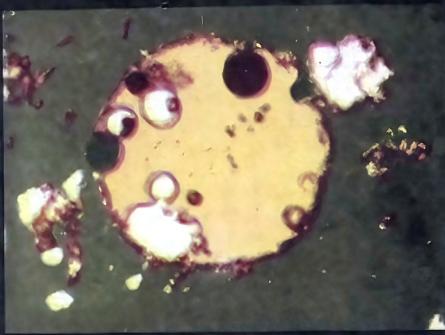




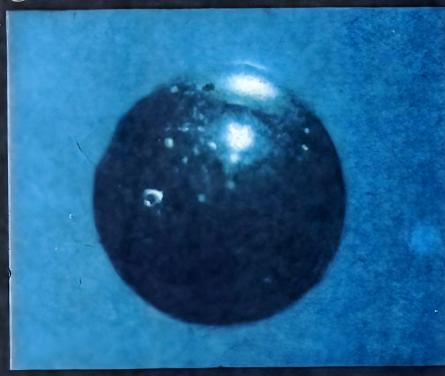
1. Наиболее типичные стеклянные включения лунной пыли; их величина — 0,25—0,5 мм.  
2, 3, 4. Стеклянные шарики, выделенные из пробы лунного грунта.  
5. Стеклянный цилиндр размером 0,38 × 0,25 мм.  
6. Кристаллическое образование с царапинами, нанесенными разлетающимися частицами.



(2)



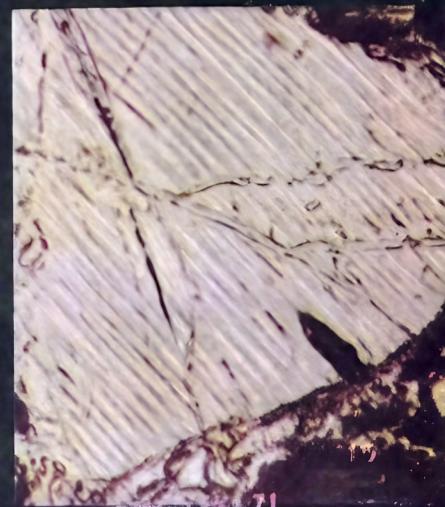
(3)



(4)



(5)



(6)

# КОЮ КОЮ ОТ-КИЕ РЕС-ПОН- ДЕН-ЦИИ

**Т**онкие детали типа мембран при шлифовке закрепляют на магнитных плитах. Более удобны и надежны вакуумные плиты. При шлифовке на них толщину деталей можно довести до 0,22 мм, а производительность при отличном качестве обработки увеличивается в 10 раз. Существенно и то, что вакуумная плита может удерживать любой металл — магнитный и немагнитный.

*Москва*

**С**ерийное производство сверхзвуковых пассажирских самолетов ТУ-144 уже начато. Но на трассы Аэрофлота они выйдут лишь через полтора-два года. А сначала лайнеры пройдут всесторонние испытания, налетают миллионы километров с комплексом проверочной аппаратуры, а затем с грузами, но без пассажиров.

На снимке: слесарь-сборщик В. Терехов проверяет на стенде шасси воздушного гиганта.

*Воронеж*



**А**нтиэлектростатические перчатки изоляторы предохраняют человека от ударов скапливающихся на предметах зарядов и не допускают искровых разрядов, угрожающих воспламенению горючих паров. При работе с незаземленной перчаткой для снятия с нее возможных остаточных зарядов человеку достаточно коснуться заземленного токопроводящего предмета. Изготавливаются антиэлектростатические перчатки из кожи и пористых материалов, обладающих определенной величиной удельного электрического сопротивления. Рабочую часть их пропитывают глицерином.

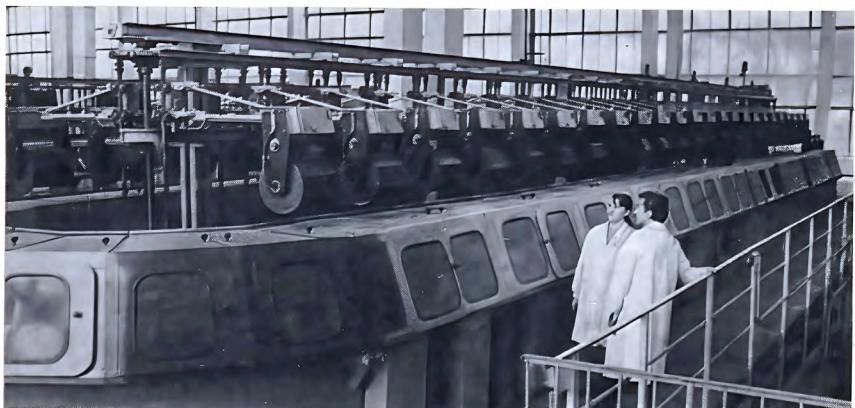
*Калинин*

**Н**а Центральной выставке НТТМ была представлена любопытная машина для резки корнеплодов. Неподвижные кольца, собранные в ножи, и врачающиеся диски с лопастями внутри могут измельчать 25—30 т клубней в час, что в 4—5 раз больше, чем на других известных агрегатах. Расход энергии при этом на 8—10% меньше.

Использовать новинку можно на животноводческих фермах и в цехах пищевых комбинатов.

Разработана она в Белорусской сельскохозяйственной академии.

*пос. Горки  
Могилевской области*



**В**альваническом цехе завода ВЭФ имени В. И. Ленина закончен монтаж автоматической линии для оцинковки мелких деталей. С пуском нового оборудования, разработанного силами специалистов завода, производительность труда на участке значительно возрастет. За час на этой линии будет оцинковываться 120 кв. м поверхности деталей.

*Riga*

**У** воздушного охлаждения режущего инструмента перед эмульсионным два бесспорных преимущества — хорошая видимость зоны резания и ломкость стружки. Да и само устройство не представляет особой сложности — достаточно вихревой трубы и пневматической сети с давлением в 3—5 атм. Воздух из сети подается через штуцер в кольцевую полость камеры трубы — улитку. В ней он завихряется, образуя маленький «смерч», в центре которого создается сильное разрежение и соответственно низкая температура. Горячий поток выпускается в атмосферу, а холодный — через сопло на кромку резца или фрезы. Температура регулируется изменением проходного сечения между резьбовой втулкой и дросселем. Трубка устанавливается на токарных или фрезерных станках.

*Тюмень*

## Совсем коротко

- «Искра» — полупроводниковый аппарат для точечной контактной сварки хромоникелевых сталей толщиной от 0,1 до 0,5 мм с деталями любой толщины. «Искра» снабжена гибкими сменными электродами и импульсным трансформатором. Вес ее 20 кг, габариты 250×250×280 мм. Питание от сети 220 в.

- В МВТУ имени Баумана разработан прибор «Технолог», который служит для расчета режимов резания и норм времени при технологических процессах обработки деталей из стали, чугуна и бронзы на токарных, сверлильных и фрезерных станках.

- Преподаватель Смалинского техникума механизации сельского хозяйства Ю. Стонис сделал аппарат магнитной обработки воды производительностью 10 л в минуту. Магнитная вода не выделяет накипи в системе охлаждения тракторов и автомашин.

- В НИИ гигиены труда и профзаболеваний разработана БРТС — одноканальная биорадиотелеметрическая система, по которой передаются электроэнцефалограммы, электроэнцефалограммы и другие физиологические параметры на расстояние до 100 м.

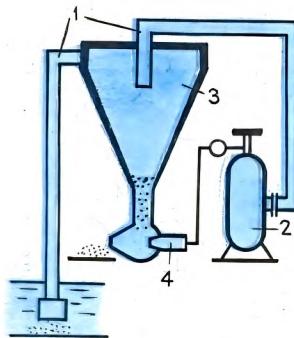
- Во Владимирском политехническом институте сконструирован ферротестор — прибор, с помощью которого исследуются и измеряются остаточная индукция, коэрцитивная сила, потеря в ферромагнитных образцах в диапазоне частот от 50 Гц до 20 кГц.



**В**се способы предохранения трубопроводов от загрязнения при откачке воды основаны на применении фильтров. А вот в насосной установке, разработанной кандидатом технических наук А. Жангарином, фильтров нет. Проблема очистки решена просто и остроумно за счет врачающихся струй самой откачиваемой воды. В установке (см. схему) всасывающие трубы 1 насоса 2 соединены с гидроциклоном 3. При откачке вода из реки попадает в циклон и за счет тангенциального ее ввода приобретает сильное вращательное движение. Центробежные силы отбрасывают песок и сор к стенкам, оставляя в центре чистую жидкость, которую и забирает насос. Осадок выбрасывается эжектором 4, встроенным в «устерье» циклона.

Сделать гидроциклическую установку нетрудно в любой мастерской.

#### Джамбул



**С**тандартную газовую горелку можно применить в тех случаях, когда нужно усилить прочность крупногабаритных деталей — например, кузнеочно-прессового или станочного оборудования. Горелку оборудуют насадкой и душем. Насадка создает плоскую струю пламени, а из душа разбрьзгивается вода или другая жидкость, охлаждающая зону закалки.

#### Хабаровск

**Б**ольшой Ставропольский канал — одна из крупнейших гидромелиоративных строек девятой пятилетки. С вводом первой очереди колхозы и совхозы Ставрополья получили возможность на 219 тыс. га засушливых земель выращивать стабильные высокие урожаи зерновых и кормовых культур при любой погоде.

Вторую очередь канала строители обещают сдать в эксплуатацию на 14 месяцев раньше срока — к ноябрю 1974 года. Эта водная трасса проходит по пересеченной местности. Кроме будущего русла, для которого пробиваются туннели, прокладывают дюкеры, насыпаются дамбы, будут построены водоводы общей протяженностью 400 км, 18 водохранилищ и 60 прудов.

На снимке: строительные работы на 35-м километре второй очереди канала.

#### Ставропольский край

**Э**лектропогрузчик ЭП-201 поднимает грузы весом до 850 кг на высоту 2800 мм. Но его достоинство не в этом, а в поворотно-выдвижном вилочном захвате, который позволяет на базах и складах сократить рассто-

жение между стеллажами с 4 до 2 м. Это равносильно увеличению их вместимости на 20—30%.

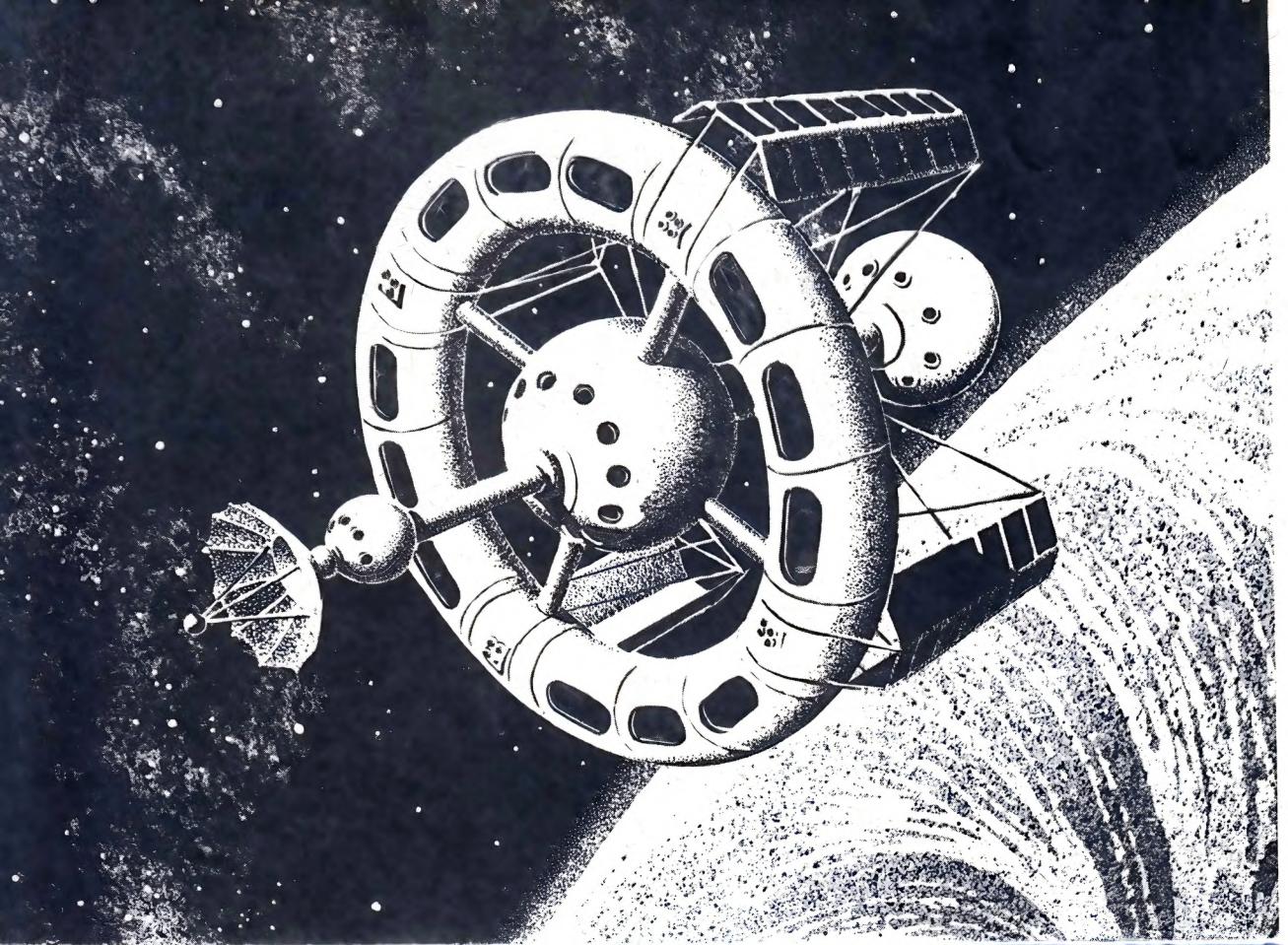
#### Коломна

**И**з плеяды холодильников, пожалуй, самые популярные — «ЭИЛ» и «Ока». Этому способствует их давний выпуск, солидная емкость (200—240 л), надежная работа агрегатов.

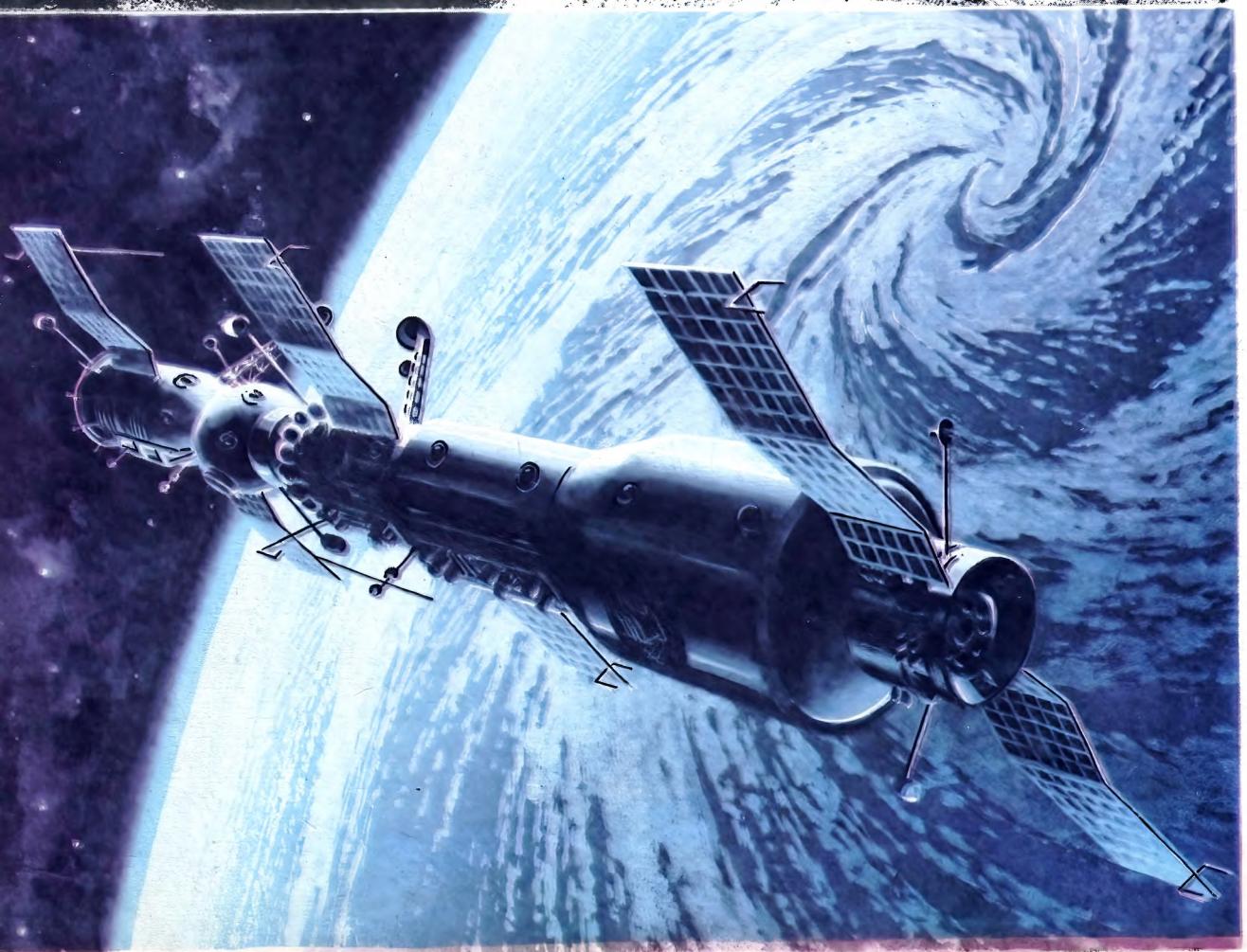
Перечень этих достоинств возрастет, если конструкторы, разрабатывающие холодильники, прислушаются к мнению художников-конструкторов — дизайнеров Московского специального художественно-конструкторского бюро. Они по-новому распорядились внутренним пространством холодильников большой емкости. Выдвижные полки; панели, встроенные в дверцы; гнезда для размещения не 8—10, а нескольких десятков яиц, решетки — все эти новинки позволяют максимально использовать полезный объем домашнего погребка. Предусмотрено устройство для автоматического оттаивания «шубы» морозильного отделения, размеры которого увеличены. Детали панелей легко отделяются для промывки, а применение цветной пластмассы радует взор.

#### Москва





На цветной части картины космонавта А. ЛЕОНОВА и художника-фантаста А. СОКОЛОВА показана орбитальная пилотируемая станция «Салют — Союз», пролетающая над освещенной стороной Земного шара. Станция ведет наблюдения, как над океанскими заливами рождается ураган.



В черно-белом изображении дана торообразная долговременная станция будущего. Именно такими представляли «эфирные послесловия» К. Э. Циолковский. Это целый научно-исследовательский центр с многочисленным экипажем.

Ученые разных стран скрупулезно рассчитывали, какой способ выгоднее. И, наконец, пришли к выводу — нужен комбинированный, с применением так называемой поблочной сборки на орбите. Отдельные отсеки и агрегаты станции полностью собираются на Земле, выводятся грузовыми ракетами-носителями и пристыковываются друг к другу либо автоматически, либо с помощью космонавтов-монтажников. Собранная из отсеков станция может иметь любую конфигурацию: цилиндрическую, сферическую, в виде ступицы с лопастями, гантелеобразную, то-рообразную и т. д.

По-видимому, предпочтительнее торообразная, ибо она очень удобна для создания постоянной искусственной тяжести. Такая станция — это целый научно-исследовательский центр на орбите. Экипаж — десятки человек, люди самых различных земных и космических профессий.

Станция рассчитана на функционирование в течение десятилетий. Поэтому на ней предусмотрено и съемное оборудование, и универсальная аппаратура, и мощная атомная электростанция, и многие другие новинки. Есть и целая космическая «верфь», где могут в случае необходимости ремонтироваться транспортные корабли. Они регулярно сменяют экипаж, доставляют на борт компоненты систем жизнеобеспечения, оборудование, аппаратуру. Эти же корабли возвращают на Землю грузы и материалы научных исследований.

По сравнению с космическими аппаратами 70-х годов будущие транспортные корабли значительно изменят внешнюю форму и станут крылатыми. Они рассчитаны на вход в атмосферу с высокими скоростями, но имеют хорошие аэродинамические характеристики для планирования на небольших высотах. Эти корабли в какой-то мере похожи на сверхзвуковые самолеты. Их основные преимущества — высокая горизонтальная маневренность во время входа в атмосферу (а если необходимо, то и на взлете), многократность использования, значительно снижающая стоимость снабжения и обслуживания орбитальных космических станций.

**И**кусственные спутники будущего — еще более специализированные. Это позволяет глубже изучать различные явления и процессы, происходящие в космосе и на Земле. Системы терморегулирования, телеметрии, радиоаппаратура и

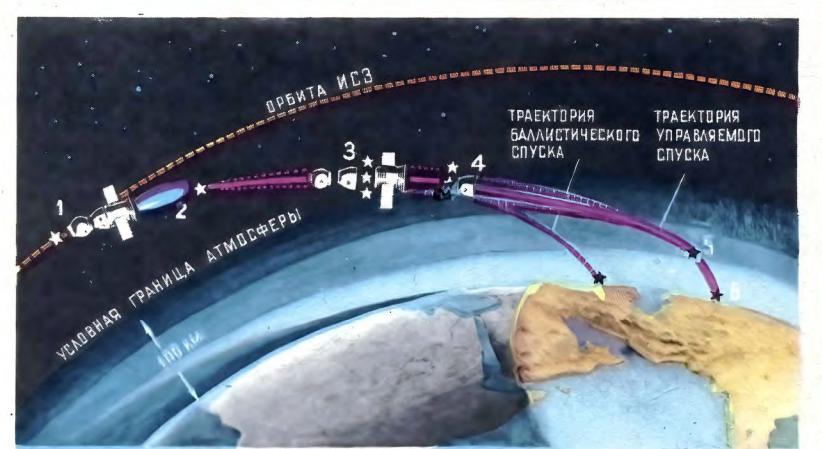


Схема приземления корабля «Союз»: 1 — включение двигателя; 2 — выключение двигателя; 3 — разделение; 4 — вход в плотные слои атмосферы; 5 — начало работы парашютной системы; 6 — приземление.

другие бортовые средства — унифицированные. Срок их службы — десятки лет. При необходимости из автоматических аппаратов создаются тяжелые универсальные системы. Стоимость космических аппаратов и ракет-носителей за счет перехода на новые принципы технологии и эксплуатации снижена в несколько раз. Есть носители многократного применения, а их повышенная энерговооруженность позволяет выводить на орбиты грузы значительно большего веса, чем раньше.

Системы метеорологических спутников охватывают наблюдениями весь земной шар. На Землю поступают не только сведения о циклонах и антициклонах, штормах в океане, снежной и ледовой обстановке, но и результаты измерений уровня рек, количества выпадающих в различных районах осадков, профилем температуры на всех высотах, начиная от поверхности планеты до верхних слоев атмосферы.

С наземных пунктов и метеостанций, с шаров-зондов и самолетов на спутники передается обширная метеорологическая и океанографическая информация.

Надежные предсказания погоды на месяц и более продолжительное время позволяют более точно определять сроки сельскохозяйственных, строительных и других работ. Подробные метеосводки помогают рационально использовать водные ресурсы, повышают экономичность транспортных перевозок и увеличивают безопасность кораблевождения.

Доступ к метеоинформации из космоса (при небольшом годовом взносе в кооперацию участников)

имеют практически все государства.

Создан новый вид спутников связи с большой мощностью передатчиков. Телесигналы поступают непосредственно на телевизоры.

Действует международная космическая система навигации, которая позволяет с высокой точностью определять местонахождение кораблей и самолетов в любое время суток, при любой погоде.

Огромную роль играют спутники нового класса — для исследования природных ресурсов. Оснащенные разнообразной аппаратурой и датчиками, они помогают наблюдать за оледенением северных морей, морскими течениями, берегами, движениями льдов, температурой и солнечностью в Мировом океане, регистрируют перемещения планктона и т. п. Они надежно следят за радиационной обстановкой в космосе, участвуют в работе постоянной «службы Солнца» (это очень важно, ибо от солнечной активности зависит интенсивность многих процессов на Земле).

(Продолжение на стр. 25)

## Космонавтика завтрашнего дня



1.

# Воплощенные мечтания рыцарей электроники

4.

**З**авершается развернутый смотр трудовых и творческих достижений юношей и девушек по программе Всесоюзного фестиваля советской молодежи. В ходе его идет и подготовка к X Всемирному фестивалю молодежи и студентов, который откроется в конце июля 1973 года в Берлине.

Творческие смотры Всесоюзного фестиваля разносторонни и многосторонни. Сегодня мы расскажем лишь о нескольких коллективах. С началом их работы читатели познакомились еще в № 7 журнала за 1969 год (см. подборку «У цветовых истоков музыки»). И вот теперь, когда Всесоюзный фестиваль советской молодежи близится к завершению, пришло время посмотреть, насколько продвинулись вперед, чего достигли молодые конструкторы — те, что выступили на страницах журнала четыре года назад, и те, что вскоре последовали их примеру.

Наши общественные корреспонденты сообщают:

## КАЗАНЬ

Во второе десятилетие своего существования вступило студенческое конструкторское бюро «Прометей» при Казанском авиационном институте. Защищаемые по тематике бюро дипломные и курсовые проекты считаются одними из лучших. Работы СКБ экспонировались на нескольких выставках НТМ, удостоены 14 медалей ВДНХ. Сотрудники «Прометея» провели две всесоюзные конференции по обмену научно-техническим опытом, дважды награждались Почетными грамотами ЦК ВЛКСМ,

входили в состав советской делегации на IX Всемирном фестивале молодежи и студентов в Софии.

Все началось с интереса к музыке, с творческих контактов будущих инженеров и будущих музыкантов, студентов консерватории... Первоначальная цель — создание устройства для синтеза цвета и звука — логично привела СКБ к обширному комплексу исследований по радиоэлектронике, оптике, технике кино и телевидения, инженерной психологии, эстетическим проблемам восприятия, искусствоведению. Работы сейчас идут нарастающим темпом.

Показателем зрелости коллектива СКБ стал патриотический спектакль «Навечно в памяти народной», поставленный на площади у монумента Павшим героям. Спектакль смотрели сразу 4 тыс. жителей Казани. Не было актеров, не было и самой сцены. Вместо актеров «играли» звуки сражений Великой Отечественной войны. Голоса, шумы битв, музыка — словом, вся акустическая часть представления получилась очень выразительно: ведь звуки легко перемещались в пространстве площади и при каждом своем движении поддерживались мощным световым аккомпанементом.

Столь грандиозный замысел нельзя было бы осуществить без солидного технического оснащения: 20 групп громкоговорителей общей мощностью 1,2 квт и 18 групп прожекторов общей мощностью 180 квт. Управление велось с одного режиссерского пульта.

А вот другая конструкция прометеевцев (фото 1). На первый взгляд обычная, всем уже знакомая





**КОМСОМОЛ  
В ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ПРОГРЕСС**

**РАСКАЗЫВАЕМ  
ОБ АКТИВНЫХ УЧАСТНИКАХ  
ВСЕСОЮЗНОГО ФЕСТИВАЛЯ  
СОВЕТСКОЙ МОЛОДЕЖИ**

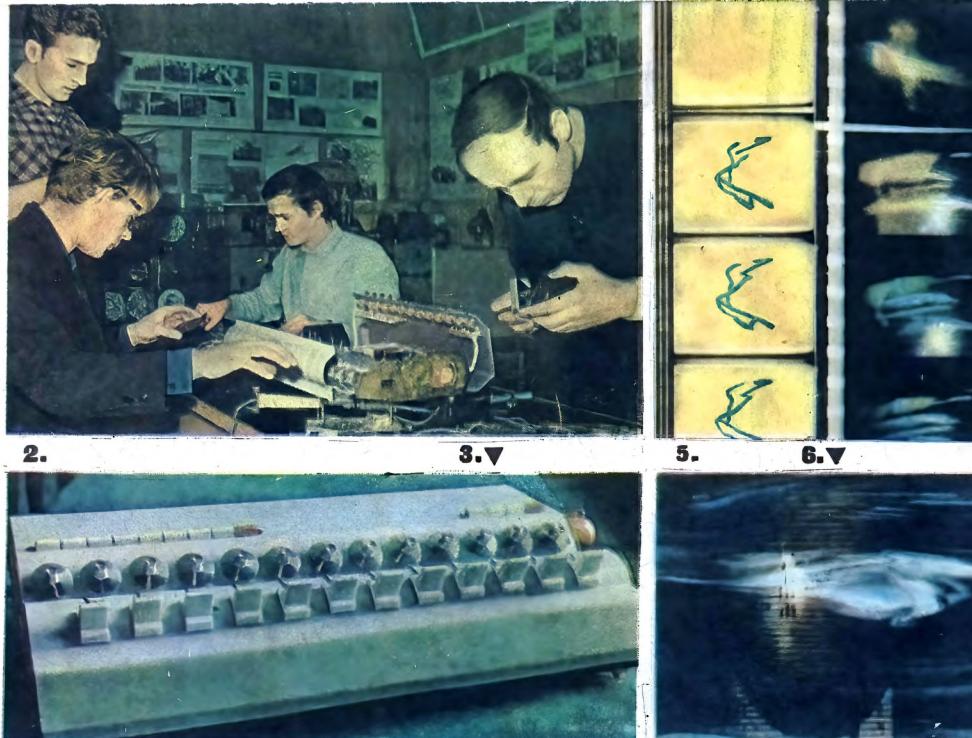
мая цветодинамическая приставка к приемнику или магнитофону. Правильно, но лишь в том случае, когда установка включена на простейший режим работы. Перед нами индикатор, способный следить за изменениями в достаточно сложной автоматизированной системе, например на пульте ГЭС. Любые отклонения процессов от нормы преобразуются в предупреждающий сигнал. А в остальное время мягкая игра света и цвета на экране противостоит неизбежному однообразию зрительных восприятий оператора. Недаром исследование СКБ дали высокую оценку летчик-космонавт Г. Береговой и видный специалист по инженерной психологии, член-корреспондент Академии педагогических наук СССР Б. Ломов.

Из стен конструкторского бюро вышла интересная новинка кинотехники. Для съемок черно-белых объектов применяется черно-белая пленка, а конечный результат получается цветным. На фото 5 показано несколько экспериментальных кадров.

Московское издательство «Энергия» только что выпустило книгу прометеевцев Б. Галеева и С. Андреева, «Принципы конструирования светомузыкальных устройств». В Казани выходит сборник научных статей «Искусство светящихся звуков», написанный студентами и преподавателями.

**ПОЛТАВА**

В 1969 году здесь была лишь небольшая общественно-конструкторская группа, возглавляемая молодым инженером С. Зориным. А теперь



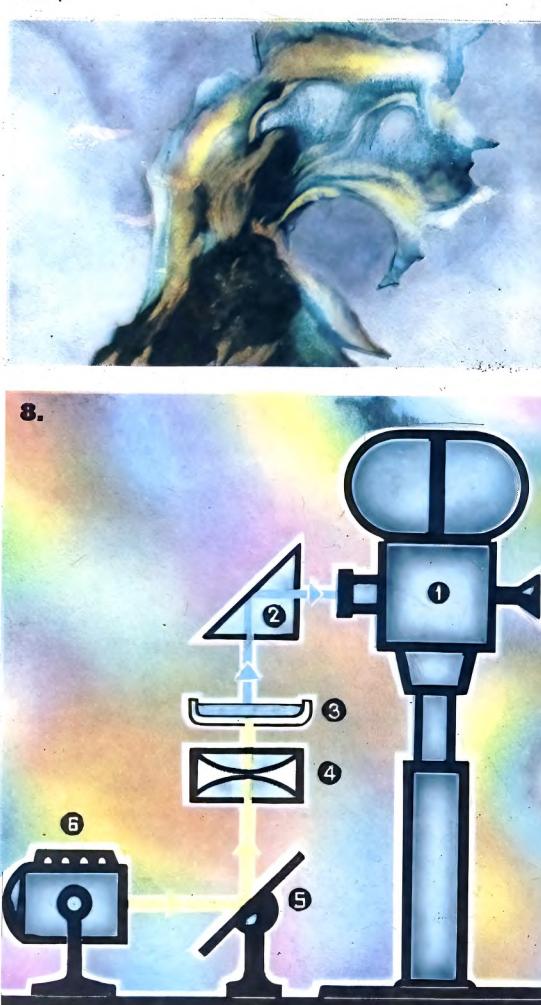
работает лаборатория цветодинамических устройств со своим опытным производством (фото 2). Полным ходом идет конструирование электронно-оптических систем широкого назначения. Они находят применение в съемках цветных фильмов, при оформлении выставочных интерьеров, создании театральных декораций и сооружении световых информационных блоков на городских улицах. Решена трудная техническая задача — управление мощными источниками света по любому заранее установленному закону. Создана серия электронных пультов дистанционного управления (один из них показан на фото 3).

Коллектив лаборатории — неоднократный участник областной и Центральной выставок НТТМ, награжден несколькими медалями ВДНХ.

**ЕРЕВАН**

Студенты факультета технической кибернетики Ереванского политехнического института имени К. Маркса приняли участие в создании пока еще уникального в нашей стране сооружения — цветомузыкальных фонтанов. После захода солнца на площади Ленина звучат армянские народные и классические мелодии, произведения русских, советских и зарубежных композиторов. Соединение музыки с движением водяных

Схема комбинированных съемок по способу Б. Травкина: съемочная камера (1), призма (2), кювета с химическими веществами (3), конденсор (4), зеркало (5), осветительный прибор (6).



## Биография открытия

# ВЕТРЫ ЗЕМНЫЕ, ВЕТРЫ КОСМИЧЕСКИЕ

А. ДЬЯКОВ, заведующий  
Гелиометеорологической станцией  
Горной Шории

В № 2 за 1973 год были опубликованы ответы заведующего Гелиометеорологической станцией Горной Шории А. Дьякова на вопросы корреспондента журнала «Техника — молодежь». В интервью речь шла об актуальной научной проблеме — влиянии Солнца на погоду. Этот материал, помещенный под заголовком «Волны погоды — как их предсказывать?», вызвал оживленные читательские отклики. В письмах читатели интересуются подробностями поставленной проблемы, задают новые вопросы. По просьбе редакции А. Дьяков в продолжает рассказ о своих исследованиях.

**М**ногие спрашивают меня: как возникла и развивалась идея о влиянии солнечной активности на погоду?

Вот лишь некоторые вехи. В 1926 году Л. Данилов издал в Виннице небольшую книжку под названием «Волны погоды». Несколько необычный для метеорологии термин автор употребил, чтобы обозначить случайно подмеченное явление — самопроизвольное колебание атмосферного давления с периодом 18—25 суток. В 1931 году существо-

вание таких волн подтвердил немецкий синоптик В. Швердфегер. Речь шла о собственных затухающих колебаниях атмосферного давления.

В январе 1934 года, на I съезде Всесоюзного астрономо-геодезического общества, выступил сотрудник Ташкентской обсерватории М. Жуков. Он-то первым и сказал «а». Жуков заявил, что после прохождения группы пятен через центральный меридиан светила на Европу со стороны полуострова Таймыр обрушаются потоки холодного воздуха. Доклад ташкентского исследователя не вызвал энтузиазма. Вскоре Жуков умер, его работа в обсерватории не нашла продолжателей.

Не прошло и нескольких лет, как обнаруженный в Ташкенте факт «переоткрыл» молодой астроном Пулковской обсерватории Б. Рубашев, ныне доктор физико-математических наук. Его сообщения были опубликованы в солидных научных изданиях: журнале «Метеорология и гидрология» за 1939 год и «Докладах АН СССР» за 1940 год. Б. Рубашев сделал тогда около 40 сопоставлений между солнечными и земными явлениями.

Я же в 1938 году подметил, казалось бы, совершенно иное явле-

ние. То был год, когда нарастание солнечной активности проявилось несколькими скачками, в мае, июле и ноябре. Работая в Западной Сибири, я обратил внимание, что и в мае, и в июле, и в ноябре 1938 года туда вторгались потоки теплого воздуха из тропиков. Каждый раз эти потоки шли навстречу арктическим течениям, о которых говорил М. Жуков. Если смотреть по ходу движения холодного потока, то теплый был слева от него. Между ними возникала зона пониженного давления.

Тогда-то мне и пришла в голову счастливая мысль — связать между собой два как будто независимых факта. Возникла гипотеза об усилении циркуляции воздуха под действием скачков солнечной активности. С этой точки зрения движение мощных встречных потоков — холодного и теплого — представилось двумя сторонами одного глобального процесса.

Эти мысли появились у меня под влиянием интересной работы советской исследовательницы Э. Лир. Она доказала, что всякому атмосферному потоку сопутствует встречный, текущий слева от него.

Естественно, у меня возник интерес ко всем данным, касающимся пятен на ближайшей к нам звезде. Наиболее полные сведения о динамике плоды пятен собраны в Гринвичской обсерватории (Англия). Там подобные наблюдения ведутся с 1872 года. Просмотрев данные за много лет, я обнаружил, что максимумы «пятноврастания» повторяются в среднем через 18—22 суток. С таким периодом и происходят колебания энергии солнечной активности, а значит, и порывы «солнечного ветра».

Вот где было чему удивляться! Ведь период ранее замеченных самопроизвольных волн давления в земной атмосфере составил, как я уже сказал вначале, 18—25 суток. Напрашивалась мысль: нижние слои

## ВОПЛОЩЕННЫЕ МЕЧТАНИЯ РЫЦАРЕЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

струй и тончайшей игрой цветовых оттенков оставляет неизгладимое впечатление. Проводились под открытым небом и вечера, целиком посвященные творчеству отдельных композиторов.

— Правда, не всякая музыка хорошо «смотрится», — говорит автор проекта, доктор технических наук А. Абрамян. — Я мечтаю о том времени, когда композиторы будут писать сочинения специально для фонтанов...

### ХАРЬКОВ

В городском парке культуры и отдыха открыт зал цветомузыки. Сту-

денты, молодые инженеры и конструкторы помогли воплотить в жизнь давнишнюю мечту Юрия Правдюка — художника и специалиста по электротехнике. Концерты проходят регулярно и привлекают тысячи любителей искусства.

Ю. Правдюк рассказывает: «Оборудование зала состоит из акустической системы, проекторов и исполнительского инструмента. Малейшее движение рычагов, их взаимное перемещение вызывает плавное изменение цветовой композиции на экране. В каждом из 50 проекторов перед врачающимися фигурыми дисками находятся светофильтры, а

позади — лампы накаливания. С их помощью и создается динамическая светоживопись. Музыка воспроизводится по магнитофонной записи, а инструмент дает возможность исполнителю свободно импровизировать партию цвета в соответствии с творческим замыслом и законами восприятия».

### МОСКВА

В Измайловском парке столицы выросла 18-метровая башня, отделанная оргстеклом. Это установка «Андромеда», построенная молодежным коллективом одной из лабораторий Научно-исследовательского

воздуха представляют колебательную систему, которая находится на грани неустойчивости. Поэтому достаточно небольших, но сделанных в «такт» внешних толчков, чтобы энергия воздушных потоков резко возросла. Более или менее систематическое раскачивание может породить в атмосферном резонаторе штормы, тайфуны, ураганы. А с другой стороны — усилить противоположные явления: засухи летом и морозы зимой.

Знание этой закономерности позволило мне на протяжении 35 лет сделать свыше 300 сопоставлений между ветрами земными и ветрами космическими, выброшенными Солнцем. Недаром поэт Г. Гейне сказал: «Каждый век, приобретая новые идеи, приобретает и новые глаза».

Назову примеры одного только прошлого года, когда погодные связи Солнце — Земля выявились столь же ярко, как и в 1938 году. С декабря 1971 года в течение 375 суток была зарегистрирована 21 волна атмосферного давления. Средний период их составил 17,9 суток, 67% всех волн имели период от 15 до 20 суток. А Солнце? Оно за 360 суток дало 19 волн активности со средним периодом 18,9 суток. С периодом от 15 до 20 суток оказалось 63% всех волн.

Все первое полугодие 1972 года активность светила изменялась точно в «такт» переменам атмосферного давления на нашей планете. Как тут было не возникнуть резонансу! Отсюда мощный и устойчивый летний антициклон, вызвавший засуху на европейской части СССР, несколько тихоокеанских тайфунов, промчавшихся один за другим, наконец, ураган «Агнесс», обрушившийся в июне на восточные штаты США.

Любопытно, что 30 октября, в день открытия I Всесоюзного совещания по солнечно-атмосферным связям, светило устроило еще одну «диверсию». На его центральном

меридиане оказалась громадная группа пятен, чья общая площадь в 20 раз превышала поверхность земного шара. А в первые дни ноября в Европу с северо-востока вторгся уже знакомый нам поток полярного воздуха. В Москве были настоящие морозы: минус 15—20°. Через несколько дней арктическая волна вызвала заморозки даже на юге Украины и Северном Кавказе.

В Западную Сибирь, как и следовало ожидать, вторгся встречный поток воздуха из тропиков. С 6 по 14 ноября на Алтае, в Новосибирской, Томской и Кемеровской областях свирепствовали метели, скорость ветра достигала 25 м/сек, снега выпало на 35% больше нормы, средняя температура воздуха была на 3—4° выше обычной.

О предстоящих у нас ноябрьских метелях я предупреждал в бюллетене погоды, разосланном еще 31 августа. Каково же было мое удивление, когда 29 октября я прочел месячный прогноз Гидрометцентра для Западной Сибири: большие морозы, днем до минус 25—30°, ночью до минус 35—40°, преобладание облачности без осадков... Прогноз был составлен, конечно, без учета солнечной активности. И он оказался ошибочным.

«На погоду активность Солнца не влияет». Этот категорический, но ничем не обоснованный тезис проник во многие научные труды, опубликованные в 50—60-е годы, и даже в учебники метеорологии. Теперь частицу «не» пришлось из тезиса изъять. Но впереди еще бездна работы, которой хватит не на одно поколение астрономов и синоптиков. Особенно важно изучать погоду в тех районах, где влияние активности светила бывает противоположным. Совершенствуя одновременно «службу Солнца», можно будет намного повысить надежность долгосрочных прогнозов.

## КОММЕНТАРИЙ К ПРОБЛЕМЕ

### „Капризы“ Солнца и погода

Соображения о том, что появляющиеся на Солнце, как мы теперь говорим, активные образования влияют на земную погоду, высказывались уже очень давно. И все же до самого последнего времени многие весьма авторитетные исследователи отрицали даже самую возможность существования такой связи.

Другие считают, что эти связи сильно завуалированы земными причинами и потому представляют лишь «умозрительный» интерес.

Третья группа ученых не отрицает первостепенного значения чисто географических факторов. Однако, по их мнению, большинство явлений в нижних слоях земной атмосферы развертывается на «границе неустойчивости», поэтому достаточно небольшого внешнего толчка, чтобы они развернулись определенным образом и в совершенно определенный момент. Эта группа ученых считает также, что длительные односторонние влияния солнечной активности на метеорологические явления составляют одну из важнейших причин колебаний климата.

Наконец, четвертая группа ученых вообще отдает предпочтение космическим воздействиям на погоду и климат, а чисто географическим факторам отводят чуть ли не третьестепенную роль.

Советская школа исследователей солнечно-метеорологических связей стоит в основном на третьей из этих точек зрения.

В. КРАТ,  
член-корреспондент  
АН СССР,  
директор Пулковской  
обсерватории;

Б. РУБАШЕВ,  
доктор физико-  
математических наук

инstituta полупроводниковой электроники (руководитель проекта инженер А. Михненко). Помещенный на странице 20 снимок сделан во время исполнения специально написанной программы «Ленин и музыка» (фото 4). «Андромеда» пользуется большой популярностью у москвичей.

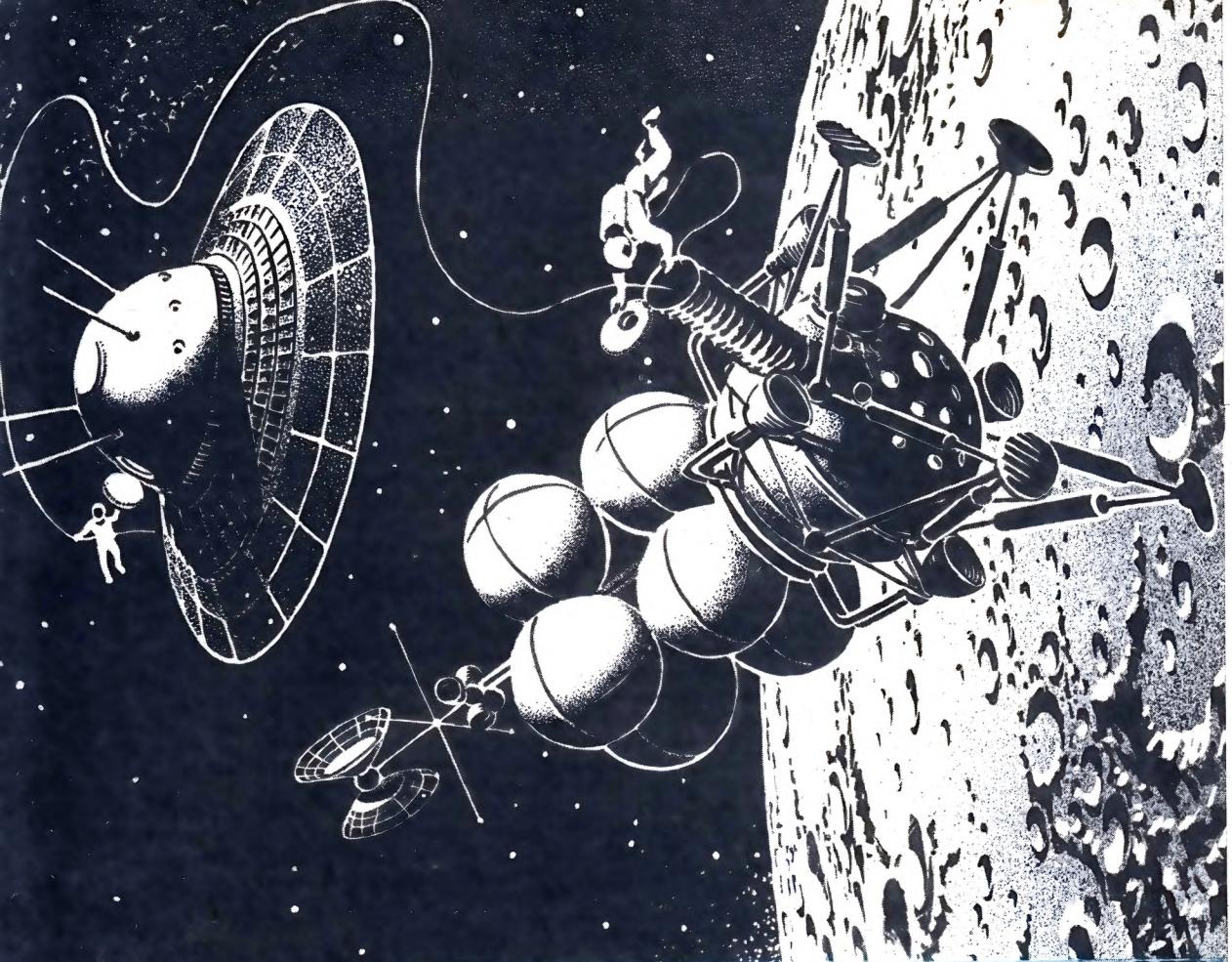
А молодые конструкторы Экспериментальной студии электронной музыки приобрели большой опыт оформления технических выставочных экспозиций, создали три красочных спектакля по произведениям композиторов А. Хачатуряна, Р. Щедрина, А. Оннегера. Сейчас

студийцы под руководством инженера М. Малкова разрабатывают новые образцы электронной аппаратуры для цветомузыкального зала.

Простой и оригинальный способ создания цветовых композиций придумал московский кинооператор Б. Травкин. Применяя различные смеси химических веществ, он получает на кинопленке многочисленные композиции и художественные эффекты (см. схему 8). По своему способу он осуществил комбинированные съемки для нескольких фильмов, воспроизвел цветовую партию знаменитой поэмы Скрябина «Прометей». Два кадра из фильмов Б. Трав-

кина помещены на странице 21 (фото 6 и 7).

ОТ РЕДАКЦИИ: Коллективы, о которых мы рассказали, проводят большую работу по «музыкальному, эстетическому и патриотическому воспитанию. Почему бы на заключительном смотре по программе Всесоюзного фестиваля советской молодежи не продемонстрировать их достижения? По традиции такой показ можно было бы сочетать с проведением очередной — третьей по счету — научно-технической конференции молодых специалистов, разрабатывающих широкий круг проблем на стыке физики, психологии и эстетики.



В будущем непременно возникнет «служба Луны», включающая в себя целый комплекс автоматических средств. Но контролировать результаты экспериментов будет человек.



3 апреля 1966 года впервые У естественного спутника Земли появился свой спутник. Его доставила советская автоматическая станция «Луна-10», изображенная на картине художника А. Соколова. Спутник провел исследования с целью уточнения магнитного поля Луны, определения состава лунных пород и радиации в околослунном пространстве.



(Продолжение. Начало на стр. 11, 19)

**Л**уна все еще остается своеобразным научно-техническим полигоном, где выполняется разнообразная программа исследований и проводится всесторонняя проверка правильности инженерных решений.

Фундаментально изучается обратная сторона Луны, полярные и высокогорные зоны. Составлена полная сelenографическая карта — в ее основу легла первая советская карта обратной стороны Луны. Исследуются не только поверхностные, но и глубинные слои лунного грунта, до десяти и более метров. Особенно внимательно изучаются районы выбросов пород из лунных кратеров.

Основную работу и длительные систематические исследования проводят автоматы. Люди контролируют результаты экспериментов и ведут лишь комплексные изыскания, которые автоматам выполнять затруднительно.

Гравиметрические и сейсмические измерения, поиски воды в грунте, лазерная локация Луны, изучение тепловых потоков, проявлений вулканической деятельности — все это по-прежнему остается в поле зрения ученых. Стали «старожилами» Луны автоматические луноходы. С их помощью проводится обширный комплекс разнообразных научно-технических экспериментов. Но прямая связь с Землей становится неизбежной. Луноходы давно уже выходят за пределы радиовидимости с Земли, бороздят обратную сторону Луны. Информация передается через искусственные спутники Луны.

Луноходы сопровождают космонавтов, транспортируют грузы, применяются в качестве передвижных автоматических лабораторий. Ведутся эксперименты по строительству лунных баз.

На Луне создается автоматическая «служба Луны» — постоянно действующее инженерное сооружение, включающее в себя спутники на окололунных орbitах, стационарные автоматические базы, специальные помещения — боксы для размещения персонала.

В дальнейшем грузы на Луну будет доставлять «тихоходный» транспорт с электрореактивными двигателями малой тяги. Полёт такого корабля на трассе Земля — Луна будет занимать от одного до трех месяцев. Грузовые лунные корабли могут быть беспилотными, управление ими обеспечит автоматика. Однако основные транспортные системы в эпоху освоения Луны должны быть многоразовыми, ибо это намного эффективнее и экономически выгоднее. Одноразовые системы могут применяться для доставки крупногабаритных конструкций, топливных емкостей, кислорода, воды.

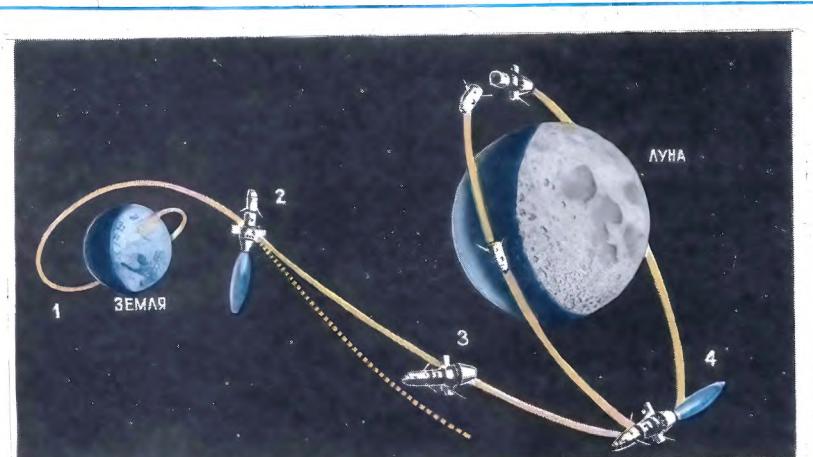


Схема полета автоматической межпланетной станции «Луна-10»: 1 — промежуточная околоземная орбита; 2 — коррекция траектории полета к Луне; 3 — ориентация перед торможением; 4 — торможение и выход на орбиту искусственного спутника Луны.

На окололунной орбите наряду с автоматическими спутниками создается орбитальная станция. К ней будут прикачивать космические пилотируемые корабли вместо того, чтобы осуществлять посадку непосредственно на поверхность.

Сообщение между станцией и Луной обеспечит более легкий транспорт. Такая система даст экономию топлива, ведь тяжелому кораблю не надо будет дважды преодолевать притяжение Луны — при посадке и старте.

Сама окололунная орбитальная станция по аналогии с околоземными станциями будет мощным научно-исследовательским комплексом. Она будет непрерывно достраиваться и расширяться за счет присоединения новых отсеков.

Чтобы обеспечить комфорт в жилых отсеках и нейтрализовать влияние невесомости, станция, как и ее околоземные «сестры», будет вращаться вокруг оси, иметь торOIDальную форму с цилиндрической рабочей частью.

Лунные транспортные корабли системы «околоземная орбита — окололунная орбита» со временем будут иметь ядерные ракетные двигатели большой тяги, что сократит время перелета до 10—12 час.

В период широкого освоения Луны, очевидно, будет создана космическая спасательная служба. Ее корабли окажут помочь экипажам транспортных аппаратов, потерпевших аварии в космосе, возвратят в строй поврежденные аппараты. Если же ремонт окажется нецелесообразным, корабли будут уничтожены или уведены в малопосещаемые районы космоса.

На поверхности Луны и в ее нед-

рах будет создаваться лунная база. Позднее будут строиться автономные комплексы для производства жидкого водорода, кислорода и других видов топлива, а также промышленной эксплуатации природных ресурсов. Вряд ли окажется целесообразным эти продукты доставлять на Землю. По-видимому, они будут нужны на самой Луне.

В повестку дня встанет вопрос о превращении всей сети спутников в околоземном и окололунном пространстве в единую гигантскую систему радиомаяков, которая станет надежно управлять движением космических кораблей не только в солнечной системе, но и за ее пределами.

**В** 90-е годы космические аппараты побывают не только на Марсе и Венере, но и на Меркурии, Сатурне, Юпитере и на других небесных телах солнечной системы. Автоматам отводится ведущая роль, так как они во много раз дешевле пилотируемых кораблей, высоконадежны и позволяют вести репортаж из самых труднодоступных районов.

(Окончание на стр. 29)

**Космонавтика  
завтрашнего  
дня**

Как вы помните, Фантомас вытворял самые необычные вещи. Он мог, например, изменить лицо. Но делал он это самым незатейливым образом — надевал резиновую маску.

У Фантомаса оказалось бы гораздо больше возможностей, если бы он опирался на данные бионики. Тогда он смог бы стать сверхчувствительным существом. Старожилы «Техники — молодежи» Бип-Бип и Любознайкин попытались представить его в такой роли. Они обратились за содействием к некоторым представителям живого мира: 1) орлу; 2) электрической рыбе; 3) бабочке; 4) собаке; 5) пчеле; 6) летучей мыши. Вот что получилось в результате этой затеи...

Перед вами абсолютный чемпион по восприятию сигналов внешнего мира. Вместо того чтобы из одной киносерии в другую гоняться за таким Фантомасом, комиссар полиции Жюс немедленно взял бы его к себе на службу. Хотя бы для того, чтобы бороться с контрабандой наркотиков. Для существа, обладающего собачьим нюхом, такая задача не столь уж трудна. Недаром таможенники Финляндии, Швеции и некоторых других стран держат специально обученных псов-лабрадоров. Учуяя запах наркотиков, они начинают громко лаять. В Швеции особенно прославилась собака по прозвищу Кокетка. Она ведет досмотр самым дотошным образом: на обнюхивание большого грузовика для междугородных перевозок у нее уходит около трех часов.

Способность опознавать полмилиона различных запахов — первый, но не единственный рекорд нашего чемпиона. Перистые усы бабочки дают ему возможность обнаружить присутствие вещества даже в том случае, когда счет идет на отдельные молекулы. Если продувать воздух со скоростью 10 м/сек (средняя скорость полета крупной бабочки), то через усы будет проходить в 50 раз больший объем, чем через обонятельные доли человека. А это значит, что наш Фантомас отреагирует на каплю духов или небольшую утечку газа, находясь за 10 км от места события.

Ну а если подует ветер? Тогда сверхчувствительное существо воспользуется другим усиком, взятым, например, у мотылька. Его «антенна» воспринимает тепловые лучи инфракрасной части электромагнитного спектра. Фантомас сможет за несколько десятков километров засечь появление человека только по теплу, излучаемому телом.

Фасеточный глаз пчелы поможет нашему герою улавливать ультрафиолетовые волны и легко ориентироваться в пространстве. Фасетка состоит из тысяч омматидиев — оптически изолированных друг от друга секторов. Воспринимаемое изображение составляется как бы из кусочков мозаики. Проекция предмета последовательно перемещается с одних групп омматидиев на другие, и по смене нервных сигналов прослеживается движение.

Что касается ориентации, то она возможна и в пасмурные дни, когда Солнце плотно закрыто тучами. Солнечный свет представляет собой электромагнитные колебания во всех плоскостях, перпендикулярных направлению луча. Но, рассеиваясь в облаках, свет доходит до Земли частично поляризованным: колебания происходят преимущественно в каком-нибудь одном направлении (в одной плоскости поляризации).

Из оптики известно, что плоскость поляризации всегда перпендикулярна плоскости, проходящей через глаз наблюдателя, Солнце и точку пространства, на которую наблюдатель смотрит. Значит, можно, не видя Солнца, определить его место на небе, если удастся установить положение плоскости поляризации.

Глаз пчелы решает такую задачу. Каждый омматидий разделен на 8 частей, расположенных звездочкой и образующих поляроидные фильтры. Благодаря этому пасмурное небо имеет неодинаковую яркость в различных элементах одного и того же омматидия. Больше всего освещен тот элемент, у которого плоскость поляризации совпадает с плоскостью поляризации рассеянного света. По этому признаку и удается узнать положение Солнца, закрытого тучами.

Второй глаз Фантомаса — орлиный. Глазное яблоко самой дальновидкой птицы имеет удлиненную, «телескопическую» форму. В его сетчатке три желтых пятна (у человека всего одно), а это места наиболее ясного видения.

От нашего сверхчувствительного существа не скрыться даже в морской пучине. Ухо летучей мыши — хорошее средство для поиска подводных лодок или аквалангистов. Ведь тропические летучие мыши, пролетая над водой, излучают ультразвуковые волны и принимают слабый сигнал, отраженный от какой-нибудь рыбешки. Готовясь схватить рыбу, животное увеличивает частоту ультразвуковых импульсов.

Обнаружив противника под водой и приняв решение преследовать его, Фантомас будет держать на готове свой электрический орган, заимствованный у мормируса. У этой нильской рыбы есть группы клеток с необычными свойствами: энергию химических реакций они превращают в электрический заряд величиной до 600 в при силе тока примерно в 1 ма.

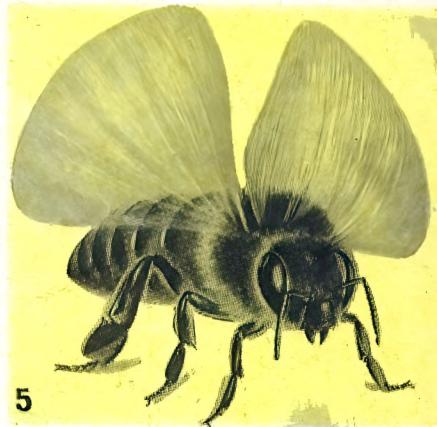
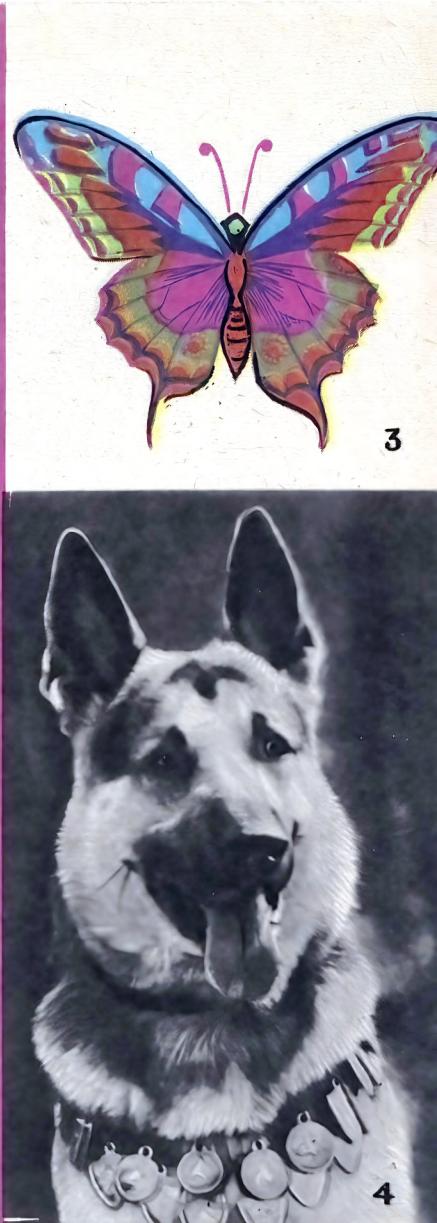
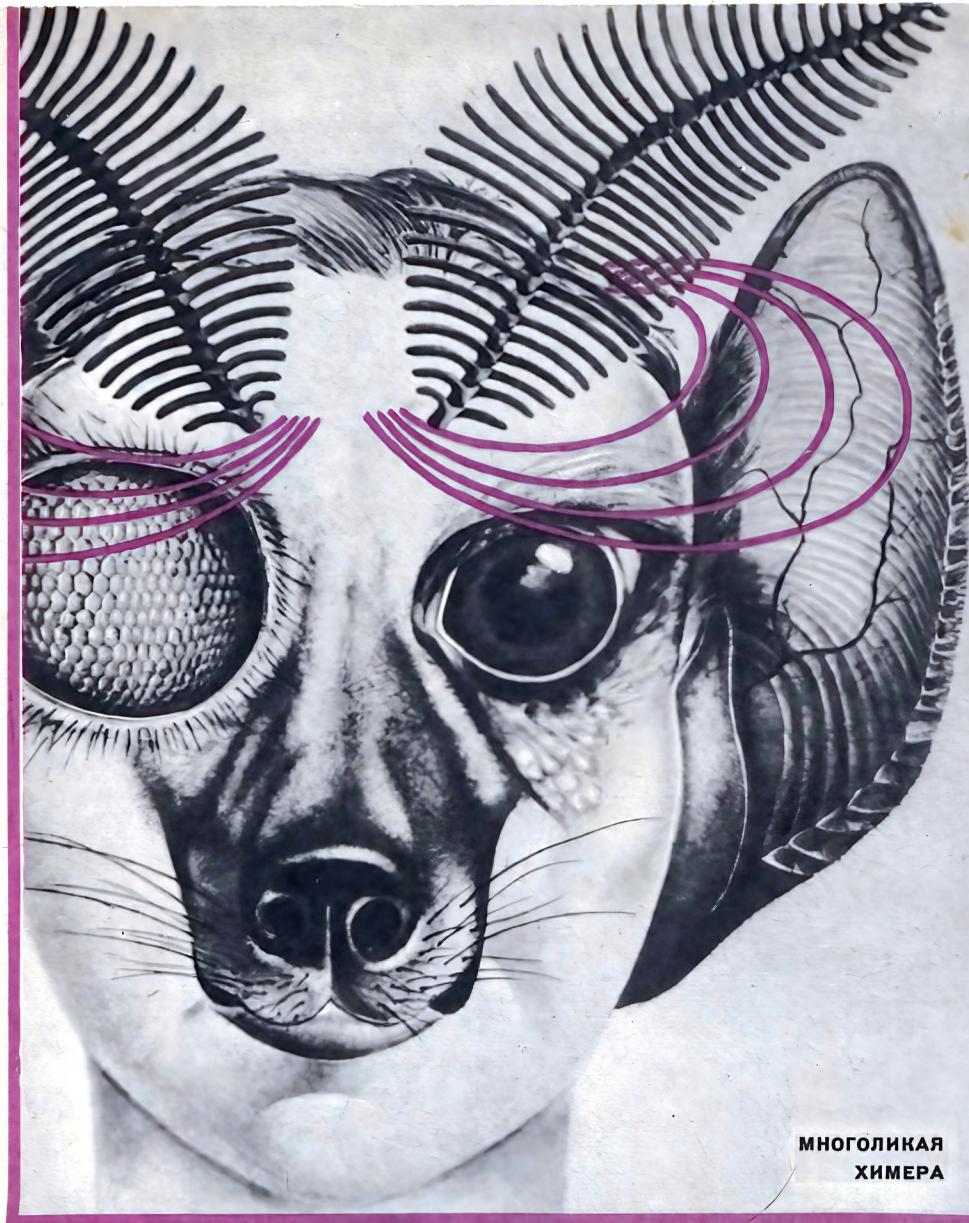
Живая «батарея» служит и локатором, и средством защиты или нападения. Причем рыба по своему усмотрению может включать элементы источника параллельно или последовательно, получая большой ток при малом напряжении, либо, наоборот, высокое напряжение при малой силе тока. Все зависит от того, чего требует ситуация: выследить, оглушить, парализовать или убить жертву.

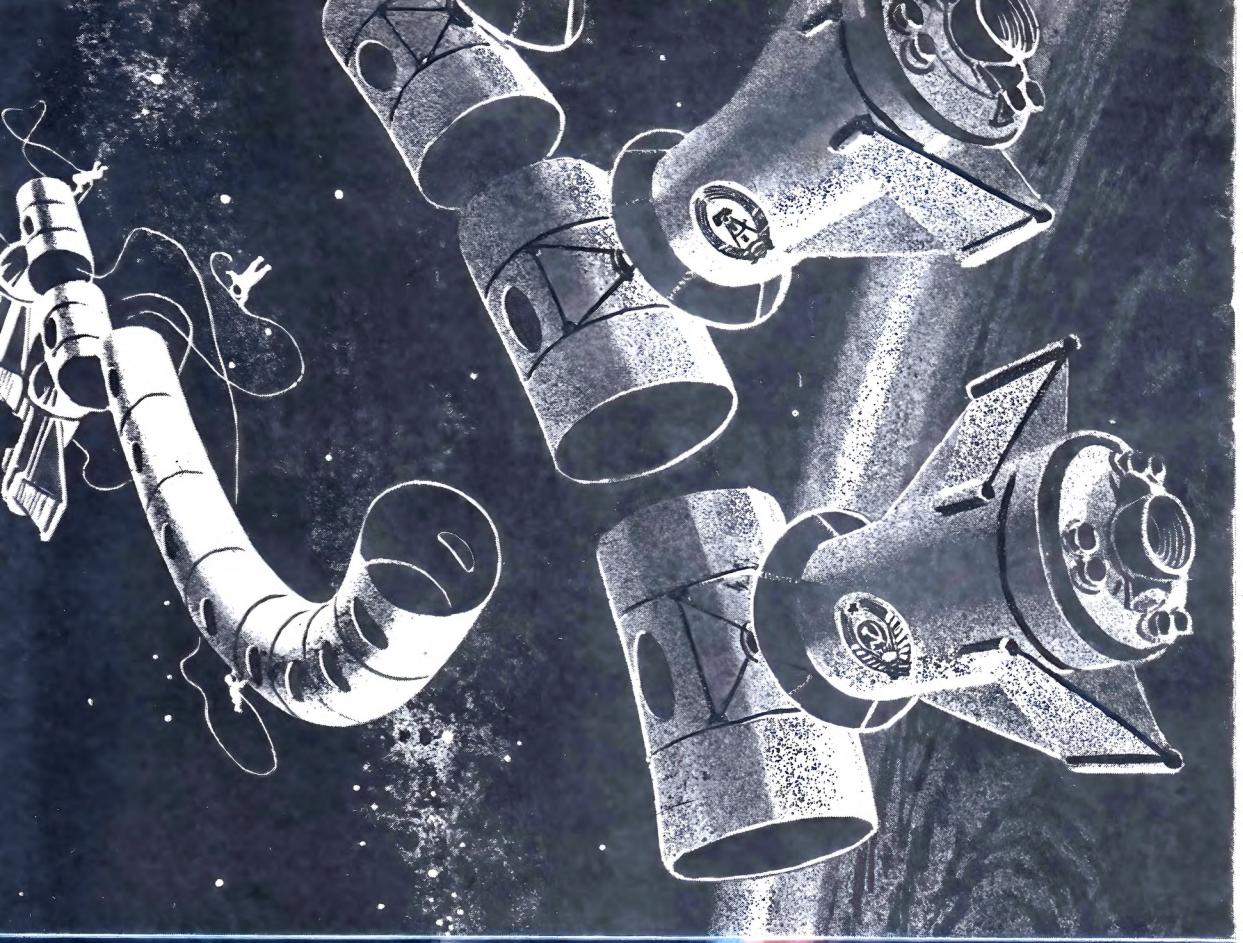
Конструируя Нового Фантомаса, Бип-Бип и Любознайкин, конечно, не исчерпали и сотой доли всех возможностей живой природы. Присылайте им свои проекты сверхчувствительных существ.

Наиболее интересные статьи и рисунки будут опубликованы на страницах журнала. Итак, создание второй и последующих серий рассказа о приключениях Фантомаса мы вверяем эрудиции приверженцев бионики.

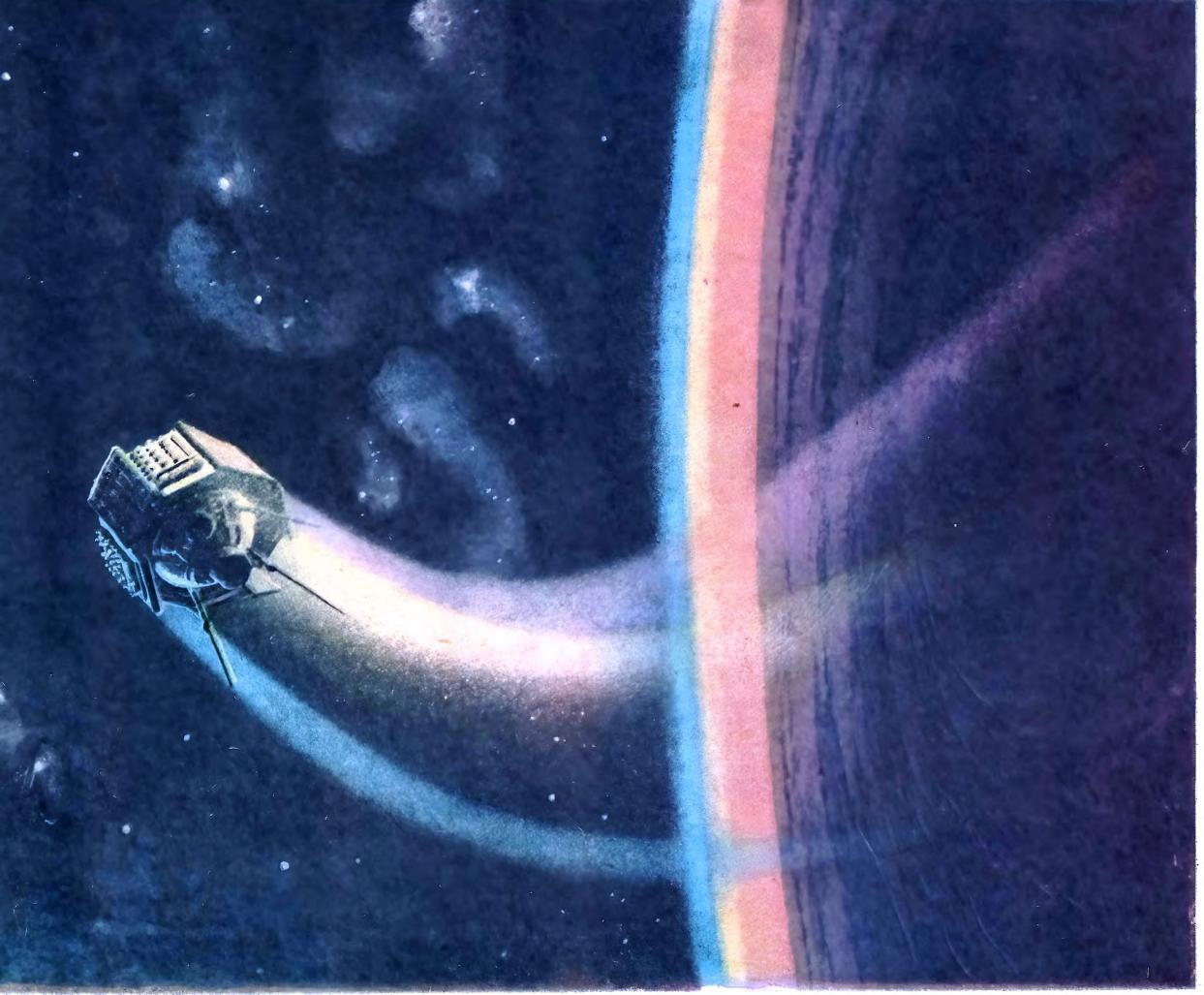
## БИОНИЧЕСКИЙ ФАНТОМАС

Первая серия  
приключений двойника  
известного киногероя,  
сконструированного Бип-Бипом  
и Любознайкиным,  
которые наделили его  
лучшими качествами  
представителей живого мира.





Яркий пример плодотворного сотрудничества социалистических стран в изучении Земли и Солнца — запуски спутников серии «Интеркосмос». На картине А. Леонова и А. Соколова «Первый международный запуск» показан момент выхода на околоземную орбиту спутника «Интеркосмос-1» после его отделения от последней ступени ракеты-носителя.



## СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА

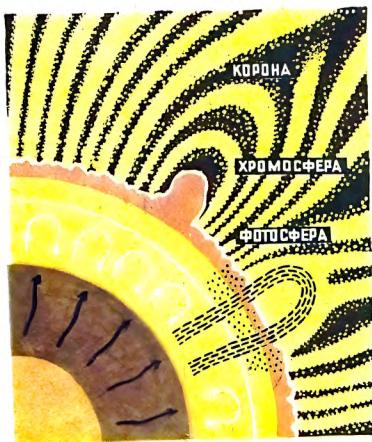
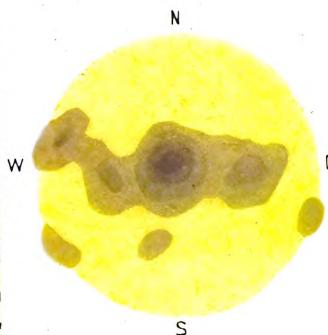


Схема строения солнечных оболочек. Рядом — «радиопортрет» светила. Усиление интенсивности цветовых оттенков соответствует участкам повышенной активности радиоизлучения солнечной короны.



(Окончание. Начало на стр. 11, 19, 25)

Какие же наиболее интересные трассы проложат автоматические аппараты в этот период?

Начнем с полетов к Меркурию. Межпланетная станция должна облететь Меркурий на расстоянии 2—3 тыс. км от его поверхности, а затем перейти на орбиту его искусственного спутника. При этом необходимо сфотографировать планету, определить ее термические характеристики, провести поиски атмосферы, магнитного поля и пояса радиации. На станции — спускаемый аппарат для посадки на поверхность планеты и автоматический зонд для дальнейшего полета к Солнцу.

Совершим мысленно посадку на поверхность Меркурия. Чем-то он похож и на Марс, и на Луну. Мы видим остатки кратеров, россыпи камней, похожие на разрушенные скалы. Возможна вулканическая деятельность.

Тем временем наш автоматический зонд продолжает движение к Солнцу. Температура повышается, растут потоки корпускулярной и электромагнитной радиации. Мы получаем уникальную научную информацию. Жаль, что связь с аппаратом прерывается на удалении от Солнца в 20—30 млн. км. Но ничего не поделешь — это предел для работы аппаратуры в таких губительных условиях.

Венера и Марс. Они всегда привлекали пристальное внимание землян. И неудивительно, что к ним направлены траектории полетов большинства автоматических межпланетных станций. Автоматические аппараты выходят на орбиты искусственных спутников этих планет, совер-

шают посадку в различных районах их поверхности.

Комплекс обширных исследований подготовит почву для осуществления первых экспедиций людей на Марс. Как предполагают, эта экспедиция будет снаряжена многими странами, а в ее экипаж войдут космонавты разных национальностей. Все человечество с нетерпением ожидает полета первых людей на эту еще недавно столь таинственную планету.

Автоматы летят к Юпитеру, Сатурну, Урану, Плутону и Нептуну. Космические аппараты, отправляющиеся по этим марафонским межпланетным маршрутам, также снабжены отделяющимися зондами для спуска на поверхности планет. При подлете проводятся фотографирование, температурные измерения, исследование радиационных поясов, магнитных полей и многое другое. Изучаются некоторые астероиды, кометы и метеориты.

\* \* \*

Работы в космосе хватит на многие столетия. Мы живем в эпоху, когда «прорубается окно» во вселенную, и благодарные потомки никогда не забудут первых десятилетий космической эры.

## Космонавтика завтрашнего дня

Лев КУКЛИН

### Земное любопытство

Мы космос пытаем тревожно,  
Ответы готовим взамен.  
Мальчишеское любопытство  
Шевелит ячейки антенн.  
Готовы к свиданию с вами,  
Плеяды, Телец и Стрелец,  
Сверхчуткие уши радаров,  
Бессонница наших сердец.  
Мы ищем слова или цифры  
Годами, опять и опять.  
Мы самые хитрые шифры  
Готовы у вас разгадать...  
А что, коль другие планеты  
Не идут в пространстве умы?  
А что, коль они молчаливы  
И не любопытны, как мы?  
А вдруг они самодовольны, —  
Ни слез, ни любви, ни тревог?  
И в космосе слышен напрасно  
Земной монолог?

Монолог...

Ленинград

Борис БОБЫЛЕВ

### Перед стартом

Подтянутый,  
Стремительный и гордый  
Корабль парит  
На стартовом столе.  
И шланги,  
Словно тонкие аорты, —  
А может, корни? —  
Тянутся к земле.  
И, словно сок березовый весенний,  
Горючее струится не спеша,  
Невиданное в жизни воскресенье  
Покладисто,  
Обыдено верша.  
Рукой подать осталось до рассвета,  
Восток расписан розовым пером.  
И белый ствол трепещущей ракеты  
Мне кажется березовым стволом.

Бесконечна вселенная  
И для света-гонца.  
Только мысль дерзновенная  
Зажигает серда.  
Только в высотах нехоженой  
Скорь будет до звезд  
Человеком проложенный  
Многоарочный мост.  
Не за легкою славою  
На высотный редут  
И Эйнштейны, и Павловы,  
Как в атаку, идут.  
И как дар человечеству —  
Каждый звездный успех,  
Ведь рабочим Отечества  
Космос — поле и цех!  
Звездный городок

*«Наверное, скоро возникнет вопрос о том, что вряд ли есть смысл такие дорогостоящие системы, как космические корабли, запускать на несколько суток в космос. Наверное, надо их запускать на орбиту и оставлять там на весьма длительное время. А снабжение этих кораблей всем необходимым, а также доставку и смену экипажа производить при посредстве упрощенных типов космических аппаратов».*

**С. КОРОЛЕВ, академик**

тов — самолета-носителя и ракетоплана — позволит уже в недалеком будущем надежно связать Землю и долговременные орбитальные станции.

## АЭРОДРОМЫ НА ОРБИТЕ

Вспомните кинохронику старта тяжелой космической ракеты: как бы опираясь на столбы огня и газов, медленно уходит ввысь гигантская «сигара». Прямо-таки физически ощущается чудовищный вес всех ее ступеней. Лишь в заоблачных высотах, безвозвратно потеряв изрядную часть своей массы, ракета разгоняется до действительно космической скорости. Один за другим отделяются цилиндры ступеней-ускорителей, устремляются в беспорядочном падении к земле и гибнут, превращаясь в бесформенное нагромождение оплавленного металла...

Впечатляющая картина, которая ярче всяких формул демонстрирует силу оков земного тяготения, мощь защитной оболочки Земли — атмосферы. И по сей день за вывод в космическое пространство спутников Земли, автоматических межпланетных станций, пилотируемых кораблей приходится расплачиваться тысячами тонн металла, жертвовать лишь единожды сработавшими двигателями, автоматикой, аппаратурой управления. Расточительность? И да и нет! Нет — потому, что цель оправдывает средства: только последовательное ускорение корабля, освобождающегося по дороге в пространство от всего лишнего, неработающего, открывает путь в космос. Да — оттого, что, с инженерной точки зрения, однократное использование дорогостоящих ракет-носителей — дело явно нерациональное. А ведь освоение космоса идет все убыстряющими темпами. Уже испытаны прототипы будущих ор-

# В КОСМОС — НА КРЫЛЬЯХ

**А. ВИНТОВ, инженер**

**, С**амолет бесшумно переходит в горизонтальный полет. Даю правый крен и через маленькие боковые стекла вижу землю, на которой не заметно никаких следов цивилизации, — это просто обширная рельефная карта с горами из папье-маше и зеркальными озерами и морями. Словно на глобусе в планетарии, земля закругляется к югу...

Все так, словно я являюсь единственным живым существом, связанным с этой совершенно чужой и необитаемой планетой, лежащей ниже меня на двадцать четыре километра...» Этому отрывку из книги известного летчика-испытателя В. Бриджмена почти двадцать лет, и написан он задолго до первых космических полетов.

Конечно, 24 километра высоты, бывшие в то время немальным достижением авиации, блекнут на фоне гигантских расстояний пространства. Тем не менее яркая картина броска в стрatosферу удивительно напоминает репортажи из космоса. И не только точным описанием вида нашей планеты с заоблачных высот. Символичен сам способ, с помощью которого небольшой ракетный самолет добрался до верхних слоев атмосферы. Стремительная, созданная для больших скоростей и огромных высот, почти бескрылая машина стартовала с другого, более «земного» самолета.

За несколько лет до первого спутника, решая насущные проблемы сверхзвуковых полетов, инженеры нашупали главнейшие элементы авиации космической. Ведь именно такая комбинация летательных аппара-

битальных станций, которые станут долговременными научными лабораториями в околоземном пространстве. Связь их с Землей надежным и экономичным транспортным сообщением — вот что заботит сейчас ученых и инженеров. Доставка на орбиту грузов и космонавтов для смены экипажа станции потребует челночных полетов ракетных грузовозов, рассчитанных не на один-единственный полет, а на интенсивную работу в течение нескольких лет.

Как и наземному транспорту, космическим «транспортникам» придется выполнять самые разнообразные перевозки. Одни станут как бы машинами «скорой помощи» для экипажей, терпящих бедствие, орбитальных станций. В этом случае аппарат снабдят всем необходимым для ликвидации последствий аварии, медицинской помощи пострадавшим, может быть, оборудованием для длительного пребывания космонавтов-спасателей в открытом космосе.

Другие машины примут обличье грузовозов-контейнеров, содержащих в себе полностью смонтированный автоматический спутник Земли. Выйдя на орбиту, корабль-матка выпустит его из своего чрева и возвратится на земную базу, чтобы через нужное время «ссадить» своего подопечного с орбиты на Землю.

Ученые предполагают, что и сам «транспортник» сможет на время превращаться в космическую научную лабораторию. Из обтекаемых, «зализанных» обводов корабля выйдут антенны, «крылья» солнечных батарей, всевозможные датчики. Выполнив исследовательское задание, аппарат вновь трансформируется

в транспортный корабль и доставит себя самого в любую точку планеты.

У транспортных космических кораблей будет еще одно назначение, связанное с космонавтикой лишь косвенно. Они послужат для сверхскоростного сообщения между отдельными пунктами Земли. Выход на орбиту искусственного спутника нужен не для каких-либо работ в околосземном пространстве, а для сконцентрированного продвижения к аэропорту посадки. Двигатели трансконтинентального корабля будут работать только во время разгона до первой космической скорости и предпосадочного маневрирования.

Таков примерный круг задач орбитальной авиации. И чтобы справиться с ними, транспортные корабли должны быть и самолетами, и космическими аппаратами одновременно.

## ЕДИН В ДВУХ СТИХИЯХ

Главное, что роднит космическую авиацию с ракетной техникой, — принцип ступенчатости, последовательное отделение от стартующей системы отработавших элементов. В самом деле, не тащить же с собой на орбиту опорожненные баки с горючим и окислителем, гигантские ЖРД-ускорители, всю эту «начинку» первых ступеней ракеты. Как же в таком случае сохранить ее для следующих полетов? Может быть, стоит оснастить ускоритель парашютной системой и устройствами для «мягкого» приземления — вроде тех, что применяют для воздушного десантирования боевой техники? К тому же именно таким способом возвращаются на Землю нынешние космические корабли.

Но спасительные купола все равно не принесут свой груз прямо к месту старта. В любом случае сохранившую ракету придется демонтировать и по частям землей или воздухом доставлять на базу. Кроме того, не обойтись без специальной теплозащиты корабля, которая, обгорая, спасает корпус от испепеляющего аэродинамического нагрева. И сам корабль, и последняя ступень-ускоритель на пути к Земле должны пройти воздушную броню планеты. Выход напрашивается сам собой — и выводящий и выводимый объекты нужно сделать полностью автономными летательными аппаратами, способными летать и в космосе, и в атмосфере. Вот для чего вновь пригодились старые отчеты о комбинациях «самолет — на самолете». Советский ракетоплан, пилотировавшийся после отделения от «матки» Пе-8 Георгием Шияновым, американский «скайрокет» Вильяма Бриджмена, несомый «сверхкрепостью», французский «людоук» — это принципиальная модель транспортного космического корабля многократного использования.

Инженеры предполагают: самолет-носитель и собственно транспортный корабль смогут совершить не менее сотни полетов в течение десятилетия. Система стартует вертикально, переходит на несколько наклонную траекторию набора высоты и достигает скорости порядка 3 км/сек. Дальше вторая ступень — космический корабль — продолжает лететь самостоятельно, с помощью разгонных ЖРД большой мощности. Носитель изменяет курс и возвращается на аэродром взлета. Для посадочных маневров предусмотрены воздушно-реактивные двигатели.

Общий стартовый вес системы составит около 2000 т. Полезная нагрузка орбитальной ступени — около 30 т.

«Двуликость» корабля, его приспособленность к двум стихиям — воздушной и космической — доставит немало хлопот и ученым, и конструкторам. Конечно же, орбитальный самолет будет мало похож на своих «земных» собратьев. Общим у них останется, пожалуй, только принцип образования подъемной силы крыла. Впрочем, даже крыла в его классическом варианте

может и не быть. При всех аэродинамических достоинствах фюзеляжа современного самолета — вытянутого, веретенообразного, с малой площадью поперечного сечения — он вряд ли подойдет для космического «транспортника». Его «полнят» запасы горючего и окислителя для прожорливых ЖРД, грузы. Значит, придется искать золотую серединку между сносным аэродинамическим качеством (отношение подъемной силы аппарата к силе лобового сопротивления) и удовлетворительной вместимостью.

Скорее всего орбитальным ступеням придадут форму «несущего корпуса», который возьмет на себя функции и крыла, и фюзеляжа (см. «ТМ», 1968, № 3). Аэродинамическое качество 1,3—1,6 на спуске и 3,5—4,0 на посадке позволит аппарату маневрировать и приземлиться по-самолетному. На орбите искусственного спутника Земли аппарат стабилизируется и управляет только с помощью двигателей малой тяги, видимо ЖРД.

Маневрировать придется при подходе к орбитальной станции, стыковке с нею, при сходе с орбиты перед приземлением. Возможно, ЖРД будут включать и на спуске, чтобы помочь аэродинамическим рулем.

На этом этапе полета вступает в свои права сопротивление воздуха. С одной стороны, оно позволяет плавно опуститься на Землю, с другой — создает серьезные помехи высокоскоростному аппарату.

## МЕЖДУ ДВУХ ОГНЕЙ

Применительно к кораблю, возвращающемуся из космоса на Землю, это выражение имеет самый буквальный смысл. Выйдя аппарат в плотные слои атмосферы под большим углом, он быстро достигнет точки посадки, но весьма пострадает от интенсивного аэродинамического нагрева. Плавный же спуск с постепенным снижением и торможением протекает куда дальше, зато в каждую единицу времени корпус воспринимает меньшие порции тепла. Вот и выходит, что, заботясь о надежной теплозащите, приходится выбирать: либо медленное и долгое «поджаривание» корабля на «малом огне», либо непродолжительное воздействие максимальной температуры.

До сих пор почти все космические корабли выдерживают спуск благодаря испарению специального покрытия. Обмазка состоит из твердых материалов — фторопластика, керамики, стекла, графита, — способных переходить в газообразное состояние, минуя жидкую фазу. Это называется сублимацией. Разрушаясь, превращаясь в газ, сублимирующее покрытие поглощает огромное количество тепла — вдвое-стороны больше, чем требуется для плавления. К сожалению, этот испытанный способ теплозащиты не подходит для кораблей многократного использования. Покрытие неизменно весит, после каждого полета понадобится вновь покрывать корпус спасительной «броней». К тому же «обмазкой» нельзя покрывать рулевые и несущие поверхности. Унос материала неизбежно скажется на их аэродинамических свойствах.

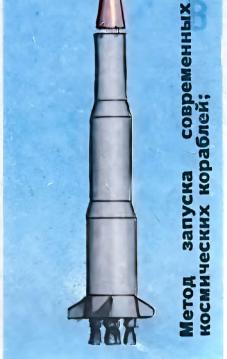
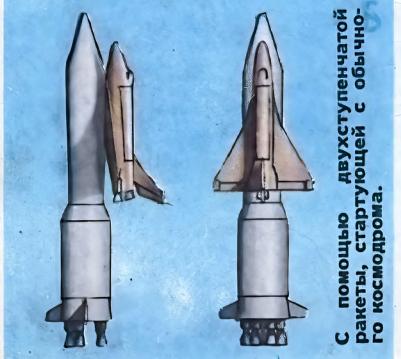
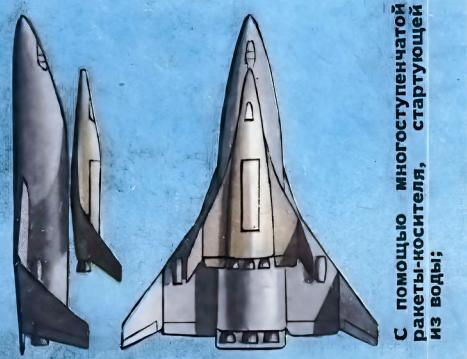
Если предпочтеть быстрый и непродолжительный нагрев, аппарат войдет в атмосферу круто, с большим (около 60°) углом атаки несущей поверхности. Спуск займет мало времени. Действию высокой температуры

СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

# КОСМОЛЕТ: един в двух стихиях



## II МЕТОДЫ ЗАПУСКА КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ



## I ТИПЫ КОСМИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРАБЛЕЙ



## В КОСМОС — НА КРЫЛЬЯХ

(Окончание. Начало на стр. 30)

подвергнутся только «лобовые» части корабля — нижние поверхности крыла и корпуса, составляющие около трети всей площади. Именно эти интенсивно обдуваемые элементы и придется оснастить эффективной теплозащитой. Но у летящего на больших углах атаки аппарата малое аэродинамическое качество. Сойдя с орбиты, он сможет пролететь лишь небольшое расстояние. А ведь минимальная потребная дальность планирования составит не менее 2 тыс. км, и, чтобы достичь района посадки, экипажу придется вести корабль на сравнительно небольшом угле атаки. Все части корабля испытывают длительный нагрев до высокой температуры.

Нижние поверхности крыла и корпуса — до 1500—1800° С, вертикальное оперение — до 1100—1200°. Это и есть медленное «поджаривание» на небольшом «огне». И поскольку космическому кораблю всё равно не избежать аэродинамического нагрева, нужно найти средство защитить его от разрушительного действия температуры. Специалисты полагают, что скорее всего защита орбитальных ступеней будет основана на тепловом излучении поверхности аппарата. Материал с малой теплопроводностью возвратит в атмосферу значительную часть полученных калорий. Правда, его придется хорошо изолировать от внутренних элементов конструкции, иначе тепло распространится и внутрь.

Около половины внешней поверхности возвращающегося корабля с плоским днищем нагревается до 420—450° С. Такую температуру вполне выдержит обшивка из титановых сплавов. Конечно, понадобится и промежуточный слой из волокнистого термоизоляционного материала.

Возможно, корпуса аппаратов станут изготавливать из веществ, сочетающих в себе прочность металлов и теплоизолирующие свойства керамики.

Так или иначе, как ни сложны и разнообразны проблемы теплозащиты, аэrodинамики, энергетики транспортных кораблей, эти представители нового поколения космической техники уже в недалеком будущем выйдут на околоземные орбиты.

По материалам зарубежной печати

## ХРОНИКА „ТМ“ • ХРОНИКА „ТМ“

● На слете юных техников Московской области редакция провела час вопросов и ответов. Перед ребятами выступили космонавт Н. Н. Рукавишников, инженер С. Г. Гаврилов, журналист С. С. Кудрявцев, представители редакции.

● Гостем редакции был известный болгарский исследователь океана Дончо Папазов, возглавлявший в 1972 году совместную экспедицию журналов «Орбита» (НРБ) и «ТМ» по

Черному морю — «Планктон-2». Д. Папазов рассказал о планах своих ближайших исследований. Статья, посвященная экспедиции «Планктон-2», будет опубликована в № 7 журнала.

● Представители редакции выступили перед научной молодежью в трех научно-исследовательских институтах столицы с рассказом об НТМ, о достижениях советской науки и техники, смелых гипотезах и проектах.

## НТМ: ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

Продолжаем дискуссию  
о методике творчества  
молодых изобретателей,  
новаторов, исследователей



Доктор технических наук,  
лауреат Ленинской и Государственных премий  
Н. СИНЕВ:

**«Я ВСЕГДА  
СТРЕМИЛСЯ  
СТАВИТЬ РАБОТУ  
КОНСТРУКТОРА  
НА НАУЧНУЮ  
ОСНОВУ»**

**Наша дискуссия о методах научно-технического творчества молодежи, начатая в предыдущем номере, открылась статьей о драматических перипетиях, сопровождающих рождение новых идей в процессе коллективного обсуждения. Секреты удачи творческих коллективов мы продолжаем обсуждать и сегодня. Ведь от рождения идеи до ее воплощения в конструкции ведет долгий и трудный путь. Корреспондент журнала Г. СМИРНОВ пригласил доктора технических наук, лауреата Ленинской и Государственных премий Николая Михайловича Синева принять участие в дискуссии и задал ему несколько вопросов.**

— Сейчас много пишут о необходимости широкого внедрения новых изобретений. Поскольку большинство изделий, выпускаемых промышленностью, есть плод конструкторского труда, хотелось бы знать, какое место занимает изобретательство в работе современного конструктора?

— Главная цель конструктора — не изобретательство, а решение поставленной перед ним практической задачи. Если она удачно решается уже известными методами, если хорошо проверенные, апробированные опытом узлы и детали позволяют удовлетворить всем требованиям, то изобретательство ради изобретательства, новое ради нового может принести лишь вред. В конструкторской работе вовсе не нужно придумывать все заново. В ней надо изобретать только то, без чего нельзя решить задачу. Конструируя новый механизм, незачем делать по-своему все болты и гайки. Надо взять максимум уже основанного производством и необходимый минимум вновь изобретенного.

Я не хочу сказать, что болты и гайки нечто второстепенное, маловажное. Вовсе нет! Если новое качество будущей машины оказывается недостижимым с помощью обычных болтов и гаек, то эти, казалось бы, простые детали сами могут стать объектом изобретательского творчества.

— Считаете ли вы, что конструктор должен брать авторские свидетельства на свои изобретения?

— До 1953 года я не брал авторских свидетельств и даже считал это чем-то зазорным. Не пристало, мол, конструктору, работающему в коллективе, выпячивать себя. Но потом я понял, что поступал неправильно. Ведь всегда должен кто-то, как говорится, первым сказать «а». Потом в процессе работы к этому незатейливому, но существенному началу добавляются новые буквы и слоги. И вот, глядишь, идея уже заговорила вполне производственным языком. Важно все-таки, чтобы кто-то первым сказал «а».

— Но обязательно ли главный конструктор должен быть изобретателем? Если нет, тогда в чем состоит его основная задача?

— Первая обязанность главного конструктора — правильно поставить практическую задачу. Сколько блестящих технических идей погибло оттого, что их авторы не сумели правильно оценить масштаб трудностей, встающих на пути к реализации замысла! Искусство превращать новую идею в практическую задачу — это умение отделить выполнимое от того, что может лишь затормозить дело. Если бы, например, в 30—40-х годах от конструкторов потребовали бы турбореактивный двигатель с моторесурсом в несколько тысяч часов, никакой реактивной авиации не появилось бы. Успеха добились те, кто ограничилсяическими сотнями часов, ибо в технике надо уметь не столько прыгать, сколько ходить вверх по лестнице.

Или другой пример. Конструкторы, которые 35 лет назад в погоне за высокой экономичностью взялись проектировать газовую турбину с начальной температурой 1500°С, лишь намучились с охлаждением лопаток и ничего не сделали. Зато те, которые разумно пошли на снижение коэффициента полезного действия и по-

низили начальную температуру до 700° С, создали знаменитые двигатели, положившие начало реактивной авиации.

Вот какого sorta проблемы должен уметь решать главный конструктор. Искусство превращать идею в практическую задачу — редкий дар, ибо надо иметь большой опыт и много знать, чтобы увидеть трудности. Из ясного понимания задачи вытекает другая обязанность главного конструктора: он должен уметь работать с коллективом, уметь заражать людей своим пониманием и энтузиазмом, уметь поставить нужного человека на нужное место.

— В какой степени успех дела зависит от работников, составляющих конструкторский коллектив?

— Техника — это железная иерархия умов, знаний, интуиции, таланта. В нашем бюро было десять, ну двадцать конструкторов, работа которых определяла лицо коллектива. Убери их — и бюро окажется впопыхах. Каждый из них — дирижер в своем оркестре, человек, которому порой невозможно найти достойную замену. Такое созвездие конструкторов подбирается годами неустанного труда и творчества. Я всегда давал убедиться в этом тем рядовым работникам, которые считали, что им не дают развернуться на серьезном задании, не дают себя показать, а заставляют годами заниматься отработкой какого-нибудь одного узла. Я охотно поручал таким людям серьезное дело и требовал выполнения его в плановый срок. И чаще всего они сами убеждались в том, как трудно выполнить то, что со стороны казалось им простым и легкодостижимым.

— Каковы взаимоотношения между конструкторским творчеством и наукой в современной технике?

— Не берусь говорить за всех, сошлюсь лишь на личный опыт. В 30-х годах, занимаясь разработкой паровой турбины для авиации, мы тесно сотрудничали с учеными, известными специалистами по теплопередаче М. Кирпичевым и М. Михеевым. И это сотрудничество оказалось очень плодотворным. Я всегда стремился, опираясь на сильный коллектив экспериментаторов и расчетчиков, среди которых математики и физики играли ведущую роль, ставить работу конструктора на научную основу.

— В чем вы видите особенность подхода конструктора к стоящим перед ним задачам?

— В точности и реалистичности оценок. Я, например, не понимаю слов «лучше», «хуже», «недостаточно». Если лучше, то на сколько? Как это улучшение оценить, выразить цифрой? Стремление к точности свойственно, по-видимому, большинству конструкторов.

Есть немало людей, желающих творить, но не желающих отвечать за свое творчество. Когда человек знает, что по его чертежу никто ничего делать не будет, он смело вписывает супермощные машины в суперминиатюрные габариты. Но если знаешь, что по чертежу предстоит работать, тогда не можешь брать размеры «с потолка». Все просчитываешь, семь раз себя проверяешь, прежде чем подпишешь чертеж.

Образцом дисциплины технического воображения может служить творчество В. Шухова. Этот выдающийся инженер первым поставил задачу создания оптимальных конструкций — таких, в которых трудно что-нибудь изменить и которые требуют для своего воплощения минимальных затрат труда. Шухов создал своеобразную подставку для радиолуча — знаменитую башню на улице Шаболовке в Москве. Он же разработал метод сборки строительных сооружений из готовых деталей.

Шухов работал в первой четверти нашего века. И хотя капитаны современной индустрии сталкиваются с неизмеримо более сложными задачами, в своих решениях они часто следуют великоклепным приемам Шухова — конструктора и академика.



## «Полезно изучать открытия других...»

Уважаемая редакция!

В № 3 за 1973 год ваш журнал очень своевременно начал дискуссию о творческих приемах молодых изобретателей и ученых. С интересом буду ждать ее продолжения. Хорошим дополнением к дискуссии был бы перечень книг, посвященных той же теме. А еще лучше, если под вашей традиционной рубрикой «Книжная орбита» вы дадите обзор этих изданий.

Ю. МИХАЙЛОВ, инженер.  
г. Челябинск

Английский философ XVII века А.Ф. Бэкон как-то сравнил изобретения с запутанными ходами лабиринта. Непосвященный не видит в них никакой системы. Но тот, кто разгадал тайну лабиринта, может поведать о ней другим, чтобы предостеречь их от слепого блуждания. А немецкий математик Г. Лейбниц то же убеждение облек в форму сжатого и точного афоризма: «Полезно изучать открытия других таким способом, который и нам самим показал бы источник изобретений».

Творческие удачи и находки испыток веков были окружены ореолом таинственности, и лишь немногие авторы отваживались отправиться на поиски «ключа открытий». Ныне изучение методологических проблем творчества развернулось широким фронтом.

Наш обзор мы начнем с только что вышедшей брошюры Г. Буша «Методы технического творчества» (Рига, «Лисма», 1972). Ее автор написал не отвлеченный теоретический трактат, а краткое пособие, в котором систематизировал наиболее распространенные приемы изобретательства. «Целесообразность применения этих методов, — пишет Г. Буш, — доказана практикой, их эффективность проверена в процессе массового обучения изобретателей и рационализаторов в Латвийской ССР».

Обобщая обширный материал из истории техники, автор выделяет

пять групп методических приемов: использование аналогий, подходы по принципу «делаю наоборот», объединение элементов во взаимосвязанные комплексы, расчленение явлений и процессов на составные части, комбинирование параметров в структуре прибора или устройства. Помимо наиболее употребительных общих методик, Г. Буш кратко (иногда слишком уж кратко) характеризует современные средства инженерного поиска, применяемые для достижения частных технических целей.

Тщательно подобранные примеры делают обобщения автора доступными широкому кругу читателей. Жаль только, что редактор книги не устранил применяемую без всякой нужды усложненную терминологию («компаундирование», «биfurкация», «инкапсуляция», «сimplификация», «транслокация» и т. п.).

Метод аналогий настолько распространен в процессе творчества, что развернутым характеристикам его особеностей посвящено несколько книг. Назовем две из них, написанные учеными-философами. Это работы И. Мамкина «Аналогия в техническом творчестве» (Минск, «Наука и техника», 1972) и А. Уемова «Аналогия в практике научного исследования» (М., «Наука», 1970).

Авторы упомянутых книг обсуждают интересный вопрос: можно ли прослеживать сходство между разнородными явлениями систематически или игра в аналогии — неповторимое свойство отдельных дарований? Выясняется любопытный парадокс: можно подметить очень отдаленное, но глубокое сходство, и оно будет гораздо плодотворнее, нежели полное, но поверхностное.

Сочинения по систематике приемов творческой мысли, к сожалению, не говорят нам о раскованности технического воображения, о его способности совершать резкие взлеты на крыльях вдохновения. И потому особенную ценность приобретают живые рассказы изобретателей, инженеров, ученых о своих искаханиях. Подобного рода творческих отчетов не так-то уж много. Перечислим наиболее интересные.

П. Ощепков, Жизнь и мечта. Записки инженера-изобретателя, конструктора и ученого. М., «Московский рабочий», 1965.

Б. Блинов, Загадочный импульс. Заметки изобретателя. М., «Молодая гвардия», 1969.

Б. Егоров, Секрет НСЕ. Записки рабочего-изобретателя. М., Профиздат, 1961.

Н. Середа, Рабочий-изобретатель. Рига, ЛатИИТИ, 1961.

А. Пресняков, Рождение и воплощение замысла. Записки изобретателя. М.—Л., Госэнергоиздат, 1962.

В. Ковалев, Путь к изобретению. Л., Лениздат, 1967.

Пусть никого не смущает скромное наименование жанра этих книг — заметки, записки... В пестроте рассказов и воспоминаний внимательный читатель найдет подлинное богатство: мысли, которые не случайно называются заветными.

Об источниках многочисленных оригинальных находок мы узнаем из первых рук. Энакомиша с заметками новаторов и видишь: одной лишь методики, даже самой хорошей, далеко не достаточно. В жизни изобретатели с чисто логическим или сугубо интуитивным складом ума одинаково редки. Опыт творчества постепенно развивает и ставит себе на службу обе, казалось бы, взаимоисключающие стороны дарования. С расцветом своего таланта новаторы обретают высшую свободу воображения, позволяющую им творить в условиях заданной наперед технической необходимости.

Для первоначального ознакомления с проблемой можно рекомендовать увлекательную книгу писателя Владимира Орлова «Грактат о вдохновении, рождающем великие изобретения» (М., «Знание», 1964) и сборник «Опережай время!», изданный в серии «Эврика» (М., «Молодая гвардия», 1970). Более подготовленный читатель почерпнет много ценных сведений в полезных, но излишне сухи написанных книгах В. Мухачева «Как рождаются изобретения» (М., «Московский рабочий», 1968) и Ю. Ходакова «Как рождаются научные открытия» (М., «Наука», 1964).

Несколько особняком стоят книги о математическом творчестве. Но в них очень полезно заглядывать и тем, чья профессия связана с математикой лишь косвенно. Широкую популярность завоевали книги Д. Пойа «Как решать задачу» (М., Учпедгиз, 1959), «Математика и правдоподобные рассуждения» (М., ИЛ, 1957) и «Математическое открытие» (М., «Наука», 1970).

Много споров вызывает недостаточно изученный вопрос о соотношении сознательного и бессознательного в творчестве. Одна из немногих книг на эту тему — «Исследование психологии изобретения в области математики» (М., «Советское радио», 1970) — принадлежит перу известного французского математика Ж. Адамара.

Пути, по которым изобретатели и ученье шли к решениям своих задач, понемногу перестают быть для нас запутанным лабиринтом. И мы лишний раз убеждаемся в справедливости точно сказанных слов: «Полезно изучать открытия других...»

Вадим ОРЛОВ



## КИНОСЪЕМКА

### ВНУТРИ ЧЕЛОВЕКА

Для точной постановки диагноза иногда приходится фотографировать или снимать на кинопленку ткани внутренних органов тела: желудка, пищевода, брюшной полости, бронхов, трахеи, мочевого пузыря и т. д. Для этих целей создана необычная техника. Посмотрите на нижний снимок (фото 5); врач снимает фильм, введя оптическую систему камеры через небольшой надрез возле пупка.

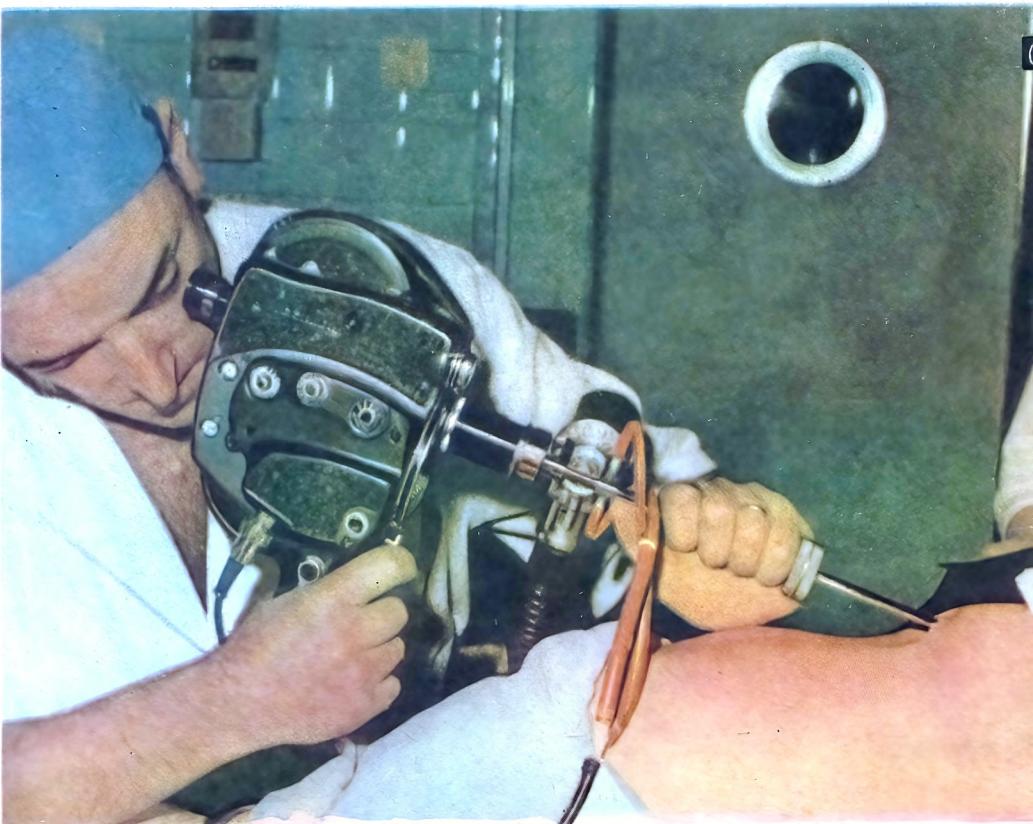
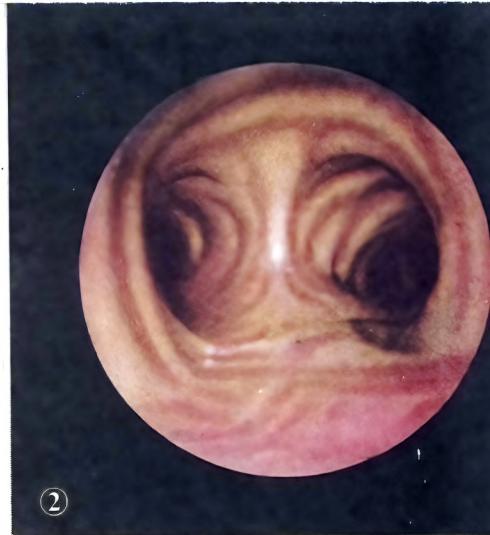
Эндоскопом — жесткой трубкой с вмонтированной внутри оптической системой и источником света — медики пользуются уже более 20 лет. Но в последнее время его удалось заметно усовершенствовать и найти удачные способы его соединения с киносъемочной аппаратурой.

Например, для исследований желудка жесткая трубка оказалась непригодной. Пришлось сконструировать гибкий прибор из стекловолокна, начиненный десятками оптических систем. Значительно усовершенствована съемка пищевода и бронхов.

Кинокамеры оснастили совершенно новыми приспособлениями. Необходимо, чтобы оператор действовал быстро и не заботился об измерениях яркости объекта съемки. Поэтому камеру снабдили оптико-электронным регулятором, заменяющим диафрагму. Устройство полностью автоматизировало процесс съемки.

Новейшие универсальные эндоскопы дают такую яркость освещения, что снятые с их помощью фильмы можно показывать в больших кинозалах. Подобная аппаратура применяется не только в медицинских, но и в технических исследованиях. Например, для контроля за работой двигателей сверхзвуковых самолетов.

Вот несколько снимков, сделанных в недрах человеческого тела: 1. Печень и желчный пузырь. 2. Разветвление бронхов. 3. Трахея. 4. Камни в мочевом пузыре.





Ницакому огню не устоять против вала пены, который «сооружают» горноспасатели, одетые в теплозащитные костюмы.



Испытывают новую модель респиратора.

## ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

## П О Ж А Р

Б. СОПЕЛЬНИК, фото автора

Сначала я решил, что попал на аэродром, прямо на взлетную дорожку: совсем рядом, за редким кустарником, надсадно ревели реактивные двигатели. Анатолий Иванович Козлюк — его здесь называют «главным пожарным» — повернулся в сторону, и мы вышли к площадке, на которой лежала шестиметровая «сигара». У пульта управления — группа оживленно жестикулирующих людей. Кто-то нажал кнопку, и из сопла ударила струя воды. Еще секунда — и вода превратилась в тугую струю пара, который огромным облаком заполнял штолнию.... Через пять минут «сигара» чихнула и замолкла.

— Все, пожар потушен, — довольно улыбнулся Анатолий Иванович. — Осталось проветрить штолнию, и можно рубать уголь. Все очень просто, — продолжал он, уловив мое недоумение. — Без чего не может гореть огонь? Правильно, без кислорода. Вот мы и вытесняем его из шахты инертным газом да еще перемешиваем с паром.

Теперь-то все просто. А как трудно было добиться, чтобы из сопла вырывалась смесь, совсем не содержащая кислорода!

Этот разговор состоялся в Донецке, на испытательном полигоне Всесоюзного научно-исследовательского института горноспасательного дела.

Но прежде чем прийти на полигон, я беседовал с начальником горноспасательных частей Донбасса И. П. Беликом.

— В горноспасательные отряды, — сказал он, — идут надежные, смелые люди. Но чтобы обуздать стихию, одной отваги мало. На помощь пришла наука. Ученые обеспечивают нас прекрасной аппаратурой, разрабатывают профилактические меры, осуществление которых ныне составляет главную заботу спасателей...

Сейчас в отрядах горноспасателей редко звучит сигнал тревоги: крупные аварии на наших шахтах — явление редкое, а небольшие пожары и обвалы стали настоящими ЧП. Ну а если случается беда, у нас есть все необходимое, чтобы справиться с разбушевавшейся стихией.

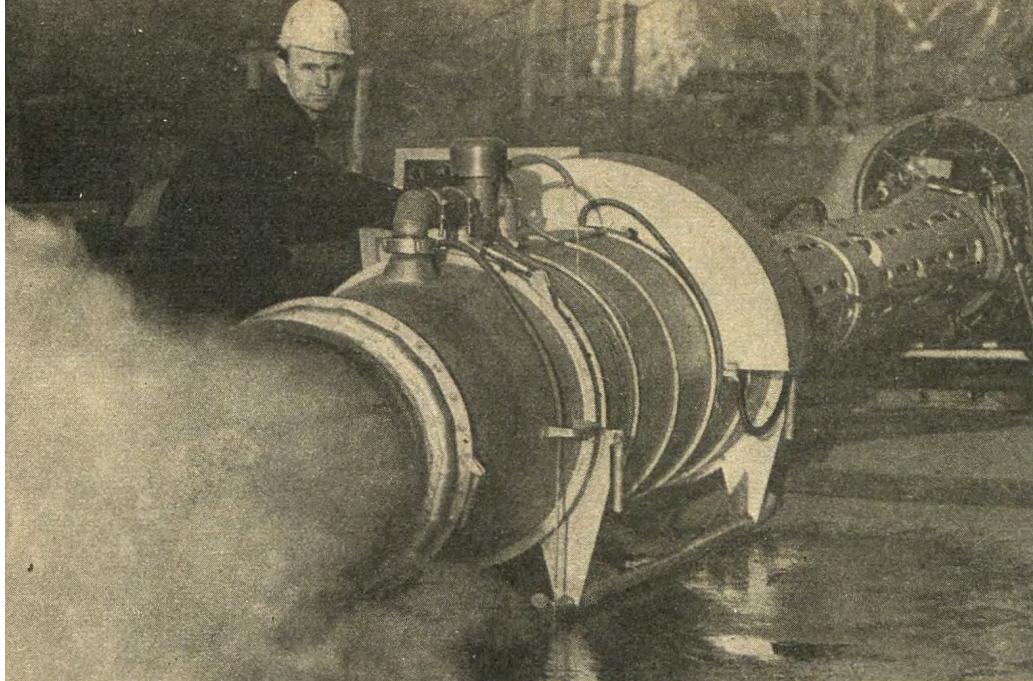
Кстати, через два часа на институтском полигоне вы можете посмотреть испытание парогазогенераторной установки...

Так я познакомился с очередным детищем лаборатории, который руководит М. В. Колышленко.

Представьте толстую трубу, из которой бьет столб мыльной пены. Она быстро заполняет все свободное пространство вертикального ствола шахты и под действием собственной тяжести полукилометровым валом движется на огонь. Сопротивляясь такому натиску не может никакой пожар...

В зоне пожара температура свыше тысячи градусов. Естественно, спасатели работают на расстоянии. Но так как по штрекам идет горячий воздух, а средства тушения стараются ставить как можно ближе к огню, пришлось создать теплозащитный костюм. Теперь горноспасатель целый час может работать при температуре 150°. Он успевает за это время соорудить перемычку, подтащить поближе к огню водоразбрьязгиватель или закрыть противопожарную дверь.

Костюм состоит из двух комбинезонов — холодильного и теплозащитного. Первый сделан из трикотажа, в который вшито множество тонких трубочек. По ним бежит холодная вода. Теплозащитный сшит из специальной алюминизированной ткани — она хорошо отражает лучистое тепло. Конечно, от самого огня костюм не защищает. Спаса-



Парогазогенератор в действии.



Испытатель Анатолий Бабин.

# В УЗДЕ

**РЕПОРТАЖ С ПОЛИГОНА  
ЕДИНСТВЕННОГО В МИРЕ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА  
ГОРНОСПАСАТЕЛЬНОГО ДЕЛА**

тель может находиться только в струе раскаленного воздуха, и то не больше часа! Вообще-то, правильное название костюма — газотепло-защитный. Ведь он оснащен изолирующим респиратором, позволяющим работать в среде, непригодной для дыхания...

Я видел: на испытаниях прямо в пекло шагнул Анатолий Бабин. Приборы показывали: влажность — 100%, температура — 130°! Но испытатель как ни в чем не бывало подошел к груде кирпичей и начал возводить стену. Сначала она росла довольно быстро, потом движения стали медленнее, нет-нет да и выпадет из рук кирпич, да и стенка пошла вкривь и вкось...

Я не сразу заметил, что на верстаке, рядом с инструментом, стоит колба с водой. Анатолий спокойно работал, а в колбе... кипела вода! Только теперь до меня дошло, в каких чудовищных условиях работает человек!

Через час эксперимент закончился, и Толя вышел из камеры.

— Ну как? — спросил я. — Жарко?

— Терпимо! — улыбнулся Толя. — Но седьмов сошло: внутри костю-

ма всего двадцать градусов, а влажность как в финской бане.

В тот же день я познакомился с учеными, которые имеют дело не с огнем и газом, а с людьми, пострадавшими от разбушевавшейся стихии. Долгое время в составе горноспасательных отрядов врачей было мало: пострадавшим оказывали первую помощь в больницах и клиниках. И конечно, порой с опозданием. Нынешний директор института И. Николенко, который много лет был начальником горноспасательных частей Донбасса, организовал медицинскую службу, и в отрядах появились врачи. Было немало случаев, когда прямо в лаве, где-нибудь в полузаставленном кутке, врачи делали операции.

Но одна болезнь долгое время ставила врачей в тупик. Среди множества ее названий наиболее известное — «болезнь сдавления». Она давала о себе знать еще в первую мировую войну. Бывало, что офицер, наполовину заваленный в блиндаже, продолжал руководить боем. А как только его откапывали — тут же умирал. Такие же трагические неожиданности происходили и во время бомбежек, землетрясений, залов в шахтах.

— Мы изучили около сотни подобных случаев, провели множество экспериментов на животных и в конце концов нашли радикальное средство, — вспоминает заведующий отделом горноспасательной медицины Р. Герштенкера. — Механизм этой болезни довольно сложен. Одни исследователи считают, что в отдавленных мышцах образуется яд: после снятия давления он распространяется по всему организму и приводит к смерти. Другие убеждены, что человек погибает из-за потери плазмы крови. Третьи уверены, что дело в расстройстве регуляции нервной деятельности... Мы решили, что при разработке методов спасения человека нельзя исключать ни одного из этих факторов. Начали с того, что, скажем, на отдавленную ногу накладывали жгут, извлекали пострадавшего из завала и уже в больнице осторожно снимали зажим. Теперь мы изобрели так называемую компрессионную шину — она и охлаждает ногу, и заменяет гипсовую повязку. Есть у нас и другие победы, но эту считаем самой важной, ибо мы научились справляться с болезнью, которая когда-то унесла немало жизней.

### ППД-40

Калибр	7,62 мм
Вес без магазина	3,6 кг
Длина	780 мм
Темп стрельбы	1000 выстр./мин
Боевая скорострельность <sup>1</sup>	100—120 выстр./мин
Емкость магазина	71 патронов
Начальная скорость пули	500 м/сек



Рис. В. Иванова

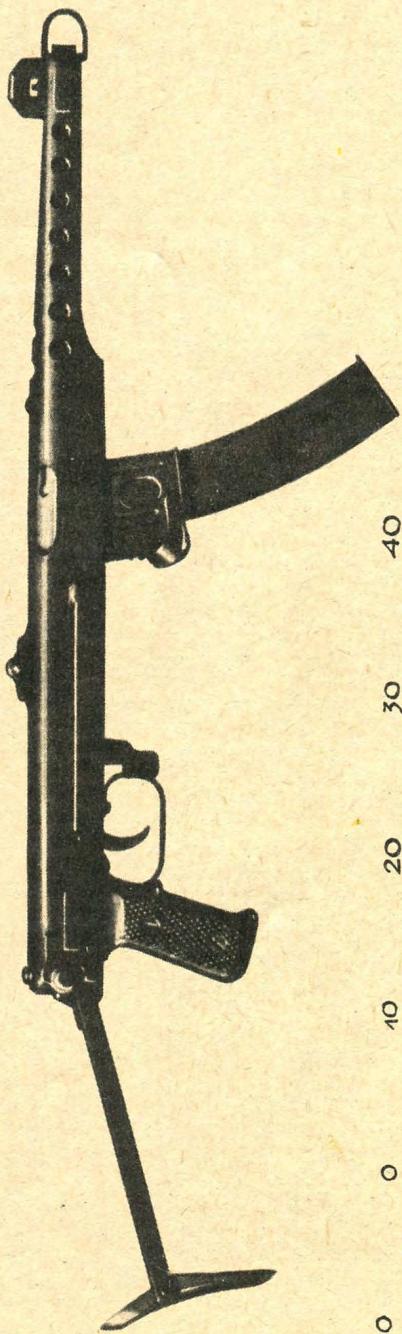
### ППШ-41

Калибр	7,62 мм
Вес без магазина	3,5 кг
Длина	840 мм
Темп стрельбы	1000 выстр./мин
Боевая скорострельность <sup>1</sup>	100—120 выстр./мин
Емкость магазина	71 патронов
Начальная скорость пули	500 м/сек



### ППС-43

Калибр	7,62 мм
Вес без магазина	3,04 кг
Длина	829 <sup>2</sup> мм
Темп стрельбы	600 выстр./мин
Боевая скорострельность <sup>1</sup>	100—120 выстр./мин
Емкость магазина	35 патронов
Начальная скорость пули	500 м/сек



<sup>1</sup> В числителе — емкость барабанного магазина, в знаменателе — коробчатого.  
<sup>2</sup> В числителе — длина оружия с откинутым прикладом, в знаменателе — со сложенным.

# ППД-40, ППШ-41, ППС-43

**Под редакцией**  
**Героя Социалистического Труда академика А. БЛАГОНРАВОВА,**  
**Героя Социалистического Труда заслуженного изобретателя РСФСР**  
**С. СИМОНОВА.**  
**Героя Советского Союза генерал-полковника И. ЧИСТАКОВА.**  
**Коллективный консультант — Центральный музей Вооруженных Сил СССР.**

**В** 1934 году в войне между Парагваем и Боливией боливийская пехота применила новое оружие — пистолеты-пулеметы.

Анализируя опыт боев, латиноамериканские военные отмечали, что всякая атака может быть приостановлена на дистанции последних 200 м, если обороноя располагает достаточным количеством готовых к действию пистолетов-пулеметов. Именно на ближних расстояниях легкий и надежный пистолет-пулемет превосходит ручной пулемет.

Пистолеты-пулеметы создавались под пистолетный патрон и были способны вести огонь непрерывными очередями. Это и предопределило значительную емкость магазина. У пистолетов-пулеметов ствол более длинный, чем у пистолетов. Таким образом, повышается начальная скорость пули и огонь на дистанциях боев 200—400 м становится более эффективным.

Сравнительно небольшая мощность пистолетного патрона позволяет использовать простейший принцип автомата, основанный на отдаче свободного затвора.

Предшественниками пистолетов-пулеметов можно считать автоматические пистолеты с приставными складными клиньями: с их помощью обеспечивалась большая устойчивость оружия

Василий Алексеевич Дегтярев создал современное оружие с высоким темпом стрельбы, легкое и удобное в обращении. Традиционный коробчатый магазин, вмещавший 25—30 патронов, уступил место барабанному на 71 патрон. Правда, диск было менее удобно наполнять. Но солдаты сразу оценили такое его достоинство, как большая емкость.

Однако ППД-40 во многом не отвечал суровым технологическим требованиям военного времени. Многие его детали изготавливались довольно трудоемким способом — на металлических станках. А ведь массовое производство основано на более прогрессивных методах, например ходовой штамповке. Такая технология позволяет облегчить автомат, да и экономия времени отрицательна: удар штампа, и деталь после простейшей доводки можно пускать на сборку.

Вдвое меньше времени, чем требовало производство одного ППД-40, уходило на изготовление ППШ-41, первой модели пистолета-пулемета замечательного советского конструктора Георгия Семёновича Шпагина. Ему удалось добиться и других неоцененных свойств пистолета-пулемета. ППШ-41 отличался неплохой кучностью и точностью огня: автомат не подбрасывался при стрельбе, отдача не мешала пулям лететь точно в цель. Шпагин придумал простой, но эффективный дульный тормоз, сложивший одновременно и компенсатор. Концевая, дульная часть кожуха автомата была срезана не под прямым углом к оси ствола, а косо, так, чтобы верхняя часть среза выступала, лежащими надолбами.

Сложной для развернутых боевых операций оказалась и сама местность Карельского перешейка — сильно изрезанная складками скальных пород, покрытая лесами и снежными завалами. Именно в такой обстановке и выявились отличные боевые качества пистолетов-пулеметов, получивших во время Великой Отечественной войны название «автоматы».

В 1940 году в Красной Армии появился пистолет-пулемет ППД-40.

Василий Алексеевич Дегтярев создал современное оружие с высоким темпом стрельбы, легкое и удобное в обращении. Традиционный коробчатый магазин, вмещавший 25—30 патронов, уступил место барабанному на 71 патрон. Правда, диск было менее удобно наполнять. Но солдаты сразу оценили такое его достоинство, как большая емкость.

Однако ППД-40 во многом не отвечал суровым технологическим тре-

бованиям военного времени. Многие его детали изготавливались довольно трудоемким способом — на металлических станках. А ведь массовое производство основано на более прогрессивных методах, например ходовой штамповке. Такая технология позволяет облегчить автомат, да и экономия времени отрицательна: удар штампа, и деталь после простейшей доводки можно пускать на сборку.

Вдвое меньше времени, чем требовало производство одного ППД-40, уходило на изготовление ППШ-41, первой модели пистолета-пулемета замечательного советского конструктора Георгия Семёновича Шпагина. Ему удалось добиться и других неоцененных свойств пистолета-пулемета. ППШ-41 отличался неплохой кучностью и точностью огня: автомат не подбрасывался при стрельбе, отдача не мешала пулям лететь точно в цель. Шпагин придумал простой, но эффективный дульный тормоз, сложивший одновременно и компенсатор. Концевая, дульная часть кожуха автомата была срезана не под прямым углом к оси ствола, а косо, так, чтобы верхняя часть среза выступала, лежащими надолбами.

Сложной для развернутых боевых операций оказалась и сама местность Карельского перешейка — сильно изрезанная складками скальных пород, покрытая лесами и снежными завалами. Именно в такой обстановке и выявились отличные боевые качества пистолетов-пулеметов, получивших во время Великой Отечественной войны название «автоматы».

В 1940 году в Красной Армии появился пистолет-пулемет ППД-40.

Василий Алексеевич Дегтярев создал современное оружие с высоким темпом стрельбы, легкое и удобное в обращении. Традиционный коробчатый магазин, вмещавший 25—30 патронов, уступил место барабанному на 71 патрон. Правда, диск было менее удобно наполнять. Но солдаты сразу оценили такое его достоинство, как большая емкость.

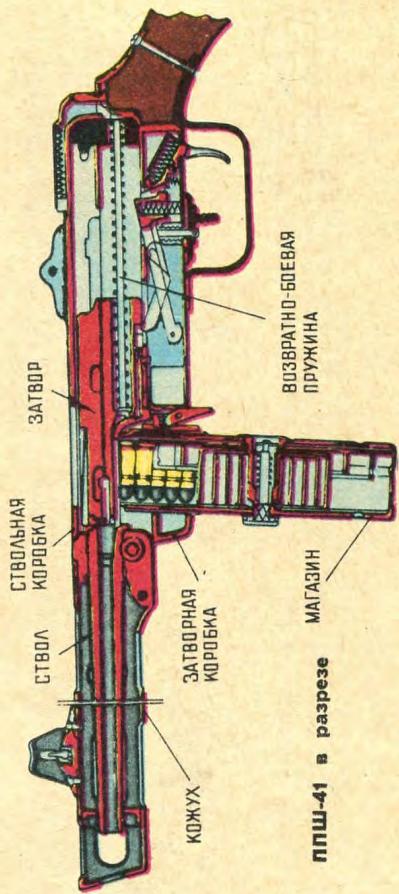
Однако ППД-40 во многом не отвечал суровым технологическим тре-

бованиям военного времени. Многие его детали изготавливались довольно трудоемким способом — на металлических станках. А ведь массовое производство основано на более прогрессивных методах, например ходовой штамповке. Такая технология позволяет облегчить автомат, да и экономия времени отрицательна: удар штампа, и деталь после простейшей доводки можно пускать на сборку.

Вдвое меньше времени, чем требовало производство одного ППД-40, уходило на изготовление ППШ-41, первой модели пистолета-пулемета замечательного советского конструктора Георгия Семёновича Шпагина. Ему удалось добиться и других неоцененных свойств пистолета-пулемета. ППШ-41 отличался неплохой кучностью и точностью огня: автомат не подбрасывался при стрельбе, отдача не мешала пулям лететь точно в цель. Шпагин придумал простой, но эффективный дульный тормоз, сложивший одновременно и компенсатор. Концевая, дульная часть кожуха автомата была срезана не под прямым углом к оси ствола, а косо, так, чтобы верхняя часть среза выступала, лежащими надолбами.

Сложной для развернутых боевых операций оказалась и сама местность Карельского перешейка — сильно изрезанная складками скальных пород, покрытая лесами и снежными завалами. Именно в такой обстановке и выявились отличные боевые качества пистолетов-пулеметов, получивших во время Великой Отечественной войны название «автоматы».

В 1940 году в Красной Армии появился пистолет-пулемет ППД-40.



ВЗВРАТНО-БОЕВАЯ ПРУЖИНА

ППШ-41 в разрезе

# третье тысячелетие

Димитр ПЕЕВ (Болгария)

Рис. В. Карабута

## Научно-фантастический очерк

Болгарский писатель Димитр Пеев широко известен у себя на родине как автор научно-фантастических произведений, в которых он рисует широкую панораму коммунистического будущего. По образованию Димитр Пеев юрист, отсюда лаконизм мысли и точность слога его авторской манеры. Романы, пьесы, рассказы болгарского фантаста неоднократно переводились за границей, в том числе и в нашей стране. В 1971 году журнал «Техника — молодежи» напечатал повесть Димитра Пеева «День моего имени».

Научно-фантастический очерк «Третье тысячелетие» является продолжением разговора о будущем, начатого журналом в № 2 за 1973 г.

Чуть больше четверти века осталось до начала третьего тысячелетия. Что принесет оно роду человеческому? Какие открытия и изобретения явятся в последующие десять веков? Какие перемены вторгнутся в бытие и сознание людей? Каким предстанет мир нашим потомкам через тысячу лет?

Прежде чем попытаться ответить на эти всеобъемлющие вопросы, спросим сами себя, соразмерны ли они возможностям нашего разума. Одна лишь мысль о дерзком вторжении в будущее стесняет сердце видением неодолимой бездны явлений, событий, испытаний, воплощений. Что будут значить наши законопорядки, нормы морали, поступатели для тех, чей облик смутно грезится нам за далью иных времен?

Всегда, когда человек ставит перед собой многотрудную задачу — распознать будущее, — взгляд его невольно обращается назад, в прошлое, дабы почерпнуть там смелость и опыт. Что же мы обнаружим, если мысленно обратим историю вспять и перенесемся в конец первого тысячелетия? Европа, сотрясаемая противоборством христианства и язычества. Войны, суеверия, насилия, владычество смерти, ненависть, ложь. Любой из нас, живи он в те времена, — что мог бы он провидеть на десять столетий наперед? Телевизионную передачу через спутник «Молния»? Кибернетизированную атомную электроцентраль? Научно-исследовательскую станцию на Венере или Марсе? Ни о чем подобном не мечтали наши праотцы даже в 1873 году. А темпы развития в будущем будут нарастать непрестанно, в геометрической прогрессии...

Стало быть, опустить смиленно взор перед завесой грядущего, не касаться покровов его тайн?



Нет! Наша мысль — вот светозарный мост над всеми временами. На звездном небе огненными буквами начертаны имена Творцов Будущего — Архимеда, Коперника, Кеплера, Ньютона, Дарвина, Ломоносова, Циолковского, тысяч других. Вечно будут светиться бессмертные имена Маркса, Ленина, начертавшие пути грядущего человечества. Они залог извечного торжества истины, мудрости, знания, залог прозрения иных форм и свойств материи. И прежде всего прозрения Времени.

Девятнадцатый век окрестили эпохой железа и пара. А как нарекут двадцатый? Не случайно он уже носит множество имен: электрический, атомный, кибернетический, космический. Но в историю он, несомненно, войдет как век двух революций — социальной и научно-технической. Великая Октябрьская социалистическая революция в первой половине нашего века и научно-техническая во второй его половине — вот два величайших события за всю историю человечества: народы, войдут в третье тысячелетие сквозь пролом, образованный ими. Это два берега, очерчивающие русло истории. Коммунизм без научно-технической революции немыслим. Научно-техническая революция без коммунизма доведет человечество до социальной катастрофы. Именно эти факторы предопределяют поступь земной цивилизации в предстоящих веках.

От мускульной силы — до атомного ядра; от вычурных животных — до космической ракеты; от камня и дерева — до металлов и пластмасс; от суеверия — к разуму; от диких

орд — к обществу социальной справедливости — таков тяжкий путь познания, пройденный нами за долгие времена. Сверхзадача третьего тысячелетия — завершить этот многовековой процесс. Достичь вершин знания и умения. Исполнить пророческий завет Карла Маркса, Владимира Ленина — преобразовать мир, в котором мы живем!

От чего же зависит решение этой сверхзадачи?

### СИЛА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Для удовлетворения материальных и духовных нужд человечества, для благоустройства планеты, для овладения солнечной системой и — далее — вселенной нужно неизмеримое количество энергии. Неизмеримое, не сопоставимое ни с какими современными представлениями о масштабах и объемах. А между тем запасы извечных источников энергии — воды, угля, нефти и газа — уже теперь весьма ограничены. Даже если прибавить сюда ресурсы радиоактивных самораспадающихся элементов, общая мощность будет недостаточна для решения проблем, которые выдвинет третья тысячелетие. Нужны будут не потоки, не реки, а океаны энергии. Где же мы ее возьмем?

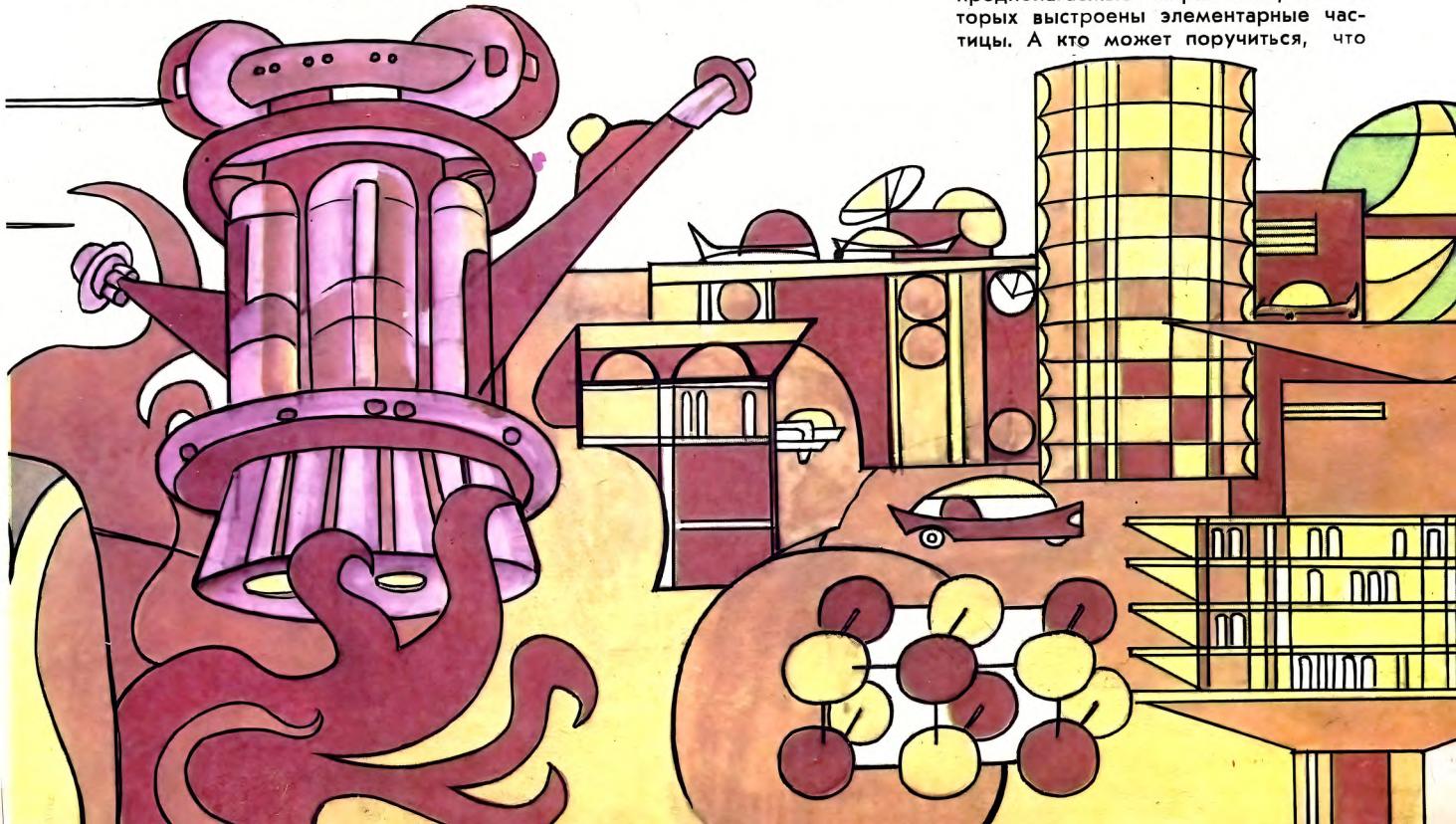
Термоядерный реактор — самая совершенная топка будущего. Нет никакого сомнения, что управление синтезом тяжелого водорода (дейтерия) осуществляется еще в конце нашего столетия. А ведь «сгорание» одного атома дейтерия высвобождает 100 тыс. квт-ч энергии. Мировой океан таит в себе миллиарды тонн

## КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

дейтерия — даже при самой расточительной трате этих запасов с ликвой бы хватило и на миллион лет. 350 мировых океанов, состоящих из чистого бензина, — таков неиспользованный «резервуар» дейтерия!

Итак, третьему тысячелетию энергетический голод не грозит. Вселенная, где мы обитаем, возведена из концентрированных пластов энергии. Весь вопрос в том, как освободить эти силы, обратить их на службу человечеству. Не за горами то время, когда мы перестанем сжигать драгоценное минеральное сырье для добычи электричества; термоядерная энергия вступит в свои законные права. А вслед за тем...

Когда человечество продвинется далеко в космос, когда займется преобразованием небесных тел, тогда, не исключено, нынешняя ситуация в чем-то повторится: опять встанет проблема энергетики, на сей раз в масштабах галактических. На что же рассчитывать людям тогда? Один из таких сверхмощных источников — аннигиляция, превращение вещества и анти вещества в лучевую энергию. Другим источником, быть может, станут кварки — эти все еще предполагаемые «кирпичики», из которых выстроены элементарные частицы. А кто может поручиться, что



наши отдаленные потомки не запрягут в работу микроколабары — гипотетические «черные дыры» микромира, — разумеется, после овладения техникой деколабирования...

Теперь о другом необходимом условии, без которого неразрешима сверхзадача преобразования мира. Стойкое здание будущего человековече-речь может возвести, лишь опираясь на помощь миллионов своих механических помощников: автоматов, роботов, мыслящих машин и т. д. Они будут разрушать горы, вгрызаться в огнедышащие недра планет, работать в ядерных печах, в безжизненном вакууме космоса. Они навсегда освободят нас от бремени физического труда. Уже сейчас наука пытается решить важнейшие проблемы в этой области: исполнительные механизмы должны быть абсолютно надежными, исключающими постоянное за ними наблюдение; наконец, — и это главное — многочисленными. Образно говоря, руки третьего тысячелетия будут руками механическими.

## ГЛИНА, ИЗ КОТОРОЙ МЫ ИЗВАЕМ БУДУЩЕЕ

Для создания автоматов и мыслящих машин потребуются материалы, как естественные, так и искусственные, с самыми разнообразными, необычными, порою фантастическими качествами. Воздушная легкость и алмазная твердость, устойчивость против любой температуры и пластичность — полярными, взаимоисключающими свойствами будут наделены материалы будущего.

Даже сейчас, у истоков научно-технической революции, все реже встречаются предметы, выполненные из вещества, которое целиком создала природа. Пластмассы — лишь первые ласточки предстоящих метаморфоз. Процесс преобразования, усовершенствование природного сырья в дальнейшем приобретет размах небывалый, всепланетный. Ибо вся планета — неисчерпаемая сокровищница почти ста элементов, спланных столь же неисчерпаемыми комбинациями.

...Первым творением человека в незапамятной древности был сосуд из глины. Настает час — и глина станет объектом сотворения новых — рукотворных веществ: поглощающих радиоактивное излучение, сверхплотных, прозрачных, аккумулирующих энергию, превосходящих по структуре сложнейшие биологические формации, изолирующих гравитацию, преграждающих нейтринные потоки, откликающихся на любое энергетическое воздействие. Наука и техника третьего тысячелетия изваяют из нынешней неживой материи такие изделия, которые не только будут походить на живые организмы, но будут даже совершенней их. Ибо они вберут в себя лучшие качества неживой и все совершенства живой природы. Таково третье условие сверхзадачи.

## ТЫСЯЧЕЛЕТИЕ ЖИЗНИ

Условие четвертое — исчерпывающее знание законов природы.

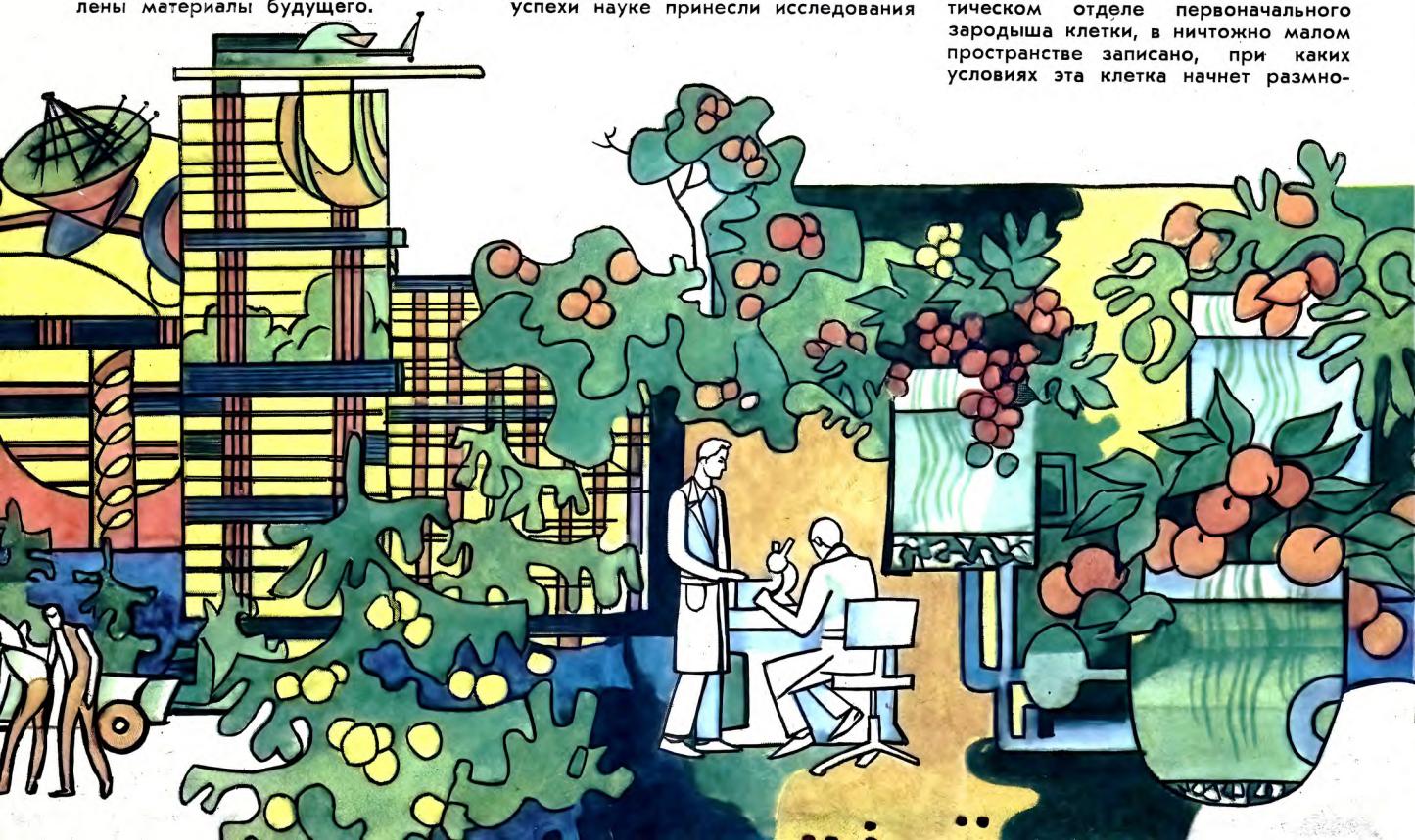
Стало притчей во языках, что если в первой половине XX века главные успехи науке принесли исследования

атомного ядра, то вторая половина столетия ознаменуется раскрытием тайн ядра живой клетки.

Предположим, это предсказание сбудется. Не исключено даже, что в ближайшие 15—20 лет будут побеждены все (или почти все) болезни, вследствие чего продолжительность человеческой жизни возрастет до 90—100 лет. Но даже осуществление самых смелых надежд не избавит нас от множества иных проблем, лежащих в основе нашего бытия, начиная с зарождения первого живого существа на Земле. Каковы же эти проблемы?

Суть их заключена в необходимости досконального изучения законов, управляющих всеми многообразными процессами в живых организмах. У нас уже есть многовековой опыт по выработке метода исследований неживой природы — от химических реакций до явлений, протекающих в электронных приборах. Теперь мы посвягаем на тайны клетки — этой сверхсовершенной химической фабрики, где нас интересует буквально все, вплоть до ее атомной структуры. Со временем мы сможем активно изменять генетические процессы, которые ныне протекают независимо от нас. Так же как механика и электричество породили механотехнику и электротехнику, биология породит биотехнику — кладовую биологических чудес будущего.

Известно, что в ядре любой клетки заложен кибернетический код всего организма, будь то амеба, растение, птица, человек или животное. Вот, к примеру, яблоко. В генетическом отделе первоначального зародыша клетки, в ничтожно малом пространстве записано, при каких условиях эта клетка начнет размно-



жаться; какое вырастет дерево; когда, как и какие появятся корни, листья, цветы, плоды; как будут они реагировать на внешние условия; как долго проживет дерево и когда погибнет. Там же, в генетическом отделе, предопределены свойства самого яблока: какая у него будет кожа (гладкая или шершавая, тонкая или толстая, красная или желтая, сочная или сухая), каков будет вкус плода, его аромат, каково в нем содержание солей, витаминов и т. д. и т. п. Научись мы управлять процессами клеточного ядра, перестраивать код — и на Земле взрастут невиданные доселе деревья и плоды: яблоки размером с тыкву, трехчетырехметровые кусты земляники, огурцы самых необыкновенных размеров и свойств — буквально все, что заглагорассудится селекционерам грядущего. Однако возможны и принципиально иные, по теперешним представлениям сказочные чудеса.

На тысячи километров простираются по планете покровы хвойных лесов. Для нас они источник дешевого строительного материала, не более. А их плоды? Семена, содержащиеся в шишках, содержат белки. Теперь вообразим себе такое: сосновые боры приносят вместо шишек огромные грецкие орехи, а елки — миндаль с тончайшей скорлупой или вообще без оной. И пусть сии диковинные плоды по мере созревания сами падают с дерева. Бесплодная фантазия? Нет, всего лишь простейшее из генетических чудес третьего тысячелетия. Наши потомки постепенно «реконструируют» все растения, усовершенствуют, приспособят к своим нуждам и вкусам. Сады грядущего будут красивее, щедрее, ароматичнее, целесообразнее нынешних. Всякое

воображение сникает перед картиной цветущей планеты, на которой завершен процесс преобразования растительного мира.

Почти одновременно с реконструкцией растений генотехника займется усовершенствованием сельскохозяйственных животных. Специализация коровы, например, закончится тем, что этот источник молока будет состоять всего из двух органов — желудка и вымени. Преимущества такого зооагрегата очевидны: он рационален (с оглядкой на его предназначение) и практически бессмертен (если это будет для потомков сколь-нибудь существенно).

Точно так же решится в будущем проблема мяса. Поставщиком его станут специализированные агрегаты, перерабатывающие пищевые субстанции. Генотехника возьмет на себя бремя заботы о пищевом рационе человечества, навсегда избавит его от голода, примитивной борьбы за существование. Флора и фауна Земли получат свое логическое завершение во имя единственной цели: служить человеку.

И вот, наконец, завершающий этап. После того как методы генотехники будут многократно испробованы и усовершенствованы на растениях и животных, настанет пора подвергнуть реконструкции человека. Не посягают ли мы тем самым на величие «венца творения», на извечные законы природы?

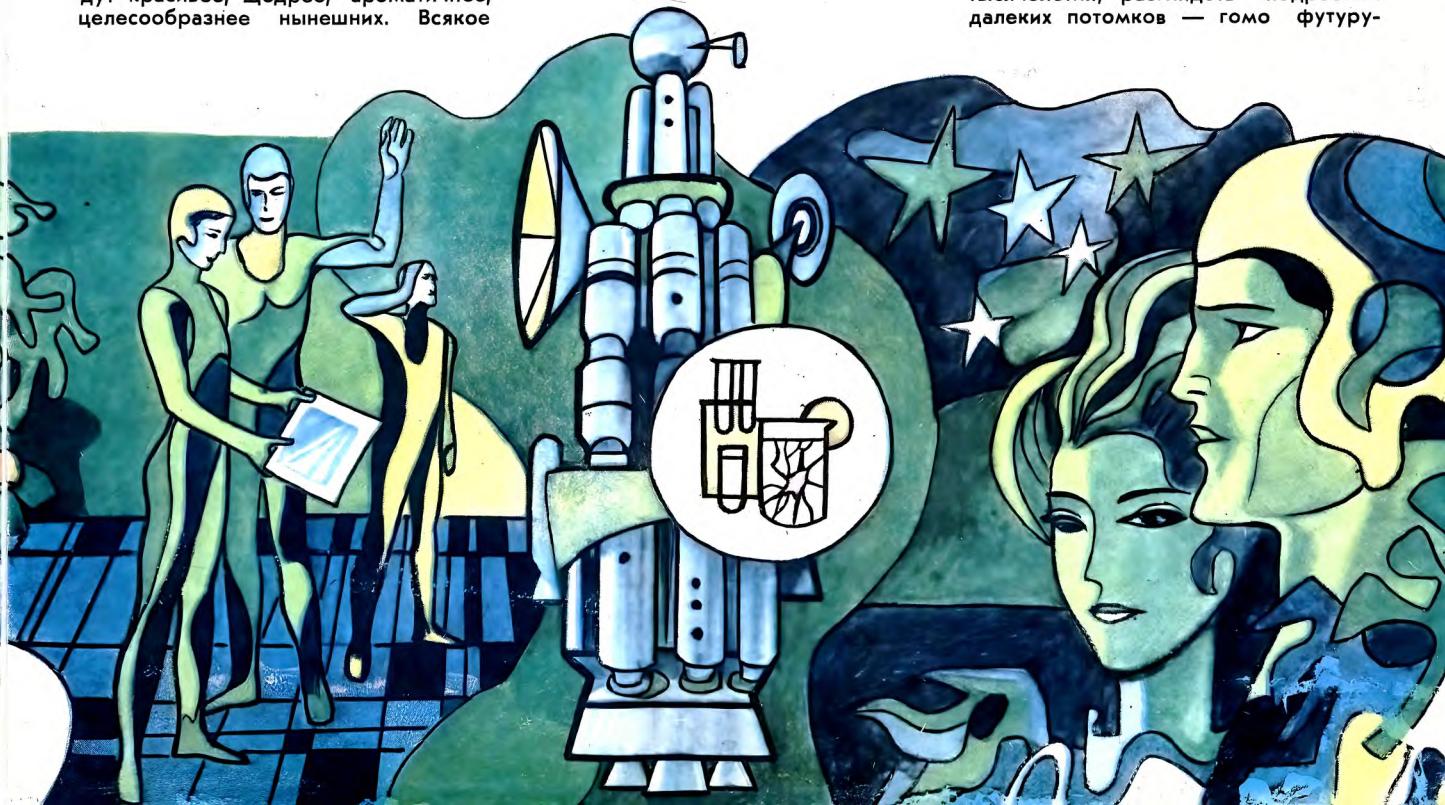
Тут не о чем беспокоиться. Вряд ли сыщется на планете человек (за исключением самодовольных глупцов!), который не жаждал бы стать совершенной.

Реконструирование человека начнется с устранения генетических

дефектов, тех, которые порождают наследственно обусловленные болезни и недостатки. После этого приступят к стимулированию таких качеств, которыми родители не обладали. Возьмем простейший пример — рост. От маленьких родителей, как правило, не рождаются гиганты. А почему бы и нет? Кто воспротивится, если сын или внук будет здоровым, красивым, сильным, выносливым, одаренным? Увы, при всем нашем желании сейчас это пока еще неосуществимо. А осуществимо ли вообще? Ежели родители напрочь лишены музыкального слуха, как может их ребенок стать великим певцом? Может! Оказывается, в каждом из нас заложены ростки всехватной гениальности. Весь вопрос в оптимальных условиях развития. Можно без преувеличения нареять мир будущего миром гениев. Но там, за горами времени, это будут уже иные во всех отношениях существа, нежели мы. По-разному называют их писатели-фантасты: гомо футурус (человек будущего), гомо сапиентиссимус (человек сверхразумный), гомо галактикус (человек галактический). Где место среди них обитателю современного мира, его потомкам? Мы, как это ни прискорбно, всего лишь ступенька в эволюционном развитии человеческого рода. Вряд ли стоит предаваться пессимизму по этому поводу. Не владеем же мы в уныние от того, что в прошлом наши пращуры были неандертальцы!

## ГОМО ФУТУРУС

Любопытно было бы слетать на машине времени в будни третьего тысячелетия, разглядеть подробней далеких потомков — гомо футуру-



сов. Задача не из легких. И все же... Начнем с внешнего вида. Гомо футурус, вероятно, будет значительно выше нас, но не великан, где-то за два метра. Не в силу прихотливой моды (кто может предсказать моду за несколько веков!), но потому, что он будет обладать огромным мозгом, большой головой и соответственно требованиям гармоничных пропорций тела могучим физическим строением. Различия в росте и силе между двумя полами скорее всего исчезнут. Стоит ли упоминать, что эти существа будут намного соверенней нас!

Да, мы еще несовершены: наши чувства, например, воспринимают весьма ограниченный диапазон энергии, и этот недостаток мы пытаемся компенсировать специальными аппаратами (радиоприемниками, часами и т. д.). Генотехника сможет наделить людей будущего органами для восприятия ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, радиоволн, магнитных и гравитационных полей, радиационных излучений. Какими красками засверкает полотно жизни, воспринимаемой не пятью, а пятьюдесятью, пятьюстами чувствами! Способность чувственного общения с миром окажется крайне необходимой людям, которые прилетят из межзвездных просторов или будут обитать на других планетах.

Сколько пальцев будет на руках и ногах гомо футуруса? Сколько рук и ног? Какой длины шея? Какой цвет глаз и кожи? Вряд ли нужно останавливаться на подобных вопросах, которыми займется антропология будущего. «Столько, сколько понадобится» — начертано на скрижалих генотехники. Она искоренит само понятие «болезнь», она даст надежные средства для стимуляции любых органов в случае их повреждения или износа, она сделает человека практически бессмертным.

На что направит свой взор бессмертный, всемогущий гомо футурус? Какие свершения будут ему по плечу? Каким стихийным силам бросит вызов общество равноправных гениев?

До сих пор главным объектом научного познания была материя в двух ее формах существования: вещество и энергия. Далекий наш потомок, без сомнения, захочет подчинить своей воле трех китов, на которых покоятся мирозданье: пространство, время, гравитацию.

### ТРИ КИТА, НА КОТОРЫХ ПОКОИТСЯ МИР

Координатами пространства и времени обозначены границы всех явлений в мире; гравитация в конечном

счете управляет материей вселенной: от взаимоотношений галактик посредством зарождения и существования звезд до удержания тела на земной поверхности. Изучить природу гравитации — значит ответить на вопросы: существуют ли гравитоны и их антиподы, как они возникают и исчезают, каковы взаимоотношения гравитационной силы вещества и энергии, времени и пространства?

Представим себе, что открыто вещество, которое изолирует (экранирует) тяготение. Достаточно подложить тончайший лист его под высотную башню, под скалу, под пирамиду, и они становятся невесомыми, легкоподвижными, подвластными любым усилиям. На всей Земле отпадает необходимость в подъемно-транспортном оборудовании, самолеты перестают пожирать кислородный запас небес, им уже не нужны мощные двигатели, человек избавляется от вековечных цепей гравитации. А антигравитация — сила, отталкивающая тела? Она могла бы стать главным способом передвижения в космосе, и не звездолетов, а целых планет! Или превращение вещества в гравитационные импульсы, гравитонов — в электромагнитные кванты? Перед этими источниками энергии даже термоядерный колосс выглядит немощным и архаичным, как паровые машины перед действи-ривой электроцентрали. Овладение возможностями гравитации породит новую отрасль человеческой деятельности — космическое строительство, когда представится возможность заняться переустройством солнечной системы, звездных формаций.

Другой, еще более твердый орешек представляет пространство — эта неприкосновенная до сих пор область трех измерений. Гомо футурусу предстоит разрешить проблемы его геометрии (кривизна) и структуры (существуют ли атомы пространства, антипространство, более высокие пространственные измерения — четвертое, пятое и т. д.? ). Что принесет раскрытие этих свойств человечеству? Неизвестно. Наш разум неохотно рвется в глубь межзвездных просторов. Они так огромны, развитие сверхсветовой скорости требует столько энергии, что многие ученые вообще сомневаются в возможности путешествий к звездам. Но ведь могут отыскаться более легкие, более «хитрые» способы преодоления пространства. Допустим, нужно миновать высокую, труднопроходимую гору — сколько муки и времени, сколько усилий будет стоить восхождение и подъем! А может оказаться, что под горой существует тунNELь, и тогда... Если бы и пространство во всех направлениях было испещрено туннелями!

Человек третьего тысячелетия погоняет и на самый загадочный феномен нашего мира — время — любимую тему философов и писателей-фантастов, физиков-теоретиков и поэтов. Множество вопросов ожидает здесь ответа: может ли время течь в обратном направлении, постоянен ли его ход, существуют ли атомы времени, имеется ли антивремя, возможно ли соорудить машину времени и еще многие другие проблемы, о которых мы смутно грезим или вообще не подозреваем. Задумаемся, что могло бы принести науке раскрытие некоторых тайн в этой области. Вообразим, например, что мы научились управлять течением времени в данной микросистеме (скажем, в звездолете). Тем самым был бы раскрыт своеобразный способ преодоления галактических пространств, при котором «длинные интервалы» можно «свернуть», а на обратном пути, за счет ускорения времени, компенсировать «убытки» (или «приобретения»). Можно допустить, что подобные методы станут когда-нибудь основой некой «лупы времени», посредством которой гомо футурус разгадает потаенные явления микромира.

Уже существуют догадки, что имеется какая-то зависимость между временем и энергией (ход времени порождает энергию вселенной), между пространством и веществом (изменение пространства порождает вещество). Никто из нас не способен представить себе явление превращения звезды в пространство. Или зарождение новой планеты из «ничего» путем сокращения межзвездных просторов. Или замедление хода времени, порождающее лавины энергии. Или рукотворное погашение звезды (выкачивание из нее энергии) за счет ускорения времени. Человек третьего тысячелетия не только сможет нарисовать в своем воображении такие космогонические процессы, но и воплотить их в действительность.

Да, все это, несомненно, сбудется. Однако при одном обязательном условии. Без совершенной социальной организации, даже и располагая такими удобными знаниями и ресурсами, нельзя будет преобразовать мир. Истинное благоденствие всех без исключения людей в будущем возможно лишь в высокоорганизованном обществе, лишенном противоречий, — в коммунистическом обществе. Коммунизм удесятерит силу человечества в борьбе за невиданную полноту власти над природой.

И это пятое, последнее условие сверхзадачи будущего.

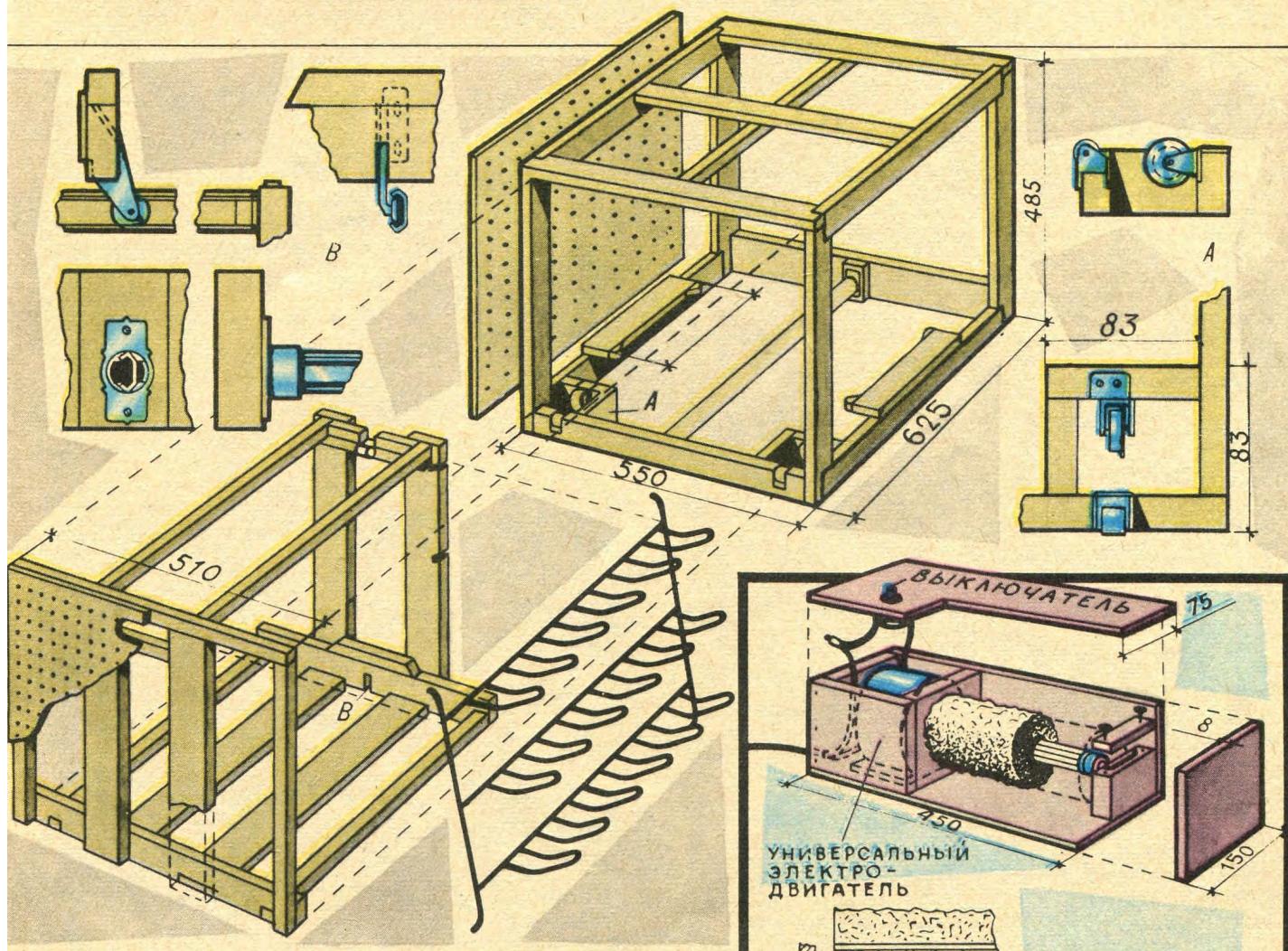
[**Окончание**  
**в следующем номере**]



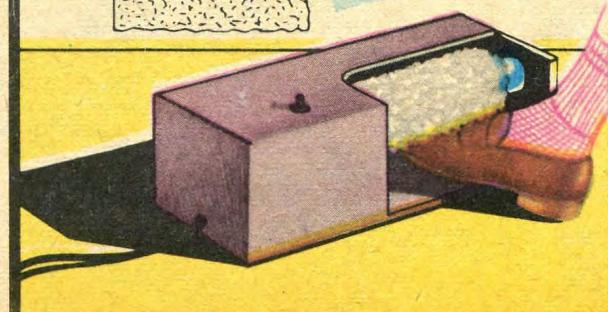
На этот раз мы расскажем о самоделках, которые облегчат уход за обувью и ее хранение. Первое устройство представляет собой механическую щетку. Она сама, без всяких усилий со стороны владельца штиблет очистит их от засохшей грязи, смахнет пыль, наведет зеркальный блеск. Немного авиационной фанеры, несколько подшипников, маломощный асинхронный электродвигатель, работающий от осветительной сети, — вот и все, что требуется для сооружения механического «чистильщика». Вращающуюся щетку можно изготовить, покрыв каркас цилиндрической формы каким-либо синтетическим материалом с жестким ворсом.

Вторая самоделка — ящик для хранения обуви, которая называется на проволочные петли.

Ящик — выдвижной, передвигается на роликах, которые катятся по направляющим (на рисунке обозначены индексом А). Материал — деревянные рейки, тонкая фанера, металлические или пластмассовые профили.



НА ОБУВЬ  
ГЛЯНЕЦ НАВЕДЯ...



# СНОВА И СНОВА «МИНИ»

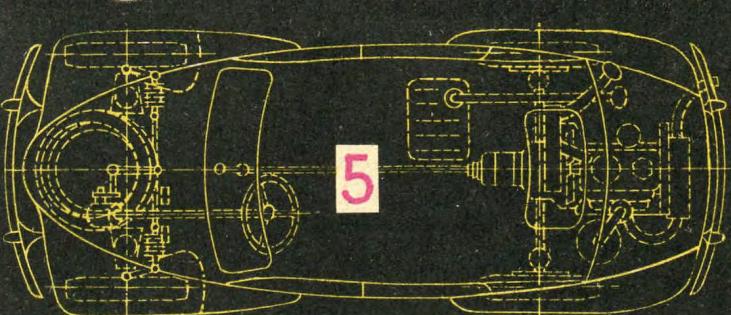
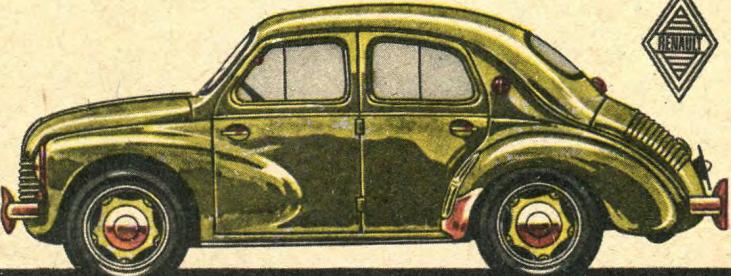
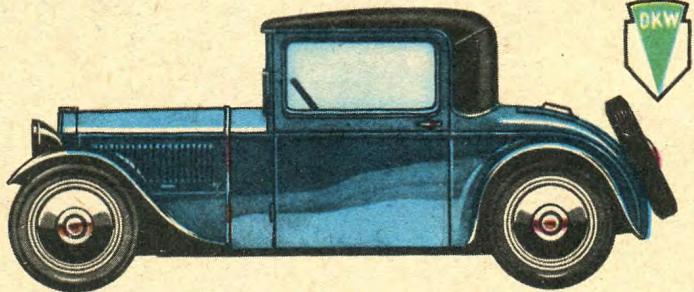
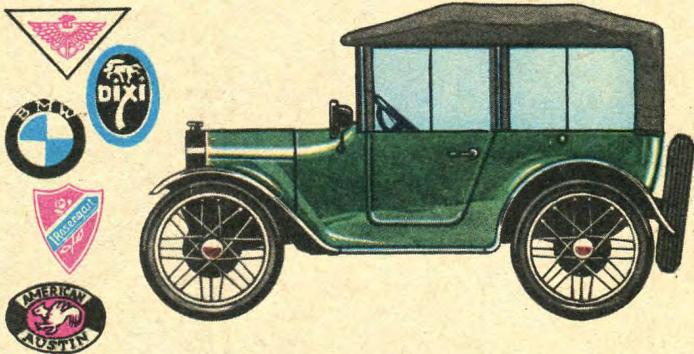
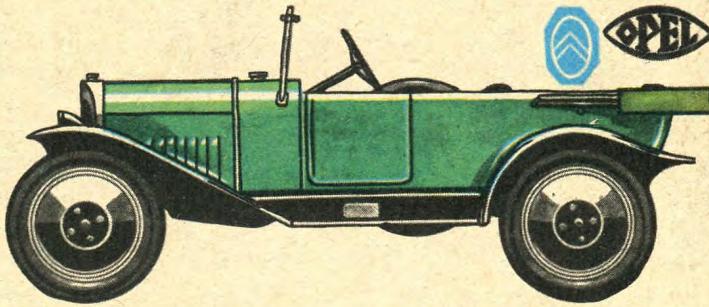
Идея мини-автомобиля — давняя (см. об этом «ТМ», № 3, 1972). К этому классу машин принадлежал в 20-х годах «Ситроен-5 CV» (конструктор Ж. Саломон), позднее скопированный Опелем. Размеры и масса автомобиля, мощность двигателя, расход топлива и, конечно, продажная цена сведены к минимуму. При этом все как у большого: четырехцилиндровый двигатель, складной тент, электрические фары, органы управления. В узком хвосте кузова находится третье сиденье. В шутку его называли «тещиным» местом: нелегко было пассажиру забираться на заднее крыло, а потом опускаться в глубокое «гнездо»!

Английский фабрикант Г. Остин нашел другое решение. Он выпустил четырехместный автомобиль модели «7». И хотя машина сразу же получила в народе кличку «малютка» («беби-кар»), по всем признакам это был «всамделишный» автомобиль. Его оснастили даже тормозами на всех четырех колесах, что еще не часто встречалось и на дорогих машинах. Ради номинальной вместимости «костины» пришлось пожертвовать некоторыми удобствами для пассажиров. До предела уменьшили и моторное отделение. Чтобы сохранить

мощность двигателя с цилиндрами малого диаметра, их пришлось вытянуть в высоту. Конструкторы рассчитали на прочность каждой деталь «костины» (чего раньше делать не умели), применили качественные стали и свели толщины всех частей к минимуму.

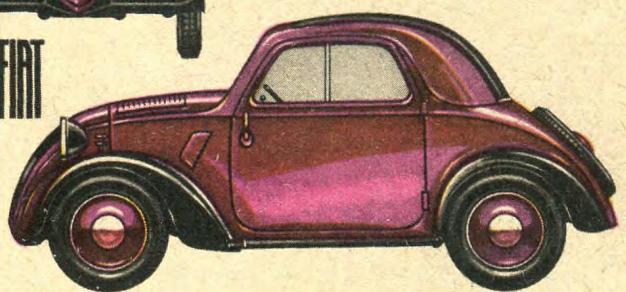
Еще в 1916 году датский инженер Й. Расмуссен начал в Германии производство паровых тягачей под маркой ДКВ (Дампф-Крафт-Ваген — паровой автомобиль), получившей позднее другие расшифровки: завод выпускал игрушечные моторы «Мечта мальчишки» («дас кнабен вунш»), легкие мотоциклы «Маленько чудо» («дас кляйне вундер»), наконец, автомобили («дойче крафтваген верке»). Под заурядной внешностью ДКВ скрывались оригинальные механизмы и устройства — попоперечно расположенный двухтактный двигатель, привод на передние колеса (как видим, привод на передние колеса, ныне весьма распространенный, далеко не нов), kleennyj цельнодеревянный корпус кузова. Именно последнее обеспечило крупносерийный выпуск ДКВ. Ведь металл в тогдашней Германии был дефицитным и шел в военную промышленность.

Расмуссен стремился лучше использовать пространство, опустить пол, укоротить автомобиль. Крутые повороты машина проходила уверенно, не снижая скорости, — ведущие колеса одновременно были и направляющими. Все эти качества ценятся и теперь, особенно устойчивость, так как скорость движения возросла.



FIAT

4



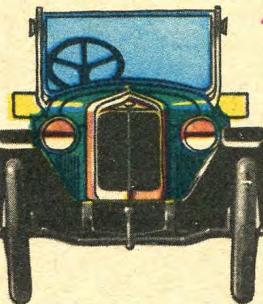
Историческую серию ведет

кандидат технических наук

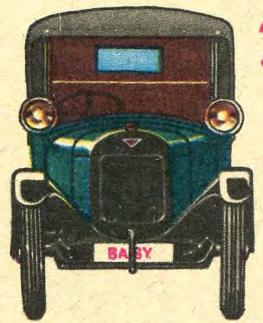
Ю. ДОЛМАТОВСКИЙ

Рис. автора

1



2



3



1  
2  
3  
0

Вместе с тем переднеприводному автомобилю свойственны и органические недостатки. В ведущем мосту необходимы шарниры. Чем больше углы поворота колес, тем сложней и надежней должен быть шарнир. Поневоле ограничивая углы поворота шарниров, конструкторы идут на ухудшение маневренности автомобиля. И другое обстоятельство. Нагрузка ведущих колес уменьшается как раз тогда, когда ее нужно увеличивать, — на крутых подъемах, в момент разгона. Чтобы ослабить этот дефект, при компоновке автомобиля сдвигают тяжелые массы вперед, а задние колеса отдаляют от передних. Машина удлиняется, а это опять-таки ухудшает маневренность. Поэтому-то передний привод хоть и стал популярным, но не вытеснил заднеприводную схему.

Из современных малых автомобилей с передним приводом наиболее знаменит «Мини». Диктуя задание главному конструктору А. Иссигонису, директор фирмы подчеркнул:

— Длина машины не более десяти футов!

И так и эдак передвигал Иссигонис картонный силуэт двигателя по компоновочному чертежу. И остановился на схеме ДКВ. А чтобы использовать преимущества переднего привода и уменьшить его недостатки, конструкторы до предела увеличили колею и базу, выбрали очень маленькие

колеса. Нагрузка на передние колеса повышена смещением двигателя как можно дальше вперед (коробка передач находится под ним), шарниры полуосей усилены и снабжены резиновыми колпаками для сохранения смазки. Марка «мини» оказалась на редкость удачной, подходящей к облику автомобиля. Она дала имя и многим другим предметам, в частности юбкам (а не наоборот, как полагают многие).

Но вернемся в историю, к спроектированному в 30-х годах известным дизайнером Д. Джакозой автомобилю «Фиат-500», в котором тоже все подчинено экономии места и массы. Двигатель находится спереди радиатора, что позволяет придать капоту покатую форму, предоставить водителю хороший обзор дороги, использовать радиатор для отопления кузова. В Италии «Фиату-500» присвоили прозвище «тополино» — мышонок, микки-маус. Продержавшись на конвейере двадцать лет, «тополино» уступил место новым, теперь уже заднемоторным моделям «600», а затем и обновленной «500». Первую нет необходимости подробно описывать, с ней много общего у нашего «Запорожца» ранней модели. За 15 лет было выпущено два с половиной миллиона экземпляров модели «600».

Модель «500», за конструкцию которой Джакоза удостоен высшей дизайнерской награды — «Золотого циркуля», ныне самый распространенный в Италии автомобиль — это еще один пример скрупулезной экономии каждого сантиметра площади, каждого лишнего грамма массы. Двухцилиндровый двигатель воздушного охлажденияложен «на бок», и его высота невелика, что позволяет хо-

рошо использовать площадь пола.

Заднее расположение двигателя выбрал для мини-автомобиля и Ф. Пикар, когда еще в годы войны тайком от фашистских оккупантов создавал послевоенную модель «4CV» фирмы «Рено».

Особенно много мини-автомобилей в Японии, где нужда в дешевых машинах сочетается с крайней теснотой городских улиц (см. «ТМ», № 10, 1972). Там даже величина налога на автомобиль зависит от длины машины!

1. «Опель-4PS» (Германия, 1924—1930). Число мест 3—4. Двигатель 4-цилиндровый, 14 л. с. Масса 640 кг. Скорость 70 км/ч. Скопирован с модели «БСВ» фирмы «Ситроен» (Франция, 1922—1925), при этом несколько удлиниен.

2. «Остин-7» (Англия, 1922—1938). Число мест 4. Двигатель 4-цилиндровый, 11—15 л. с. Масса около 400 кг. Скорость 75—80 км/ч. Выпускается также (с изменениями) в Германии, США, Франции вплоть до 1955 года.

3. «ДКВ-F2» (Германия, 1931—1936). Число мест 2. Двигатель двухтактный, 2-цилиндровый, 18 л. с. Масса 450 кг. Скорость 80 км/ч. Выпускался в измененном виде в Швеции до 60-х годов.

4. «Фиат-500-Тополино» (Италия, 1936—1955). Число мест 2. Двигатель 4-цилиндровый, 13 л. с. Масса 535 кг. Скорость 85 км/ч. Выпускался также во Франции, Германии и Польше.

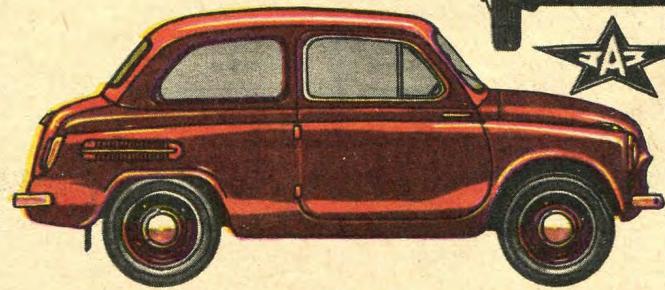
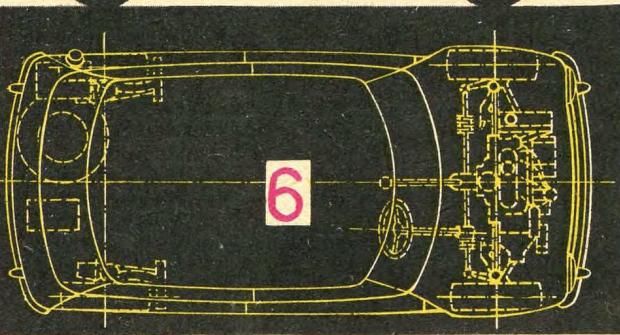
5. «Рено-4CV» (Франция, 1948—1960). Число мест 4. Двигатель 4-цилиндровый, 21 л. с. Масса 620 кг. Скорость 105 км/ч.

6. «Мини» (Англия, Италия, Япония, 1958—1973). Число мест 4.

Двигатель 4-цилиндровый, 34—38 л. с. Масса около 600 кг. Скорость 120—130 км/ч.

7. «Запорожец» ЗАЗ-965 и 965А (СССР, 1960—1969). Число мест 4. Двигатель 4-цилиндровый, с воздушным охлаждением, 23—27 л. с. Масса 650 кг. Скорость 90—100 км/ч.

6



7



# ИЗ ПУШКИ НА ЛУНУ

Ц. СОЛОВЬЕВ, кандидат технических наук

«Внимание!.. Приготовиться!.. Десять, девять... три, два... Залп!» Огромная перегрузка прижимает к спинке сиденья. Трудно пошевелить даже пальцем. Круги перед глазами... И вдруг... невесомость. Летим!.. Из пушки на Луну! Да, да, из пушки и на Луну. Как у Жюля Верна. Пушка, правда, электромагнитная, но Луна настоящая.

Представьте систему, в которой разгон космического корабля производится за счет электромагнитных сил, — линейный ускоритель, состоящий из большого числа соленоидов. Его размеры определяются уровнем допустимых перегрузок в стартующем объекте. Ускорение постоянное. Потребная длина катапульты, разгоняющей аппарат до скорости  $\Delta V$  с перегрузкой  $n$ , равна

$$l = \frac{\Delta V^2}{2ng_0},$$

где  $g_0 = 9,81$  м/сек<sup>2</sup>. График этой зависимости приведен на рисунке 1.

Предположим, что длина катапульты составляет 1 км. В этом случае при приращении скорости  $\Delta V = 3 \div 4$  км/сек получится перегрузка  $n=480 \div 800$  — вполне допустимая величина для автоматических аппаратов<sup>1</sup>. В то же время диапазон  $\Delta V = 3 \div 4$  км/сек обеспечивает разгон космических аппаратов для полета к Луне и ближним планетам (к Венере, Марсу и Меркурию через Венеру). Вполне вероятно, что при специальном проектировании конструкций и аппаратурой допустимые перегрузки увеличатся до  $n=2000 \div 2500$ . В этом случае катапульта с  $l=1$  км обеспечит разгон космического аппарата до  $\Delta V = 6 \div 7$  км/сек. Так можно улететь и к Юпитеру, и к Меркурию. Не исключен и двухступенчатый разгон до  $\Delta V = 7$  км/сек. Первая катапульта разгоняет аппарат до  $\Delta V \approx 3$  км/сек и выводит его на сильно вытянутую эллиптическую орбиту ИСЗ. Там находится вторая катапульта, которая сообщает аппарату скорость  $\Delta V = 4$  км/сек (аппарат и катапультастыкуются в перицентре этой орбиты). В этом случае перегрузка не превышает  $n=800$ . Иное дело пилотируемые корабли. Уровень перегрузок ограничен физиологическими свойствами организма человека. Катапульта длиной в 10 км может обеспечить разгон пилотируемого аппарата до  $\Delta V = 1,5 \div 2$  км/сек. В этом случае полет к Луне и ближним планетам может быть обеспечен двумя ступенями катапульт. Правда, длину «пушки» можно сократить, применив для экипажа специальные противоперегрузочные гидрокостюмы.

Возможен и другой вариант пилотируемого полета. Корабль без экипажа выводится на орбиту с большими перегрузками. Люди достигают этой орбиты на обычной ракетной системе и после стыковки переходят в корабль.

При разгоне космического аппарата орбитальная станция-катапульта изменяет свою скорость. Так как отношение масс катапульта — снаряд достаточно велико, то это изменение составит  $\Delta V = 100 \div 200$  м/сек. Коррекция орбиты станции может производиться электрореактивными двигателями малой тяги (ЭРД) или отстрелом массивных металлических болванок. Оценим потребную мощность энергоустановки, готовя-

щей «выстрел». Кинетическая энергия, сообщаемая космическому аппарату, равна

$$E = \frac{G \Delta V^2}{2g_0} = \eta N \Delta t,$$

где  $G$  — вес снаряда;

$N$  — мощность энергоустановки;

$\Delta t$  — время накопления потребной энергии;

$\eta$  — к.п.д. системы накопления энергии и электрокатапульты.

Отсюда потребная мощность энергоустановки

$$N = \frac{G \Delta V^2}{2g_0 \eta \Delta t}.$$

На рисунке 2 приведена зависимость  $N$  от  $\Delta t$  для разгона аппаратов различного веса  $G$  до  $\Delta V = 4$  км/сек при к.п.д. системы  $\eta = 0,9$ . При мощности энергоустановки  $N \approx 250$  квт энергия, потребная для разгона аппарата весом  $G = 5$  т, накапливается за  $\Delta t = 2$  суток. Учитывая длительность накопления энергии на коррекцию орбиты станции, получим, что интервал запусков космических аппаратов равен примерно  $22 \div 42$  суткам<sup>2</sup>.

В качестве источника энергии на борту космической станции-катапульты целесообразно использовать ядерную энергетическую установку (ЯЭУ) — реактор и преобразователь тепловой энергии в электрическую. Для тяжелой станции-катапульты с экипажем на борту необходима установка биологической защиты от излучения реактора.

В качестве накопительной системы электроэнергии — электрические аккумуляторы. Впрочем, возможны и накопители на основе сверхпроводящих электромагнитов — криогенных систем с электромагнитными катушками, охлаждаемыми до условий сверхпроводимости. Устройства подобного типа, например, разрабатываются для покрытия пиков нагрузок электростанций и позволяют получать кратковременные сильные токи разряда. Ускорительная система «пушки» состоит из цепочки соленоидов. Катушки подключаются таким образом, что секции, через которые уже прошел снаряд, выталкивают его, а секции, расположенные впереди, втягивают аппарат. Для подключения катушек в такой последовательности необходима специальная сильноточная коммутационная аппаратура. Создание ее — серьезная проблема, возможно, делающая более целесообразным использование другого типа ускорительных электромагнитных систем.

Космическая станция-катапульта с электромагнитным ускорителем (ее возможный вид показан на 4-й стр. обложки), выведенная или собранная на низкой круговой орбите ИСЗ, может быть использована для запуска космических аппаратов различного назначения. Особенность такой системы запуска — большой начальный вес в сочетании с малым расходом массы на разгон корабля. Естественно, что преимущества «пушки» проявятся при большом числе запу-

<sup>1</sup> Перегрузка спускаемых аппаратов АМС «Венера»  $n = 400$ .

<sup>2</sup> При 5 и 10%-ном расходе веса на коррекцию.

сков, при длительной эксплуатации стартовой системы. Такими операциями, например, могут быть:

- регулярный запуск исследовательских автоматических космических аппаратов к различным планетам;
- запуск грузовых десантных аппаратов для обеспечения будущих баз на Луне и планетах.

По-видимому, в будущем возможны и другие области применения такой стартовой системы на орбите ИСЗ, орбитах спутников планет и на поверхности Луны и планет без атмосферы.

На рисунке 3 приведен график зависимости суммарного веса  $\Sigma G$  груза, выводимого на орбиту ИСЗ, от количества запусков  $N$  для различных систем разгона космического аппарата. Видно, что для скорости разгона  $\Delta V = 4$  км/сек система с электрокатапультой требует меньших затрат веса по сравнению с лучшими вариантами ЖРД и ЯРД при числе запусков более 10—30. При больших потребных скоростях разгона весовые преимущества электрокатапульты проявляются заметнее.

Специальные системы электропушки проследят за необходимой точностью выведения аппарата на расчетную траекторию. Особые требования должны предъявляться к конструкции поддерживающей фермы для обеспечения необходимой жесткости «ствола» в момент «выстрела». Это требование может явиться серьезной проблемой при создании электрокатапульты. Сравнительно краткое время «выстрела» ( $\Delta t \approx 0,5$  сек.) и большой момент инерции такого гигантского сооружения размером 1 км, по-видимому, не вызовет серьезных затруднений в угловой стабилизации в момент «выстрела». Система коммутации электропитания соленоида должна обеспечивать необходимую программу разгона с постоянным предельно допустимым ускорением и отсечку электропитания соленоида при достижении расчетной скорости разгона. Предварительные ориентировочные оценки показывают, что принципиально возможно создание систем, обеспечивающих точность выведения современных ракетных систем. Если же точность мала, потребуются дополнительные затраты рабочего тела на коррекцию траектории, и это несколько уменьшит эффективность электрокатапульты.

#### На рисунках:

**Рис. 1.** Зависимость длины катапульты (в км) от приращения скорости аппарата (в км/сек) для различных значений допустимой перегрузки. Широкие полосы обозначают ориентировочные диапазоны допустимых перегрузок для (сверху вниз) космонавта (штрихованная линия — для космонавта в перспективном противоперегруженном гидрокостюме), современной и будущей специально спроектированной аппаратуры. Астрономические символы планет внизу показывают, каково должно быть приращение скорости аппарата, чтобы он достиг Луны, Венеры, Марса и Юпитера.

**Рис. 2.** Зависимость мощности энергостанции (в квт) от времени накопления энергии для разгона аппаратов различного веса до  $\Delta V=4$  км/сек при к.п.д. системы  $\eta=0,9$ . Условные картинки в квадратиках символизируют различные веса аппаратов.

**Рис. 3.** Зависимость веса выводимого на орбиту ИСЗ (космический аппарат плюс катапульта или ракетные блоки) от числа пусков КА для различных систем разгона: жидкостных ракетных систем на современных высококипящих компонентах (ВК); на компонентах «керосин и жидкий кислород» ( $K+O_2$ ); на компонентах «жидкие водород и кислород» ( $H_2+O_2$ ); ядерных ракет (ЯРД) с водородом в качестве рабочего тела; электрокатапульты (ЭК). Вес КА — 5 т, разгон до  $\Delta V=4$  км/сек.

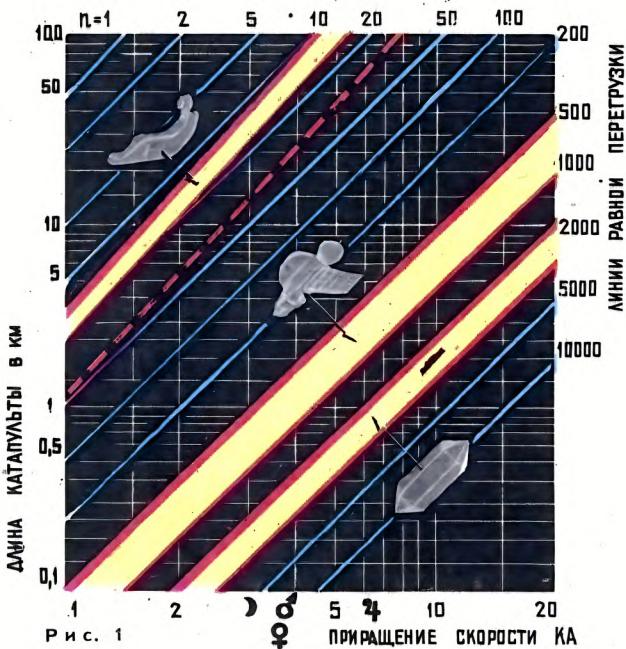


Рис. 1

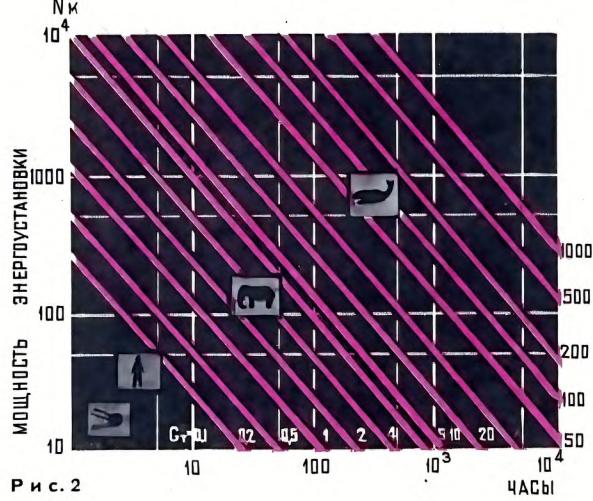


Рис. 2

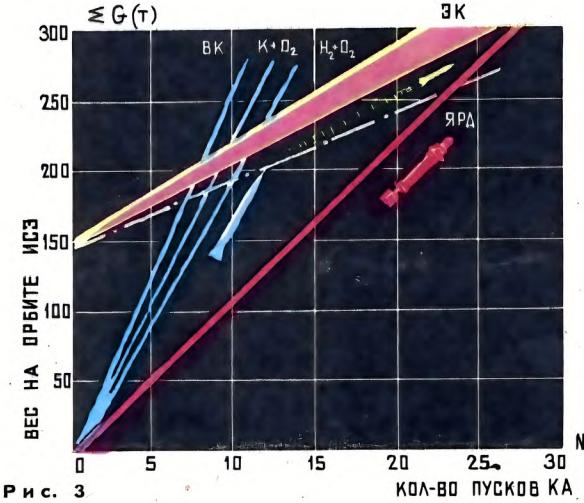


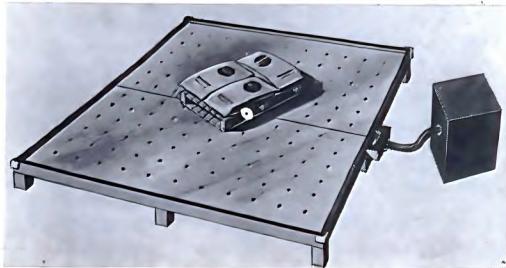
Рис. 3

### В ПЕРВОЙ ДЕСЯТКЕ:

Польша вошла в число ведущих стран в области судостроения. Согласно статистическим данным, опубликованным недавно Регистром судов Ллойда, эта социалистическая страна заняла десятое место в мире, продвинувшись за один год сразу на три места (Польша).

### КАК ИЗБАВИТЬСЯ ОТ СТАРЫХ ПОКРЫШЕК?

Разработан способ переработки изношенных автомобильных покрышек замораживанием их с помощью жидкого азота. При температуре  $80^{\circ}\text{C}$  шины теряют упругость и легко дробятся молотом на мелкие куски. Корд свободно отделяется от проволочного каркаса, и объем покрышки уменьшается примерно в 25 раз (США).



**КОНВЕЙЕР С ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКОЙ.** Фирма «Аэроглайд» построила универсальный конвейер для перемещения крупногабаритных изделий и грузов с помощью воздушной подушки. Стол конвейера снабжен отверстиями, в которые подается поток сжатого воздуха. Он-то и удерживает грузы в полузвешенном состоянии. Достаточно незначительного усилия, чтобы предмет весом в десятки килограммов буквально «поплыл» к месту своего назначения. Отверстия в столе можно комбинировать, чтобы удобнее было передвигать изделия разного веса и объема (Англия).

**КНОПКИ ВМЕСТО ДИСКОВ.** Промышленность ГДР приступила к выпуску телефонных аппаратов, в которых диск заменяется двенадцатью кнопками. Аппараты такой системы удобнее старых и значительно сокращают ошибки при наборе номера (ГДР).



**ЮГОСЛАВСКИЙ НИКЕЛЬ.** В общем-то богатая полезными ископаемыми Югославия в течение долгого времени испытывала остый недостаток в никеле. Правда, еще десять лет назад профессором горнорудного факультета Белградского университета Э. Макси-

мовичем с группой студентов случайно были обнаружены следы никелевой руды возле деревни Медвеце. Но этой находке в то время не придали особых значений. Сейчас благодаря трудам специалистов предприятия «Геозавод» открыты значительные залежи этой руды в горном массиве Голеш, где по первоначальному определению ее содержится более 7 млн. т. А вместе с залежами, обнаруженными в районе Доброшевца, — не менее 17 млн. т. Югославия — одна из немногих стран мира, обладающая запасами этого важного для современной техники металла (Югославия).

**НОВЫЙ МЕТОД РЕМОНТА РЕЗЬБЫ.** Ремонт резьбы, сделанной внутри отверстий, очень трудоемок и занимает много времени. Обычно такой ремонт производится наплавкой или наваркой металла на внутреннюю поверхность отверстия с последующей нарезкой новой резьбы. Еще чаще приходится полностью заменять целые, вполне пригодные детали и узлы лишь из-за пришедшей в негодность внутренней резьбы.

Фирма «Белльгоф» разработала и запатентовала систему ремонтных втулок «Хели-Койл» специально для восстановления внутренней резьбы. Такая втулка внешне похожа на обычную пружину. Она выполняется из прутка хромоникелевой стали трапециoidalного сечения. Перед установкой резьбовой втулки старая резьба в отверстии срезается обычным сверлом, затем специальным метчиком в отверстии нарезается новая резьба. В получившееся отверстие ввертывается втулка внутренняя (рабочая), резьбовая поверхность которой полностью соответствует старой резьбе.

Новый метод ремонта значительно проще, чем старые. К тому же такое соединение, по утверждению фирмы, намного прочнее, нежели при обычной резьбе. Особенно хороша система «Хели-Койл» в резьбовых отверстиях слабых материалов и тонкостенных деталей. Фирма выпускает наборы втулок для ремонта внутренней резьбы любых диаметров (ФРГ).

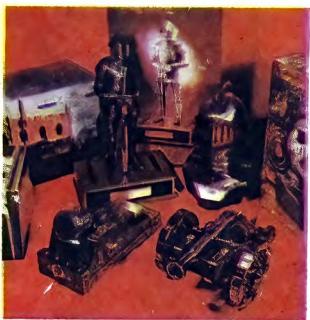
**ШАМПУНЬ В РОЛИ СМАЗКИ ДЛЯ ПРОКАТНЫХ СТАНОВ.** «Миронол» — органический поверхностино-активный (снижающий поверхностное натяжение) материал, который обычно используется при изготовлении шампуня для детей, оказался очень хорошей смазкой для медных прокатных станов. Их валы обычно смазывают сuspension (минеральное масло, вода). Однако она оставляет пятна на медных и медносплавных листах. Кро-



ме того, масла канцерогенные — рабочие рисуют получить рак кожи. «Миронол» же нетоксичен и не оставляет пятен, из-за которых листы металла нередко бракуются, и при всем том дешевле смазки из минеральных масел (Англия).

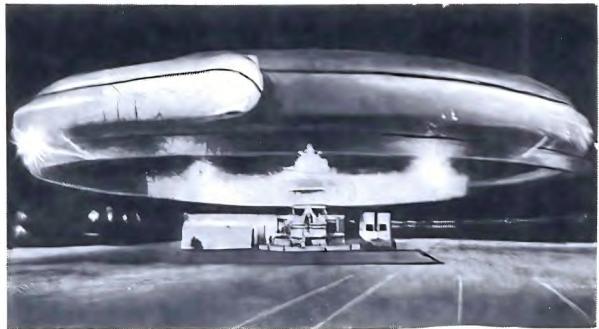
**ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФ-АВТОМАТ.** Фирма «Дейта дисплей системз» разработала аппарат «Омникардиограмм», анализирующий обычные электрокардиограммы быстрее и точнее, чем способен это сделать врач. Фирма утверждает, что этот аппарат позволяет обнаруживать признаки угрожающего сердечного приступа заранее — за три года — и с точностью 87—94% (США).

**РЫЦАРЬ С ТРАНЗИСТОРОМ.** Изображенные на этом снимке изделия похожи либо на памятные сувениры, либо на игрушки. Но при ближайшем рассмотрении в модельках станичного автомобиля, паровоза, дилижанса или пушки можно обнаружить искусно вмонтированный миниатюрный транзисторный радиоприемник. Радиоприемник «спрятан» и в миниатюрную головку средневекового рыцаря, и в модель станичного глобуса, и в уменьшенную копию древнего граммофона, и в ажурный замок. Постаментом для копии старого «форда-Т» тоже служит приемник. Эти изящные вещи предназначены для декоративного оформления жилища и привлекают внимание прежде всего своей эффектной внешностью (Япония).



**МОЛОТОК С АМОРТИЗАТОРОМ.** Самый большой недостаток пневматических молотков — вибрация. Заводом транспортного оборудования в Свиднике запатентован гаситель колебаний, которым можно снабжать пневматические молотки разных типов. Прибор позволяет в несколько раз уменьшить амплитуду и частоту колебаний, воздействующих на руки рабочего (Польша).

**С ТОЧНОСТЬЮ ДО 9-ГО ЗНАКА.** Недавно с помощью новых квантовых стандартов частоты в Национальном бюро стандартов была измерена скорость света с точностью до девяти значащих цифр. Она равна 299 792,4562 км/сек. На очереди определение этой фундаментальной физической константы с еще большей точностью (США).



**«КОСМИЧЕСКИЙ МАНЕЖ».** В целях изучения возможности создания искусственной силы тяжести в обитаемых кабинах космических кораблей и орбитальных станций фирма «Норт Америкэн Рокуэл» разработала устройство в виде огромной «баранки» радиусом около 27 м с встроенной в нее кабиной длиной 12 и диаметром 3 м, рассчитанной на длительное пребывание в ней экипажа в составе 4 человек.

Устройство делает вокруг своей оси от 3 до 5 оборотов в минуту (США).

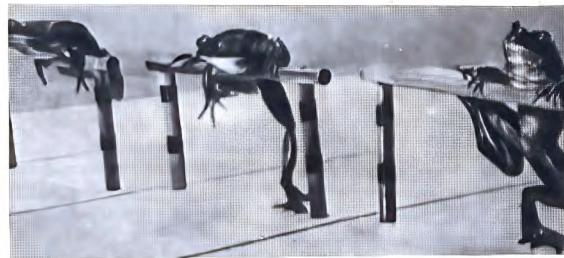
**ПРИНИМАЕТ УДАР НА СЕБЯ.** Среди работ, направленных на повышение безопасности автомобиля, самое большое внимание изобретатели и конструкторы уделяют бамперу. Это и понятно. В подавляющем большинстве аварий бампер первым принимает на себя удар. Однако весьма сомнительно, что когда-либо удастся создать конструкцию этого устройства, полностью предохраняющего машину и ее пассажиров при столкновениях на скоростях хотя бы



в 60—70 км/ч. Но смягчить разрушающую силу удара, растянуть его по времени, возможно. Для этой цели предлагается большое число бамперов: пружинных, гидравлических, телескопических, сотовых и других. На приведенном снимке показана одна из таких конструкций.

Бампер укреплен на кривчатом стальном основании посредством двух спиральных пружин и рассчитан на удар при скорости 25 км/ч.

Фирма «Крайслер» предлагает бампер, автоматически выдвигающийся на 30 см, как только скорость достигнет 40 км/ч. Он предохраняет пассажиров от серьезных травм при скорости столкновения до 75 км/ч.



**БИОМАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.** Старший врач Балатонфюредской кардиологической больницы Э. Анталоци с группой сотрудников разработал биоматематическую модель исследования сердечной деятельности. По новому методу биотоки с поверхности тела подаются в созданный им прибор — триаксикардиометр, который обрабатывает полученные сведения и дает четкую диаграмму (Венгрия).

**В РЯДАХ ОЛИМПИЙЦЕВ — ПОПОЛНЕНИЕ!** Как известно, ровно через год, 11 апреля 1974 года, в Цюрихе (Швейцария) должны открыться Первые Олимпийские игры среди... дресированных животных. Недавно на стадионе, специально выстроенном для необычных игр, состоялись соревнования по полной олимпийской программе.

Болельщики, прибывшие со всего света, стали свидетелями азартной борьбы за победу между летающими, ползающими, прыгающими, плавающими тварями.

Прошли петушиные бои на ринге, собачьи бега на тартановой дорожке, прыжки в высоту для кузнецов и в длину — для кенгуру, скоростное лазание по канату для медведей и обезьян, водное поло для дельфинов и т. д.

Интересно, что олимпиада для животных заинтересовала и ученых. Специалисты в области бионики, биологии, физики машущего полета, гидравлики (даже гидравлик!) и многих других областей надеются, что физико-химические и антропометрические исследования необыч-

ных «спортсменов» прольют свет на многие загадки науки.

На снимке — забег лягушек на 10 м с препятствиями.

(Продолжение заметки на стр. 60.)



# НЕРАСКО- ПАННАЯ ТРОЯ

Герман МАЛИНИЧЕВ



Рис. Р. Авотина



И вот в полутьме невзрачной хибарки профессор видит, как открывается незамысловатый крестьянский сундук, и в нем среди тряпок вспыхивает античное золото. Кольца, чаши, кубки, фигуры домашних божков, сказочных зверей...

«В этот миг я почувствовал себя истинным победителем. Я сравнивал себя со Шлиманом, увидевшим среди камней Трои золотые сокровища царя Приама...»

На грязный пол перед ним высипали бесценные изделия из слоновой кости, серебра, янтаря, бронзы. Были здесь и железные вешицы, которые, между прочим, во времена их изготовления стоили значительно дороже золотых. Было тут оружие древнего воина, украшения

царицы, кубки из сплава серебра с золотом, перстни с крупными изумрудами, золотые пуговицы и броши с гравировкой, бронзовые ожерелья тончайшей ювелирной работы.

Профессору почти сразу же стало ясно, что все эти воистину царские сокровища извлечены из одного могильника. Они были очень разными по назначению, но археолог несложно было определить их стилевое единство, принадлежность к одной древней культуре. Столь пышные похороны могли увенчать земной путь только весьма могущественного правителя. Но какого правителя? Какой древней державы?

— Можно ли все это сфотографировать?

— Нет! Ни в коем случае!..

## Семейная реликвия

В тот памятный день профессор Джеймс Мелларт, археолог, купил билет на экспресс Стамбул — Измир. Провожали его чиновники турецкого управления охраны древностей. Поезд тронулся, и профессор намеревался вздрогнуть. Но именно тут в купе вошла молодая девушка. «Типичная гречанка. Таких темноволосых красавиц много в приморских городах Турции», — подумал Мелларт.

Она окинула профессора внимательным взглядом, попросила разрешения сесть напротив него. Говорила незнакомка с легким американским акцентом. Но вовсе не это удивило профессора. Удивило друг-

гое: массивный золотой браслет на ее правой руке. Он был очень древним. От него «пахло» тысячелетиями. Джеймс Мелларт давно мечтал извлечь такую диковинку из пластов земли, а она вот тут, рядом... Вот так началось первое действие этой современной драмы, которую поставил весьма хитрумный режиссер. Не отрывая глаз от чудесного браслета, профессор тотчас же попытался определить возраст сокровища, пока не остановился на III тысячелетии до нашей эры.

«Бессспорно! Бессспорно! — убеждал себя Мелларт. — Это напоминает что-то близкое к Трое, но только более древнее. Примерно на тысячу лет. Матовое золото. Своеобразный узор. Рельефный рисунок. И всему этому не менее четырех тысяч лет!»

Волнение археолога понятно. Он сделал случайное открытие. И где? В вагоне поезда. Пред ним был памятник неизвестной культуры, целое поле для исследовательской деятельности. В Малой Азии все возможно. Не так давно один его друг на базаре в городке Газиантеп случайно купил редчайшую золотую монетку с гордым профилем Александра Македонского. Ее нашли на пахоте...

Тут профессор привстал со своего места и представился. Девица и не пытаясь разыграть удивления. Она прекрасно знала, кто перед ней. Джеймс Мелларт еще с 1958 года был известен в Турции по результатам своих сенсационных раскопок в Западной Анатолии. Ему удалось открыть самое древнее поселение в этой части Азии. Девять тысяч лет назад люди в нем уже умели обжигать кирпичи, делать добрую посуду и лепить фигурки божков и богинь. Помимо всего прочего, они были умелыми земледельцами и скотоводами.

Профессор не удержался и тут же начал упорные расспросы о происхождении удивительного браслета.

— Просто семейная реликвия. Такие вещицы у нас давно передаются по наследству, из поколения в поколение. Такова традиция. Их нельзя продать, ни обменять, — отвечала девушка.

Наступило молчание. Профессор продолжал разглядывать браслет, все более убеждаясь в его уникальности. Одновременно он пытался найти способ хотя бы на часок за- получить реликвию.

Незнакомка как будто читала его мысли: разумеется, это связано с рядом трудностей, однако такому знаменитому человеку она, пожалуй, сможет показать кое-что из семейной коллекции.

«Режиссер», очевидно, предусмотрел такой момент эмоционального напряжения, когда археолог согла-

сится на любые условия. И «актриса» хорошо сыграла свою роль.

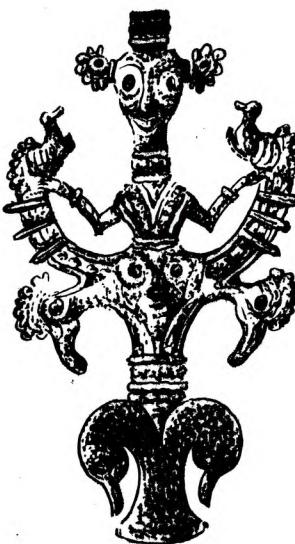
Поезд останавливается в Измире. Девица перемигивается с «водителем такси», машина долго колесит по пригороду и тормозит наконец у маленькой пристани. Здесь их ждет лодка. На другом берегу залива опять нанимают такси и после длительного кружения по лабиринту узких восточных улочек оказываются у одноэтажного домика.

Началось второе действие драмы. Профессору показали сундук с драгоценностями. Осторожно перебирали он древние украшения, фигурки людей, посуду. Вот гравированное изображение парусной лодки: неведомый, практорический тип корабля. Вот массивное кольцо с двумя камнями — рубин и смарганд. А вот ритуальный сосуд с геометрическим



Кувшин и кубок из таинственного могильника, зарисованные Джеймсом Меллартом.

профессор, если хотите, кое-что перерисовать в свой блокнот... Работайте сколько пожелаете. Только нельзя никуда выходить. Таково наше единственное условие.



Ритуальный светильник в виде идола с птицами. Зарисовка Джеймса Мелларта.

орнаментом. Каким совершенным вкусом обладал древний мастер!

На полу появился расписной кувшинчик с замысловатыми узорами. Узоры для археолога то же, что таблички с клинописью или папирус с иероглифами. Они скажут об эпохе, о влиянии соседних народов, о традициях и даже обычаях.

Здесь были узоры, в чем-то родственные тем, что на браслете. И притом неведомые науке.

— Позвольте мне все-таки сфотографировать. Вы даже не представляете, какая это ценность для мировой науки!..

— Нет! Нельзя! — услышал он категоричный ответ. — Это невозможно. Это запрещено. Но... вы можете,

## Где-то на берегу Мраморного моря...

Это было подобие домашнего ареста. В комнате с занавешенными окнами профессор Джеймс Мелларт работал около недели. Он делал научное описание редчайшей коллекции. Его не торопили, аккуратно приносили пищу, но очень неохотно отвечали на вопросы. Однако он и сам о многом уже стал догадываться. Да, все вещи взяты из одного могильника. Похоронены были правитель и его жена. В склепе была и любимая собака царской четы.

Как опытный археолог, он сделал и еще один вывод. Судя по всему, речь могла идти о развитой земледельческой державе, о городах с ремесленниками и купцами. Но где место этой культуры на карте античного мира, откуда эти следы, из какой загадочной цивилизации? Вот фигурка женщины-жрицы. По ее странной одежде можно судить о забытом народе, который создал тут, в Малой Азии, свое особенное государство. Это не греки, не египтяне, не хетты, хотя есть и сходные черты.

Профессор лучше других знал, что в Анатолии открыта едва лишь сотая часть того, что было сделано руками древних градостроителей. Совсем недавно там была откопана мраморная плита, вызвавшая целый переполох среди учёных. На верхней части выбита надпись на одном из диалектов хеттского языка. А вот на нижней археологи увидели весьма загадочные письмена, еще не встречав-



шиеся им. Какому же народу принадлежат они? Может быть, сокровища могильника помогут ему, Мелларту, ответить на эти вопросы...

Он скрупулезно переносил на ватман своеобразный комплекс образов — символы сил природы, материнства, труда. Серебряный кинжал с изображением дельфина. Древние греки любили это морское животное, но рисовали несколько иначе... Сосуд, напоминающий гончарные изделия из государства богатейшего царя Креза. Но и в нем есть что-то свое, особенное... Странной формы светильники... Серебряное нагрудное украшение. Такие носили воины государства Урарту. Но здесь была явная печать местного своеобразия.

«И впрямь нераскопанная Троя! — думал профессор. — Но где искать? Где некрополь, скрывший эти сокровища? Наверняка грабители не взяли из могильника вещи, которые посчитали пустяками. А они помогли бы более точной датировке, дали бы важные для науки сведения...»

Из беглых и очень осторожных ответов Мелларт уяснил, что редкая находка сделана была в местности Дорак. Где-то на берегу Мраморного моря будто бы существовало весьма развитое государство, достигшее расцвета еще в начале третьего тысячелетия до н. э. Оно торговало с Египтом, Критом, с городами Малой Азии. Совершенство ювелирных изделий доказывало, что культура его далеко ушла от варварства. Тамошние аборигены приносили своим богам в жертву не самих животных, а лишь хитроумную подмену в виде фигурок из глины — свидетельство высокого социального развития.

Изображения таинственного ритуала акробатических игр со священным быком относятся к самым загадочным страницам истории Древнего Крита. Единственная в своем роде статуэтка быка с акробатом находится сейчас не в музее, а в частном собрании. Эту реликвию ученым позволили сфотографировать один раз — первый и последний.



## «Нам достаточно и сорока веков!»

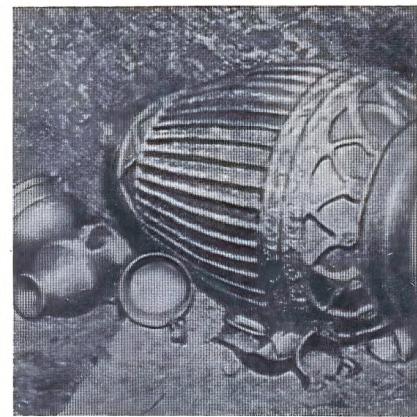
Прошла неделя. Исписаны десятки страниц в блокноте. Сделаны наброски на картоне тех вещей, которые милостиво было дозволено зарисовать.

Ночью профессора бесцеремонно выводят на темную улицу, провожают до такси и оставляют одного. Ориентиров запомнить не удалось. Спектакль поставлен блестяще.

В последний вечер с записок Мелларта была сделана копия. Зачемто зафиксированы (с его слов) данные о примерной ценности находок и датировка их.

«Нам достаточно и сорока веков!» — запоминает он фразу.

Взамен он получает адрес на клочке бумажки и обещание написать ему вскорости письмо...



Эту этрусскую вазу из бронзы можно рассматривать только на фотографии. Ученые сделали снимок через археологический перископ, который был опущен в могильник. Раскопать они не успели. Грабители, шедшие по пятам, опередили их. Теперь неизвестно, кому принадлежат эти исторические редкости...

Всего лишь несколько дней ученыe смогли любоваться сквозь пулепропиваемое стекло на эту удивительную статуэтку. Ее сфотографировали на выставке, организованной в США. Семейство, пожелавшее остатся неизвестным, показало и другие гончарные изделия, купленные у гробокопателей в Перу. А вещи эти — свидетельство одной из самых древних цивилизаций в Южной Америке, существовавшей примерно три тысячи лет назад. Узнать о ней подробности теперь нельзя, ибо все могильники близ деревни Викус были перекопаны, разрушены и навсегда уничтожены для науки.

Выйдя из невольного заточения, профессор начинает сам слать телеграммы, открытки, письма по неведомому адресу. Безрезультатно.

Опускается занавес второго действия, и вскоре начинается третье. В Лондон наконец приходит письмо от Анны Папастрати, написанное мужской рукой и весьма фамильярное. Бульгарский стиль выдает авторов. Но Джеймс Мелларт пока ничего не замечает. Он весь в азарте интереснейшего исследования. Он сравнивает свои зарисовки, приводит в порядок записи. Все его коллеги подтверждают первоначальную мысль о нераскопанной Трои, о третьем тысячелетии до нашей эры...

В письмеце, между прочим, говорилось, что «семейство разрешает публикацию материалов, которыми располагает всемирно известный профессор, но при условии, что он укажет в своей статье более точно возраст золотых вещиц, чем при первом знакомстве с ними...».

Письмо было показано коллегам. И они откровенно высказали свои опасения. Ученый не хотел сперва верить, когда произносились слова «provocation», «ловушка», «гангстеры», «спекуляция», «разбазаривание исторических сувениров». Наконец он решил проконсультироваться с директором Британского археологического института. Тот дает резонный совет воздержаться пока от публикаций в научных журналах.

После долгих колебаний Мелларт все же согласился отдать свои рисунки и комментарии к ним в один из иллюстрированных еженедельников Лондона.

«Пусть мир узнает хоть некоторые подробности о Трое, которую еще не раскопали!» — решает он.

И тут же разразилась буря. Перепечатки, как по мановению руки, пошли по всему свету. Из Турции моментально пришел официальный запрос дать дополнительные объяснения. Профессора почти открыто упрекали в том, что он не сообщил властям местонахождение таинственного дома с сундуком. В общем, захлопал скандалом.

Только теперь профессор уяснил, в какую авантюру он был вовлечен опытными мошенниками. В его авторитете как ученого нельзя сомневаться. И кто-то сразу же получил в свои грязные руки необходимые данные для махинаций на черном рынке. Ценность всех вещей получила достоверное подтверждение. Газеты во всеуслышание назвали их «сокровищами царей из Дорака».

«Режиссер» мог радоваться. Таинственность всего случившегося, нервный тон прессы, оттенок криминального романа в комментариях журналистов — все это было превосходной рекламой. Соответствующая почта для распродажи была подготовлена...

И вот последний акт спектакля. Десять лет спустя после «открытия» и таинственного исчезновения сокровищ нераскопанной Трои на черном рынке в Америке вдруг появились следы золотых вещей, описанных Джеймсом Меллартом. Продавцы скрывались за вереницей подставных лиц. Покупатели тоже проявили известную осторожность. Боясь подделки, они обратились к экспертом. «Им около 45 веков» — таково за-



ключение ученых после всех физико-химических анализов.

Сделка состоялась. Сокровища упали в неизвестном направлении. Выяснилось лишь то, что за прошедшие годы цена их возросла примерно в десять раз. Оценщики ссылались на авторитет Джеймса Мелларта...

Один монах еще в XVI веке задал себе вопрос, увидев жесточайшее разграбление и уничтожение испанцами памятников культуры Центральной Америки: «Может ли еще когда-нибудь повториться подобное варварство?»

Оказывается, может. Купить на черном рынке реликвии загадочной цивилизации и скрыть их в несгораемом шкафу — это и есть самое настояще варварство.

А как же быть с раскопками? В каком месте искать вторую Трою? Увы, это пока не ясно никому.

## ПО СЛЕДАМ «ГРАБИТЕЛЕЙ МОГИЛ»...

Около 4000 лет назад, спустя «всего» 500 лет после постройки, была ограблена самая древняя пирамида Египта — ступенчатая усыпальница фараона Джосера. Не помогли охранные надписи, проклинающие воров и грабителей мотил, каменные глыбы, падающие на головы непосвященных, запутанные лабиринты подземелий, внезапно открывающиеся шахты, ложные тупиковые ходы и каменные мешки. Предосторожности всесильных владык Древнего Египта оказались напрасными: их усыпальницы были ограблены еще в глубокой древности. Пустыми оказались могилы священных быков Аписов, гробницы самых древних фараонов в Абидосе, вторая по величине пирамида Хефрена, «пирамида ужаса» последнего фараона солнечной династии Унаса...

Среди «грабителей могил» — в новое время — можно встретить не только кустарей-дилетантов, порой в этой

роли выступали целые страны, просвещенные монархи, известные ученые, крупные политические деятели и не менее крупные международные авантюристы-профессионалы. Так, в начале XIX века на берегах Нила в поте лица трудился международный вор от археологии, итальянец Бельцони. Он работал на английского консула в Каире Солта, конкурируя со своим коллегой и земляком Дроветти, в свою очередь грабившим пирамиды Египта по поручению французского консула. За пять лет Бельцони сделал буквально невозможное, собирая и обирая памятники: начиная от маленького скарабея и кончая знаменитым 25-метровым «obeliskом Клеопатры» и гигантской головой «колосса Мемнона», привезенных в Британский музей. У этого субъекта отсутствовало всякое уважение к памятникам древнего искусства. Например, он использовал... таран, чтобы в Долине

царей проникнуть через замурованные стены пирамид. Таким путем ему удалось из гробницы фараона Сети I вытащить прекрасный алебастровый саркофаг...

В конце 1897 года в антикварных лавках Парижа, Лондона, Берлина появились необычайной красоты бронзовые головы, литые рельефы, фигурки людей и животных. Несколько реликвий сразу же приобрел Берлинский музей народоведения, вслед за ним вступили в битву Британский музей, Лувр. Несмотря на мгновенно взлетевшие цены удивительное литье больше в продаже не появлялось. И только спустя год-два выяснилось, что загадочные скульптуры привезены из Африки солдатами английских колониальных войск, участвовавшими в карательной экспедиции, когда был сожжен и разрушен до основания Великий Бенин. А несколько лет назад в Дакаре (Сенегал) демонстрировалась исчезнувшая бронза Великого Бенина... привезенная из частных и государственных собраний и музеев Лондона, Парижа, Берлина, Амстердама, Нью-Йорка. В африканских музеях бенинской бронзы не оказалось...

Список «великих хищений» XIX века можно было бы продолжать без конца. Вспомним, к примеру, что голову царицы Нефертити вывезли из Египта перед первой мировой войной немецкие археологи, залепив и замаскировав ее под обычный каменный блок.

В реестре украденного — античные статуи Пергамского алтаря, тоже обманом вывезенные из Турции в Берлин немецким инженером Карлом Хуманом; ганские национальные реликвии, незаконно увезенные англичанами в Лондон; скульптуры и барельефы минейских и сабейских городов Йемена, хранящиеся в музеях Лондона и Парижа; бирманские колокола; буддийские скульптуры; скинфское золото; украшения Великих Моголов...

За истекшие пять тысячелетий на нашей планете велось 14 513 больших и малых войн. Армии завоевателей, следуя древнему принципу «добыча — победителю», грабили и уничтожали. В огне пожаров погибли тысячи городов и десятки цивилизаций с бесценными сокровищами человеческого гения. Форум, Палатин, Акрополь были добычей каменщиков. Храм Гигантов в Аргиренте пошел настройку дамбы. Арабские халифы, а затем и турецкие султаны превратили пирамиды в каменоломни. Из бронзы пантеона Адриана турки отлили пушки. Парфенон был превращен ими в пороховой склад и взорвался от шального венецианского ядра...

Тимурленг, этот Железный Хромец Тамерлан, тащил из подлинного мира все, что мог унести. В свою столицу Самарканд он сволок, например, из Брюсселя — города в Малой Азии — бронзовые двери, украшенные золотом и эмалью, с изображением апостолов Петра и Павла. Двери эти — настолько высокие, что в них можно было въехать на лошади, — он приделал к...войлокной юрте своей любимой жены... Наполеон ограбил многие европейские столицы, как и египетские пирамиды, чтобы облагодетельствовать французов и наполнить Лувр мирами шедеврами... Гитлер и Геринг вывозили в Германию все лучшее, что находилось в музеях. Притом в масштабах, которые и не снились Батю и Тамерлану: только из одной Франции фашисты вывезли 138 вагонов с картинами. Среди них полотна Боттичелли, Тициана, Рубенса, Пуссена. Многие картины до сих пор скрыты в хранилищах Западной Германии. Какое дело боннским чиновникам до международных конвенций по охране художественных сокровищ!

Как ни странно, «грабители могил» нередко оказываются более ревностными и удачливыми искателями старин, нежели профессиональные археологи. Показательна история открытия одного из древнейших малазиатских центров цивилизации — Чатал-Хаюка в Турции. К этой эпохе имел непосредственное отношение герой «нераскопанной Трои» профессор Джеймс Мел-

ларт. В 1956 году, будучи сотрудником филиала Британского института археологии в Анкаре, Мелларт долгое время и без особого успеха исследовал Анатолийское плато — место рождения и гибели многих цивилизаций и городов древности, начиная с легендарной Трои. Однажды на шумном стамбульском базаре он заметил странные глиняные черепки с неизвестными ему орнаментами. Мелларт тотчас же скупил все черепки и опросил крестьян, откуда они их привезли. Все называли холм Чатал-Хаюк, в районе города Испарта. После нескольких лет работ по раскопкам Чатал-Хаюка профессор стал мировой знаменитостью. Он обнаружил «колоны цивилизации» — самый древний в мире неолитический город, возраст коего 9—10 тысяч лет!

Теперь остановимся на деятельности организаций, подобных той, что завлекла в свои сети Мелларта... Сегодняшний «антикварный бум» начался лет десять тому назад и был вызван целым рядом археологических открытий в Старом и Новом Свете. На интересе к археологии, к истории, на сенсационности загадок древнего мира сыграли дельцы. Предметы античной культуры, которые когда-то интересовали лишь узкую группу исследователей и ценителей древностей, сегодня пущены в широкую распродажу. Жертвы прихотливой моды, эти древности украшают туалеты какой-нибудь богатой бургерши или голливудской кинозвезды.

В антикварном бизнесе лидирует Швейцария. Удобное географическое положение — близость к древним мировым центрам цивилизации: Греции, Риму, странам Востока, статут нейтральной страны, наплыv состоятельных туристов, охваченных благородной страстью к «седой старине», граница в горах, столица удобная для контрабандистов, — все это сделало Швейцарию международным центром в торговле уникальными произведениями культуры и искусства всех времен и народов. Здесь сосредоточены подпольные и легальные организации, скучающие трофеи воровских раскопок во всех частях света. Отсюда находки расходятся по крупнейшим антикварным магазинам мира, снабженные подробной «родословной» и указателем стоимости реликвии; издаются специальные «черные каталоги», по которым с объектом можно познакомиться заочно, и т. д.

Эти организации устанавливают контакты с подпольными «археологами» (наподобие тех, что нашли сокровища из Дорака) через хорошо наложенную сеть местных корреспондентов. Скупщики на местах располагают крупными суммами денег, имеют сеть платных агентов и наводчиков, быстроходный транспорт, оружие, склады.

Чудовищные барыши — вот что привлекает дельцов в археологии. Античная ваза, за которую «гробокопатели» получают, например, 100 тысяч итальянских лир, продаётся за полтора-два миллиона лир в Магазинах Базеля, Люцерна или Цюриха. Тысяча процентов чистого дохода! О размахе подпольного антикварного бизнеса можно судить хотя бы по одной стране — Италии. По приблизительным подсчетам известного итальянского археолога профессора Дино Адаместеану, «утечка» ценных археологических находок за границу достигает суммы порядка одного миллиарда лир в день!

Сегодня на западном аукционе — история буквально всех периодов планеты Земля. Ничто не может устоять перед внушительной армией грабителей могил, штурмующих археологические сокровища мира. Вот что говорил несколько лет назад один из ответственных сотрудников Интерпола (международной полиции) корреспонденту «Лайфа»: «Три кита, на которых сегодня зиждется международная преступность: наркотики, торговля «живым товаром», контрабанда золота и археологических антиквариев... Борьба с ними необычайно сложна и бесперспективна: в любом из трех случаев мы сталкиваемся с хорошо наложенной и продуманной организацией, в которой дилетантам делать нечего».



НЕОБЫКНОВЕННОЕ —



Мы уже писали об американских трюкачах, совершающих дальние прыжки на автомобиле («ТМ», 1971, № 10). Недавно парк «летающих» машин пополнился снегоходом.

Мотонысты стали непременным участником зимних экспедиций. Это быстроходная машина, на которой можно с ветерком пронестись по снежной целине.

Водитель Клифф Поттс продемонстрировал и другое качество мотоныста — способность совершать дальние прыжки. Роль трамплина сыграл плоский, заканчивающийся 10-метровым обрывом, участок ледника в Альпах. На другом краю расщелины — место приземления, отдаленное от точки отрыва снегохода почти на восемь метров. Конечно же, эксцентричный американец выбрал не первую попавшуюся на глаза трещину. И важно не только то, что перед ней оставалось достаточное пространство для разгона. Оказалось точка отрыва и приземления на одном уровне, дело могло бы кончиться печально: мотонысты, не долетев до противоположного края расщелины, рухнули бы в пропасть. Траектория летящего снегохода неизбежно отклоняется вниз от горизонтальной линии под действием веса машины. Правда, чем больше скорость отрыва, тем меньше это отклонение. При разгоне до 60 км/ч оно составляет 1,13 м.

При скорости 80 км/ч необходимое превышение места старта над местом приземления сокращается до 63,5 см, а при 100 км/ч — до 40 см. Словом, устроителям рекордного прыжка пришлось тщательно вычислить нужные величины скорости снегохода и перепада высот, а спортсмену, для которого цифры остаются всего лишь цифрами, мобилизовать все свое мужество и совершить теоретически безопасный, но на деле рискованный прыжок.

Во имя чего же он был сделан?

Для сенсационной пленки телерекламы!

## СКАЧКИ ЧЕРЕЗ ПРОПАСТЬ





*С первым  
апреля!*

## ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА

— А почему бы не открыть в «Клубе ТМ» свою рубрику «Вокруг земного шара»? — спросил Любознайкин Бип-Бипа. — И заметки уже есть! Их прислали московский литератор П. Орешкин.

Только вот в чем загвоздка: автор сообщает, что листок с перечнем иностранных журналов, откуда он пичерпнул информацию, куда-то задевался.

Он так и пишет: «Хотите верьте, хотите пропрьете».

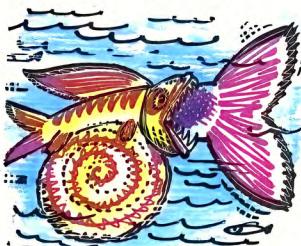
— Я думаю, Любознайкин, людям надо верить. Готовы заметки в набор!

— И еще. Орешкин погрязает нас с каким-то славным праздником...

— Как с «каким-то»? Разве ты забыл о традициях первого дня нынешнего месяца?

### Гарантюа глубин

Известно, что некоторые виды глубоководных рыб заглатывают добычу во много раз крупнее себя. При этом их желудок расправляется. Ограничен ли



аппетит таких рыб объемом желудка? Оказывается, нет! К такому выводу пришли аргентинские ихтиологи, вшив небольшой рыбке резиновый желудок. После этого крошка хищница, видимо убежденная в прочности синтетики, стала заглатывать не только глубоководную живность, но даже довольно значительные обломки кораллов!

### Медвежья услуга

Американская фирма «Родатрон» начала массовое производство и продажу электронного сторожа — прибора, предупреждающего свистом водителя машины, что он находится в поле действия полицейских радиолокационных постов, контролирующих скорость машины.



### По рецепту колдуний „Макбета“

Английские химики решили повторить зловещий эксперимент колдунов Макбета. Перечитав подлинник Шекспира с точки зрения специалистов — органиков, они сумели установить рецепт адского зелья, а затем и синтезировать его.

Подопытная черная кошка, проглотившая жидкость, хотя и не взлетела на воздух, но вскоре начала интенсивным мяуканьем пропускать добавки.

### Обманутые игрушки

Во Франции появилась игрушка «золотая рыбка». Чтобы убедить недорогих молодых покупателей, что она «живая», пред-

примчивые бизнесмены поместили рыбку в бассейн, где было несколько акций. Актины по ошибке хватали игрушечных рыб, принимая их за настоящих. И никто из покупателей не догадался, что и актины были искусственными.

### Дельфины на отдыхе

Последнее время среди богатых американских бездельников стало модным устраивать гонки на дельфинах. При этом на дельфина надевается «сбрасыв», куда крепится мотор мощностью до 60 л. с. Интересно, что после одного-двух заплыков дельфины явно предпочитают передвигаться с помощью мотора.



### В РЯДАХ ОЛИМПИЙЦЕВ — ПОПОЛНЕНИЕ!

(Поправка)

По вине сотрудника, готовившего к печати заметку «В рядах олимпийцев — пополнение!» (см. стр. 53), допущена ошибка. Дата открытия Первых Олимпийских игр дрессированных животных указана неверно. Надо читать: 1 апреля. Сотрудник, попытавшийся в День схема разыграть серьезных читателей, лишен права в течение года посещать зоопарк.

6. Ну не смешно ли: у лошади верблюжьи горбы...

7. ...или козлиные рога.

8. Не спутайте: это не лошадь с рогами и горбами, а верблюд с рогами.

9. Неужто и кентавр все-го лишь карикатура?

П. МАРИКОВСКИЙ,  
доктор биологических наук

Алма-Ата

## ЮМОР ДРЕВНИХ

Много лет изучая на- сколькие рисунки, я убе- дился: они, как ничто дру- гое, свидетельствуют о мно- гогранной психической жизни древнего человека. Бессильный перед стихиями, проникнутый религиоз- ными верованиями, перво- бытный художник немало рисунков посвятил риту- альным темам. Но некоторые картины наносились на камень и с чисто эстети- ческой целью, как произ- ведения искусства. И среди традиционных ритуальных рисунков, изящных изобра-

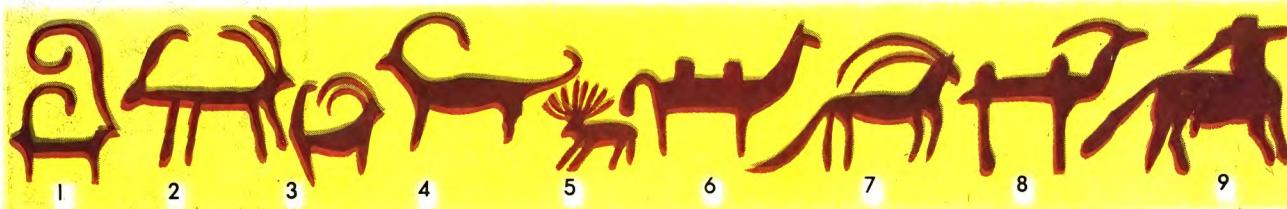
жений празднеств, войн, охоты на зверей встречаются картины, преисполненные юмора. Основным его объектом, как и следовало ожидать, явились животные, более всего знакомые кочевнику, скотоводу, охотнику — творцам наскальной живописи. Юморески довольно разнообразны по содержанию. Чаще всего автор привлекает внимание зрителей, утрируя те или иные характерные черты животного, рисуя зверя не-обычной формы, явно нереального облика.

Впрочем, в этом вы мо- жете убедиться сами, по- смотрев репродукции неко- торых рисунков, найденных мною в западных отрогах Джунгарского Алатау, на территории Семиречья.

1 и 2. Разве так бывает, чтобы у горного козла вмес- то хвоста — вторая голо- лова.

3 и 4. А у этих козлов длинный хвост, как у вол- ков.

5. Посмотрите-ка, у козла выросли прямые палки — рога!



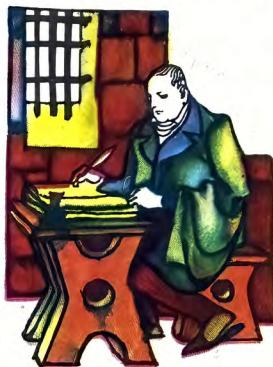
## ГОЛОВОЛОМКА



## Одна ЖДЧ

### Помогла тюрьма

Парижская академия наук объявила конкурс на тему «О распространении волн в цилиндрических бассейнах». За 10 лет не было подано



ни единой работы. В то время в Париже проживал выдающийся русский математик Михаил Васильевич Остроградский. Он слушал лекции у таких знаменитостей, как О. Коши, П. Лаплас, Ж. Фурье. Случилось так, что отец не приспал ему вовремя денег, и Остроградский, задолжавший хозяину гостиницы, попал в долговую тюрьму. Там он и написал ценнейший труд, поставленный Парижской академией. Когда его, спустя многие годы, спро-

сили, чему он обязан в решении столь трудной проблемы, Остроградский кратко ответил: «Тюрьме!»

### Узкие штаны

Остроградский не любил модной одежды. Прекрасно зная это, портной все же уговорил его сшить костюм по последней моде. Ученый нашел брюки излишне узкими и отказался взять костюм. Портной удивился:

— Но я сделал все, как нужно, — уверял он Остроградского. — Вы не должны отставать от моды.

— Помилуйте, — возразил академик, — где же мне угнаться за веком в таких узких штанах!



### РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ «ДВА НА ДВА — ЧЕТЫРЕ», Напечатанной в № 3

Поскольку в промежуточном сложении из пятого разряда в шестом может перейти не более одной единицы, то  $C = E + 1$ . Отсюда ясно, что не может быть  $E = 9$ , а раз так, то не может быть  $A = 3$  или  $A = 7$ , ведь  $E$  — последняя цифра квадрата числа ДВА.  $A \neq 0, A \neq 1, A \neq 5$  и  $A \neq 6$ , иначе квадрат числа ДВА должен был бы иметь последней цифрой тоже  $A$ . Далее  $A \neq 2, A \neq 4$  и  $A \neq 8$ , ибо в противном случае не найти для буквы  $B$  такой цифры, которая при умножении на

число ДВА повторилась бы последней цифрой произведения. Это возможно лишь при  $A = 9$  и  $B = 5$ . Тогда  $E = 1$  и  $C = E + 1 = 2$ . Подставив найденные значения букв  $A, B, E$  и  $C$ , без труда можно отыскать все остальные цифры. Ответ:  $459 \times 459 = 210\,681$ .

### РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, ОПУБЛИКОВАННОЙ в № 3, 1973 г.

1. Крд2 Сe5. 2. Fh4+ + Кр: h4. 3. Kf3x
- ... Сd 3. 2. Kр f3 и 3. K e4x.

## УГОЛОК ЭТИМОЛОГА

### Радио

Знакомое нам с детства слово «радио» чаще всего фигурирует в названиях «радиотелефония», «радиотелеграфия» или «какой-либо иной системы, использующей радиоволны. В качестве прилагательного оно означает «работающее или основанное на использовании энергии электромагнитного излучения». Как и когда это слово вошло в обиход? Оказывается, совсем не в тот день (7 мая 1895 года), когда радио было изобретено, когда А. С. Попов впервые продемонстрировал свой гроотметчик.

Так когда же: раньше или позднее? Ответ на этот вопрос отнюдь не прост. Судите сами. Задолго до эксперимента Попова слово «радио» применялось в технике связи в качестве приставки. В 1880 году М. Меркадье, директор технической школы телеграфного управления в Париже, предложил называть «радиофоном» любую аппаратуру для воспроизведения звука от любого вида излучаемой энергии. Свою книгу он назвал «Заметки о радиофонии». Этот термин, однако, если вдуматься, имеет уже очень мало общего с радио в современном понимании. Например, в журнале «Engineering» (№ 8 за 1881 год) широко известный в те годы физик У. Приц писал: «Под термином «радиофония», который принял Меркадье, Беллом и Тейнером, а также мной, я просто имел в виду получение звуков посредством лучистой энергии...»

Впервые же слово «радио» в текстах с непосредственным отношением к вопросам связи появилось лишь в мае 1898 го-

да, в журнале «Tit-Bits» (Англия), то есть через три года после изобретения Попова. Но еще много лет понадобилось на то, чтобы это слово «ассимилировалось» в современных европейских и восточных языках.

В период с 1895 до 1908 года в технике связи наиболее часто применялись термины «беспроводочный», или «электротелеграфный» телеграф. На созданной немцами в 1903 году международной конференции по беспроводной телеграфии слово «радио» почти не произносилось. Лишь следующая подобная конференция, состоявшаяся в 1906 году в Берлине, называлась уже Международной конференцией по радиотелеграфу. Именно на этой конференции термин «радио» был предложен для обозначения беспроводочных передач.

15 сентября 1906 года была учреждена Объединенная радиотелеграфная компания. Это была первая компания, имеющая слово «радио» в своем названии.

Переход от слова «беспроводочный» к слову «радио» затянулся, однако, еще на многие годы. Термин «беспроводочный» и в дальнейшем не раз встречался в анналах английского Института радиоинженеров (ИРИ). В предварительном докладе комитета по стандартизации ИРИ, сделанном 10 сентября 1913 года, осторожно говорится: «Предполагается, что термин «беспроводочный» будет полностью исключен, как неточный и неподходящий». Иными словами, даже через 18 лет после изобретения радио его филологический статут все еще оставался зыбким.

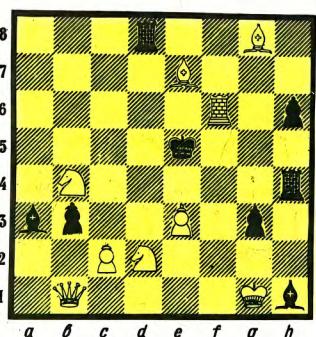
**В. ЕГОРОВ, инженер**

## ШАХМАТЫ

Отдел ведет  
экс-чемпион мира  
гроссмейстер В. СМЫСЛОВ.

Задача читателя  
Н. ДОМОРАЦКОГО  
(Киев)

Мат в 2 хода.



## Э Т Ю Д

# О РАЗМНОЖЕНИИ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

Профессор Г. ПОКРОВСКИЙ

Известно, что значительное число видов одноклеточных организмов размножается делением. Как ни странно, нечто подобное можно сделать и с треугольниками. В частности, можно рассечь любой треугольник прямой линией, идущей из одной его вершины к противолежащей стороне. В этом случае треугольник разделится на два треугольника. Естественно, возникает вопрос: сохраняют ли полученные таким образом треугольники какие-либо признаки треугольника, из которого они образовались? Не трудно догадаться, что треугольники-«сыновья» сохраняют одну из сторон треугольника-«отца» и один из его углов. Повторение «наследственных признаков», возникающих при делении треугольников, можно повысить, если выделить особые виды треугольников, способные особенно устойчиво передавать «потомству» свои характерные особенности. К таким видам следует прежде всего отнести прямоугольные треугольники. Их можно рассекать прямой, проходящей через вершину прямого угла и перпендикулярной к гипotenuse.

Ввиду того, что рассекающая прямая перпендикулярна гипотенузе, в каждом из треугольников-«сыновьев» возникает свой новый прямой угол. Следовательно, в каждом из треугольников-«сыновьев» окажутся два угла, равных углам треугольника-«отца». Однако известно, что сумма всех трех углов треугольника всегда постоянна и равна двум прямым углам. Поэтому если два угла равны друг другу, то третий угол будет также равным. Таким образом треугольники-«сыновья» сохраняют все углы треугольника-«отца», то есть подобны ему по форме, хотя, естественно, имеют меньшие размеры. При этом происходят любопытные преобразования — катеты треугольника-«отца» превращаются в гипотенузы треугольников-«сыновьев».

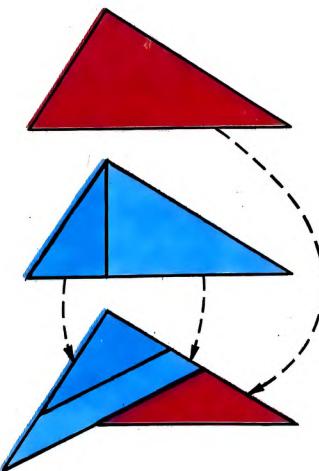


Рис. 1. Треугольники-«сыновья» не полностью совмещаются с треугольником-«отцом» — гипотенузы не параллельны. Чтобы они стали параллельными, нужно перевернуть треугольники-«сыновья» на обратную сторону.

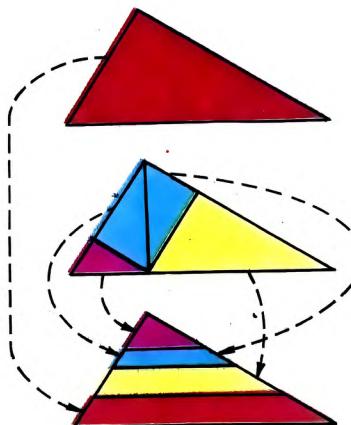


Рис. 2. Треугольники-«внуки» полностью совмещаются с треугольником-«дедом». Гипотенузы всех треугольников параллельны. Два треугольника-«внука» равны — они имеют общую гипотенузу.

Правда, подобие это отличается любопытной особенностью. Допустим, что треугольник-«отец» вырезан из бумаги в двух экземплярах. Один разрезается на два треугольника-«сына» так, как описано выше. После этого треугольники-«сыновья» совмещаются друг с другом путем их наложения — меньший накладывается на более крупный. Прямые углы совмещаются. Гипотенузы оказываются параллельными. Если представить себе, что меньший треугольник начинает расти, то он может в определенный момент полностью совпасть со своим треугольником-«братьем». Таким образом, треугольники-«братья» являются в полной мере и близнецами.

Попробуем сопоставить каждый из треугольников-«сыновей» с копией его треугольника-«отца». Совместив прямые углы, мы обнаружим, что гипотенузы не параллельны (в случае, если катеты не равны друг другу). Таким образом, совмещение треугольника-«отца» и треугольника-«сына» дает совсем не тот результат, какой получается при совмещении треугольников-«братьев». Что же нужно сделать, чтобы при совмещении треугольника-«сына» с треугольником-«отцом» достичь параллельности гипотенуз? Нужно один из сравниваемых треугольников перевернуть на другую сторону и после этого произвести совмещение. И вот теперь обнаружится, что гипотенузы параллельны. Таким образом, треугольники-«отцы» и треугольники-«сыновья» становятся полностью подобными только при совмещении после переворачивания одного из них.

Разрежем теперь по рассмотренным правилам треугольники-«сыновья» и получим всего четыре треугольника-«внука». Сопоставим первоначальный треугольник, который можно назвать треугольником-«дедом», с треугольниками-«внуками». Выходит, что у них гипотенузы параллельны без какого-либо переворачивания. «Внуки» непосредственно подобны «дедам».

Итак, размножение прямоугольных треугольников делением приводит, с одной стороны, к сохранению в их «потомстве» определенных признаков: все углы оказываются соответственно равными у предыдущих и последующих поколений. Кроме этого, «сыновья» оказываются не просто подобными своим «отцам», а имеют так называемое «зеркальное» подобие. «Внуки» же просто подобны своим «дедам».

Как видим, в области элементарной геометрии проявляются некоторые характерные особенности, которые встречаются и в условиях передачи наследственных признаков при размножении живых организмов самой различной сложности.

## ШЕЛЕСТЬЯ СТРАНИЦЫ



ет через тридцать деньги станут ненужными. Никому не придется носить с собой ни банкноты, ни звонкую монету.

Впрочем, не утопия ли общество без денег, не мечта ли это банкиров, окруженных со всех сторон счетными устройствами? Футурологи, всерьез нацеливающиеся на 2000 год, считают: отнюдь нет. Доктор Эккарт фон Хоовен, заведующий отделом немецкого банка во Франкфурте, пишет в своей недавно изданной книге «Гессен на пути к 2000 году»: «Представьте себе нищего образца 2000 года. Милосердный прохожий вкладывает свою расходную

карточку (86 × 54 мм) в отверстие счетчика, соединенного с компьютером, и компьютер тут же перечисляет на счет нищего... 50 пфеннигов».

Согласно предвидениям специалистов, уже в восемидесятые годы можно будет делать покупки, подключаясь по телефону к банковскому компьютеру. Каждый будет носить при себе небольшую пластмассовую карточку, обладающую всеми признаками, необходимыми для идентификации личности, и при расчетах надо будет просто подсоединить ее к приспособлению, устанавливающему имя покупателя. Поскольку в компьютер заложены данные о сумме, имеющейся в распоряжении покупателя, определенное количество денег тут же переводится с одного счета на другой.

Применение безналичных платежей с использованием всемогущих компьютеров и бесчисленного количества индивидуальных счетчиков будет оправдано только тогда, когда оно станет рентабельным. Следовало бы сначала изобрести личную карточку, полностью исключающую возможность всяких злоупотреблений и жульничества. Инженеры различных стран трудятся над созданием подобной карточки, но работа их пока еще не дала обнадеживающих результатов.

Сегодня Эльдорадо безналичных платежей могут быть только Соединенные Штаты, переживающие самую значительную инфляцию в своей истории и, возможно, еще более значительную инфляцию количества находящихся в обращении денег. Важнейшей заменой денег — после изобретения чеков — стала бы кредитная карточка, которую выдавали бы банки, супермаркеты, авиационные компании, бензозаправочные станции...

Каждый желающий произвести расчеты лишь предъявляет свою кредитную карточку и подписывается. Оплата производится в конце месяца, когда подводится общий счет. Покупать необходимо, даже когда сумма покупок превосходит финансовые возможности покупателя. А это удается только в том случае, когда покупатель может истратить еще не заработанные деньги — вот она, лицедеяски-магическая формула хитрого экономического устройства, которое называется кредит.

### «Цайт магазин»



отландский врач Ананд открыл недорогое, естественное, абсолютно безвредное и вполне доступное средство, помогающее отвыкнуть от курения.

Доктор Ананд долгое время прожил в Индии, где для лечения людей, привыкших курить опиум, издавна применяется народное средство — овсяный настой. Врач знал, что овес входит в официальный реестр лекарственных растений, применяемых в США, хотя его и не используют в лечении токсикоманий. Ученый решил произвести опыт, желая убедиться в эффективности лечения овсяным отваром заядлых любителей сигарет. Результаты, полученные им, вызывают удивление.

Из двенадцати человек, принимавших под его контролем настой из овса, семеро совершенно бросили курить, в то время как остальные свели количество выкуренных сигарет к нескольким штукам за день.

### «Политика»

## ШЕЛЕСТЬЯ СТРАНИЦЫ

### К 3-й странице обложки

## «КВАЗИТРЕХМЕРНАЯ ФАНТАСМАГОРИЯ», или Еще раз о невозможном, которое возможно

Ровно год назад в нашем журнале была опубликована статья «Невозможное — возможное!», рассказывающая об одной интересной работе московского архитектора В. Колейчука. Он проанализировал так называемые «невозможные» объекты как обычные двухмерные проекции и на основе правил проекционного черчения отыскал и даже изготовил их возможные трехмерные модели. Если на такую модель посмотреть с определенной точки, то мы увидим как раз «несуществующий» предмет. Читателям предлагалось: если кто, паче чаяния, сам придумает «невозможный» объект, — присыпать его изображение в редакцию.

Судя по количеству поступивших писем, это предложение весьма заинтересовало читателей, любящих помянуть голову над всякого рода задачами. На 3-й странице обложки приведены некоторые оригинальные конструкции. Расскажем о них по порядку.

1 и 2. «Попробуйте бруском проткнуть угольник или соединить концы зигзагообразной рамки. На первый взгляд такая задачка кажется невыполнимой, однако мне удалось ее решить. К сожалению, документального подтверждения представить не могу — нет фотоаппарата, но, думаю, достаточно будет рисунков и подробного объяснения». Далее автор письма А. Чернichenko (г. Химки, Московская обл.) действительно рассказывает о том, как получить изображения предлагаемых им «невозможных» объектов. «Инструкция» настолько проста, что любознательный читатель при желании может и сам составить ее. А потом не забывайте: она не единственная. «Невозможный» объект лишь одна проекция какого-то реального предмета. Так как мы не связаны остальными двумя проекциями, ничто не мешает нам придумать несколько отличных друг от друга предметов.

3 и 4. «Я не претендую на новизну. В основном тема моих рисунков заключается в переплетении; сами же «невозможные» объекты большей частью заимствованы из вашего жур-

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ТРИБУНА СОРЕВНОВАНИЯ</b>	2
Ю. Юша — «5 в 4»	
<b>КОМСОМОЛ И ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС</b>	
Задание молодым изобретателям	8
Воплощенные мечтания рыцарей электроники	20
Н. Синев — «Я всегда стремился ставить работу конструктора на научную основу»	34
<b>ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА</b>	
Ю. Александров — Новатор по имени СНТО	6
СОЮЗУ ССР — 50 ЛЕТ	
В. Соколов — Файзулло Ашурвалиев, экскаваторщик из Таджикистана	9
<b>12 АПРЕЛЯ — ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ</b>	
В. Громов — Телескопическое око лунохода	4
В. Денисов, В. Алимов — Космонавтика завтрашнего дня	11, 19, 25, 29
А. Винтов — В космос — на крыльях	30
Ц. Соловьев — Из пушки на Луну	50
<b>ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ</b>	5
Бисерные россыпи Селены	14
Киносъемка внутри человека	37
Скачки через пропасть	59
<b>ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ</b>	
И. Андреев — «Долгопоказывающая» пластишка	12
Бионический Фантомас	26
Б. Сопельняк — Пожар в узде	38
<b>КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ</b>	16
<b>БИОГРАФИЯ ОТКРЫТИЯ</b>	
А. Дьяков — Ветры земные, ветры космические	22
В. Крат, Б. Рубашев — «Капризы» Солнца и погода	23
<b>ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»</b>	41
ППД-40, ППШ-41, ППС-43	47
<b>САМ СЕБЕ МАСТЕР НАШ АВТОМОБИЛЬНЫЙ МУЗЕЙ</b>	48
<b>ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА</b>	52
<b>СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА</b>	29
<b>КНИЖНАЯ ОРБИТА</b>	36
<b>КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ</b>	
Д. Пеев — Третье тысячелетие	42
<b>АНТОЛОГИЯ «ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ»</b>	
Г. Малиничев — Нераскопанная Троя	54
Г. Еремин — По следам «грабителей могил»...	57
<b>КЛУБ «ТМ»</b>	60
<b>МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРАНИЧКА</b>	
Г. Покровский — Этюд о размножении треугольников	62
<b>ШЕЛЕСТЬЯ СТРАНИЦЫ НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА</b>	63
Ю. Федоров — «Квазитрехмерная фантасмагория»	63
<b>ХРОНИКА «ТМ»</b>	34
<b>ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:</b>	
1-я стр. — А. Леонова и А. Соколова, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — К. Кудряшова, 4-я стр. — Р. Авотина.	—

нала», — сообщает бакинский механик по электрооборудованию Сергей Багманян. На наш взгляд, его композиции с треугольником Пенроуза очень интересны. Трудно передать словами то странное, немного жутковатое ощущение, которое испытываешь при созерцании этих, казалось бы, строго геометрических орнаментов. Так и напрашивается какое-то сложное определение, вроде «квазитрехмерная фантасмагория».

5 и 8. Письмо Артура Удальцова из поселка Марьиновка, что в Омской области, самое короткое: «Я придумал несколько «невозможных» фигур, но, увы, не смог разгадать их». Что же, предлагаем решить эти задачки нашим читателям.

6 и 14. Тарас Конончук (г. Красноярск) после довольно обстоятельного разбора конструкций, изображенных на 4-й странице обложки («ТМ», № 4 за 1972 г.), сообщает: «Мне и самому удалось придумать пять «невозможных» объектов. Даже, вернее, я их не придумал, а они пришли в голову сами собой. Сижу, ни о чем таком не думаю, и тут раз — перед глазами объект какой-нибудь «невозможный». К сожалению, три объекта оказались уже известными, а вот два мы еще не встречали.

7. Столк необычное разветвление эстакадных дорог невозможно построить, несмотря на все достижения современной техники. Разработка опять-таки Сергея Багманяна. Мы решили выделить его третье творение, потому что оно совершенно необычно по исполнению. Надо отдать должное Багманяну — он внес какое-то новое направление в теме «Невозможные» объекты». Тут невольно вспоминаются замечательные гравюры голландского художника Мориса Эшера, на которых эти самые объекты предстают реалистичными замками, мельницами, беседками.

9. «Пишет ваш постоянный читатель. Сейчас я оканчиваю 6-й класс. В последние годы очень увлекаюсь физикой, химией и математикой, и поэтому статья «Невозможное — возможно!», опубликованная в вашем журнале, меня заинтересовала. Я при-

думал «невозможную» фигуру, которую назвал «Таинственный тетраэдр, или тетраэдр Подосинова». Посылаю свой эскиз: для лучшего эффекта тетраэдр проткнут шлагами». Александр Подосинов (Москва). Как говорится, комментарий излишни.

10. «Я рискнул прислать свой «невозможный» объект. Надеюсь, что увижу эту фигуру на страницах «Техники — молодежи» независимо от того, я ли его придумал или кто-то до меня», Каляеев, студент (г. Рига). Мы поместили его занятный объект лишь по той причине, что он, как нам кажется, оригинальный.

11. В. Залужный (г. Шумиха, Курганская обл.) толкует свой рисунок так: «Как будто два этажа, только потолок первого вдруг становится полом второго, а то все превращается в простую пластинку, изогнутую в виде цифры 5...» Действительно, картинка едина в «трех лицах». Какое «лицо» истинно — непонятно.

12 и 13. «Мой сын Игорь, 8 лет, очень заинтересовался рисунками «невозможных» объектов в «ТМ» и с тех пор возится с такими фигурами. Две из придуманных им фигур понравились мне, и я посыпаю их вам». Ю. Лапаев (г. Минск). Единственное, что остается добавить: у Игоря, судя по его находкам, очень развито пространственное воображение. Ведь обе эти фигуры (в такой модификации) до сих пор нам не были известны.

Думается, нет нужды напоминать о полезности выдумывания и расширения «невозможных» объектов. По сути дела, подобные задачки можно с успехом включить в учебники черчения, как занимательные упражнения по аксонометрии. Нет нужды и завершать этот короткий обзор традиционным призывом: «Присылайте в редакцию письма!» Читатель, заинтересовавшийся столь увлекательной темой и тем более открывший, по его мнению, новый «невозможный» объект, несомненно, обратится к нам. А в том, что такое открытие сделает весьма нелегко — не трудно убедиться.

Попробуйте сами!  
**Ю. ФЕДОРОВ, инженер**

### Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

**Редколлегия:** К. А. БОРИН, О. И. ВЫСОКОС, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛЮДОВ, В. С. ОКУЛОВ (ответственный секретарь), В. А. ОРЛОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. И. РЕЗНИЧЕНКО (заместитель главного редактора), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ, И. Г. ШАРОВ, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор Ю. Макаренко.

Макет В. Фатовой

Технический редактор Р. Грачева  
Рукописи не возвращаются.

Адрес редакции: 101503, ГСП, Москва, К-30, Сущевская, 21. Тел. 251-86-41; коммутатор для абонентов Москвы от 251-15-00 до 251-15-15, для междугородной связи от 251-15-16 до 251-15-18, доб. 4-66 (для справок); отделы: науки — 4-55, техники — 2-90, рабочей молодежи — 4-00, фантастики — 4-05, оформления — 4-17, писем — 2-91, секретариат — 2-48. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 16/II 1973 г. Подп. к печ. 22/III 1973 г. Т05061. Формат 84×108/16. Печ. л. 4 ( усл. л. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 650 000 экз. Зак. 226. Цена 20 коп.

Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 101503. Москва, Сущевская, 21.

# В

# МиРе ПереутанНыХ проЕкЦИЙ

