

ISSN 0131—1417

# NOT

## 10·88

Можно ли соткать... ракету?

XX съезд ВЛКСМ:  
суперэйн быты!





## 70 ЛЕТ ВЛКСМ ФОТОЛЕТОПИСЬ

На старте космический корабль  
«Восток».

**Юрий Гагарин:**  
«...самое полезное и положительное,  
что сейчас есть во мне, было заложено  
Ленинским комсомолом».



Популярный  
научно-технический журнал  
ЦК ВЛКСМ  
и Центрального Совета  
Всесоюзной пионерской  
организации  
имени В. И. Ленина

# НОВЫЙ ТЕХНИК

Выходит один раз в месяц  
Издается с сентября 1956 года

№ 10 октябрь 1988

## В НОМЕРЕ:



*Н. Коноплева.* Как соткать ракету 2

*С. Зигуненко.* «Старт» на пути к «Марсу» 8



ИНФОРМАЦИЯ 14

О чем напомнишь, старый журнал?.. 16



Цифры, мечты и реальность 21

АКТОВЫЙ ЗАЛ: А ведь они коллеги — учитель и ученик 24



*М. Салоп.* Наши в Америке 30

КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА 37, 57



КОГДА МНЕ БЫЛО 12... 38

Атлантида на кончике пера 40



ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ 46

*В. Обручев.* Загадочная находка (фантастический рассказ) 48

Невесомость на земле 54



ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТ» 58

ИГРЫ СО ВСЕГО СВЕТА: Блиц-болл 64



МОЙ ДВОР — МОЯ ЗАБОТА 69



ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ 72

АТЕЛЬЕ ЮТ: Старый трикотаж в новом обличье 78



# КАК СОТКАТЬ РАКЕТУ

Рассказ о кружевах XXI века

...Здесь вяжут почти невесомые кружева. Неуклюжие с виду машины управляют сотнями тончайших нитей, которые, переплетаясь, образуют сложный узор. Работа идет быстро. Она давно автоматизирована — почти 200 лет назад французский изобретатель Жозеф Мари Жаккар применил для управления механизмами перфокарты. Такие же, какие много позднее стали применять в электронных вычислительных машинах. Основы двоичной системы счисления, без которой немыслимы современные компьютеры, заложили текстильщики: есть отверстие в перфокарте — нить основы увлекается механизмом наверх, нет — остается внизу... По имени изобретателя и пошло название — жаккардовые машины.

Но не интерес к остроумному изобретению прошлого привел меня на Ленинградское производственное гардинно-кружевное объединение.

Видели ли вы когда-нибудь работу жгутовщицы? Так называется работница, которая плетет соединительные электрические кабели для электрических схем. Например, надо изготовить обычный жгут, соединяющий два штепсельных разъема. Сначала жгутовщица в нужном порядке раскладывает отдельные проводки. Потом сплетает их по несколько штук в косички, переплетает все вместе и туго обматывает диэлектрической нитью. А сверху изолирует специальной тканью.

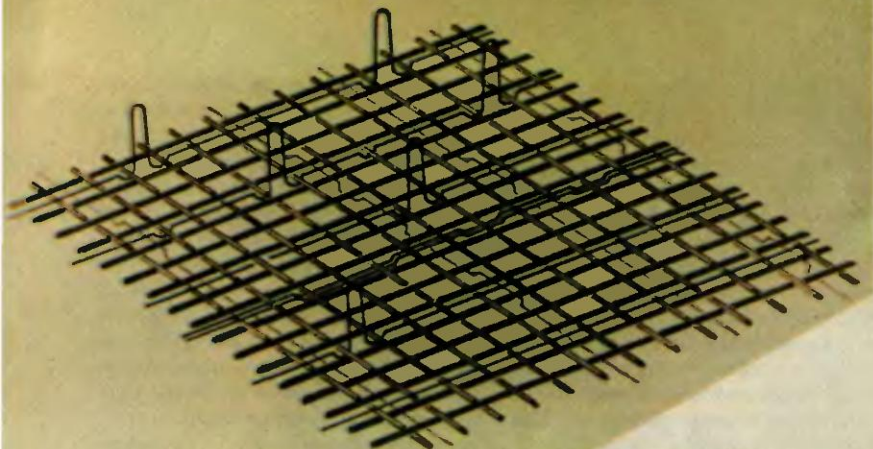
Если нужен более сложный, разветвляющийся жгут, у которого по длине на определенных расстояниях должны быть отводы, — работа идет еще медлен-

нее. Жгутовщица предварительно отмеряет проводнички нужной длины, раскладывает их на специальном шаблоне с гвоздиками, привязывает и начинает плести... И это технология конца XX века?!

Так вот, кроме кружев, на этих давным-давно известных жаккардовых машинах здесь, в Ленинграде, научились изготавливать совершенно неожиданные вещи: кабели и шлейфы для электроники, монтажные платы, теплоизмерительные приборы... Изделия, не имеющие, казалось бы, ни малейшего отношения к кружевам и гардинам.

Процесс создания печатной электронной схемы, возможностями которого мы еще недавно так восхищались, сродни фотографическому. Однако если получение фотоснимка состоит примерно из десятка операций, то изготовление печатной платы — из семидесяти двух! Причем двадцать восемь из них требуют высоких температур. А применяемые химические реактивы — не чета привычным проявителю и закрепителю. Они высокотоксичны, то есть попросту говоря — ядовиты. Тяжелы условия работы на таких производствах. Чтобы отходы радиоэлектронной промышленности не загрязняли природу, необходимо строить дорогостоящие очистные сооружения. А это значит, что производство намного удорожается. Но вред, наносимый природе, все же не удастся свести до нуля.

Нашлись люди, которые посмотрели на эту технологию новыми глазами. Занимались они электротехникой, электроникой, а пришли работать в текстильную промышленность, что-



Контактные выводы на тканой плате образуются примерно так же, как ворсинки на махровом попонце...

бы создать новую, удивительную технологию будущего.

Один из разработчиков, начальник лаборатории Михаил Николаевич Мокеев, рассказывает:

— Давайте подумаем: основой для печатных плат обычно служит текстиль, пропитанный составом, придающим ему жесткость и высокую прочность. Потом в этой пластине сверлят монтажные отверстия, на поверхность с помощью десятков операций наносят печатную электросхему... А что, если ее сразу соткать вместе с текстильной основой? Фон ткать диэлектрической, изолирующей нитью, а элементы схемы — электропроводной. Ведь могут текстильщики выткать такие вот розочки и завитушки, — Мокеев кивнул на кружевную гардину на окне лаборатории, — а уж узор из токопроводящих дорожек, монтажных площадок и отверстий не сложнее! Машины для такой технологии у тек-

стильщиков уже давным-давно есть, только нужно немного их дооснастить.

Что касается изготовления кабелей, то ткачи могут выткать любые сложные разветвления на своих автоматических станках с программными устройствами. Ведь исстари плели на жаккардовых машинах и кружева, и тесьму, и декоративные шнуры. Почему бы не плести и кабели? Причем на ширине станка помещается их одновременно до сотни. Работу ста жгутовщиц выполняет одна ткачиха! Изделия получаются качественные — гибкие, ровные и даже красивые.

Если требуется прочная, жесткая плата — наподобие стеклотекстолитовой (на таких сейчас в основном делается печатный монтаж), — ткачи соткут и такую. У них есть станки для специальных технических тканей, которые могут прессовать вместе нити утка с силой в несколько тонн! Есть и недавно по-

лученные учеными новые химические волокна, которые прочнее стали. Для дополнительной жесткости можно пропитать их эпоксидными смолами, полиуретановыми массаами.

Причем, когда нужно, ткани выходят из такого станка многослойными: электропроводные нити пронизывают их на разных уровнях — переплетаясь и перекрещиваясь. Контактные выводы на поверхности ткани образуются примерно так же, как ворсинки на махровом полотне. Можно выткать и специальные контактные площадки; здесь крепятся схемные элементы — транзисторы, интегральные схемы. Причем все это может быть сделано автоматически, по заранее разработанной программе. На заправочной ширине станка размещаются в виде широкого полотна сразу много отдельных схем; их «раскроют» потом.

Процесс создания тканой монтажной схемы занимает всего десять операций (вместо семидесяти двух!). А для изготовления сложных разветвляющихся кабелей требуется только три — взамен прежних одиннадцати. Становятся не нужны ни дефицитные материалы, ни высокотоксичные реактивы, ни огромные затраты на очистные сооружения. Улучшаются условия труда, высвобождаются рабочие руки. Тканый монтаж обходится намного дешевле: если изготовленная печатным способом плата стоит, например, 40 рублей, то подобная же тканая всего 40 копеек!

Правда, пока много времени уходит на проектирование самой тканой схемы — на создание программы и подготовку перфокарт. Но на помощь ткачам подключается современная вычислительная техника. Рождается цепочка: САПР (система ав-

Образцы тканых плат.



томатического проектирования) — АСУ (система автоматизированного управления) — ГАП (гибкое автоматизированное производство). Чтобы перейти к выпуску схем с новыми характеристиками, даже не требуется останавливать производственный процесс. Достаточно заменить сырье и ввести новую программу.

— А радиоприемник соткать вы можете? — не удержавшись, задаю я вопрос, который, наверное, уже давно вертится и на языке у читателей.

— Конечно, — отвечает Михаил Николаевич. — Хоть в виде носового платка! Мы можем соткать и кресло (ведь плели их когда-то), и дом со всеми электрокоммуникациями. Но пока в такой технологии нет необходимости. Зато кузова автомобилей, корпуса небольших судов, фюзеляжи самолетов уже ткут. Если вспомнить — первые аэропланы для легкости были обшиты натянутым на каркас полотном. Теперь корпуса ткут и формируют под давлением, пропитывая специальными составами для жесткости и прочности. Кстати, ничто не мешает одновременно выткать и всю электрическую схему автомобиля или самолета...

Я слушаю рассказ Михаила Николаевича и думаю: ведь это не только решение одной частной проблемы, дешевого и экологически чистого электрического монтажа. Мы сейчас стоим у истоков совершенно новой технологии, которой дало жизнь одно из древнейших ремесел

человека — ткачество. Технологии, которая, возможно, станет незаменимой во многих отраслях...

Начну с простого. Например, уже известные нам электроодеяла, электросапоги, электрогрелки, только в новом качестве. В мягкой многослойной ткани челноком соткана спиралью тонкая нихромовая проволока для обогрева.

Или обогреваемая электричеством легкая, удобная одежда космонавтов для работы в открытом космосе. Подобная одежда пригодится и полярникам, и водолазам.

Нефть, добываемая на Севере, порой застывает на холоде, и ее невозможно качать из скважины. И здесь делу поможет теплая «рубашка» из нагревательной ленты.

Наш домашний интерьер благодаря технологии тканого монтажа пополнится красивыми кружевными шторами на окнах с нагревательными элементами отопления. А в коридоре появится цветная узорчатая дорожка или, быть может, нарядный коврик на стене, сотканный из электро- и радиокommunikаций, где все — и силовой кабель, и телефонный шнур, и телевизионная антенна... Все они надежно экранированы ткаными элементами от взаимных помех.

Но ткать можно не только электрические проводники, а, скажем, световоды, которые применяются в волоконно-оптических линиях связи. Сейчас развивается кабельное, лазерное телевидение. Так что со временем у нас дома появится многоточечный экран, сотканный из



световодов. Легкий, тоненький, но дающий высококачественное цветное изображение.

А если вспомнить, что уже получены отличные образцы изделий из композиционных материалов (композитов), которые тоже можно ткать и даже вязать на трикотажных машинах — трубопроводы, изоляторы, детали двигателей и силовых установок, — то такие перспективы открываются... Так что скоро, наверное, появятся новые специальности — ткачи-радиомонтажники, ткачи-машиностроители...

За разработку новых способов выполнения тканого монтажа группа специалистов Ленинградского гардинно-кружевного объединения, Ленинградского института текстильной и легкой промышленности и Ленинградского научно-производственного объединения «Красная заря» в 1987 году удостоена Государственной премии СССР. Но работа еще далеко не закончена. Впереди, быть может, тканые компьютеры, тканые роботы, тканые космические ракеты и космолеты... Новая технология только набирает силу.

**Н. КОНОПЛЕВА,**  
наш спец. корр.

Ленинград — Москва



70 ЛЕТ ВЛКСМ

ФОТОЛЕТОПИСЬ

Ко 2-й странице обложки

Конец 50-х годов ознаменовался рядом выдающихся открытий советских ученых и конструкторов, новшества внедрялись в производство.

Молодежь депо Москва-Сортировочная Московско-Рязанской железной дороги вышла с предложением — каждому комсомольцу пересмотреть отношение к собственным трудовым обязанностям. «Учиться работать и жить по-коммунистически» — так решили комсомольцы-железнодорожники. Призыв был подхвачен — родилось движение за коммунистическое отношение к труду. Сейчас можно заметить его ироническое восприятие, но на первых порах оно оказало положительное влияние и на экономику, и на другие стороны жизни советского народа.

На его волне родилась, например, совершенно конкретная инициатива — гагановская. Это случилось в небольшом российском городке Вышний Волочек на хлопчатобумажном комбинате: комсомолка-ткачиха Валентина Гаганова перешла из передовой бригады в отстающую и вскоре вышла ее в пидеры. Примеру вышневолоцкой ткачихи последовали тысячи патриотов. Бескорыстие — это то, чего, может быть, не хватает сегодня...

Внимание к развитию науки и техники, все более освобождавшаяся от пут культа личности энергия советских людей помогли решить еще одну задачу. 12 апреля 1961 года мир был потрясен: открыта дорога в космос! На орбите гражданин СССР! Первый космонавт Земли Ю. А. Гагарин писал: «...самое полезное и положительное, что сейчас есть во мне, было заложено Ленинским комсомолом».

# «СТАРТ» на пути к «МАРСУ»

Молодые ученые создали перспективную ЭВМ.  
Горизонты ее внедрения скрыты в тумане...

Пожалуй, эта история началась с мечты Димы Кузнецова и его друзей по Новосибирскому государственному университету о хорошем персональном компьютере — с высоким быстродействием, большой памятью, удобным языком программирования.

Впрочем, как вскоре выяснилось, об этом мечтал не только Кузнецов и его друзья-единомышленники — Алексей Недоря, Евгений Тарасов, Володя Васекин. Однажды ребятам попалось на глаза описание, принадлежащее перу всемирно известного программиста из Цюриха Николауса Вирта, автора многих компьютерных языков. Это был полумиф-полугипотеза об идеальной ЭВМ.

— Попробуем сделать такую?

Друзья произвели инспекцию наличных сил: знания есть, но полностью отсутствует производственная база — права стажеров в институтах Сибирского отделения АН СССР не позволяли особо рассчитывать на лабораторное оборудование. И

все-таки решили попробовать...

Первые прикидки, возможно, так и остались бы на бумаге, если бы с ними не познакомился доктор физико-математических наук Вадим Евгеньевич Котов. Выкладки ребят ему не только понравились, но и оживили воспоминания. Еще в 60-х годах ученые Новосибирского вычислительного центра АН СССР выдвигали ряд идей, на основе которых можно было создать ЭВМ очень высокой производительности. Да вот технология тогда не позволяла их реализовать.

Впрочем, дело, наверное, было не только в технических трудностях. В те времена иные смелые идеи частенько воспринимались как авантюры...

Но теперь на дворе уже 80-е годы. При поддержке ГКНТ первоначальные зыбкие идеи приобретали все более четкие очертания. В апреле 1985 года был образован ВНТК «Старт» — временный научно-технический коллектив, созданный специально для разработки компьютера нового поколения. Он объеди-

## МОЛОДЕЖЬ И ПЕРЕСТРОЙКА

О работе этого молодежного научного коллектива говорилось в выступлении М. С. Горбачева на XX съезде ВЛКСМ. Тогда она была в самом разгаре. А сегодня идеи создания ЭВМ пятого поколения превратились во вполне конкретную разработку, что называется, в «железо». И, понятно, редакции захотелось рассказать об этой замечательной машине своим читателям.

Я стал собираться в Новосибирск. Но командировка складывалась непросто. По крайней мере, я нечасто сталкивался с ситуацией, когда авторы разработки чуть ли не наотрез отказываются от того, чтобы о них и об их деле написали во всесоюзном журнале. Тут произошло именно так. На мой вопрос о причинах отказа один из руководителей работ Александр Гурьевич Марчук сдержанно сказал в телефонную трубку:

— Устали мы от громких слов. Мол, превосходная разработка, дружный коллектив. «Ура» кричат, а реальной помощи мало.

Я обещал, что буду писать все как есть. Вот что мне удалось увидеть и узнать.

нил комсомольцев разных поколений, собрал в единый кулак около 200 специалистов не только новосибирского академгородка, но и московского Вычислительного центра АН СССР, таллинского Института кибернетики АН ЭССР, северодонецкого НПО «Импульс»... Словом, удалось слить усилия и знающих, и одержимых.

Это уже был шаг на опережение времени. Ведь прежний подход потребовал бы создания специализированной лаборатории, а то и целого НИИ. А это — годы, потраченные на строительство, развитие производственной базы. Тут же специалисты оставались... на прежних рабочих местах. Но согласно договоренности, достигнутой руководителями научных подразделений, были всецело мобилизованы на решение поставленной задачи. Конечно, и зарплата шла от «Старта». Время от времени — совместные сборы, чтобы скоординировать действия. Ну и, конечно, междугородный телефон всегда под рукой.

Надо сказать, «Старт» родился не на пустом месте. В те же 60-е годы, когда по ВЦ витали мечты о фантастической ЭВМ, в Новосибирске существовало молодежное научно-техническое объединение «Факел», по стилю работы во многом походящее на нынешнее. За несколько лет работы молодые специалисты выполнили свыше 500 различных народнохозяйственных работ, которые дали на каждый затраченный рубль свыше 25 рублей чистой прибыли. «Факел», однако, вскоре погас — не вписался в административно-командный механизм того времени. Но остались люди, прошедшие его школу.

Необычным в «Старте» было и то, что каждый сюда приходил с собственной идеей. И если она заслуживала внимания, ложилась в русло главной цели — автор становился членом «Старта». В. Е. Котов комплектовал коллектив единомышленников, но это не значило, что все обязаны думать и действовать по единому ранжиру. Наоборот, чем больше идей, тем лучше.



Как видите, коллектив «Старта» в большинстве своем молодой.

За терминалами ВЦ плечом к плечу работают люди самого разного возраста. На переднем плане — заведующий лабораторией кандидат физико-математических наук А. Г. Марчук. Рядом — девятиклассники Андрей Дорофеев и Борис Кардаков.

Постепенно вырисовывалась и структура «МАРСа» — модульной асинхронной развиваемой системы — прообраза компьютера пятого поколения. (Сейчас, правда, чаще пишут просто «Марс».)

— Пятое поколение ЭВМ отличается от предшествующих не столько элементной базой, как это было раньше, сколько архитектурой и идеологией, — поясняет заместитель руководителя ВНИИ по научной работе А. Г. Марчук. — Слово «архитектура» применительно к ЭВМ предполагает композицию построения ее основных узлов, порядок их соединения. Идеология же обуславливает то, насколько удобно будет человеку общаться с такой машиной...

Сегодня архитектура «Марса»



Так выглядит процессор «Кронос».



объединяет в себе суперЭВМ «Марс-М», многопроцессорную машину «Марс-Т», три рабочие станции разных видов. Но в принципе система может развиваться беспредельно. Число входящих в нее элементов работчики не ограничивали. И все базируется на 32-разрядном процессоре «Кронос» в разных вариантах.

— «Кронос» является тем фундаментом, на основе которого и строится вся вычислительная система, — говорит один из разработчиков Евгений Тарасов. — Как составная часть он входит и в рабочую станцию, и в «Марс-Т»...

Насколько хорош «Кронос» в составе персонального компьютера или рабочей станции, с помощью которой любой пользователь может соединить-



Любые массивы данных на терминале могут предстать в виде графиков, схем, рисунков, даже мультфильмов. Такая наглядная система вывода информации очень удобна пользователю.

ся с суперкомпьютером, не выходя из помещения, можно судить по такому сравнению. Обычно считается, что персональный компьютер неплох, если его быстродействие измеряется сотнями операций в секунду. «Кронос» дает миллионы — в десятки тысяч раз больше!

Буква Т в названии означает «транспьютер». Так называется часть процессора, выполненного по особой матричной структуре. То есть, говоря проще, процессор, состоящий из нескольких транспьютеров, интересен тем, что его части могут работать самостоятельно. Каждый транспьютер может решать свою задачу или часть ее, подчиняясь общему управлению. Это, конечно, повышает производительность машины — ведь бригаде всегда по плечу большее, чем одиночке.

Дальнейшее развитие идея параллельной обработки информации получила в суперкомпьютере «Марс-М». Он представляет собой вычислитель так называемой конвейерной структуры. Обработку ин-



Евгений Павлович Кузнецов.

формации в его «чреве» можно сравнить с промышленной сборочной линией. Производимая продукция находится сразу на ряде рабочих мест по всей длине конвейера. При этом на каждом выполняется определенная операция — где-то закручивают болты, где-то ставят стекла... Причем на рабочих местах могут находиться разные изделия (скажем, различные модификации автомобилей) на всевозможных стадиях производства: в начале — лишь одна рама, в конце — почти готовый автомобиль.

В суперкомпьютере такой подход позволяет одновременно решать сразу множество задач, причем решение одной только начинается, другой же — близится к концу, а в третьей окончательное устройство уже печатает ответ...

Такие вычислительные машины относятся и к очень «понятливым». Человеку, общающемуся с суперкомпьютером, даже не обязательно знать специальные машинные языки — ЭВМ поймет условия задачи, отпечатанные на дисплее обыч-

ными словами: «Из пункта А в пункт В...» — и произведет нужные расчеты.

В настоящее время число суперкомпьютеров в мире можно пересчитать по пальцам, и стоят они очень дорого. Скажем, американский «Сайдер-205», имеющий производительность порядка 100 миллионов операций в секунду, стоит около 15 миллионов долларов. Так вот и в том еще ценность идеи новосибирцев, что они взялись, сохранив быстродействие, существенно уменьшить габариты, а значит, и стоимость суперкомпьютера.

— Да, буква М в названии означает «мини», — поясняет Тарасов. — Мы хотели создать мини-суперкомпьютер. Но пока «малютка» занимает три огромных аппаратных шкафа...

Почему? Давайте разберемся. Сейчас ясно: по части системной идеологии и архитектуры «стартовцы» оказались на уровне высших мировых достижений. А вот по части воплощения...

— Вы зря пишете «микропроцессор «Кронос», — поправляет меня Марчук. — Взгляните, наш «Кронос» занимает целую плату. Микропроцессор бы представлял собой лишь один из интегральных кубиков на ней...

Невозможность использовать последние достижения мировой микроэлектроники привела к тому, что многие блоки представляют собой не единые кристаллы «чипы», как это положено, а выполнены на «рассыпухе», как выражаются разработчики, то есть при помощи навесного монтажа. А отсюда — огромные энергетические аппе-

титы устройств, проблемы с отводом излишнего тепла, потери в быстродействии и надежности...

В Новосибирске я познакомился с Евгением Павловичем Кузнецовым. Его иногда называют менеджером «Старта». Однако у него другое мнение:

— Какой я менеджер? Я — тебеджер. «Скажи, что тебе надо, я постараюсь достать...»

Словом, в его функциях еще много от «толкача», «доставалы». Как-то я услышал такую фразу: «Снабженец должен обладать упрямством буйвола, хитростью лиса и зоркостью орла...» Думаю, что тут отмечено не все. Ибо сплошь и рядом получается: даже подпись министра на документе не гарантирует, что министерство приказ исполнит. Там, где, кажется, дел всего на день, от силы на неделю — съездить, купить, привезти, — у Кузнецова и его помощников уходило 3—4 месяца. Согласовать, завизировать, утрясти...

— Видите, поседел я на этой работе, — улыбается Евгений Павлович.

Улыбается потому, что он — человек неунывающий. Потому, что имеет полное право гордиться некоторыми своими достижениями — например, каждый из программистов «Старта» имел в своем распоряжении персональный компьютер. Для многих учреждений страны это пока лишь мечта. Но и всемогущий Кузнецов не смог обеспечить нужными деталями и оборудованием инженеров. Нет в нашей стране требуемого, а выход за рубеж требует валюты. В итоге от мини-компьютера осталась лишь идея да

буква М. Вот вам еще одно печальное следствие многих лет застоя...

— Единственное, чего в «Старте» всем хватало с избытком, так это энтузиазма,— говорит Кузнецов.— Сутками были готовы работать. Приходилось чуть ли не разгонять по домам...

По ВЦ ходит легенда, как предусмотрительный Кузнецов созвал на совет жен разработчиков с малыми детьми. Ожидал чего угодно: слез, упреков. И хотел успокоить, умаслить. Кончилось все понимающе-жалобными вздохами: «Они ведь работают...»

Темп действительно был непривычный. Каждый делал втрое, а то и впятеро больше, чем обычно. Все хотели успеть как можно больше и в то же время уложиться в прокрустово ложе трех лет. Ведь по существу положение временный творческий коллектив не может существовать дольше этого срока. И потому, прилетев в Новосибирск, я не застал многих разработчиков — отгуливали отпуска, накопившиеся за три года...

Но дело одно все-таки сделали.

— Меня часто спрашивают,— говорит теперь уже бывший руководитель «Старта», заместитель директора ВЦ СО АН СССР Вадим Евгеньевич Котов,— доволен ли я результатами проведенной работы. И да и нет. Доволен тем, что в установленные сроки создана система, не имеющая аналогов в отечественной практике, на уровне лучших мировых образцов. Недоволен тем, что эта система вроде бы никому не нужна. «Марс» существует лишь в макетных образцах, и никто из

заводов-изготовителей не спешит с просьбой о передаче им документации на серийное производство. А ведь ситуация в мире электроники меняется чрезвычайно быстро. Пройдет еще 3—4 года, и появятся более оригинальные идеи. Нас обойдут, и снова придется пускаться вдогонку...

Да, на сегодняшний день у «Марса» всего один реальный пользователь. Это математик Дмитрий Фон-Дер-Флаасс. Информацию о системе он получил, что называется, из первых рук, от жены Марины, работавшей в «Старте», и очень «Марсом» доволен:

— Хорошая система,— говорит он.— Удобная в работе, математическое обеспечение позволяет легко решать многие проблемы комбинаторики...

А как же остальные пользователи? Они должны ждать, пока не будет налажено серийное производство. Когда это будет? Говорят, что «Кронос», возможно, запустят в серию в начале той пятилетки. А в остальном — туман...

И все-таки не стоит, наверное, заканчивать повествование на столь печальной ноте. И не только потому, что юности свойствен оптимизм, а более восьми-десяти процентов работников «Старта» — люди комсомольского возраста. «Старт» закончил свою работу, но дух «Старта» продолжает жить. Очень хочется, чтобы этот дух — дух перемен и ускорения — поскорее воцарился всюду.

Станислав ЗИГУНЕНКО,

наш спец. корр.

Фото автора

Новосибирск — Москва

**КАК ИЗВЛЕЧЬ МЕТАЛЛ ИЗ РАСТВОРА!** Оказывается, просто. Представьте себе ящик с отверстиями сверху и снизу. В верхнее вы наливаете отработанный фотораствор, и через некоторое время в нижнем появляются чешуйки... серебра.

«Ну и фантастика!» — скажете вы. Почему же! Подобным образом работает АИМ (аппарат извлечения металла), созданный группой молодых ученых Московского института тонкой химической технологии имени М. В. Ломоносова.



Конечно, получить металлы из растворов способом электролиза — идея не новая. О ней знали еще в прошлом веке. Но все не так просто. Масса металла, осаждаемого на катоде, пропорциональна силе протекающего через раствор тока. Отсюда и все трудности в попытках сделать этот процесс более производительным и неудобства, когда его нужно регулярно останавливать, чтобы вытащить катод и снять с него осажденный металл.

Идея же, предложенная научным сотрудником института

М. Лапицким, проста и оригинальна. Внутри электролизера устанавливается своего рода «белые колеса», в котором перекатывается несколько тысяч мелких титановых шариков. Серебро, содержащееся в фоторастворе, постепенно осаждается на их поверхности. Затем, когда слой становится достаточной толщины, он раскалывается на серебряные чешуйки, которые и падают на дно электролизера. Остается только собрать их.

**СТРОЙДЕТАЛИ ИЗ... ЛЬНОВО-ЛОКНА** начали выпускать на Паневежском льнозаводе. На предприятии годами копилось так называемое импрегнированное льноволокно — короткомерные обрывки, не годящиеся для текстильного производства. Их и решили пустить в дело: для изготовления плит, подобных древесностружечным. Паневежцы познакомились с технологией пропитки древесных изделий. Усовершенствовали ее под свое сырье. Из списанных машин своими силами смонтировали оригинальную производственную линию, а ленинградские специа-





листы поставили необходимые химические вещества.

В итоге теперь за смену на заводе наряду с основной продукцией вырабатывается около двух тонн стройматериалов, которые находят широкое применение на стройках агрокомплекса.

**МОЛНИЮ В ВОДЕ** демонстрируют в Рижском политехническом институте. Electroды опускают в стеклянный сосуд, подключают высокое напряжение, и зрителей ослепляют сполохи настоящей грозы, сопровождаемые гулками раскатами.



Эффект, наблюдаемый в вузовской проблемной лаборатории, — не просто красивое зрелище. Он может быть использован и в практических целях. Под действием высокой температуры при разряде в воде образуется газовый пузырь, границы которого расширяются со скоростью звука. Мощные ударные волны, возникающие при этом, могут дробить в порошок сверхтвердые материалы, смешивать обычно плохо смешиваемые компоненты, помогать проведению химических реакций.

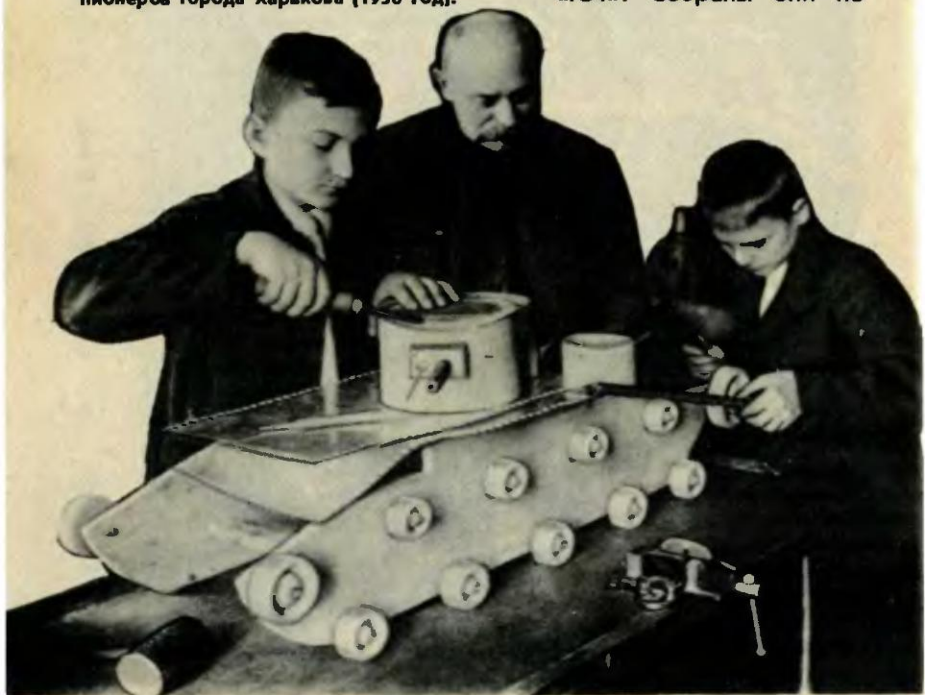
**КОМПЬЮТЕР УЧИТСЯ ЧИТАТЬ.** Если не удается справиться с текстом, написанным неразборчивым почерком, — невелика беда. Ученые Московского института электронных управляющих машин предлагают воспользоваться помощью «Окруса» — обучающегося классификатора рукописных символов. Правда, скорость чтения машины пока невелика. «Окрус» осиливает всего одну букву за три секунды и предпочитает латинский шрифт русскому — меньше делает ошибок. Однако у читающего компьютера есть одно неоспоримое преимущество: его электронное терпение неистощимо — он может «просидеть» над дешифровкой хоть круглые сутки. Таким образом появляется реальная возможность переложить на плечи машины расшифровку древних рукописей, чтение малопонятных текстов с последующим переводом их на удобочитаемый печатный вариант. Кроме того, подобные машины могут оказаться весьма полезными и для конструкторов. Достаточно набросать эскиз от руки, и машина самостоятельно переведет его в строгий, по всем правилам ЕСКД, чертеж.



# О ЧЕМ НАПОМНИШЬ, СТАРЫЙ ЖУРНАЛ?...

Занятия автомотосекции Дворца пионеров города Харькова (1936 год).

Публикация, с которой мы хотим вас познакомить сегодня, появилась не случайно. Вот что пишет ее автор — младший научный сотрудник НИИ педагогики АН УССР Наталья Копыленко: «Весь год внимательно следила за рубрикой «Архив «ЮТ». Массу интересных фактов почерпнула для себя. Развитием детского технического творчества интересуюсь давно, набрала неплохой архив. Думаю, что читателям «Юного техника» будет интересно познакомиться с некоторыми фактами, не вошедшими в предыдущие публикации «Архива «ЮТ». Собраны они по



публикациям украинского журнала «Знання та праця» («Знание и труд»). Несколько слов об этом издании.

Ежемесячный научно-технический журнал пионеров и школьников «Знання та праця» по инициативе ЦК ЛКСМ Украины стал издаваться в Харькове в 1929 году. Журнал был особенно интересен тем, что рассказывал о новейших открытиях в области науки не только в своей республике, но и во всей стране, а также за рубежом. «Знання та праця» писал о стройках, изобретателях и, конечно, о жизни и творчестве юных техников. Вот лишь некоторые эпизоды.

После проведения в июле 1932 года Всесоюзного слета автомобилистов активизировалось развитие этого вида технического творчества. Становятся традиционной организа-

ция детскими техническими станциями летних автомобильных соревнований. Ребята стали показывать небывалые скорости. Рекорд 1936 года, как пишет журнал, установил юный автомобилист из Уфы — 20 км/ч. Принимали участие в подобных соревнованиях и девочки. Правда, их скорости были скромнее — 11,25 км/ч. Сдержите иронию при виде этих «головокружительных» цифр. По тем временам это были неплохие результаты.

В 30-е годы авиамodelисты с увлечением конструируют самодельные двигатели. В Киеве юные конструкторы центральной автолаборатории Дома обороны изготовили в 1938 году модель самолета с бензиновым моторчиком мощностью 0,2 л. с. Она продержалась в воздухе 11 мин 10 с, пролетев около 1,5 км на высоте 40 м. Так был зарегистрирован новый

Октябрята 18-й Харьковской фабрично-заводской семилетки строят модель дирижабля (1932 год).



рекорд Украины для моделей данного типа.

На одной из архивных фотографий вы видите двух октябрят, занятых постройкой модели дирижабля. Это не случайно: 30-е годы были годами бурного развития дирижаблестроения. В 1935 году журнал сообщал, что на Урале, под свердловском, среди живописной Южной Долины началось строительство первой в стране причальной вышки для дирижаблей. Ее сорокаметровый ажурный каркас был собран на земле, затем поставлен с помощью лебедок на бетонный фундамент. Для пассажиров, которые предпочли бы 16—18-часовой полет на дирижабле более чем двухсуточному путешествию поездом из Свердловска в Москву, был построен вокзал, для подъема на посадочную площадку — лифт.

В мартовском «Архиве «ЮТ»

Гонки на педапных автомобилях, сделанных учениками полной средней школы № 32 в механических мастерских города Харькова (1935 год).

упомянуто о том, что в 1935 году в Тбилиси начала работать первая в стране детская железная дорога. А через год, 6 июля, открылась такая же дорога в Днепропетровске. О ее работе неоднократно писал журнал «Знания та праця». Пролегала эта железная дорога в парке. Она представляла собой замкнутую в кольцо линию длиной около 2 км, имела две станции (Комсомольск и Октябренок), 2 тоннеля, насыпи, подъемы, повороты, станционные запасные пути, депо «Чапаев». Для дороги был специально сделан маленький паровоз «Юный пионер». Рабочее давление пара в нем составляло 9 атмосфер — всего лишь в 6—7 раз больше, чем в самоваре... Однако «Юному пионеру» вполне хватало сил, чтобы перевозить 100 пассажиров в 6 мягких вагонах. Для подготовки кадров юных транспортников были созданы специ-



альные курсы при школах и детской технической станции. Там ребята осваивали более десяти железнодорожных специальностей.

Многие ребята в те годы увлекались миниатюрным моделированием. В 1936 году журнал сообщил, что пионеры из Винницы собрали радиоприемник, меньше которого и сегодня трудно себе представить. Он состоял из 16 деталей, весил 0,4 г (!) и при этом исправно работал. В спичечном коробке таких радиоприемников могло поместиться до 18 штук! В Ленинграде юные техники сделали модель мотоцикла со всеми деталями, которая помещалась на пятикопеечной монете...

Одним из первых журнал «Знания та праця» написал о работе трудовой коммуны имени Ф. Э. Дзержинского. О ней и ее руководителе, выдающем-

ся советском педагоге Антоне Семеновиче Макаренко, вы недавно читали в «ЮТ» № 5 за 1988 год. Несколько фактов, не вошедших в публикацию.

В фотоаппарате ФЭД было 347 деталей, некоторые из них требовали не только десятков отделочных операций, но и точности до тысячных долей миллиметра. В декабре 1935 года коммунарский завод заканчивал пятнадцатую тысячу ФЭДов. Аппарат отличался высокими техническими качествами, а по некоторым параметрам даже превосходил свой образец — всемирно известную немецкую «лейку». Выпускали его вчерашние дезорганизованные, выбитые из жизненной колеи беспризорники...

Чего же могут добиться сегодняшние школьники, если им позволить работать по-настоящему?

Планерный кружок 8-й фабрично-заводской семилетки (г. Кривой Рог, 1934 год).





## 70 ЛЕТ ВЛКСМ

В 60-х годах широкое распространение получила такая форма пропаганды детского технического творчества, как очные и заочные клубы и общества юных техников. Эти подростковые объединения открывались при промышленных предприятиях, научно-исследовательских учреждениях, учебных заведениях, а в сельской местности — при школах. Творческий контакт «технический кружок — предприятие» становился более прочным.

Январь 1969 года. ВЦСПС принимает решение: организовать при Всесоюзном обществе изобретателей и рационализаторов секцию по работе с молодежью. Эта организация стала связующим звеном между детскими изобретательскими кружками и ВОИР. Правда, сделать связь прочной до сих пор удалось не везде.

В конце 60-х годов родились ученические производственные бригады. Общественно-производительный труд сельских школьников стал более организованным и направленным. Объединившись в бригады, ребята почувствовали ответственность за свой труд.

С середины 70-х годов в зимние школьные каникулы стала проводиться Всесоюз-

ная неделя науки, техники и производства для детей и юношества. Лучших представителей детского технического творчества присылали на нее кружки, станции и клубы. Задолго до Недели готовились к ней ребята: проводили научно-технические олимпиады, конкурсы, соревнования. За право участвовать в Неделе соревновались тысячи юных техников. А в летние каникулы с периодичностью в два-три года юные техники собирались на слет.

...

15 апреля 1987 года в Москве открылся XX съезд комсомола. В отчетном докладе ЦК ВЛКСМ подчеркивалось, что «участие комсомола в ускорении научно-технического прогресса в 12-й пятилетке становится главным направлением его деятельности». В Резолюции XX съезда комсомола сказано, что уже нельзя пользоваться старым багажом, «нужно искать новые формы приобщения молодежи к труду». Развивать и всемерно поддерживать круглогодичные трудовые объединения, содействовать созданию молодежных бюро добрых услуг, семейных мастерских, кооперативов — в том числе и детских. Привлечь массы молодежи к овладению компьютерной грамотностью, расширить сеть школьных заводов и ученических производственных бригад с переводом их на круглогодичный цикл работы — вот лишь некоторые решения, принятые съездом. Наступило время действий.

# ЦИФРЫ, МЕЧТЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Размышления о прошлом и будущем юнтеховского движения

В течение года мы публиковали странички из архива «ЮТ». Их комментирует член редколлегии нашего журнала, директор Центральной станции юных техников РСФСР Владимир Григорьевич ТКАЧЕНКО.

Не знаю как вам, ребята, а мне из всей истории советского юнтеховского движения больше всего запомнились строки, связанные с Великой Отечественной войной. Разве прочтешь такое без волнения: «Юные техники осваивают производство носилок для санитарных поездов... изготавливают полезные самоделки в помощь фронтовикам и их семьям... конструируют устройство для разбрасывания листовок над вражескими позициями... участвуют в изготовлении оружия, военных приборов и боеприпасов». И еще такая фраза: «За свой труд получают заработную плату и продовольственные карточки...» Мы знаем, в войну эти карточки «за так» никому не давали. Значит, труд ребятшек был самым настоящим, не для выставки или отчета, а для жизни, для победы

над фашистами. Это был их скромный, но такой бесценный вклад в общий подвиг советского народа!

...И каким диссонансом тем святым героическим строчкам звучат фанфарные сообщения 60-х и 70-х годов: громкие девизы помпезных слетов, выставок и смотров, четырех-, пяти-, шестизначные числа кружков, станций, клубов «технического творчества», миллионные цифры «участников», десятки тысяч рационализаторских предложений, в большинстве своем оставшихся, к сожалению, на бумаге...

Поймите правильно: ребят я ни в чем не виню. Они и сейчас трудятся, я знаю, ничуть не менее увлеченно, чем трудились их отцы и деды, юные техники времен войны и первых пятилеток. Однако многие проблемы, вполне объяснимые и простительные сорок-пятьдесят лет назад, за прошедшие десятилетия скорее обросли бородой, чем приблизились к решению. Не будет преувеличением сказать, что материальная база детского технического творче-

ства во многих местах словно бы никогда не выбиралась из тридцатых годов. Во всяком случае, токарные станки, на которых вытачивают детали юные моделисты и гонцики — почти сплошь довоенного образца: ТВ-4, ТВ-6... Разве сойдет с такого станка спортивная модель высокого класса, где иной раз необходима микронная точность?!

Впрочем, если бы даже нас вдруг облагодетельствовали новейшим станком или обрабатывающим центром с числовым программным управлением, поставить его скорее всего было бы негде. Ведь у нас в России на каждую сотню станций юных техников лишь 7 трудятся в приличных отдельных зданиях — остальные 93 ютятся в развалах, подвалах и полуподвалах. Привожу по памяти первые попавшиеся примеры, не выбирая: Якутская республиканская станция работает в двухкомнатной квартире, Мордовская и Липецкая областные станции — в ветхих сырых полуподвальных помещениях. Известная на всю страну своими уникальными разработками в области электроники Рязанская ОблСЮТ прозябает в одной-единственной комнатенке, а в Нальчике такую же единственную комнатенку недавно чуть было не отняли... У меня официальные данные в основном по РСФСР, но знаю, что и в других республиках положение, как правило, не лучше.

Мальчишки ерничают: «Ютиться — это от слова «ЮТ»!» И наша ЦСЮТ, считающаяся главной в стране, тоже теснится в убогом старом непригодном здании. Давно есть ре-

шение городских властей о строительстве нового, да мешают бюрократические препоны...

Но вот, предположим, какой-то сказочный джинн сотворил чудо и превратил хибарку станции или клуба юных техников в роскошный дворец. Не спешите радоваться. Работать-то все равно не с чем. Нет материалов. Чтобы обеспечить нормальные занятия одного кружковца в обычном техническом кружке, нужно, по самым скромным подсчетам, полторы сотни рублей в год. Это в среднем. Я не говорю о таких насыщенных техникой кружках, как микроэлектроника или, скажем, картинг — там эта цифра вырастает раза в полтора-два. Но это все смешные разговоры. Догадываетесь, почему? На сегодняшний день вместо тех усредненных полтора сотен мы имеем от наших вышестоящих организаций... неловко даже говорить: в сто раз меньше, да и то лишь в самых благополучных кружках. И то с многочисленными оговорками. Того нет, этого не положено. А вот этого даже заводам не хватает, а вы тут со своими мальчишками!.. И того не понимают, что эти мальчишки — завтрашний день этих самых заводов.

Впрочем, кому я все это рассказываю? Мало времени, что ли, проводят читатели нашего журнала на разнообразных свалках, многие из которых огорожены нынче высокими заборами, и попасть на них подчас не легче, чем на премьеру в Большой театр? А ваши наставники — разве не ходят они по кабинетам шефствующих над вами предприятий, униженно выклянчивая отходы, брак, не-



кондицию, с которыми предприятия расстанутся теперь весьма неохотно по причине хозрасчета? Ведь некондиция тоже стоит денег. Относительно легко расстанутся шефы лишь со списываемой аппаратурой времен царя Гороха. Вот на этой позавчерашней аппаратуре и практикуются наши юные техники, от которых мы ждем, что они станут творцами техники послезавтрашней. Абсурд, другого слова не подберешь!

Что получается? Вместо того чтобы воспитывать высококвалифицированных советских рабочих, инженеров и техников XXI века, мы растим очередное поколение помоечных попрошайек и, между прочим, несунув. Да-да! И это — из отличных, трудолюбивых, способных ребят, многие из которых и после такой «подготовки» тем не менее выдвигаются в лучшие люди нашей науки и техники! Вопреки, а не благодаря ей...

Я вот что скажу: такое отношение к детскому техническому творчеству несовместимо с прогрессом, с научно-технической революцией, вообще с сегодняшним днем. Иначе мы непорочно останемся на уровне далекого прошлого, как ни хочется нам попасть в будущее.

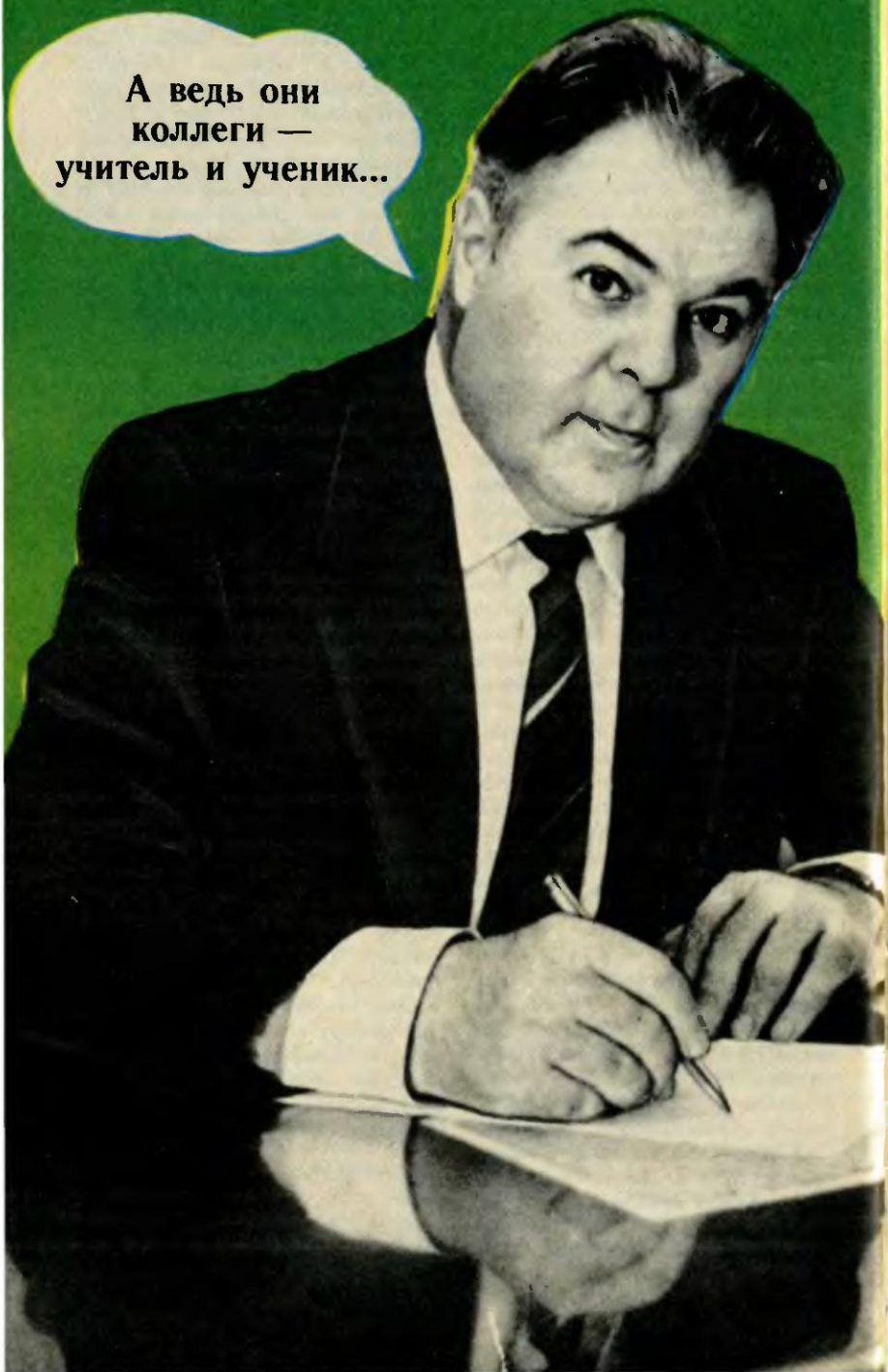
Каким я вижу его, это будущее, хотя бы в мечтах? Ну, прежде всего, никаких станций юных техников в теперешнем понимании я там не вижу. Ведь в самом слове «станция» есть что-то временное, бивачное. Оно годилось полвека назад, а сейчас нужен Центр Технического Творчества, Дом Юных Изобретателей... Дело, конечно, не в вывеске, а в сути. Ска-

жите, почему для ребят, одаренных в области искусства, существуют музыкальные, художественные, балетные школы? Почему есть многочисленные спецшколы с углубленным изучением иностранных языков? И почему нет специальных школ для талантливых юных изобретателей и рационализаторов?.. Вот в такие школы и должны со временем превратиться нынешние СЮТЫ и КЮТЫ.

Конечно, все это произойдет не завтра. Но ростки этого будущего уже намечаются. Недавно после тяжелых битв с бюрократами удалось открыть в Москве необычную школу — с уклоном к авиационному конструированию. Это школа № 698, над ней шефствует Московский авиационно-технологический институт. Есть и другие оснаждающиеся перемены. Пусть пока ненадолго, но повысили зарплату работникам внешкольных учреждений, а то работали на чистом энтузиазме. Хотя и по сей день, надо сказать, хватает еще всяких неумных запретов и ограничений.

В ряде педагогических вузов начали наконец готовить специалистов по внешкольной работе с детьми, в том числе руководителей технических кружков. Значит, скоро нашего полку прибудет. Значит, откроются новые технические кружки. В них придут новые пытливые ребята, готовые продолжить славные дела наших юных техников. Вот бы нам встретить их не с пустыми руками!

А ведь они  
коллеги —  
учитель и ученик...



## ВСТРЕЧА ДВАДЦАТЬ СЕДЬМАЯ:

Заслуженный учитель РСФСР, кандидат педагогических наук, лауреат премии Ленинского комсомола, директор школы № 825

г. Москвы

Владимир Абрамович КАРАКОВСКИЙ

На встречах в нашем Актговом зале вы познакомились с людьми самых разных профессий. Помните? Инженер-испытатель космической техники, писатель-фантаст, каскадер... А сегодня наш гость — учитель, директор школы. Вот уж, казалось бы, человек, профессия которого вам отлично знакома: ведь с учителями каждый встречается практически ежедневно. И все-таки возьмем на себя смелость утверждать: о работе учителя вы знаете немногим больше, чем о работе того же каскадера. Да, он объясняет учебный материал, вызывает вас к доске, ставит отметки, дает контрольные задания... Вроде все на виду, и все же основная часть работы скрыта от вас. Хотя бы потому, что работает учитель не только в классе, но и дома, готовясь к уроку.

Каждому ли учителю удается работать так, чтобы вам было интересно учиться? Какими должны быть отношения учителя и ученика? Чему в первую очередь должно учить юного человека? Непростые это вопросы. О них-то и пойдет сегодня речь в Актговом зале. А насколько важны они, говорит тот факт, что февральский Пленум ЦК КПСС в этом году был специально посвящен вопросам образования. Школу во всех ее звеньях надо поднимать на качественно новый уровень — вот главная мысль решений Пленума.

...Наверное, вы подумали: школ в стране множество, почему выбрана именно эта? Внешне она действительно ничем не отличается. Построена по типовому проекту, стоит среди типовых домов Волгоградского района города Москвы. Вот разве зелени вокруг побольше.

Ответим: в московской школе № 825 идет сегодня интересная жизнь. Здесь интересно учиться ребятам и интересно работать учителю. К великому сожалению, далеко не о каждой школе страны можно это сказать. Что причиной тому? Многое. И несовершенство нашей школьной системы, невысокая квалификация кадров... А плохие ученики? По твердому убеждению В. А. Караковского, таких не бывает.

Что ж, пора открывать встречу.

— Владимир Абрамович, как вы догадываетесь, не все читатели нашего журнала мечтают стать космонавтами, океанологами или каскадерами. Есть среди них и те, что думают о профессии учителя. Так вот, какие для этого нужны, на ваш взгляд, качества?

— Понимаю вопрос так: что требуется для того, чтобы стать не просто учителем, а учителем хорошим? Прежде всего надо быть элементарно развитым человеком. Если ученик испытывает удовольствие от учебы, от того, что ему приятно думать, узнавать новое, читать книги, вы-

полнять какое-то собственное, не как у других, задание, значит, у него уже есть предпосылки для того, чтобы «пойти в учителя». Но этого мало. Если ученик умеет объяснить товарищу материал, подготовиться к контрольной работе, значит, у него уже есть преподавательские способности.

— Из нашего вопроса закономерно вытекает и другой, традиционный для Актового зала. Расскажите немного о себе. Как стали учителем, директором школы?

— Что касается меня, то мой жизненный путь был, можно сказать, predetermined. Я родился в семье учителей. Учился в одной из челябинских школ, окончил педвуз и вернулся работать в ту же школу, преподавал литературу. Прошел все «учительские ступени», какие только возможны, — класный руководитель, завуч, даже начальником пионерского лагеря был. Стал директором челябинской школы № 1 имени Ф. Энгельса. По моему глубокому убеждению, директор школы (бывает, к сожалению, и иначе) обязательно должен вырасти из учителя. В Челябинске и произошло событие, которое определило мой дальнейший путь: двое наших учеников побывали в пионерском лагере «Орленок» на Всесоюзном коммунарском слете. То, что они рассказали, взволновало всю школу. Коммунарская педагогическая методика к тому времени была еще мало известна, так что все мы, и учителя, и ученики, и я — директор школы, открыли для себя незнакомый прежде, но прекрасный мир.

— О коммунарской методи-

ке, надо честно признать, и сегодня не каждый знает...

— В самом общем виде можно сказать так: это принципиально новые отношения между учителем и учеником, это обучение хорошей жизни через наилучшие отношения. Здесь не может прижиться никакой формализм, здесь абсолютная демократия, все опирается на правду, на открытость. В основе коммунарской методики постоянный творческий поиск, причем совместный — учителя и ученика. Замечательны ее девизы: «Каждое дело творческое, иначе зачем?», «Критикуешь — предлагай, предлагаешь — делай!», «Лучше трудно, чем нудно!», «Живи для улыбки товарища»... Но, надо сказать, у многих педагогов другие ориентиры, где все подчинено формальной методике: ученик сегодня должен усвоить одно, завтра другое... Я же глубоко убежден, что школа должна давать не сумму знаний, а прежде всего воспитывать человека.

Но, думаю, у нас еще будет время поговорить об этом подробнее.

Опытom работы нашей школы, ставшей коммунарской, заинтересовались московские ученые-педагоги. Л. И. Новикова, А. В. Мудрик несколько раз были в Челябинске и вдруг предложили мне написать диссертацию. Сначала я думал, что это очень трудно, доступно разве что сверхчеловеку, но все-таки рискнул. В 1976 году меня направили в годичную аспирантуру при Институте общих проблем воспитания Академии педагогических наук. Темой диссертации была «Система воспитательной работы с ученическим

коллективом в средней общеобразовательной школе». В основе ее лежал опыт новых отношений между учителем и учеником в нашей школе. Защитился, уехал в родной Челябинск продолжать работу. И неожиданно получил телеграмму: «Срочно приезжайте в Москву принимать школу». Ту самую, где я и сегодня работаю, — московскую школу № 825.

— Школа была чем-то примечательной?

— Да, она считалась образцовой. Но по меркам тех времен, когда хорошо работать означало — хорошо выглядеть. Хорошей считалась школа с жестким порядком, хорошими считались ученики исполнительные, безукоризненно послушные, а хорошим педагогическим коллективом — тот, что вовремя и хорошо отчитался перед вышестоящими организациями. Теперь-то все это раскритиковано, осмеяно, а тогда... Мои педагогические убеждения — демократизм — многим учителям показались совершенно чуждыми, многие считали, что работать можно только так, как они, тем более что именно за такую работу они получали переходящие знамена, деньги на оборудование. Между тем в школе не хватало главного — человеческого отношения. А ведь учитель и ученик — это не две неравные стороны, это, если хотите, коллеги...

Надо было менять педагогические ориентиры. Но сначала даже попытка, например, построить контрольную работу как-то иначе вызвала непонимание... Я не буду вдаваться в подробности, скажу только, что далеко не сразу человеческие отношения

возникли. Причем гораздо быстрее новизну восприняли ученики. И это, конечно, объяснимо: ребята — революционная публика, их всегда можно зажечь каким-то ярким делом. И начались у нас понемногу в школе довольно необычные на взгляд со стороны дела.

— Необычные дела, сказали вы... Вместе с читателями с нетерпением ждем о них рассказа.

— Что ж... Вспомним, не так давно праздновалось 275-летие со дня рождения Михаила Васильевича Ломоносова. И мы решили провести в школе «Ломоносовский месяц», причем поставить всех, от мала до велика, на ноги и заставить восхищаться Ломоносовым. Мы позвали малышей и спросили: «Ребята, вы знаете, что Ломоносов был великий ученый?» Кто-то знает, кто-то еще и нет. «Но прежде чем стать великим ученым, он был великим учеником!» Вот мысль, на которой мы построили всю работу. Дальше мы спросили: «Вы знаете, что Ломоносов для того, чтобы учиться, 1200 километров пешком прошел. Вы могли бы?» Ответили, что нет. «А вы подумайте!» И тогда они придумали, что если всем классом объединиться и шагать каждый день хотя бы по два километра, то за месяц ого-го сколько можно нашагать. Вот и возникла идея «Ломоносовских километров». К зданию Славяно-греко-латинской академии, к Московскому университету, названному его именем, к Ломоносовскому проспекту... Надо ли объяснять, что значили для ребят эти километры? Это ведь не только прогулка, полезная для здоровья, это, может быть, первый наглядный урок.

что память о человеке, замечательном своими делами, хранят здания, вещи, названия...

В средних классах мы спросили: «Вы знаете передачу «Что? Где? Когда?»?» Конечно, все знали: там знатоки состязаются в эрудиции. «А давайте мы посостязаемся, насколько хорошо знаем Ломоносова!» И во всех средних классах прошли соревнования знатоков Ломоносова, а потом финальная встреча победителей.

Мы отправили на родину Ломоносова экспедицию: двадцать восемь учеников седьмых-десятых классов и двух учителей. Они привезли землю с острова, на котором родился Михаил Васильевич, они привезли интересные вещи из музея Ломоносова. Из учительской мы сделали «Ломоносовский зал», у нас на две недели появился свой музей Ломоносова.

Кое-кому все может показаться внешней атрибутикой, но это не так. Тем более что «ломоносовский месяц» дал и интересную идею, связанную с чисто учебным процессом. Это так называемые межпредметные уроки. Мы решили: Ломоносов энциклопедист, он все знал, и не порознь каждую дисциплину, а в сплаве. А мы как преподаем? А что если...

И вот, Наталья Ивановна Кукленко — физик, а Маргарита Сергеевна Шашурина — историк, решили объединить уроки обществоведения и... физики. Ведь развитие наук закономерно, философия развивается рядом с физикой, и науки взаимно обогащают одна другую. Например, Ломоносов был и великим знатоком геометрической оптики, и великим философом. И та-

кой многомерный взгляд на деятельность ученого помогал ученику не только затвердить азбучные истины, но и понять деятельность ученого в развитии, увидеть, что у него за чем стоит.

С тех пор пошли у нас уроки, которые ведут по два-три учителя сразу. Скажем, в шестом классе проходят искусство эпохи Возрождения, о нем рассказывает историк Кирилл Германович Митрофанов. А в школе есть и Ирина Александровна Васильева — музыкант, и Александр Николаевич Тимаков — художник. Теперь три учителя ведут такой урок сообща, и эпоха Возрождения представляется ребятам многомернее, масштабнее, чем если бы они смотрели на нее глазами только одного человека.

А из этой идеи вытекала другая: почему бы не попробовать уроки межвозрастные? Что тут казалось интересным? Младшие всегда стремятся к старшим, значит, на уроках будут стараться «дорости» до них. А старшим само их положение не позволит ударить лицом в грязь перед теми, кого они должны опекать... С точки зрения официальной методики такие уроки просто нельзя проводить. Но мы-то с вами знаем, что, например, биографию Пушкина в процессе обучения ребята проходят четыре раза; что некоторые темы по математике повторяются чуть ли не каждый год, правда, на новом уровне; что, скажем, с деяниями Петра тоже сталкиваются по несколько раз в разных классах. И вот теперь мы берем совпадающие темы и сводим два класса — 4-й «А» и 7-й «Б». Представьте урок истории, на

котором половинка четвертого класса соединена с половинкой седьмого, а в соседнем, через стенку, находятся две другие половинки. Учитель говорит, например: «Попробуйте от имени Петра Первого, Ивана Грозного, Дмитрия Донского дать самооценку их деятельности; представьте, как каждый из них понимал значение того, что сделал для России; думал о том, что не сделал, но мог бы сделать...» Прежде всего, конечно, ребята кидаются искать материалы, настраивают сведения из библиотек, а потом спорят, осмысливая все это. Это были удивительные уроки! Больше всего меня поразила та группа, что занималась Петром Первым. Они сумели уловить удивительное свойство Петра — неудовлетворенность собой, они говорили не столько о том, что он сделал, сколько о том, чего не успел сделать. Обращаясь к потомкам, Петр сказал: «...Занимайтесь воспитанием детей своих! Помните, что воспитание сыновей — это залог благосостояния государства!» А ведь это четвероклассник такую педагогическую тонкость заметил!

— Владимир Абрамович, то, что вы рассказываете, удивительно интересно! И как вы подчеркиваете — производное от коммунарской методики, так почему же она не приходит в каждую школу?

— Думаю, что из-за определенной робости учителей. Есть мнение, которое разделяют и некоторые «светила» педагогической науки, что коммунарская методика — это удел только очень сильных, творческих личностей, наподобие Макаренко. Я глубоко убежден, что это не

так! В коммунарской методике нет ничего такого, что было бы недоступно обычному педагогу. Надо только начать, а потом, как вы видели, одна творческая находка легко рождает другую...

— Значит, надо признать, что бывают плохие учителя? Или это «антипедагогичный» вопрос?

— К сожалению, надо признать — бывают плохие учителя. Так случается, когда человек работает не на своем месте, не по призванию. Приведу пример...

Мы однажды показывали, как работает наша школа, группе директоров из Москвы. Старались, спасу нет; чего только не напридумывали! И вроде бы все удалось. Но вот один человек из этой группы, осмотрев все, сказал укоризненно: «А дверь-то в школе грязная». Жаль, меня рядом не было, я бы ответил, почему она грязная. Сам-то он этого не знает, потому что вообще, видимо, не знает детей. Современный наш школьник выходит из школы. Как? У него лыжи в одной руке, портфель в другой, сменная обувь чуть ли не в зубах. Так чем же ему дверь открывать?! Конечно, он след оставляет, и, конечно, дежурная просто не может физически вытирать пятна каждую минуту. Так разве можно делать из этого криминал?

— Владимир Абрамович, последний вопрос в Актовом зале традиционен. Что вы пожелаете нашим читателям?

— Что может пожелать своим ученикам учитель? Чтоб были у них высокие стремления. И чтобы умели они их осуществлять.

**Встречу вел В. МАЛОВ**

# СССР США

## Наши в Америке

Да-да, самые что ни есть наши — юные техники!

Лет пять назад такую поездку трудно было себе представить, а сегодня это реальность: десять советских школьников из Московской, Ростовской и Куйбышевской областей, занимающихся в кружках авиационного и космического профиля, вслед за первой группой прошлого года совершили десятидневное турне по США. Видели Нью-Йорк, Вашингтон, Даллас, Оклахома-Сити, Канзас-Сити, Чикаго, Кливленд... Если проследить маршрут по карте — под крылом прошла почти вся Америка. Но вернемся к истоку.

В 1987 году была учреждена Международная ассоциация юных астронавтов и космонавтов. И вот уже не ознакомительное, а рабочее мероприятие в ее рамках — 1-я Международная конференция юных астронавтов и космонавтов. Было решено провести ее в Соединенных Штатах и посвятить 10-летней годовщине полета «Союз» — «Аполлон».

Вы можете спросить: а почему только ребята из перечисленных трех областей СССР оказались в составе делегации? Почему, скажем, не было москвичей, ленинградцев, ижевцев, новосибирцев?..

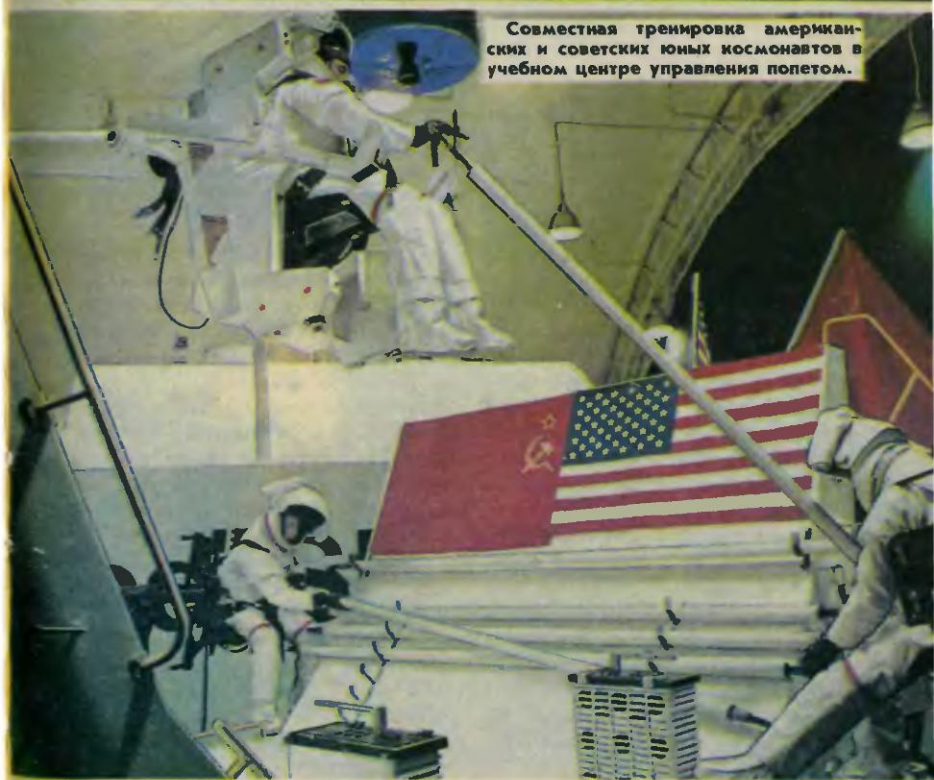
Можно ли ответить? Можно. В городе Ивантеевке Московской области интересно работает Малая космическая академия. В Куйбышеве есть УПК, где серьезно готовят ребят к работе авиаторов и, может быть, космонавтов. Без скидок на возраст трудятся в содружестве с учеными Новочеркасского политехнического института юные исследователи космоса из Ростовской области. Так что выбор не случаен и сделан отнюдь не по благу. Другое дело, что работа Международной ассоциации только начинается и не все идет гладко. Даже сама конференция подтвердила это. К примеру, набор стран-участниц был пока узковат. Кроме хозяев и наших ребят, были приглашены юные космонавты из Канады, Японии и... Саудовской Аравии (в этой совершенно «некосмической» стране в течение нескольких лет работал американский специалист, организовавший несколько детских кружков по образцу американских). Не было представителей Франции, англичан, индийцев, юных космонавтов из европейских социалистических стран.

Первые наши посланцы не оплошали. Они успешно выступили в роли пропагандистов: показали и со знанием дела проком-





Совместная тренировка американских и советских юных космонавтов в учебном центре управления полетом.





ментировали видеофильм о программе «Фобос», представленный специально для этой цели Институтом космических исследований АН СССР. Это стало одной из изюминок конференции.

Не обманули ожиданий и хозяйева встречи. Особый интерес вызвала система подготовки американских юных астронавтов. Вот как проходит она в столице штата Оклахома. Занятия организуются летом, во время каникул. Но найти какое-либо сходство с нашим летним спортивным или пионерским лагерем трудно. Местная школа арендует в университете штата (который, кстати, сам не ведет никакой подготовки по космической тематике) четыре больших учебных аудитории сроком на два месяца. Силами школьных педагогов (часть из них работа-

**Руководители.** Слева — летчик-космонавт СССР А. А. Серебров, справа — президент Американской ассоциации юных астронавтов Уинделл Батлер.

ет за плату, а часть — на общественных началах) они превращаются в подобие космического центра: в одной комнате «центр управления полетом», в другой — «кабина корабля», в третьей — «орбитальная станция», в четвертой — «телецентр». Впрочем, по рассказам наших ребят, велик соблазн зачеркнуть кавычки — настолько полная иллюзия, что ты в настоящем космическом центре. Все увязано в единую видеокомпьютерную сеть, позволяющую моделировать любые штатные и нештатные ситуации — от стыковки станции с транспортным кораблем до столкновения с метеоритом. Очень легко «перенестись» из



На пикнике в честь советских гостей. Саша Шерстюков из Новочеркасска был единственным в делегации, кто хорошо владел английским языком, чем заслужил уважительное прозвище «переводчик».

кабины межпланетной станции за штурвал современного сверхзвукового самолета и попрактиковаться в качестве «обычного» летчика. Словом, впечатляет, захватывает...

Но удовольствие — лишь эмоциональный фон, цель же — знания и навыки. В результате двух месяцев занятий в «космической академии» (таково ее название) школьники получают представление о работе в космосе и в центре управления полетом. Каждый из них вправе считать себя астронавтом, готовым совершить настоящее космическое путешествие и не быть

лишним рядом со взрослыми. Ребята умеют управляться с приборами и знают, как выходить из довольно сложных передряг. Возрастает и их физическая готовность.

Кто поступает учиться в академию? Конечно, не тот, кому лишь вздумалось развлечься. Во-первых, «забава» не бесплатна: она стоит 350 долларов. Не так много, но американцы — народ практичный, зря тратить не станут. 120 мальчишек и девчонок, родители которых (или школьный совет — есть и такие случаи) решились на расходы, — это ученики, занимающиеся в течение учебного года по программе Совета юных астронавтов США, разработанной Национальным управлением по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА). Как видите, все вполне

серьезно, ребята связывают с космической профессией свое будущее. Кстати, не все они уроженцы здешних мест. Приезжают в академию и из других штатов, и даже из других западных стран. Следует оговориться: такова подготовка юных космонавтов именно в штате Оклахома, в других — иные формы, более или менее близкие этой. Логично предположить, что американцы продемонстрировали не худшее из того, чем располагают.

Ну а что же остальные участники? Саудовцы промолчали, решив послушать других. Канадские методы подготовки юных космонавтов оказались очень похожими на американские. Все ожидали выступления японских ребят. Однако они и их руководители оказались верны репутации: покрасовались яркими майками, ослепительными улыбками, одарили значками — и все. Мол, за опытом приехали...

После того как участники конференции досыта «налетались» на «Шаттле» и «Боинге», началась практическая часть программы. Из разнообразных, но очень простых материалов (пластиковые коробки, трубки, шланги, деревянные рейки, клей и т. п.) предстояло соорудить станцию для полета на Марс, а затем объяснить назначение каждого узла, отсека, детали — словом, защитить проект. При этом защищать приходилось отнюдь не перед дилетантами, а, к примеру, перед членами экипажа «Союз» — «Аполлон».

И вот тут советские ребята показали себя, а попутно в какой-то мере «расквитались» за от-

ставание наших кружков от американских в технической оснащенности. Оба наших экипажа оставили далеко позади и американских, и японских, и канадских друзей. Первое место единогласно было присуждено экипажу, руководимому Юрой Лениным из Ивантеевки. Сработавшая им и его товарищами станция должна была, по конструкторскому замыслу Юры, постоянно вращаться вокруг оси, чем создавалась сила тяготения. Это было отмечено. Кроме того, станция имела на борту не только жилую, но и спортивную модуль, лабораторию и — это особенно понравилось жюри — школу. Из коробок для киноплёнки очень остроумно были склеены основные двигатели, двигатели коррекции траектории...

По словам наших ребят, соиздалось впечатление, что американские сверстники (во всяком случае те, с кем довелось познакомиться) не слишком сильны в работе руками. Вероятно, заметил Юра Ленин, в этом проявляются издержки... стопроцентной компьютеризации в американских школах и широчайшего ассортимента товаров в тамошних магазинах. И то и другое слабо стимулирует ребят к самодельству: зачем мастерить, если можно купить?.. А чего не купишь, то, в крайнем случае, «нарисуешь» на экране дисплея.

Будет, впрочем, обидно, если наши организации, ответственные за производство персональных компьютеров, а также за выпуск различных принадлежностей для юных техников, усмотрят в этих рассуждениях оправдание своей неудовлетвори-

тельной работе. Что-то, а отрицательные последствия чрезмерного изобилия нам пока не грозят.

Понравилось ли в Америке? Такой вопрос я задал ребятам под конец беседы. Ответ был: не всё и не очень.

Невкусная еда: мясо сладкое, чай со льдом, а мед «отдает горчицей». Хотя разовая посуда в ресторанах — это здорово... Не всегда нравилось поведение американских сверстников. Не очень хорошо воспитаны. Ходят по городу в трусиках. Если устали, садятся прямо там, где стоят, не думая, что создают неудобства другим. Ожидали увидеть безработных, голодных людей. Не попадались... Видимо, не тем маршрутом нас возили по Америке, заключили ребята... А вот гостиницы, аэропорты и парки с аттракционами — это высший класс! Ну и, конечно, люди — и взрослые, и ребята, — с ними вполне можно найти общий язык!..

Комментируя эти впечатления, один из руководителей делегации, заместитель заведующего отделом ЦК ВЛКСМ Александр Парамонов, заметил:

— Видимо, ребята оказались психологически чересчур «перекачаны». К тому же на настроение неминуемо повлияла и усталость: шутка ли — из десяти дней три в аэропортах, десятки часов в автобусах...

Есть в Америке и безработные, и бездомные, и много других проблем. Но все это выглядит, оказывается, не совсем так, как мы себе представляли. Что же касается трусиков и чая со льдом — почему бы и нет, особенно в жару!..

Короче, не следует торопить-



Интервью для советского телевидения в вашингтонском музее авиации и космонавтики.

ся с оценками. Кстати, сами почувствовав это, наши юные путешественники выразили разумное желание лет через пять еще разок съездить в США и проверить впечатления.

Хочется верить, что к трем времени перестроится сам стиль международных контактов. Мы ступили на трудную дорогу избавления от стереотипов. («Мы» — относится и к нам, и к западным партнерам.) Уходят в прошлое дремучие клише типа «загнивающего общества»

и «империи зла». Зарождаются трезвые и реальные понятия друг о друге. Движение это обоюдно, и прошедшая конференция несомненно сыграла в нем свою роль.

В заключение несколько слов о перспективах.

В своем выступлении перед участниками конференции в Оклахома-Сити Юра Оленин предложил создать совместную образовательную программу для подготовки космической экспедиции на Марс. И попал в точку: аналогичные предложения уже поступили от студентов США и Франции.

Представьте себе: публикуется темник для юных техников разных стран, проводится выставка лучших работ, строится международный молодежный спутник Марса, оснащенный приборами юных проектантов из всех стран мира. Затем спутник доставляется на место как

обычный груз и уже со станции выводится на орбиту Марса. Не правда ли, захватывающая идея?

Пока она не встретила большой поддержки американской стороны, но не станем забывать: американцы люди расчетливые, трезвые. Главное — начало положено.

И наконец уведомление: вторая аналогичная конференция юных космонавтов состоится в следующем году в Японии. Может быть, на нее пригласят и корреспондента журнала «Юный техник»? Ведь лучше все увидеть собственными глазами, чтобы затем рассказать читателям. А пока...

Беседы с членами советской делегации записал  
Михаил САЛОП

Фото предоставлены А. ПАРАМОНОВЫМ и взяты из журнала «Америка»

## КОГДА ВЕРСТАЛСЯ НОМЕР

Как стало известно редакции, по инициативе ЦК ВЛКСМ создается Всесоюзное молодежное аэрокосмическое объединение (МАКО). Его членами могут стать как организованные, так и «неорганизованные» юные авиаторы и космонавты страны. Это — добрая весть, пример того, что комсомол поворачивается лицом к молодежи, стремится отвечать делом на запросы юных. В МАКО ребята получают новые возможности регулярно

общаться, обмениваться идеями, учиться. Занятия объединения для начала будут организованы в нескольких космических центрах (в Москве, ряде других крупных городов), оборудованных современной тренажерной техникой. Летом пройдут сборы в специально оснащенных молодежных лагерях в Калуге и Гагарине, а также в крупнейшей астрофизической обсерватории Академии наук СССР на Северном Кавказе. Заниматься с ребятами будут видные специалисты разных отраслей космической науки.

Доброго пути, МАКО!

## ПИШУЩАЯ МАШИНКА ИЗ... ДЕРЕВА

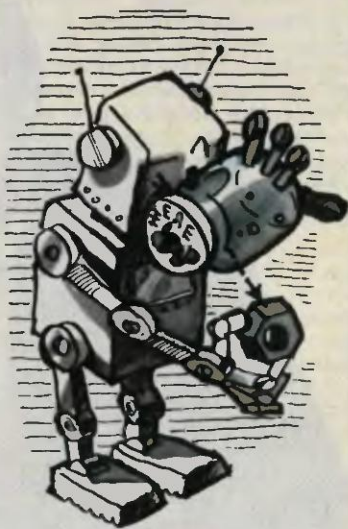
Она хранится в одном из музеев Дрездена, а изготовлена была в 1864 году мебельщиком из Тироля Питером Миттенхофером. Как и подобает мебельщику, детали выполнены им из дерева, только в концы рычажков пришлось вбить короткие иголочки, повторяющие рисунком начертание букв. На таком принципе, заметим, печатают сегодня и принтеры электронно-вычислительных машин.

## ЕСЛИ НЕЛЬЗЯ БЫСТРЕЕ, ТАК МЕДЛЕННЕЕ...

Роботу сегодня уже недостаточно просто точности в работе. Специалисты требуют от него самостоятельности. По крайней мере, способности оценивать обстановку при выполнении той или иной операции. А обучить этому качеству непросто. Ведь телекамера, что ни говори, человеческое зрение не заменит. Правда, следуя по пути, проторенному природой, специалисты выбрали иной способ видения — ультразвуковой импульс, наподобие того, что излучают летучие мыши. Посланный передатчиком, он отражается от предмета и попадает в приемник. Время, за которое сигнал проделал путь, несет информацию о расстоянии, а по форме ультразвукового эха можно судить о многом. Беда лишь в том, что приборы не

успевают сигнал обработать — звук затухает быстрее.

Повышать быстродействие приборов становится все труднее. Поэтому английские специалисты предложили иной выход: задержать сигнал во времени.



Сегодня химиками синтезировано ювое желеобразное вещество на основе кремния, звук в котором распространяется примерно в 150 раз медленнее, нежели, скажем, в стекле. Если установить в приемниках ультразвука мембраны на его основе, сигнал-эхо растянется во времени и его вполне хватит, чтобы успеть сигнал проанализировать.

Отвечает заведующий кафедрой Московского авиационно-технологического института, профессор, доктор технических наук Валерий Витальевич ВАСИЛЬЕВ. За научные достижения в области прочности элементов летательных аппаратов из композиционных материалов он удостоен Государственной премии СССР, стал членом-корреспондентом АН СССР. Ведет рубрику журналист В. НОСОВА.

КОГДА  
МНЕ  
БЫЛО  
12





У Валерия Витальевича иронический склад ума, о многом он говорит с усмешкой, но всегда доброжелателен. Вести беседу с ним непросто, но удивительно интересно. О своем успехе в науке говорит улыбаясь:

— Мне просто часто везет. — И тут же, опять с улыбкой, добавляет: — Правда, Суворов говаривал: «Но надо же и уметь». — И уже серьезно замечает: — Главное в любой деятельности — Вера в себя и Терпение. Разумеется, для того чтобы эта вера оправдалась, мало терпеливо ждать, надо терпеливо работать. В науке четко просматривается замкнутый круг. Пока не получается — неинтересно. Пока неинтересно — не хочется работать. А раз не работаешь — ничего не получается. Самый трудный этап в работе — когда не получается. И этот этап надо обязательно преодолеть...

Виталий Николаевич Васильев, мой отец, работал слесарем-лекальщиком на одном из московских заводов. Свою приверженность к технике он понимал, говоря словами писателя Андрея Платонова, как «глубокую страсть ума и сердца». Очевидно, это и побудило дирекцию завода направить талантливого слесаря на учебу в Московский университет. Отец успешно закончил механико-математический факультет, стал механиком, а позже защитил и право называться кандидатом технических наук. Мама моя, Александра Алексеевна, по-своему была причастна к технике — она работала в редакционном отделе одного из научно-исследовательских институтов. Если признать, что гены и среда формируют личность, то судьба моя была предрешена.

Такие слова и понятия, как гайка, мотор, логарифм и т. п., я разумел, пожалуй, раньше, чем имена Тютчева или Гоголя, Достоевского или Маяковского. И в литературе меня больше привлекали книги с острым сюжетом, непредсказуемыми поступками героев, короче, книги, где были новые идеи, в которых вопросов было больше, чем ответов на них.

В войну мы были в Уфе, потом вернулись в Москву, в свою старую квартиру. Школа, где учились все ребята с нашего двора, была у Павелецкого вокзала. Жили дружно, была своя компания, в которой я увлекся авиамоделизмом. Мне всегда казался прекрасным и непостижимым полет бабочек, стрекоз, птиц. И я невольно пристрастился к изобретению сначала бумажных моде-

лей. Прекрасно знал дорогу в магазин «Пионер» у Белорусского вокзала, где можно было купить различные наборы авиа- и судомodelей.

Увлечение моделированием подсказало мне идею организовать кружок для ребят младших классов. Нам разрешили заниматься в подвале школы, дали инструменты, материалы, и я назвался инструктором судомоделизма. С моими экспериментами дома долго мирились, пока однажды из-за «лайнера», начиненного горючим из киноплёнки, чуть не случился пожар...

Когда мне было 12 лет, в моей жизни все круто изменилось. Я держал конкурсные экзамены в первую в Москве спецшколу и был принят. Поначалу ездил в Сокольники очень неохотно — и вставать приходилось рано, и ребята все чужие. Но есть в моем характере черта, помогающая мне побеждать свое «не хочется». Если кто-то умеет что-то делать, а я нет, говорю себе: надо научиться. Пришлось усилием воли заставить себя найти удовольствие в занятиях в английской школе. Зашел раз в Библиотеку иностранной литературы, другой, третий. И с каждым разом чувствую, мне интереснее и там бывать, и на уроках сидеть. А тут добавили в школе курс английской и американской литературы. География и биология опять же на английском идут. Одно звучание терминов воспринималось как что-то загадочное. Увлекся! Школу окончил с золотой медалью.

А в дальнейшем пути никаких сомнений не было — только авиационный институт...



# АТЛАНТИДА

## на кончике пера

«Дорогая редакция! Время от времени в печати появляются все новые гипотезы, связанные с Атлантидой. А каковы самые последние «новости» об этой загадочной стране!»

А. Чипикин, г. Лиепая.

Видно, такова уж судьба у Атлантиды — будоражить умы и волновать воображение. И никогда, по всей вероятности, не иссякнут все новые предположения и гипотезы, связанные с ее загадкой. Существовала ли она? Если да, почему погибла? Когда!

Новости об Атлантиде есть. Не так давно любопытные исследования провел известный писатель-фантаст Владимир Щербаков. Обобщив множество исторических сведений о событиях, вроде бы и не связанных между собой, он выстроил научную концепцию, которая во многом объясняет не только судьбу Атлантиды, но и другие загадки, каких немало в истории Земли.

Наш корреспондент В. ЛОМОВ попросил В. И. ЩЕРБАКОВА рассказать об этой работе читателям «Юного техника».

— Владимир Иванович, вы автор таких книг, как «Красные кони», «Семь стихий», «Чаша бурь», и других. Книги эти разные, с разными проблемами. Но роман «Чаша бурь» во многом связан с загадкой Атлантиды.

— Вернее, со многими ее загадками.

— Совершенно верно. Не будем сейчас касаться содержания романа. Интересно другое: вы неожиданно выступили на «вечную» тему Атлантиды не как писатель-фантаст, а как исследователь, опубликовав вполне научную монографию, вышедшую в издательстве

«Мысль». Почему я говорю — неожиданно? Фантасту раскопанные законы жанра позволяют во имя поставленной им цели свободно обращаться с фактами, и вдруг — стремление к точности, научной фактографии.

— Ничего удивительного, тем более случайного для меня здесь нет. К исследованиям, связанным с Атлантидой, меня подвели вполне закономерные обстоятельства. И первое из них то, что я — дальневосточник, там заканчивал школу, отлично помню места, где жил, — это районы на правобережье Колымы и дальше к северу. И здесь, как знают все местные

## РАССКАЖИТЕ, ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНО

жители, очень распространена синяя глина, которую геологи называют попросту «синюхой»... Я понимаю, что мои слова могут вызвать у читателя недоумение: ну что общего между «синюхой» и Атлантидой? Но, как выяснилось, связь тут может быть самой прямой...

— Так давайте вместе с читателями пройдем тот путь рассуждений, что связал, казалось бы, столь далекие вещи.

— Тогда прежде всего напомним читателям, что примерно в тех же местах, где прошли мои школьные годы, есть и знаменитое кладбище мамонтов — на реке Берелех, левом притоке Индигирки. Это место огромного скопления вымерших животных тоже покрыто «синюхой» особого рода...

Как фантаста, то есть человека, особенно склонного ко всему таинственному, меня всегда интересовали «белые пятна» в истории нашей планеты. Почему погибли мамонты? Разные были гипотезы — например, что причиной была мощная пылевая буря. Конечно, и мне захотелось внести собственную лепту в разгадку тайны: ведь она находилась не где-нибудь в Бермудском треугольнике, а в моих родных местах! И вот однажды мне пришлось в голову поинтересоваться составом «синюхи». Геологи-дальневосточники просветили: в глине в большом количестве содержится вулканический пепел. Так я столкнулся с еще одной загадкой, на которую раньше, по-видимому, никто не обращал внимания: откуда пепел в «синюхе»? До Камчатки, где

есть вулканы, — тысячи километров. До Исландии — десятки тысяч. Я назвал наиболее известные вулканические районы. Но будь вулканы совсем рядом с Индигиркой, они все равно не дали бы такой массы пепла, что здесь обнаружена...

— Владимир Иванович, судя по всему, «сюжет» вашего исследования закручивался не менее увлекательно, чем в каком-либо фантастическом романе. Тут вам и мамонты, и вулканы...

— Да, причем развитие сюжета только начинается. Продолжим... Первое, что может прийти в голову, — гигантское кладбище с массами вулканического пепла обязано своим происхождением гигантскому катаклизму. Но какому, когда он произошел?

Дату, впрочем, было не так уж трудно установить. По моей просьбе в Ленинградском университете специалисты провели радиоуглеродный анализ. Исследовались не только останки мамонтов — вместе с ними были погребены и северные олени, и волки, и насекомые. Ученые дали ответ — возраст захоронения от 11 до 12 тысяч лет. И это сразу поразило меня: ведь и в знаменитых диалогах Платона «Тимей» и «Критей», где говорится о гибели «в один день и бедственную ночь» большого острова в Атлантическом океане, то есть Атлантиды, речь идет о событии... свершившемся 11 с половиной или 12 с половиной тысяч лет назад. Так не связаны ли каким-то непостижимым образом гибель Атлантиды и катастрофа, постигшая

огромное стадо мамонтов на реке Берелех?

— Да, но все-таки... Дальний Восток очень далек от Атлантиды!!

— Зато Ирландия значительно ближе. Дело в том, что я начал — по источникам, разумеется, — искать и другие следы, которые могли быть вызваны

гигантским катаклизмом. Так вот — в Ирландии есть озеро Нанокрон. Оказывается, дно его покрыто примерно таким же грунтом, что и берега реки Берелех. Я обратился в Дублинский университет с просьбой определить возраст отложений. Пришел ответ — примерно 11 тысяч лет. И в других местах, как оказалось, есть аналогичные следы, вызванные какой-то одной глобальной причиной, повлиявшей на распространение по всей Земле небывалого количества вулканического пепла.

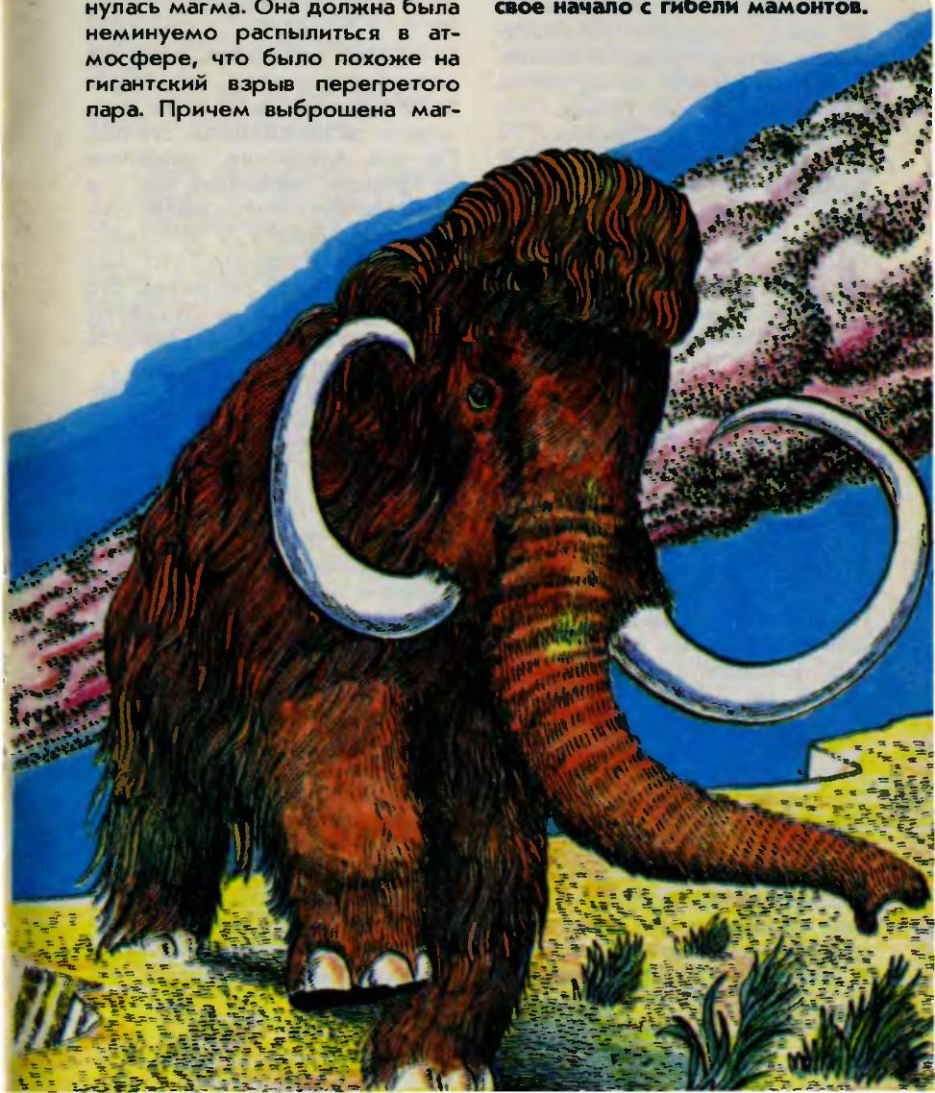
Катастрофа, приведшая к гибели Атлантиды, и представляется наиболее вероятной причиной. Такое предположение ничуть не противоречит некоторым другим научным гипотезам. Так, например, немецкий исследователь Отто Мук еще в



50-е годы выпустил книгу, в которой рассматривалась такая версия: Атлантида погибла из-за того, что в Атлантический океан упал огромный астероид. Исследователь указал даже примерное место падения... Что ж, это соответствует и моим предположениям: гигантский астероид мог пробить океаническую кору, и вверх выплеснулась магма. Она должна была неминуемо расплыться в атмосфере, что было похоже на гигантский взрыв перегретого пара. Причем выброшена маг-

ма была очень высоко — даже в стратосферу, так что в конце концов гигантский «сель» из магматической пыли вместе с водой мог обрушиться на Землю и в удаленных от места падения астероида уголках.

— Но все-таки нужны, видимо, и дополнительные подтверждения в цепочке, берущей свое начало с гибели мамонтов.



**Да и точно ли они погибли по этим причинам?**

— Давайте разберемся. Я действительно предположил, что причиной гибели огромного скопления мамонтов на реке Берелех стала огромная грязевая волна, прокатившаяся по сибирской реке после невиданного ливня. И представьте, те данные, что были известны до меня, прекрасно соответствовали моему предположению. В коже мамонтов обнаружены красные кровяные тельца. Это признак удушья, потому в свое время появилась гипотеза: мамонты погибли в результате пылевой бури, какие бывают, например, в пустыне Гоби. Но самому в этих местах даже в те времена неоткуда было взяться. Удушье могло быть вызвано лишь грязевым потоком, прокатившимся по многим сибирским рекам, в том числе и по реке Берелех. А мамонты пали именно в долинах рек — в их желудках был найден лозняк — кустарник, который растет лишь у воды...

Такая схема: гибель Атлантиды — гибель мамонтов — может показаться упрощенной. Но вот что интересно: продолжая исследования, я обнаружил, что примерно в одно и то же время на Земле погибли не только мамонты, но и некоторые другие виды животных. В Америке, например, вымерли мегатерии — наземные ленивцы, вилорогие антилопы... Таких данных, понятно косвенных, я собрал довольно много. А из теории статистики известно, что чем больше проведено измерений, тем точнее результат. В общем, после обработки всех

многочисленных данных я получил... точную дату гибели Атлантиды — это событие должно было произойти на Земле 11 775—11 800 лет назад.

**— Значит, Атлантида найдена! Пусть не в пространстве, но хотя бы во времени! И найдена «на кончике пера», подобно тому, как астрономы вычислили планету Нептун!**

— Если не считать радиоуглеродного анализа, то вся работа действительно была проведена за письменным столом. Причем Атлантида, найденная во времени, позволяет, как мне кажется, объяснить и более глобальные загадки в истории...

Давайте вспомним, кто жил на Земле 11 800 лет назад. Это были кроманьонцы, пожалуй, самые загадочные из предков современного человека.

Какие связаны с ними загадки? Самая удивительная — та, что они резко превосходили во многом не только предшественников, но даже современного человека. Рост кроманьонцев в среднем 185 см, объем мозга 1850 кубических см. У современного мужчины объем мозга — 1450—1500 кубических см. Эти люди были искусными охотниками, они изобрели лук и стрелы, приручили волка, строили дома из дерева и дерна, играли на костяных и деревянных музыкальных инструментах, были хорошими живописцами. Дошедшие до наших дней пещерные изображения животных, сцен охоты до сих пор поражают мастерством исполнения, точностью деталей...

Еще одна «кроманьонская» загадка — как, собственно, эти

люди оказались в Европе? От 30 до 40 тысяч лет назад появились они, судя по антропологическим находкам, сначала в Испании, потом в Пиренеях, потом во Франции, расселились по всей Европе и даже за Урал прорылись. В Европе до кроманьонцев были, как известно, неандертальцы, которые в принципе не могли овладеть даже речью — у них гортань так устроена, что не способна была формировать членораздельные звуки.

Почему же вдруг, словно с небес, — кроманьонцы?!

— Если вы мыслите в ответе Атлантиду, то даты не сходятся. Кроманьонцы появились в Европе от 30 до 40 тысяч лет назад. Атлантида по вашим же подсчетам погибла 11 775—11 800 лет назад...

— Если считать, что кроманьонцы должны были появиться в Европе лишь с гибелью Атлантиды, даты действительно не сходятся. Но что мешало им переселиться на материк, не дожидаясь катастрофы? Из Европы в Америку, например, стали плавать не потому, что европейцам что-то угрожало. Так что вполне логично предположить, что существование в прошлом Атлантиды объясняет и загадку появления кроманьонца, который, смешавшись с другими «предвидами», дал современного человека.

— Владимир Иванович, а теперь такой вопрос. Вы провели серьезную исследовательскую работу. А дала ли она вам что-то в другой ипостаси — как писателю-фантасту?

— Дала возможность как фантасту более свободно обращаться с фактами и строить на их основании еще более смелые гипотезы. В романе «Чаша бурь», например, вышедшем чуть более двух лет назад, проводится мысль, что прямыми потомками атлантов были... этруски, тоже во многом загадочный народ, искусство которого, кстати, очень схоже с кроманьонским. Есть у меня и предположения, которые могут показаться уж совершенно «чистой» фантастикой. Так, например, на основе лингвистического анализа я вывожу, что этрусский язык во многом сходен с русским, и, значит, придется по-новому взглянуть на проблему происхождения славян. Так это или не так? Нередко сбываются самые невероятные из предположений фантастов. Вот и я не так давно получил весомое подтверждение своей правоты: югославский ученый профессор Р. Пешич на Миланском конгрессе востоковедов выступил с докладом, посвященным славянско-этрусской письменности по материалам древнейших югославских памятников. Р. Пешич, познакомившись с моими работами, разыскал меня через собственного корреспондента «Правды» в Югославии, прислал письмо, где положительно отметил мои лингвистические исследования.

Видите, как далеко завела нас загадка Атлантиды? Но так и должно быть: в истории нет проблем, которые существовали бы сами по себе, не связываясь с множеством других.

Рисунок Б. СОПИНА

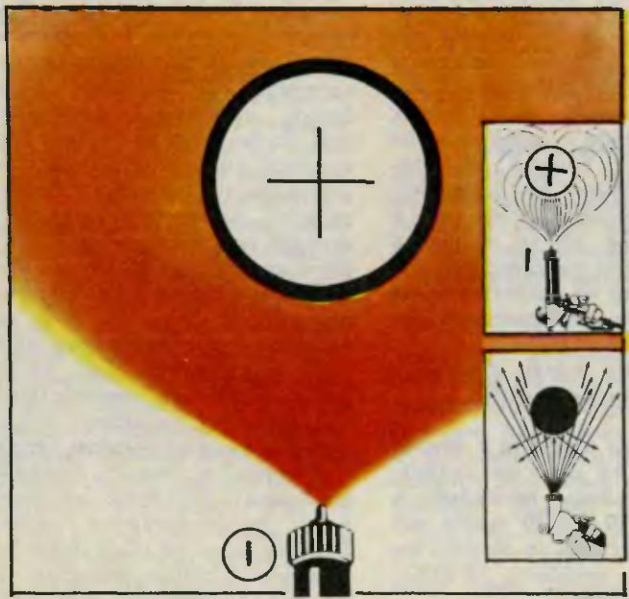


**ЛЕКАРСТВО** Для озонной «дыры» предложили недавно исследователи Кембриджского университета в Англии. Им оказался обычный углекислый газ. Специалисты рассчитали, что повышение содержания в атмосфере двуокиси углерода, образующейся при сжигании угля, нефти, газа и другого минерального сырья, приведет в конце концов к охлаждению стратосферы. А это, в свою очередь, послужит толчком к воспроизводству озона.

Удастся ли таким образом «залатать» озонную «дыру» над Антарктидой? Ученые не рискуют дать точный ответ, справедливо полагают, что математическое моделирование на ЭВМ еще не дает стопро-

центной вероятности успеха. Компьютер перерабатывает лишь ту информацию, которая в него заложена, и по тем программам, что составили люди... А специалисты еще слишком мало знают о тонкостях процессов, происходящих в верхних слоях стратосферы.

**ЛУЧШИЙ МАЛЯР — ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЕ ПОЛЕ**, считают инженеры одной из западногерманских фирм. И вполне обоснованно. Проведенные эксперименты убедительно доказали: если подвешивать на окрашиваемое изделие электрический заряд одного знака, а на пульверизатор — другого, то краска, повинуясь силовым линиям, буквально



но обволакивает изделие со всех сторон. Особенно удобно таким способом красить решетчатые заборы, радиаторы батарей центрального отопления или детали сложной конфигурации.



**СОЛНЦЕЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ ДЛЯ... АВТОМОБИЛЯ.** Конечно, если глаза слепит солнце, можно надеть и обычные. Но чтобы не сужать поле зрения водителя, одна калифорнийская фирма предлагает использовать специальные — из прозрачной светозащитной пленки. Их надевают на переднее или заднее стекло автомобиля, а за ненадобностью складывают гармошкой и убирают в багажник.

может поднять в воздух достаточно весомый груз.

**РОБОТ В...КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЕ!** Да, не удивляйтесь, современная робототехника достигла и этого. В нескольких университетах США в настоящее время ведутся работы над созданием таких чудо-машин, которые будут иметь диаметр меньше человеческого волоса и потому смогут путешествовать внутри кровеносных сосудов.

С помощью такого прибора врач как бы полагает внутрь организма, а знает, сможет ли значительнее точнее вести диагностику. Например, различных пороков сердца и даже делать некоторые операции. Ведь мини-робот будет оснащен не только системой дистанционного управления, но и крошечной видеокамерой, а также микроманипуляторами!

**САМОЛЕТ БЕЗ ТОПЛИВА** испытывается в Канаде. Его двигатель работает на энергии, которую посылают с земли микроволновые передатчики. Приемники, смонтированные на нижней части крыльев и фюзеляжа, преобразуют микроволновое излучение в электричество.

Размах крыльев экспериментального самолета — 7 метров. Так что он



**«ГЛАЗА» ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ** сконструированы в Японии. Они представляют собой специальные датчики, которые устанавливаются в передней части машины и реагируют на движущийся объект в пределах 10—15 м даже в тумане или полной темноте. Конечно, этого недостаточно, чтобы полностью доверить машине функции управления. Но

бортовой компьютер благодаря такой системе уже может точно выдерживать интервал за впереди идущим автомобилем, автоматически притормаживать, как только едущие впереди начинают замедлять ход.

По мнению экспертов, повсеместное внедрение таких датчиков повысит безопасность движения на 15—20%.

В. А. ОБРУЧЕВ

# ЗАГАДОЧНАЯ НАХОДКА

Фантастический рассказ

В первые два десятилетия нашего века английский археолог А. Стейн организовал несколько больших экспедиций вдоль северного подножия горной системы Куньлунь-Наньшань от Памира на западе до городов Ланьчжоу и Лянчжоу в китайской провинции Ганьсу на востоке.

Эту длинную полосу во внутренней Азии он выбрал для своих исследований потому, что вдоль нее когда-то пролегла «шелковая дорога», по которой в средние века постоянно ходили караваны, доставлявшие шелк и другие китайские товары в страны южной



«Плутона», «Земля Санникова» — книги, написанные выдающимся советским геологом, географом и путешественником, академиком Владимиром Афанасьевичем Обручевым. Многие любят их. Но вот то, что это не единственные его произведения, знают не все. А ведь есть еще реалистический роман «Рудник Убогий», повести «Корраловый остров», «Золотоискатели в пустыне», «Тепловая шахта», есть приключенческие и фантастические рассказы. Он же автор научно-популярной книги «Занимательная геология», биографии известного австрийского геолога Эдуарда Зюсса. А в архиве писателя есть и незавершенное: повесть «Завоевание тундры», набросок фантастической повести «Солнце гаснет». И это все написано ученым в редкие свободные

дни и часы, свободные от главной — научной — работы.

В октябре 1988 года исполняется 125 лет со дня рождения В. А. Обручева. Публикуемый в этом номере рассказ В. Обручева почти неизвестен. Написанный в 1947 году, он первый и единственный раз печатался уже после смерти автора в сборнике его научно-фантастических произведений «Путешествия в прошлое и будущее». Конечно, в сравнении с современной фантастической рассказ может показаться несколько старомодным. Но основное звучание его актуально, ибо посвящен он теме сохранения жизни на нашей планете, которую так любил Обручев.

Андрей БАЛАБУХА,  
писатель-фантаст

Европы. И. Стейн надеялся найти здесь много археологических памятников в развалинах городов и селений.

Одна из находок археолога привлекла большое внимание знатоков, которые признали ее загадочной. В небольших развалинах на берегу реки Керии, на южной окраине песчаной пустыни Такла-Макан в китайском Туркестане, Стейн нашел возле остатков стен буддийского монастыря странный предмет, полузасыпанный песком бархана. Предмет представлял собой полушар, переходящий в приплюснутый конус. Диаметр полушара достигал 40 см. Цвет был зеленый, как у бутылочного стекла, поверхность матовая. По цвету и весу можно было предположить, что этот предмет состоял из вещества, близкого по составу к стеклу, и не содержал тяжелых включений.

Исследователь Гималаев геолог Гейдн хорошо знал Стейна и очень интересовался его трудами. Прочитав описание этой находки и увидев ее изображение, он подумал, не является ли она каким-то неизвестным ископаемым животным или растением, а если нет, не новый ли это вид изверженной горной породы. Будучи в Лондоне, он побывал у друга и вместе с ним пошел в Британский музей, где большие коллекции Стейна занимали несколько залов. Полушар-конус стоял среди статуй разных буддийских божеств и героев на столбике с этикеткой «Загадочный предмет буддийского культа». Его сняли с постамента, положили на стол. Гейдн осмотрел его со всех сторон, ощупал, простучал, взвесил на руке, под лупой оглядел его поверхность и сказал:

— Мне пришла в голову странная мысль, сэр! Я начинаю думать, что эта фигура не имеет ничего общего не только с каким-либо культом, но вообще с нашей Землей!

— То есть как это, дорогой коллега? — удивился Стейн.

— Это каменный метеорит, пришелец из Вселенной! Вы посмотрите на форму конуса. Он очень похож на метеорит, упавший в середине XIX века вблизи озера Иссык-Куль и городка Каракол в Тянь-Шане. Полушария у того метеорита нет, а конус меньше по размерам. Если метеорит в мировом пространстве имел форму шара, то, попав в атмосферу нашей Земли, он при полете должен был нагреться, частью расплавиться, и переднее полушарие превратилось в конус.

— Почему же он не разбился, не лопнул при падении?

— Он ведь лежал, как вы пишете, в рыхлом, сыпучем песке, который сильно смягчил удар падения.

— Но разве бывают такие полупрозрачные метеориты?

— Да, бывают. Они по составу очень похожи на вулканические стекла Земли, зеленые, буро-зеленые, серо-зеленые. Их называют молдавиты, балатониты, австралиты — по названию той страны, в которой их находили. Таких метеоритов найдено уже довольно много, обыкновенно по несколько в одном месте. Анализ покажет, метеорит ли это.

Стейн согласился, и Гейдн увез полушар-конус. Спустя неделю он вызвал Стейна по телефону:

— Приезжайте скорее. Жду в мастерской.

В шлифовальной мастерской Стейн застал Гейдна и нескольких геологов возле предполагаемого метеорита, лежавшего на столе. Гейдн объяснил:

— Смотрите, сэр! Мы отпилили по ровному кусочку с двух противоположных сторон закраины основания корпуса, чтобы получить материал для шлифов и для анализа. То и другое уже сделано и показало, что вещество по составу и строению отличается от известных нам метеоритов типа молдавитов, похожих на вулканическое стекло. Форма, действительно, напоминает метеорит Каракол 1843 года. Удаление кусочков с противоположных сторон позволило нам заглянуть внутрь тела, чему ранее мешала его матовая поверхность. Оказалось... но смотрите сами!

Стейн заглянул в срезанную плоскость с одной стороны, а с противоположной стороны срез осветили электрической лампочкой. Можно было видеть, что внутри зеленоватой стеклянной массы, как раз на границе между полушаром и конусом, лежит толстая металлическая пластинка, на которой различимы какие-то узоры, похожие на иероглифы, окруженные вязью. Несомненно, это было произведением рук разумных существ.

Но что же это такое?

Гейдн воскликнул:

— Я остаюсь при первом предположении, что эта штука — метеорит, но искусственный, сделанный в качестве оболочки для вложенного в него длинного послания, отправленного кем-то, живущим на другой планете. Это междупланетное письмо, попавшее к нам!

Кое-кто из собравшихся рассмеялся, другие улыбнулись, третьи начали возражать. Судили, рядили, и, конечно, после странной гипотезы, высказанной геологом, необходимость расшифровать текст пластинок стала совершенно очевидной.

Сделали фотоснимки с увеличением в три раза. Копии фотоснимков были разосланы в академии наук всех государств с просьбой привлечь для изучения и разгадки текста пластинок языковедов всего мира. Но только после того как в науке появились понятия о расщеплении атомов, о ядрах, нейтронах, электронах, позитронах и т. п. и соответствующая им терминология, одному русскому языковеду при помощи физика удалось расшифровать весь текст с очень небольшим количеством пробелов.

Повествование имело следующее содержание:

«Мы, обитатели небольшой планеты, посылаем это описание, заключенное в стеклянный шар, в мировое пространство. Надеемся, что оно попадет на одну из ближайших к нам планет, по-видимому, населенных разумными существами, подобными нам.

Наша планета отделена на ..... от центрального светила и имеет ..... в поперечнике<sup>1</sup>. Она находится между более близкой к светилу и более крупной планетой, которую мы называем Голубой, и более далекой, меньшей, называемой Красной. По величине наша планета также промежуточная — меньше Голубой, но больше Красной. Мы приготовили описание наших бедствий для обитателей Голубой и Красной планет, чтобы предостеречь их от повторения наших ошибок, вызвавших катастрофу, которая уже началась и должна закончиться в недалеком будущем.

Оба полушария нашей планеты густо населены, и прежде чем мы овладели элементарной энергией и начали пользоваться ею, наша жизнь была очень беспokoйной. Из-за месторождений горючего и разных металлов, необходимых для машин, жители разных островов враждовали друг с другом. Открытие и овладение элементарной энергией прекратило эту борьбу. Но недавно выяснилось, что главные месторождения тех элементов, разложение которых возможно и доступно для нас, расположены на суше западного полушария, а восточное очень бедно ими.

Возможно, что вы, разумные существа Голубой планеты, еще отстали в организации жизни населения отдельных сообществ, представляющих государства. Поэтому нужно объяснить вам организацию их на нашей планете.

Страны нашего западного полушария после многолетней и трудной борьбы за равные права для всех разумных существ, живущих на планете, достигли лучшего устройства отдельных государств. В каждом из них члены имеют одинаковые права и обязанности: они сами выбирают своих правителей от самых низших до высшего, стоящего во главе государства, и его помощников и советников. Земля, а также находящиеся в ней богатства, необходимые всем, как горючее, разные руды и камни, принадлежат государству; все общими силами обрабатывают землю, добывают всевозможные продукты земных глубин и поверхности и распределяют их между всеми живущими по справедливости.

---

<sup>1</sup> Это место послания расшифровать не удалось.—Прим. авт.

Страны восточного полушария еще не достигли такой степени устройства жизни. Там сохранилось от старины неравноправие живущих. Небольшая часть населения владеет землей, ее поверхностью и глубинами, машинами, средствами сообщения и жилищами, извлекая из них большие преимущества для себя и заставляя остальное большинство населения работать для удовлетворения их потребностей и довольствоваться лишь небольшой частью продуктов. Во главе одних государств стоят наследственные правители, самовластные и присвоившие себе огромные богатства, а во главе других — правители, избранные немногими владеющими землей, машинами, средствами сообщения и потому руководящие делами не на общую пользу, а на пользу своих избирателей.

Опасаясь за свою власть и свои богатства, правители восточных государств решили покончить с западными государствами.

Внутри самого крупного материка западного полушария расположена большая гора, которая в старинные времена выделяла горячие газы и изливала расплавленные массы, поднимающиеся из глубины нашей планеты. Эти массы заливали большие площади и уничтожали население, жилища, поля и сады, а газы, распространявшиеся дальше и быстрее, душили все живое. Но мало-помалу губительная сила этой горы ослабевала и выделения наконец прекратились; только из обширной котловины на вершине горы временами поднимался черный дым. На склонах этой горы имелось несколько месторождений элементов, дающих атомную энергию, но их пока не разрабатывали.

Начальник восточных сил послал тайком несколько летающих кораблей, вооруженных запрещенными атомными снарядами, которые были сброшены во впадине на вершине этой горы. Взрывы огромной силы разрушили твердую кору на большую глубину, и огнедышащая гора возобновила свою деятельность, но только в ином виде, чем предполагали враги. Вместо выделения горячих и ядовитых газов и излияния расплавленных масс, которые должны были уничтожить население, получилось другое. На месте впадины на вершине горы и на части ее склонов образовался глубокий и широкий провал. На дне его клокотало озеро расплавленных масс, выделявшее черные тучи пара и газов.

На этот коварный поступок союз западных государств ответил одним решительным ударом. Летающий корабль сбросил один только снаряд на главную резиденцию восточных государств, где собралось все восточные правители для совещания о дальнейших действиях. Взрывом снаряда весь дворец вместе с окружающими вилами и отелями был уничтожен.

Но огненное озеро на месте впадины на вершины горы продолжало клокотать, выделяя при взрывах пары и газы, и начало увеличиваться за счет обрушения и поглощения своих берегов.

Население западного полушария начало испытывать тревогу. Встал вопрос: остановится ли когда-нибудь расплавление твердой коры главного материка или будет продолжаться до полного ее уничтожения? Что произойдет, когда разрушение берегов огненного озера дойдет в каком-нибудь месте до берега моря и вода последнего,

получив доступ к огню, начнет изливаться на расплавленные массы? Какова будет сила взрывов при соприкосновении масс воды и расплавленных пород, может ли вода потушить этот пожар? Не кончится ли все это колоссальным взрывом всей планеты?

Вскоре берег огненного озера в одном месте прорезал берег моря, и вода начала врываться в озеро, вступая в борьбу с огнем. Но вода не залила огонь, а только усилила взрывы; получившиеся в огромном количестве пары воды насытили воздух, и начались проливные дожди на западном полушарии. Это случилось перед сбором урожая и повредило его. Стал ощущаться недостаток хлеба.

Огненное озеро пересекло узкий пролив между главным материком и соседним и стало распространяться и там. Возникло опасение, что всей поверхности планеты угрожает уничтожение. По быстроте расширения озера начали уже подсчитывать, сколько времени может еще существовать каждый материк. Встревожилось и население восточного полушария, хотя оно еще надеялось, что широкий океан, отделявший их от материков западного полушария, остановит расплавление.

Но разложение вещества и расплавление тела планеты развивалось неуклонно все больше, охватывая поверхность и распространяясь также в глубь твердой коры, которая теперь уже содрогалась от взрывов, сопровождавших распад и соприкосновение воды с расплавом. Землетрясения не давали населению западного полушария покоя ни днем, ни ночью, разрушая мало-помалу все здания. Многие жили уже в шалашах или палатках среди полей.

Ожидая неотвратимой гибели всей планеты, ученые западного полушария задумали описать причины и развитие этой катастрофы, изложить это описание на металлических пластинках в нескольких десятках экземпляров и заключить их в большие стеклянные шары, которые могли бы выдержать взрыв, а затем и холод межпланетного пространства и упасть когда-нибудь подобно метеориту на ближайшие планеты, населенные разумными существами, чтобы рассказать им о нашей участи и предостеречь от действий, могущих вызвать аналогичное несчастье. Значительная часть их уже готова, и письма заключены в стекловидной массе. Только в небольшой части их, которую мы закончим во время последних дней жизни, может оказаться описание начавшейся катастрофы.

Таков был текст на пластинках, заключенных в стекловидном метеорите. Очевидно, этот метеорит не принадлежал к числу последних, законченных уже в дни катастрофы на маленькой планете. Но сама находка этого стеклянного снаряда с вложенным в него текстом на неизвестном языке доказывала, что катастрофа с неизвестной планетой когда-то произошла. Возможно, что метеорит до падения на Землю кружил в межпланетном пространстве? Возможно, после гибели маленькой планеты минули сотни тысяч или миллионы лет? Мы не знаем, когда это случилось, но что катастрофа случилась и что еще на одной планете нашей Солнечной системы были разумные существа — в этом теперь не приходится сомневаться...

Рисунок Б. СОПИНА

# НЕВЕСОМОСТЬ НА ЗЕМЛЕ

или

Как претворяется в жизнь одна идея К. Э. Циолковского

Сегодня на орбите космонавты проводят не только научные наблюдения, но и технологические эксперименты. И недалеко время, считают специалисты, когда там появятся целые орбитальные заводы. Ведь, как выяснилось, в космосе можно получать сплавы особой чистоты, так необходимые микроэлектронике и точному приборостроению, уникальные препараты и лекарства для медицины...

Главное условие новой технологии — невесомость. Но обязательно ли для ее получения забираться так высоко! Сто лет назад К. Э. Циолковский писал о том, что длительную невесомость можно получить и без выхода в космос — в вагоне поезда, который бы двигался со скоростью спутника по кольцевой трассе, проложенной по линии экватора или меридиану. Эта идея пионера космонавтики и вдохновила сотрудников, преподавателей и студентов Новочеркасского политехнического института. Здесь недавно создано общественное конструкторское бюро «Микрогравитация». О его работе мы и попросили рассказать одного из участников — инженера Александра МАЙБОРОДУ.





## ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

Идея земной невесомости была обрисована Циолковским в самых общих чертах. Константин Эдуардович предполагал, что для получения необходимой скорости, при которой рождается невесомость, потребуется некий многэтажный состав. Вот каким его можно представить. По трассе вокруг Земли движется кольцевой поезд со скоростью порядка 100 км/ч. Выше, по его крыше — еще один с той же скоростью. Относительно поверхности планеты он уже будет двигаться в два раза быстрее. Так, наращивая этаж за этажом, можно достичь необходимой скорости — 7,9 км/с или около 29 000 км/ч.

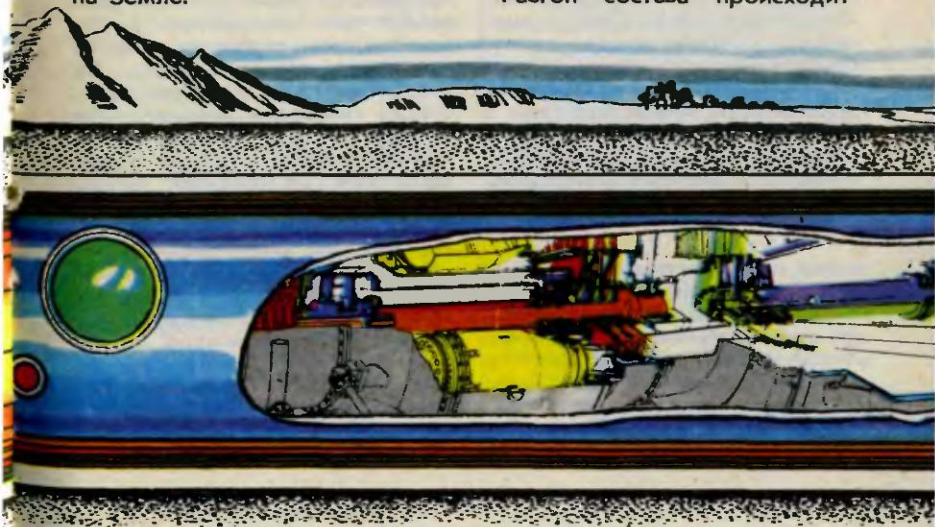
Конечно, на практике такая идея при нынешнем уровне техники неосуществима. Но ведь можно сделать по-другому. Читатели «Юного техника» уже знакомы с «вселенским поездом» А. Юницкого (см. «ЮТ» № 4 за 1988 год). По его проекту такой состав должен доставлять свой груз в космос. У нас же цель другая: получив невесомость, предоставить ее в распоряжение технологов здесь, на Земле.

Основу «антигравитационной машины» или, как мы ее назвали, «генератора невесомости» образует вакуумный транспортный трубопровод диаметром 0,75 м. Мы посчитали его оптимальным. Большой диаметр потребует и большей энергии на разгон; в меньшем будет трудно разместить необходимое технологическое оборудование. Внутри такого трубопровода разместятся «вагоны»-капсулы, изготовленные из легких сплавов, диаметром около 0,5 и длиной 2—3 метра. Сцепленные между собой, они образуют непрерывный состав в виде тора.

Километровый участок такого состава, по нашим подсчетам, будет весить не так уж много — около 5 тонн. Еще 2,5—5 т (в зависимости от того, какое технологическое оборудование понадобится) составит полезная нагрузка.

Для надежности внутренний герметизирующийся трубопровод помещается еще в одну трубу большего диаметра. Она будет выполнять роль подземного или подводного тоннеля.

Разгон состава происходит



по той же схеме, что и в поезде Юницкого. Когда капсулы загружены, включаются вакуумные насосы, магнитная подвеска и, наконец, линейные электродвигатели. Состав зависает в центре вакуумного тоннеля и, постепенно разгоняясь, достигает первой космической скорости. Как только наступает невесомость, «оживают» промышленные роботы, заключенные внутри каждой капсулы, начинается технологическая переработка загруженного в них сырья. По нашим расчетам, за каждый рейс таким образом можно переработать от 100 до 200 тысяч тонн. И стоить это будет

дешевле, чем выводить на орбиту «вселенский поезд».

«Генераторы невесомости» можно вводить в действие постепенно по мере строительства, отдельными сегментами. Разгонять на таком участке укороченный состав до нужной скорости и тормозить в конце пути. Время невесомости здесь, конечно, будет измеряться всего лишь минутами, но и это значительно больше, чем сегодня удается получить на Земле в специальных устройствах. Кроме того, так будут постепенно опробоваться, испытываться все элементы будущего завода, а сам проект начнет приносить

## ЗАМЕТКИ НА ПОЛЯХ

Впервые невесомость на Земле была использована для технологических целей в 1747 году. Наблюдательный немец М. Бойпер обратил внимание, что застывшие в свободном падении капельки свинца имеют почти идеально круглую форму. Предприимчивый промышленник решил этим воспользоваться: построил высокую башню и открыл в ней дробелитейный завод.

Подобные башни используют и сегодня для научных экспериментов.

Еще одна возможность достижения невесомости пришла вместе с авиацией. Если самолет на скорости несколько сот километров в час делает «горку», в момент, когда он находится в верхней части дуги параболы, в кабине наступает не-

весомость. Длится она примерно 20 секунд. Такой способ и был использован при подготовке первой группы советских космонавтов.

Как показывают расчеты сотрудников КБ «Микрогравитация», общепланетная скоростная магистраль может быть использована и для производства глубокого вакуума для нужд промышленности. На сегодняшний день его получение — весьма сложная и дорогостоящая техническая проблема. Но, оказывается, неплохим насосом может быть сам разгоняемый состав. Подобно поршню, он будет оттеснять массы воздуха к стенкам трубы, где газ будет откачиваться обычными насосами. По мере повышения скорости поезд сам создаст необходимые для своего движения условия глубокого вакуума. А подсоединив к тоннелю вакуумпровода, можно использовать его для получения вакуума на заводах.

отдачу еще до окончания строительства.

Общественное КБ уже провело необходимую работу по составлению предварительного проекта. Выбраны основные размеры, просчитаны энергетические и материальные затраты. Конечно, они огромны — речь идет о десятках и сотнях миллиардов рублей. Однако такого рода сооружение не мыслится без долевого участия всех заинтересованных стран. Кроме того, расходы можно наращивать постепенно, по мере прояснения реальных возможностей проекта.

Сегодня на очереди изготовление действующей модели, детальная проработка отдельных узлов конструкции. Для ее реализации сотрудниками КБ «Микрогравитация» открыт общественный фонд «Звездный мир» имени К. Э. Циолковского. И каждый может принять в нем посильное участие. Взносы в этот фонд высылаются почтовыми переводами. С благодарностью принимаются даже самые небольшие суммы — хоть 30 копеек. Заполняя бланк перевода, в графе «Куда» следует писать: **344005, Ростов-на-Дону, Кировское отделение Госбанка.** В графе «Кому» — счет **700753, фонд «Звездный мир» имени К. Э. Циолковского.**

Квитанцию об отправке перевода советуем сохранить. Она даст вам право на вступление в ассоциацию молодых энтузиастов новой космической технологии, которую мы намерены организовать в самое ближайшее время. Возможно, именно ее членам выпадет честь быть первыми строителями-монтажниками кольцевой трассы.

## КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА

### «СГУЩЕНКА» ИЗ... ВОДЫ

Французский изобретатель Даниель Менан изобрел удивительный порошок на полимерной основе. Несколько крупинок его, брошенных в литровую банку с водой, превращают ее содержимое в желеобразную массу, напоминающую простой кисель или сгущенное молоко. Но стоит подлить немного воды — и все возвращается в прежнее состояние. Явление и само по себе любопытно. Но «Акваблок» — так назвал изобретатель свою сгущенку из



воды — обладает свойством поистине удивительным: он не испаряется даже в самую сильную жару. И это позволяет намного упростить и удешевить доставку воды в засушливые районы, полностью избежать ее потерь.



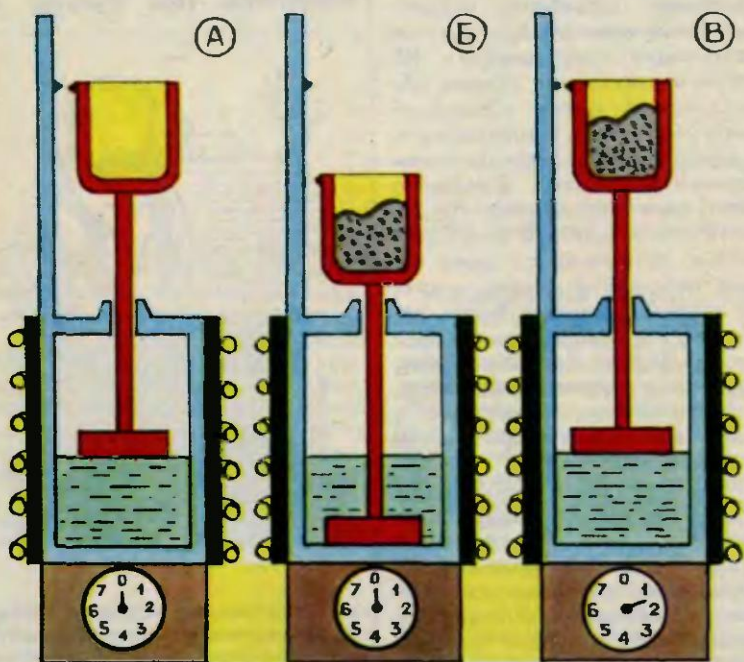
Экспертный совет рассмотрел и одобрил идеи весов новой конструкции, оригинального способа подъема из глубин океана рыб и иных живых организмов, а также ряд других интересных предложений.

Подробности читайте в комментарии.

## ПО ЗАКОНУ АРХИМЕДА

Архимед, как рассказывает легенда, с помощью обычной воды сумел взвесить корону, заключив, что она сделана не из чистого золота, а из сплава. Вот я и думаю, что жидкость, да не простую, а магнитную — плотностью которой легко управлять, вполне можно использовать в конструкции новых весов. Привожу их схему.

Ренат ВОСКОБОЙНИКОВ,  
Новосибирск



А — груза нет

Б — груз в чаше,  
плотность как  
в случае А

В — груз в чаше,  
плотность  
увеличена

# КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

В одном из выпусков «Творческой мастерской» («ЮТ» № 1 за 1988 год) мы рассказывали о том, как изобретатели используют в своих разработках закон Архимеда, и предложили читателям поискать новые его применения. В ответ пришло немало откликов, но, пожалуй, самая оригинальная идея содержалась в письме Рената Воскобойникова. Он предложил использовать закон Архимеда в весах новой конструкции.

Посмотрим на рисунок. Устройство весов и просто и оригинально. Они состоят из сосуда с магнитной жидкостью, электромагнита и чашки-поплавок — для груза. Когда на чашку кладут груз, в соответствии с законом Архимеда он тонет. Если затем увеличить плотность жидкости, чашка-поплавок всплывет — опять-таки подчиняясь этому закону. А изменять плотность магнитной жидкости несложно: нужно лишь уменьшать или увеличивать ток в электромагните, установленном под сосудом. Меняться, правда, будет не реальная плотность жидкости, а так называемая «кажущаяся» плотность, но поплавок в ней тонет и всплывает точно так же.

А что использовать в качестве «шкалы» для отсчета веса? Ренат предложил сделать на сосуде и на чашке специальные метки — так, чтобы они совпадали, если чашка пуста. Когда в чашку кладут груз, ее уровень смещается, метки расходятся. Если теперь с помощью реостата увеличить силу тока в электромагните, «кажущаяся» плотность жидкости станет расти, чашка-поплавок всплывет. И когда метки вновь совпадут, можно точно определить вес груза — он будет пропорционален величине тока в электромагните. Весы необходимо один раз откалибровать, чтобы потом мерить вес обычным амперметром. Такие весы очень хорошо впишутся в любую автоматизированную систему.

Если вместо меток установить датчики — например, магнит и геркон, тогда предложенные Ренатом весы можно использовать и для дозировки сыпучих веществ. Вот как они будут действовать. Сначала в цепь электромагнита подают ток, величина которого соответствует отweighиваемому грузу. Чашка-поплавок всплывет вверх. Теперь на нее можно насыпать груз, пока она не затонет до нулевого уровня, что сразу же обнаружит датчик. Доза отмерена.

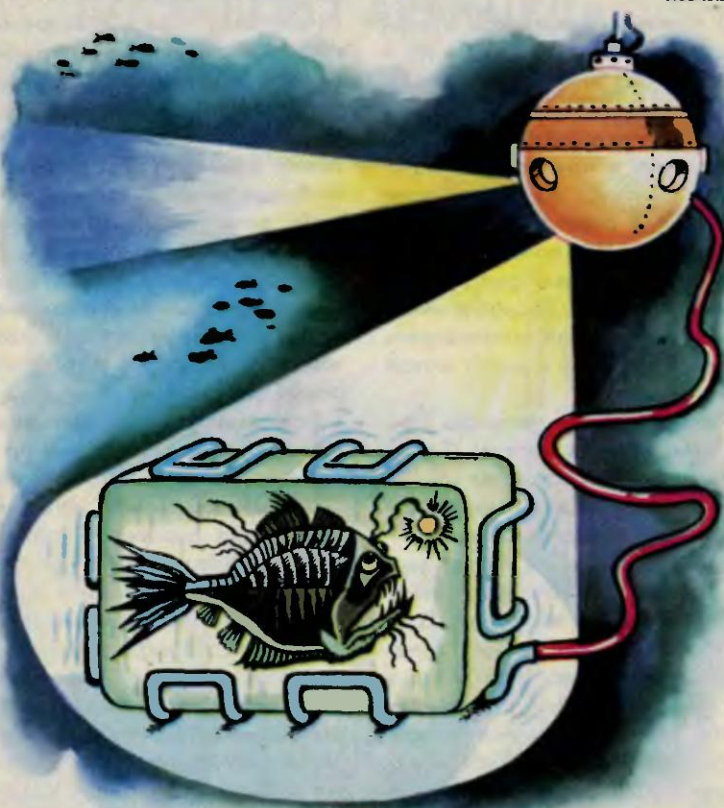
Словом, Ренат хорошо справился с поставленной задачей.

**Член экспертного совета  
инженер А. МАКАРОВ**

## ЛЕДЯНОЙ ПАНЦИРЬ

Рыба, поднятая с больших глубин, разорвется от перепада давлений. Как же поднять ее на борт исследовательского судна, чтобы пополнить научную коллекцию? Я долго размышлял над этим. И вот что предлагаю. Надо предварительно на глубине ее замораживать: либо целиком, либо окружив ледяной оболочкой. Тогда, словно в капсуле, ее в полной безопасности можно поднять на поверхность.

Вадим СЕКЛЕТОВ,  
Москва



### КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Первое письмо с размышлениями над этой проблемой пришло от Вадима Секлетова боль-

ше года назад. Нам показались интересными высказанные в нем идеи, но мы предложили автору поработать над технической стороной вопроса. А доработав, прийти на очередное заседание экспертного совета.

И вот он у нас в гостях, точнее на защите своего предложения. Послушаем его рассказ.

— Раньше я увлекался палеонтологией, особенно динозаврами. Все мечтал найти где-нибудь на Севере в вечной мерзлоте яйцо динозавра — вдруг из него вылупится детеныш?! Однажды я прочитал о самом настоящем «живом ископаемом» — кистеперой рыбе латимерии. И меня очень огорчило, что эти рыбы при подъеме на поверхность гибнут. А что же будет с теми, что живут еще глубже? Как они перенесут изменение давления?

Я начал интересоваться вопросом, прочитал, что нередко глубоководные тралы доставляют обитателей глубин в сильно изуродованном виде — ведь при падении давления начинают активно выделяться газы, растворенные в крови, они и разрывают все органы. Вот тогда я подумал: а что, если рыбу заморозить, как заморожено яйцо динозавра в вечной мерзлоте? Правда, вскоре возникли сомнения. Ведь с повышением давления температура льдообразования понижается. На глубине двух километров давление составляет около двухсот атмосфер. Будет ли вода замерзать при таких условиях? Пришлось обратиться к справочникам.

Нашел данные, что Антарктида покрыта слоем льда, достигающим толщины 4300 метров. Значит, зря сомневаюсь — лед существует и при больших давлениях! Но пришло другое сомнение: а возможно ли восстановление жизнеспособности после глубокого замораживания. Я читал, что замороженные караси оживают. Но вот оживет

ли, например, латимерия, у меня не было полной уверенности. А может, и не надо ее замораживать? Ведь нетрудно вокруг нее сделать просто ледяную оболочку. В такой ледяной глобуле легко регулировать давление: замораживать оставшуюся внутри воду — давление станет расти, дать возможность подтаивать стенкам — давление будет падать.

А как практически все осуществить? Я пока придумал вот что. На необходимую глубину опускать глубоководную камеру-ловушку и заманивать в нее рыбу при помощи различных приманок — световых, химических, звуковых. А затем при помощи змеевика-морозильника камеру замораживать.

Я также прочитал и про образование морского льда. Оказалось, он имеет более рыхлую структуру, чем пресноводный. Узнал, как можно получать пресную воду из морской путем вымораживания. По моим расчетам выходит, что на змеевике будет намораживаться монолит из пресноводного льда, а соли станут вытесняться наружу...

Как видно из рассказа, в процессе решения поставленной задачи Вадим получил немало специальных знаний и умело их использовал. Работа была вдумчивой, целеустремленной. Конечно, говорить о практическом использовании предлагаемого им способа пока рановато, хотя бы потому, что удобнее просто закрыть рыбу в герметичной ловушке и поднять на поверхность. Есть и другие вопросы. К примеру, следует предусмотреть какие-то средства для временной парализации рыбы... И все же экспертный совет отме-

чает Вадима Секлетова авторским свидетельством журнала за оригинальность и научную обоснованность предложенного проекта. К сожалению, среди предложений, присылаемых в ПБ, такое встречается нечасто. Вадим проявил качества подлинного исследователя и, надемся, найдет еще немало интересных и неожиданных решений. Напоминаем также, что Вадим — один из участников смены авторов нашего ПБ в «Артеке» в мае — июне этого года.

Член экспертного совета  
кандидат физико-  
математических наук  
**А. МОИСЕЕВ**

## **ПБ школе**

### **для ВСЕХ ПРЕДМЕТОВ...**

...один учебник. Может ли быть такое! Может, если реализовать интересное предложение Виктора Казайричука из Ивано-Франковска. По его мнению, учебник следует издавать не как обычную книгу, а в виде собранных в папку отдельных брошюр, каждая из которых содержит определенный раздел. Тогда, собираясь в школу, можно вынуть из учебника только тот материал, что понадобится на этот день. А несколько тонких брошюр по разным предметам и составят вместе один «учебник» на все уроки.

Удобно! Конечно! А кроме того и учебники будут лучше сохраняться — ведь они будут использоваться по частям. Так что полиграфистам стоило бы заинтересоваться предложени-

ем Виктора. Тем более что подобный опыт, насколько известно, опробован в ГДР.

## **Рационализация**

### **СТРУБИНА для ЛОБЗИКА**

Не стареет увлечение выпиливанием. Вот о любителях работы лобзиком и подумали Алексей Грачев из Барнаула и Алексей Егоров из Свердловска, практически одновременно приславшие в ПБ схожие идеи.

Зажимать пилку в лобзике просто, но неудобно. Прежде чем ее установить, надо с силой свести концы инструмента, и чем больше усилие, тем туже пилка держится. А можно воспользоваться присланной идеей. Это значительно облегчит процесс. Посмотрите на рисунок. Приспособление, придуманное ребятами, состоит из длинного винта и барашковой гайки. Винт вставляется в специальные отверстия, расположенные друг против друга на концах держателя и, навинчивая гайку, можно





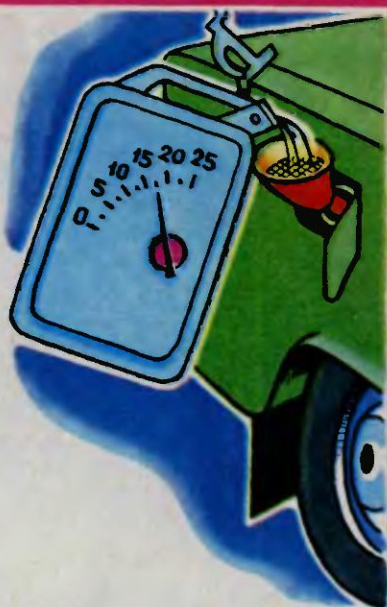
без особых усилий сжать дугу лобзика до необходимой величины. А после того, как пила закреплена, снять винт и приступить к работе.

## Автосалон ПБ

### КАНИСТРА-МЕНЗУРКА

Как точно отлить из канистры необходимое количество бензина? Водители нередко сталкиваются с такой проблемой и, видимо, с интересом отнесутся к простейшей, но остроумной идее Дмитрия Светова из сибирского города Бодайбо.

Посмотрите на рисунок. К стенке канистры крепится присоска со стрелкой, которая может свободно вращаться вокруг оси. Под действием силы тяжести стрелка всегда направлена вниз. Но стоит наклонить канистру, стрелка отклонится на какой-то угол, который зависит от того, сколько жидкости осталось. И если теперь канист-



ру «откалибровать» — нанести деления на стенке — стрелка точно покажет, сколько бензина вылилось и сколько осталось.

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Рената ВОСКОБОЙНИКОВА из Новосибирска и Вадима СЕКЛЕТОВА из Москвы. Предложения Дмитрия СВЕТОВА из Бодайбо, Виктора КАЗАЙРИЧУКА из Ивано-Франковска, Алексея ГРАЧЕВА из Барнаула и Алексея ЕГОРОВА из Свердловска отмечены почетными дипломами.

Кроме авторов предложений, о которых рассказывалось в выпуске ПБ, экспертный совет отметил почетными дипломами предложения Альберта Хайдаршина из Башкирской АССР, Александра Артюха из Клайпеды, Захара Кузнецова, Анатолия Чегайлюка и Бориса Кравченко из Чернигова, Николая Голещина из Иркутска, Игоря Мар-

ченко из Харькова, Юрия Губина из Горьковской области, Бориса Карпова из Москвы, Тamarы Шкель из Чернигова, Алексея Высоцкого из Новосибирска, Евгения Елистратова из Ачинска, Ильдара Насыбуллина из Татарской АССР и Дмитрия Богданова из Пермской области.

ИГРЫ СО ВСЕГО СВЕТА

# БЛИЦ-БОЛЛ



Эта игра сродни регби. Появилась она сравнительно недавно. Считается, что первыми стали играть в нее финны. Потом блицбол был подхвачен в Швеции, Дании, других европейских странах.

В блицбол состязаются и на открытой площадке, и в зале. На воздухе количество игроков в команде не регламентируют. Их может быть и пять, и шесть, и больше. Но чаще всего играют девять на девять. В этом случае размеры поля — прямоугольник длиной 95—100 и шириной 50—55 м. Если команда меньшего состава, поле уменьшают в соответствии с количеством игроков.

В зале обычно играют трое на трое или по четыре человека в команде. Здесь достаточна площадка размером 50×35 м. Размечается она просто. Ее делят на две равные части, по бокам мелом чертят по три геометрические фигуры, например, прямоугольник, треугольник, квадрат — это зачетные поля. Размеры их произвольны и зависят от величины площадки.

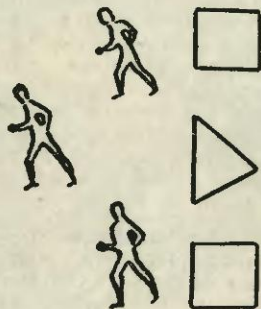
Специального оборудования, снаряжения для игры не требуется. Играют обычным мячом для регби, а для начинающих подойдет и волейбольный мяч. Суть игры, как и в регби — положить мяч в одно из зачетных полей

противника. За взятие ворот начисляются очки: мяч, положенный в треугольник, оценивают тремя очками, в прямоугольник или квадрат — двумя.

По сигналу судьи игроки обеих команд занимают исходные позиции недалеко от своих зачетных полей. У начинающей команды один из игроков располагается чуть впереди партнеров. Все готово к борьбе и ждут свистка. Как только он прозвучит, стоящий впереди игрок бросает мяч через широко расставленные ноги назад. Один из партнеров подхватывает его и устремляется вперед, на половину соперников. Разумеется, те стараются не пропустить атакующего к зачетным полям, пытаются отнять у него мяч, чтобы самим начать атаку. И если атакующий чувствует, что мяч ему не удержать, то отпасовывает его партнеру. Причем пасовать разрешается только назад — это главное правило блицбола.

Судья не только фиксирует взятие ворот, но и внимательно следит за борьбой соперников. Ведь мяч разрешено отбирать только «чисто» — без толчков, блокировки, захватов. Грубые силовые приемы запрещены. Нарушение карается свободным броском. Оштрафованные игроки ступают от места нарушения на пять метров, и соперники разыгрывают мяч, стараясь хитрым способом обмануть противника.

У быстрого и ловкого игрока обычно трудно отобрать мяч, не нарушив правил. И все-таки можно. Есть в блицболе прием, с помощью которого останавливают прорвавшегося к воротам соперника — надо лишь суметь дотронуться до его спины рукой, осалить. Теперь атакующий игрок должен в течение двух секунд отдать мяч партнеру, сделав при этом не более трех шагов. А раз так — атака сорвана, и у обороняющихся появляется время, чтобы собраться с мыслями...



# ПОЛЕТ ПО ПАРАБОЛЕ

Недалеко время, когда в космической технике начнут широко, подобно самолетам, применяться аппараты многоразового действия. Запускаемые с земли с помощью ракетных ускорителей, они будут доставлять на орбитальные станции космонавтов, грузы, научную аппаратуру.

Кто знает, быть может, именно такие аппараты и подсказали американскому изобретателю Дж. Мэссею мысль создать оригинальную игрушку, которую вы видите на рисунке. По виду она напоминает ракетоплан с характерными для него формами: заостренный нос, треугольные крылья, стабилизаторы... Вот только нет здесь ни порохового, ни пневматического стартового ускорителя. Его заменяет... Но давайте сначала разберемся, как устроена игрушка.

Основа ракетоплана — плоский заостренный корпус 1, заканчивающийся спереди шасси 2, а сзади — стабилизаторами 8. Корпус имеет два выреза. В передний вставлен управляющий узел, состоящий из оси 3, стопора 4, направляющей 5, грузика 6, ограничителя 7 и фиксатора 9; в задний — ротор S-образного сечения. Теперь о том, как все работает.

Начнем с переднего шасси. Оно требуется только в момент приземления модели. А при запуске — это обычный крючок, за который цепляют резиновую ленту амортизатора. Резиновый

стартовый ускоритель после запуска модели остается в руках, а сама модель с высокой скоростью устремляется почти вертикально вверх. На какую высоту — зависит от силы, с которой вы растянули ленту, от массы модели и от лобового сопротивления. Попутно заметим, что если масса в большей степени определяется материалом, то лобовое сопротивление — качеством вашей работы: тем, насколько хорошо вы владеете инструментом, тщательно ли отрегулировали модель после сборки.

Мы начали описывать полет модели. Как будет протекать он дальше? Сразу оговоримся: неправы те, кто станет утверждать, что модель полетит, как планер. Судите сами: площадь крыльев ракетоплана явно недостаточна для создания большой опорной поверхности.

И все-таки модель будет планировать, причем, достигнув большой высоты, она не разгонится к концу полета, а наоборот, будет двигаться словно в замедленной киносъемке. Создается впечатление, будто летит она вопреки законам аэродинамики, будто действуют на нее какие-то неизвестные внутренние силы.

В действительности столь странное поведение модели трудно объяснить. Обратите внимание на маленький грузик 6. В момент запуска под действием сил инерции он будет находить-

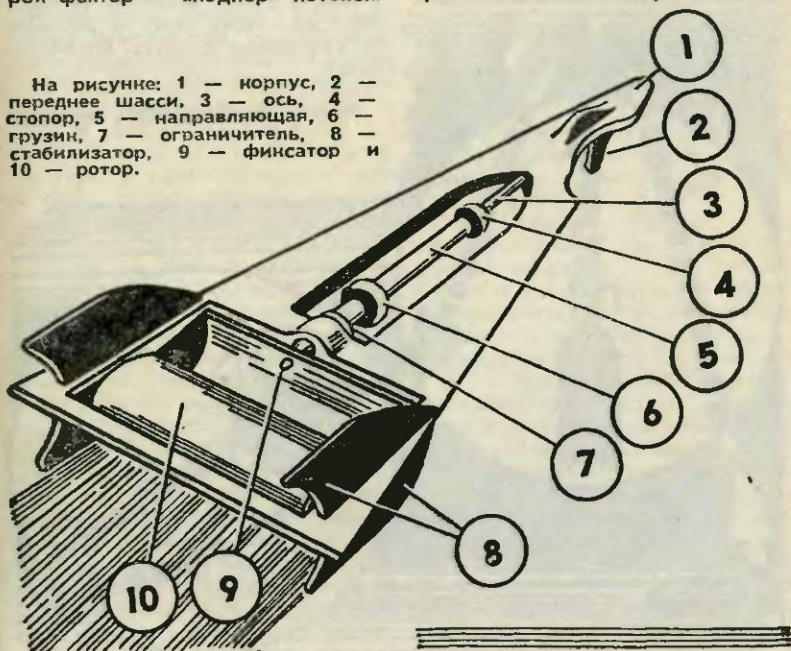
ся в нижнем прижатом к ограничителю положении. Пока ракетоплан поднимается вверх, грузик неподвижен. Но вот достигнута наивысшая точка траектории — так называемая «точка перегиба». Нос модели опрокидывается вниз, начинается свободный полет по нисходящей. Что же будет с грузиком? Под действием силы тяжести он передвинется вперед и ударится о стопор. Ось и связанные с ней направляющая и фиксатор переместятся вперед по ходу. Фиксатор выйдет из зацепления с ротором. Теперь его ничто не удерживает. Набегающий поток воздуха постепенно раскрутит ротор. К чему это приведет, нетрудно догадаться: вступают во взаимодействие два физических фактора. Первый — гироскопический эффект. Быстро вращающийся ротор приобретет устойчивость юлы. Полет станет плавным. Второй фактор — «подпор» потоком

воздуха. Ударяя в лопасти, он создаст область повышенного давления под крылом ракетоплана. В результате модель получит дополнительную подъемную силу, которая существенно замедлит ее снижение. В результате траектория полета будет напоминать ветвь пологой параболы.

А теперь, разобравшись в конструкции ракетоплана, подумаем о том, как его сделать.

Мэссей выполнил модель из бальсы — прочного и легкого дерева, потому его модель обладает превосходными летными качествами: ее можно забросить на высоту двенадцатизатяжного дома. У нас бальса не растет, но отчаиваться не нужно: подойдет плотный пенопласт. Корпус модели можно вырезать из пластины размерами 350×120×6 мм. Придайте ей аэродинамический профиль: нижнюю поверхность мо-

На рисунке: 1 — корпус, 2 — переднее шасси, 3 — ось, 4 — стопор, 5 — направляющая, 6 — грузик, 7 — ограничитель, 8 — стабилизатор, 9 — фиксатор и 10 — ротор.



жете оставить плоской, а верхнюю немного скруглите к концам. В центре пластины острым ножом аккуратно прорежьте продольно прямоугольное отверстие  $100 \times 25$  мм, а на хвосте — поперечное — размерами  $90 \times 60$  мм. В этом отверстии установите ротор. Им послужат две пластины из пенопласта, согнутые по форме лопатки. Их надо аккуратно приклеить к ровной круглой палочке диаметром 3 мм, вырезанной из липы — она послужит осью вращения ротора. Концы оси вставьте в корпус модели так, чтобы ротор легко вращался.

Осью стопорного механизма послужит палочка диаметром 2 мм из того же материала. На-

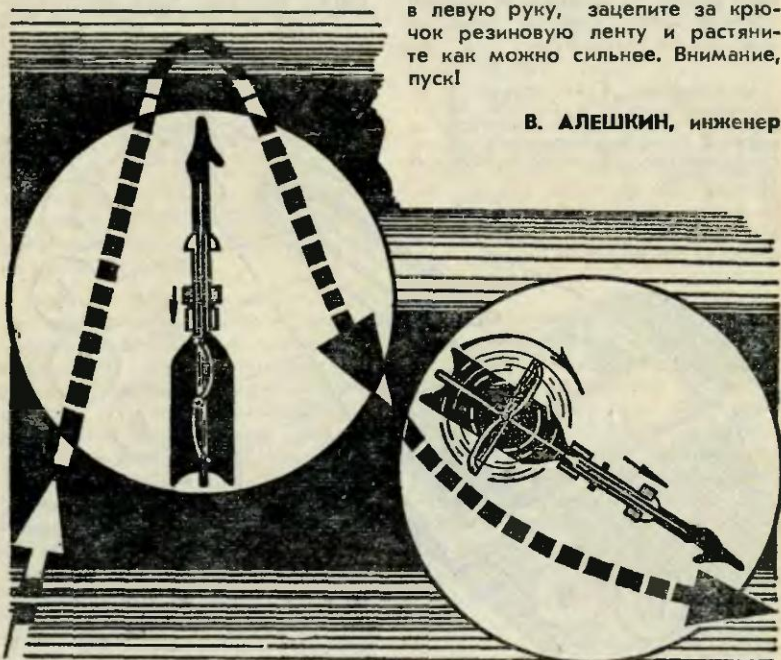
деньте на ось, смазанную клеем ПВА, передний стопор, направляющую и ограничитель. Не забудьте установить на направляющей и грузик — стальную шайбу толщиной 3 мм. Весь этот узел должен иметь возможность перемещаться в продольном направлении на 6—8 мм.

Крючок вырежьте из липовой дощечки толщиной 3 мм. Попрочнее закрепите его: в момент запуска на него будут действовать значительные аэродинамические силы.

Стабилизаторы вырежьте из пенопластовой пластины толщиной 2—3 мм. Приклейте их к корпусу клеем ПВА.

Ракетоплан готов. Можно начинать испытания. Возьмите модель в левую руку, зацепите за крючок резиновую ленту и растяните как можно сильнее. Внимание, пуск!

**В. АЛЕШКИН**, инженер





Школьная тематика занимает немалое место в почте рубрики «Мой двор — моя забота». Участников операции, читателей журнала беспокоит, что перестройка пока медленно входит в жизнь.

Публикуем несколько интересных, на наш взгляд, писем. Давайте обсудим предложения, которые в них содержатся.

Продолжаем разговор

### МАСТЕРСКАЯ ПРИ ШКОЛЕ

В очерке «Где трудиться умельцу?» (см. «ЮТ» № 9 за 1987 г.) затронута важная проблема. Открыть мастерские «Сделай сам» — значит оказать помощь умельцам, способствовать организации досуга подростков и даже поднять родительский престиж в глазах детей — у них появляется возможность оценить умелые руки отцов. Дело хорошее! Но есть и трудности, которые не разрешить без участия соответствующих организаций. Мне это известно из собственного опыта — на общественных началах руковожу мастерской «Сделай сам».

Во-первых, для хранения материалов и незавершенных работ нужно дополнительное помещение — пристройка или сарай. Тут без помощи шефов или ДЭЗа (ЖЭКа) не обойтись. Нужны инструменты, гвозди, шурупы, клей... На какие средства и где их приобретать? В учколлекторе нет достаточного выбора, а магазины за безналичный расчет практически ничего не продают.

При неумелом обращении с техникой посетители мастерской могут невольно сломать станок или инструмент. Кто будет оплачивать ремонт, по каким преискурентам определять его стоимость? Еще одна неясность — какая организация будет ремонтировать механизмы? Сегодня такой в природе не существует.

Работа в мастерской должна

быть организована с учетом требований техники безопасности. Кого можно допускать к работе на станках? Только тех, кто имеет соответствующую подготовку? А как быть с теми, кто хочет научиться, скажем, токарному мастерству? Кто будет нести ответственность за возможные травмы?

Многие из этих вопросов снимаются, если работой вечерних мастерских руководит школьный учитель труда. Он несет материальную ответственность за сохранность оборудования и за технику безопасности. Кроме того, не надо ничего заново создавать — есть готовый инструктор, способный обучить навыкам работы. Разумеется, руководитель мастерской должен быть материально заинтересован в своей работе, поэтому за работу во внешкольное время учителю нужно доплачивать.

Мастерские «Сделай сам» должны иметь отдельный вход, иначе вечерами и по выходным дням в школах придется держать дополнительный технический персонал. Чтобы как-то возмещать издержки, неплохо бы продавать за небольшую цену семейные абонементы. Тогда домашние умельцы вместе со своими детьми не стучали бы молотками на лестничных клетках, а прихрюкали в удобное для них время в школу и там столяричали, слесарничали.

**Э. ПЕХОНЕН,**  
учитель технического труда  
школы № 637

г. Москва

## Острая ситуация

### ИНИЦИАТИВА В ЖЕСТКИХ ОБЪЯТИЯХ

Наш жилой массив Куйлюк-5 Сергелийского района быстро растет. У нас сейчас две школы, СПТУ. Это, конечно, хорошо. Но куда старшекласникам деваться после уроков? Ведь школьные кружки и секции в основном для ребят 4-х и 6-х классов...

Нас упрекают в инертности, безынициативности. Но дело не только в нас. После нескольких попыток проявить самостоятельность пропадает вера в то, что взрослые нас поддержат. А те «мероприятия», которые они придумывают сами, нам неинтересны. Вот и остается — слоняться по улицам, топтать на дискотеку или в кино. Но ведь надоедает! Некоторые ищут других развлечений. В прошлом году, например, в нашей же школе двое учеников были осуждены за грабеж. Недавно у нас похитили радиоаппаратуру. Мы ее купили на заработанные на хлопке деньги. Кое-кто и «химию» нюхать пробовал. Все это порождение праздности и тех самых надуманных мероприятий. А не лучше ли поддержать то, что мы предлагаем сами?

В школе, к сожалению, больше ценят послушание. Сейчас много говорят о реформе школы, о развитии самоуправления. Ну-ну...

В сентябре 1985 года мы создали туристский клуб «Чаткал». Руководить им взялся бывший учитель географии. Наш клуб — организация неформальная, неофициальная, а значит, нигде не зарегистрированная. В школе идею клуба не поддержали. И в Сергелийском Доме пионеров мы пришли не ко двору. Даже пообещали, что в походы ходить нам запретят. Но мы не отступились. Вскоре появилась идея создать молодежный дворовый клуб для всего жилого массива.

Словом, нам нужен был клуб по интересам. И руководителей сами подыскали, они согласились на общественных началах вести в клубе секции.

Но замысел так и остался замыслом. Сегодня наш клуб — небольшое объединение из двадцати человек. Без поддержки, на одном энтузиазме нам ничего не создать, решили мы и пришли за помощью в ЖЭУ-78. Там есть помещение, предназначенное именно для клуба, но оно пустует. Послали нас к заместителю председателя Сергелийского райисполкома Н. И. Акишину. Он радушно принял наших представителей, состоялся долгий разговор о проблемах клуба. Мы услышали теплые слова поддержки. Да, конечно, райисполком поможет, дело ведь хорошее. Но энтузиазм тов. Акишина так и не вышел из его кабинета.

27 января 1987 года мы встретились с работниками главного управления народного образования. Рассказали о своих проблемах. Нас заверили: создание клуба будет взято под особый контроль. В чем этот особый контроль заключается, мы не поняли до сих пор. А вскоре Х. Л. Ахунжанов — председатель Сергелийского райисполкома на встрече с избирателями сказал, что у исполкома нет средств для создания молодежного клуба. Но как тогда его слова увязать с тем, что нам несколько позже сообщили в ЖЭУ-78? Оказывается, еще в 1985 году Сергелийский жилищно-эксплуатационный трест заключил с РСУ-9 договор на 16 тысяч рублей о ремонте помещения под клуб. Однако эти средства до сих пор не освоены. Почему? И странно, что председатель райисполкома ничего об этом не знает.

Отчаявшись, мы пошли в райком партии. Через два дня в школу приехала секретарь райкома комсомола. К нашему удивлению, она говорила только о за-



местителем директора школы по внеклассной работе, даже не сообщив никому из инициаторов создания клуба о своем посещении. Вскоре мы узнали, что райком предложил создать клуб на базе школы. Круг замкнулся.

Организация клуба в стенах школы заранее обречена на гибель. Мы невольно попадаем под десятки запретов, ограничивающих нашу деятельность. Это — во-первых. Во-вторых, материальное обеспечение. Представьте себя на месте директора школы, которому нужно «выбивать» деньги у шефов на школьные нужды. А тут еще какой-то клуб, на который тоже требуются немалые затраты. Невольно мы окажемся в положении нелюбимой Золушки. И еще. Почему втайне от нас решаются наши проблемы?

Мы проявили инициативу. И что же? Как оказалось, до наших проблем никому нет дела. А если и пробуют их решать, то устаревшими методами.

**Д. КОРОБКИН,**  
ученик 9-го класса

г. Ташкент

Предложение

## ХОЗРАСЧЕТ... ЗА ПАРТОЙ

Наши школы, как известно, постоянно испытывают недостаток в материальном обеспечении. Не хватает средств на кружки, экскурсии, турпоездки. Приходится директорам обращаться за помощью к шефам, а ведь у них сегодня каждая копейка на учете — хозрасчет. Предлагаю провести в некоторых школах эксперимент.

Вот его суть. Школа, взяв кредит, может, к примеру, оборудовать теплицы, застеклив крышу подсобного помещения или использовав часть школьной территории вдоль теплотрасс.

Выращивая цветы, овощи, сда-

вая их государственным и кооперативным предприятиям торговли, школа может получать немалый доход. Зимой силами ребят нетрудно залить каток и сдавать его в аренду.

А если перевести педагога-организатора из ДЭЗа (ЖЭКа) вместе со сметой в школу, то за счет отчислений от квартплаты можно будет организовать платный пункт проката спортивного инвентаря, хозрасчетные спортивные секции. И конечно, на базе школьных мастерских может действовать клуб или платный пункт проката «Сделай сам».

**ДЕНИСОВ В. Д.,**  
изобретатель

г. Москва

Нам отвечают

В прошлом году в «ЮТ» № 9 в очерке «Где трудиться умельцу?» мы отметили плохое состояние помещения клуба-мастерской «Левша», который находится в Ленинском районе Москвы. Было сказано и о невнимании к нуждам ребят районного комитета комсомола.

Как сообщил нашему корреспонденту парторг ДЭЗ-5 Юрий Климентьевич Карманов, ремонт клуба запланирован на конец года.

А вот Ленинский райком комсомола и на этот раз огорчил. Инструктор райкома Юрий Вахрушев, оказывается, даже не прочитал очерк о «Левше», а ведь именно он занимается работой по месту жительства в районе. Мало того: и узнав о публикации, он не познакомился с ней. На вопрос: почему райком комсомола так и не нашел время, чтобы заняться проблемами «Левши», Вахрушев ответил, что руководитель клуба не обращался за помощью...

Публикацию подготовил  
**В. ФЕДОРОВ**



# Микрокалькулятор в новой роли

О возможностях микрокалькулятора вроде бы исчерпывающе рассказано в его описании. Однако несложная доработка способна придать вашему маленькому электронному помощнику иные дополнительные функции. Эта мысль не нова для наших читателей. В «ЮТ» № 3 за 1987 год один из юных рационализаторов сообщил, как, пользуясь микрокалькулятором, можно облегчить намотку катушек индуктивности. А вот еще две идеи, которые предложил наш читатель В. Елькин из Кировской области.

Микрокалькулятор считает посетителей. Вы организовали в школе музей и хотите знать, сколько человек посещает его за день. Или, скажем, вы составили новую программу школьной дискотеки и интересуетесь, насколько она популярна...

В том и другом случае вам поможет обыкновенный микрокалькулятор. Необходимая для этого доработка проста и доступна даже начинающему радиолюбителю. Осторожно вскроем микрокалькулятор. Отыщем контакты клавиши «=» и аккуратно припаем к ним два провода. Выведем их наружу и закроем прибор. Чтобы микрокалькулятор заработал в счетном режиме, нужно, включив его, нажать клавишу «+», а затем клавишу «1». После этого каждое замыкание, начиная со второго, выведенных проводов между собой будет увеличивать показание калькулятора-счетчика на единицу. Это число высветится на табло прибора. Остается только автоматизировать этот процесс. Для это-

го и послужит простая приставка, принципиальная схема которой приведена на рисунке 1.

Человек проходит между осветителем HL1 и фоторезистором R1. При этом сопротивление фоторезистора увеличивается на несколько порядков, и транзистор VT1 запирается. На его коллекторе появляется потенциал, почти равный напряжению источника питания. Этот уровень соответствует сигналу логической 1. Элемент D1.1 инвертирует этот сигнал, и на его выходе формируется низкий уровень потенциала, соответствующий логическому 0. Такой сигнал, действуя на вход «4» RS-триггера, выполненного на элементе D2.1, вызывает его переключение в состояние логической 1. В результате на вход «1» элемента D3.1 подается вновь высокий потенциал логической 1. При дальнейшем движении человек выходит из зоны действия луча света осветителя HL1. При этом фоторезистор R1 освещается, и его сопротивление резко уменьшается. Транзистор VT1 открывается, на его коллекторе появляется потенциал логического 0. Однако такой сигнал не окажет влияния на состояние триггера на элементе D2.1, и на входе «1» элемента D3.1 сохранится логическая 1.

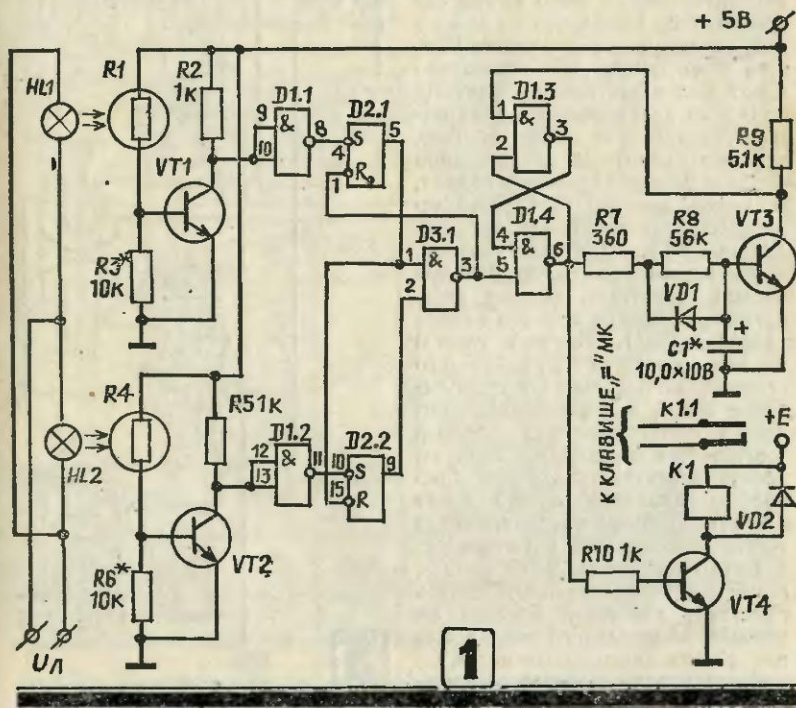
Продолжая движение, посетитель окажется между осветителем HL2 и фоторезистором R4. В схеме второго канала произойдут процессы, аналогичные описанным выше. При поступлении на вход «10» триггера, выполненного на элементе D2.2, сигнала логического 0 он переключится в состояние логической 1. На вход «2» эле-

мента D3.1 поступит сигнал логической 1.

Таким образом, на оба входа логического элемента «И—НЕ», выполненного на D3.1, будут поданы сигналы логической 1. Это приведет к появлению на выходе этого элемента сигнала, соответствующего логическому 0. Этот сигнал поступит на вход «1» RS-триггера, выполненного на элементе D2.1, и на вход схемы формирования импульса, управляющего работой реле K1. В результате триггер перейдет в состояние логического 0, и на его выходе «5» появится низкий потенциал, который поступит затем на вход «1» элемента D3.1 и на вход «13» триггера, выполненного на элементе D2.2. Это приведет к возвращению схемы в исходное состояние: оба триггера будут в состоянии логического 0, на выходе

элемента D3.1 будет логическая 1. Длительность импульса, формируемого на выходе элемента D3.1, будет определяться быстродействием применяемых микросхем (элементов D3.1 и D2.1). В любом случае она составит менее 1 мкс. Чтобы обеспечить надежное срабатывание исполнительного реле K1, необходимо сформировать импульс, длительность которого превышает время срабатывания используемого реле. Эту задачу решает схема, выполненная на элементах D1.3, D1.4 и транзисторе VT3. Длительность формируемого импульса определяется величиной сопротивления резистора R8 и емкостью конденсатора C1. Замыкающиеся контакты реле соединяются с проводами, выведенными из микрокалькулятора.

Наша схема не лишена одного слабого места. Дискотека кончи-



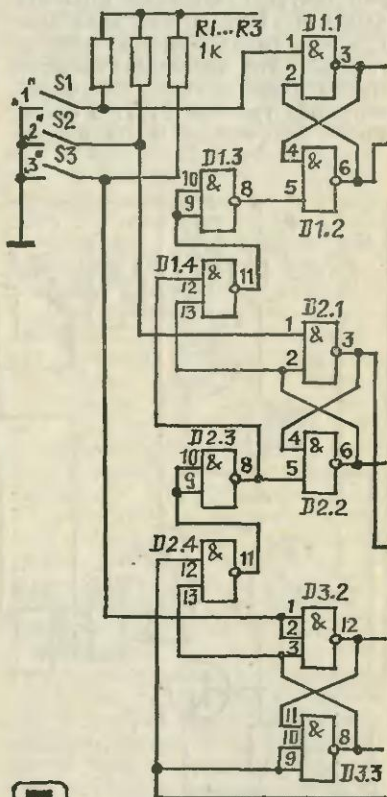


лась, посетители двинулись на выход. Первого из них счетчик «не заметит». Для этого выход «5» элемента D2.1 соединен со входом «13» триггера на элементе D2.2. При этом триггер первого канала будет еще в состоянии логического 0 и не даст переключиться триггеру на элементе D2.2. Однако, если в обратном направлении пройдет несколько человек подряд, то схема, начиная со второго человека, будет их считать как входящих. Это произойдет потому, что первый выходящий, минуя первый осветитель, вызовет переключение триггера первого канала (элемент D2.1). Идущий следом за ним, пересекая луч второго осветителя HL2, вызовет срабатывание схемы и формирование импульса счета, поскольку первый триггер уже переключен. Если вы хотите предотвратить такое ложное срабатывание, нужно будет немного усложнить схему, введя третий световой луч. Но этого, заметим, не понадобится делать, если вы захотите приспособить приставку для счета изделий на конвейере школьного завода или для других аналогичных целей.

Конструкция устройства видна из рисунка 2. В качестве освети-

телей фоторезисторов можно использовать обычные лампы накаливания. Расстояние между лучами должно быть таким, чтобы исключалось одновременное перекрытие двух лучей.

В схеме можно использовать фоторезисторы различных типов (ФСК-1, ФСК-2, СФ2-2 и др.). Остальные резисторы — типа МЛТ-0,25; электролитический конденсатор С1 — любого типа на напряжение не менее 10 В. Транзисторы VT1... VT4 — типа КТ315 с любым буквенным индексом. Реле К1 типа РЭС-55А (паспорт РС4.569.612). При использовании



этого реле напряжение питания релейного каскада должно быть +5 В. Возможно использование и других реле. Однако при этом необходимо использовать источник питания релейного каскада и применять в нем транзистор VT4 с соответствующими данным реле параметрами. Микросхемы D1 и D3 — типа K155ЛАЗ, D2 — K155ТМ2. Питание на микросхемы подается следующим образом: к.14 — +5 В; к.7 — общий.

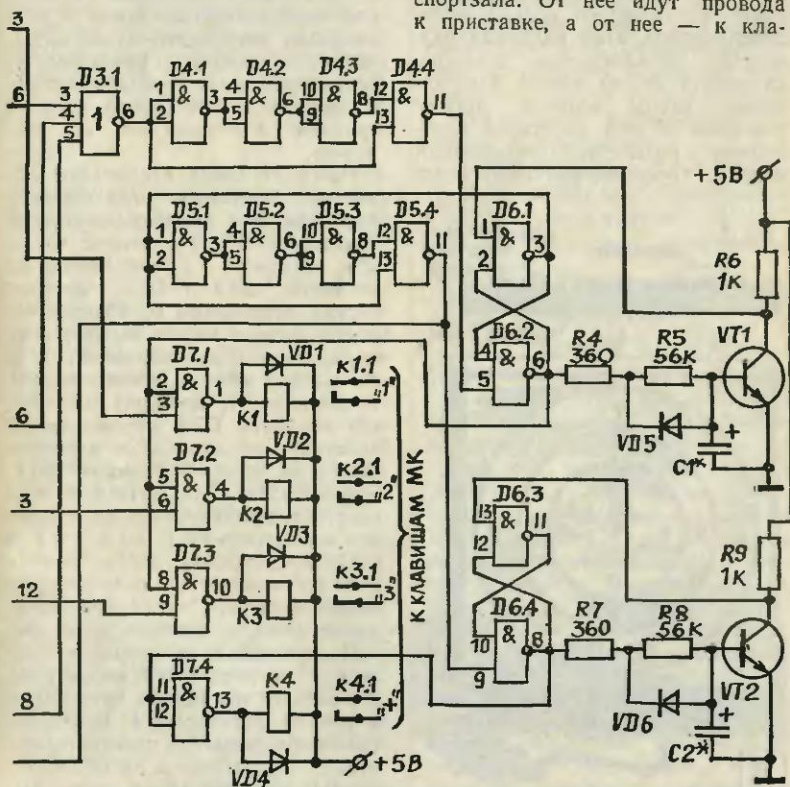
Настройка приставки, собранной из исправных деталей, заключается в подборе резисторов R3 и R6 для надежного переключения транзисторов VT1 и VT2 при перекры-

тии светового потока соответственно от осветителей НЛ1 и НЛ2. При необходимости нужно подобрать конденсатор С1 для формирования импульса, обеспечивающего надежное срабатывание реле.

### Микрокалькулятор в спортзале.

Запустил мячом в мишень — и микрокалькулятор высветил оценку за меткость... Такая приставка потребует чуть большей по объему доработки микрокалькулятора по сравнению с описанной выше. Однако сложность этой схемы кажущаяся: вся приставка в собранном виде свободно уместится на вашей ладони.

Мишень размещают на стене спортзала. От нее идут провода к приставке, а от нее — к кла-



внатуре микрокалькулятора. При попадании мяча в центр мишени калькулятор высветит цифру «3» (можно «назначить» и другую «цену» той или иной зоны). При повторном попадании показания микрокалькулятора увеличатся на величину, соответствующую зоне, в которую ударился мяч. Пользуясь такой приставкой, можно устроить соревнования: кто наберет больше очков, скажем, из десяти бросков.

Конструкция мишени показана на рисунке 4. Зоны мишени представляют собой кольца различного диаметра. Размеры и число колец вы можете выбрать по своему усмотрению. Лицевые стороны колец стоит окрасить в различные цвета. От каждого кольца выводится провод. Под кольцами размещена металлическая пластина, служащая общей точкой электрической схемы мишени. Между кольцами и этой пластиной необходимо разместить поролиновый коврик, предотвращающий само-

произвольное замыкание. Однако слой изолятора не должен препятствовать замыканию колец с пластиной при попадании мяча.

Принципиальная электрическая схема приставки показана на рисунке 3. S1, S2, S3 — это контакты мишени, соответствующие определенной зоне.

Как считает микрокалькулятор? Введем число нажатием соответствующей клавиши. Затем нажимаем клавишу «+». Далее нажимаем клавишу, соответствующую второму числу. Нажав после этого клавишу «+», получим на индикаторе микрокалькулятора сумму двух чисел. По такому же алгоритму работает наша приставка для подсчета очков. Управление осуществляется, как и в предыдущем устройстве, путем замыкания проводов, выводимых от клавиатуры микрокалькулятора. В данном случае нужно вывести провода от клавиш «1», «2», «3» и «+».

Работает схема следующим образом. Допустим, мяч попал в зону «3». Это вызовет замыкание контактов S3. На входы «1» и «2» триггера, выполненного на элементах D3.2 и D3.3, поступит сигнал логического 0. Триггер переключится, и на его выходе «12» окажется сигнал логической 1, а на выходе «8» — логического 0. Логическая 1 поступит на вход «9» элемента D7.3. Логический 0 поступит на вход «13» элемента D2.4 и на вход «5» элемента D3.1. Элементы D2.4, D2.3, D1.4 и D1.3 удержат триггеры, выполненные на элементах D1.1, D1.2, D2.1 и D2.2, в состоянии логического 0. Эти же элементы обеспечивают выбор большего числа при попадании мяча в границу двух зон.

Поступивший на элемент D3.1 сигнал логического 0 вызовет на его выходе «6» скачок потенциала к уровню логической 1. В результате формирователь короткого импульса, выполненный на микросхеме D4, сформирует на своем выходе «11» импульс. Он поступит



на вход формирователя импульсов, аналогичный использованному в предыдущей приставке и выполненный на элементах D6.1 и D6.2 и транзисторе VT1. Импульс с выхода «б» элемента D6.2 поступает на входы элементов D7.1, D7.2, D7.3. Но пройдет сигнал только через элемент D7.3, на одном из входов которого уже был потенциал логической 1. Сработает реле К3. Его замкнувшиеся контакты запишут в микрокалькулятор число 3. Формирователь короткого импульса, выполненный на микросхеме D5, при воздействии на его вход заднего фронта импульса записи числа с выхода «3» элемента D6.1 сформирует импульс запуска генератора на элементах D6.3, D6.4 и транзисторе VT2. Одновременно короткий импульс воздействует на триггеры и установит их в состояние логического 0. Сформированный на выходе «11» элемента D6.4 импульс поступит на вход элемента D7.4. Сработает реле К4. Его замкнувшиеся контакты введут в микрокалькулятор команду на суммирование записанного числа с предыдущим.

Конструкция платы приставки может быть практически произвольной. В схеме использованы резисторы типа МЛТ-0,25. Электролитические конденсаторы любого типа на напряжение не менее 10 В. Диоды типа Д223 или аналогичные. Транзисторы типа КТ315 с любым буквенным индексом. Микросхемы D1, D2, D4, D5, D6 — типа К155ЛА3; D3 — К155ЛА4; D7 — К155ЛА8. Реле применены типа РЭС-59 (паспорт ХП4.500.021). Подойдут и другие реле — однако в этом случае необходимо будет либо подобрать другую микросхему D7, либо применить схему из предыдущей приставки, заменив в ней микросхему D7 типа К155ЛА8 на К155ЛА3. Питание микросхем аналогично предыдущей схеме.

Материал подготовил  
Н. СУХАНОВ

Обращаем внимание юных радиотехников: не проходите мимо книг с тремя буквами на обложке — МРБ. Они расшифровываются так — «Массовая радиобиблиотека».

Самым-самым начинающим рекомендуем начать с книги В. Т. Полякова «Посвящение в радиоэлектронику». Можно надеяться, она не станет библиографической редкостью в первые же месяцы после выхода.

Седьмым обновленным изданием вышла хорошо известная многим поколениям советских электроников книга В. Г. Борисова «Юный радиолобитель», где, по отзывам практиков, «есть все».

Кроме того, рекомендуем почитать в этой серии:

Б. М. Галеев, С. М. Зорин, Р. Ф. Сайфуллин. «Светомузыкальные инструменты».

Б. С. Иванов. «Электронные игрушки».

Ю. И. Козюренко. «Звукозапись с микрофона».

А. С. Партин, В. Г. Борисов. «Введение в цифровую технику».

Все эти книги выпущены в 1987—1988 годах издательством «Радио и связь».

Хотелось бы высказать в адрес издательства одно замечание. Из всех представленных нами книг лишь одна — «Юный радиолобитель» — имеет жесткий переплет, остальные, как видно, вновь обречены на скорую гибель. И трудно упрекнуть ребят в отсутствии бережливости, ведь любая из этих книжек нужна для работы, она, конечно, будет лежать рядом с пальниками и канифолью, ее будут передавать из рук в руки... В бумажной обложке она долго не протянет.



## СТАРЫЙ ТРИКОТАЖ В НОВОМ ОБЛИЧЬЕ

Сколько раз бывало: полный гардероб вещей, а надеть нечего. Некогда любимый свитер надоел, футболка вышла из моды... Приложив немного старания и выдумки, проблему можно решить. И мы хотим подсказать на нескольких примерах, как это выполнить.

Предположим, ваш свитер однотонный или полосатый, связан английской резинкой. Не торопитесь с ним расставаться, ведь из него легко получить новую модель. Способ самый простой — сделать стяжки.

Подсчитайте количество лицевых петель по ширине свитера. Разделите их на равное количество групп (количество петель в группе берется произвольно). Возьмите шерстяные или другие подходящие нитки (лучше тол-

стые), иголку и стяните каждую группу к центру. Стяжки на изделии могут располагаться часто или редко, в шахматном порядке или полосами, а то и произвольно.

В качестве стяжек используют кожаные шнурки, нитки с бусинами и другие материалы, как подскажет фантазия.

Второй способ — аппликация. О ее технике мы подробно рассказывали в одном из выпусков приложения (см. «ЮТ» для умелых рук» № 8 за 1988 год). Поэтому лишь поясним суть.

Из подходящих обрезков ткани вырежьте детали аппликации и пришейте в задуманном порядке на свитер, чтобы получился рисунок или узор.

Если вы умеете вязать крючком, рисунок аппликации можно связать. Некоторые детали стоит



объединить, прикрепив их к основной ткани с помощью крючка или декоративным швом.

На джемпере или кофте с ажурным рисунком можно расположить по дырочкам однотонные или цветные бусинки, пропустить сквозь них разноцветные нитки...

Третий способ — вышивка. Она годится как для объемного, так и гладкого трикотажа. Вышивают толстыми нитками в технике гладь, тамбура или креста. Нитки, конечно, лучше использовать различных цветов и фактур.

Можно вышивать и пэзками — так называют блестящие металлизированные кружочки с дырочками посередине, а также бисером, стеклярусом, бусинками различных цветов. Для разнообразия используют и ракушки, пуговицы, кусочки кожи...

А вот еще один способ модернизации вязаного трикотажа. Он посложнее и требует некоторых навыков шитья. Рассмотрим его особенности на примере обычной спортивной футболки. Превратим ее в рубашку.

Для такой переделки лучше иметь футболку размера на два больше, чем вы носите. Цвет, например, белый. Из хлопчатобумажной ткани, подходящей по цвету — контрастной или гармонирующей — сделайте манжеты, погоны, карманы, планку застежки. А поперечную полоску по груди — из ткани третьего, дополнительного цвета.

Последовательность работы такова.

Если футболка ни разу не стирала, намочите ее, чтобы застраховаться от усадки. Высушенную и разутюженную распорите по швам. Манжеты срежьте, наметьте середину полочки, место расположения карманов, планки с застежкой, ширину и расположение декоративной полоски по груди. Затем из выбранной ткани вырежьте необходимые дета-

ли, соблюдая долевую нить. Не забудьте оставить с каждой стороны по 0,7 см припуска на швы.

Планки и манжеты выкраиваются особо: основная ширина берется в 3 раза большей, и добавляется по 0,7 см с каждой стороны на швы. По длине оставьте припуск по 1 см.

Манжету к краю рукава пришивают в развернутом состоянии. Заутюживают шов, загибают на нужную ширину по лекалу, снова заутюживают, затем еще раз загибают и пристрачивают, проложив по низу отделочную строчку.

Планку пришивают точно так же. Верхний ее край подгибают внутрь и застрачивают, нижний пришивают к основному крою открытым швом налицо. Затем закрывают шов декоративной полоской из ткани.

К верхней части кармана делается припуск не меньше 4 см. Затем половину припуска заутюживают (налицо или наизнанку — это зависит от модели), подгибают, заутюживают еще раз и прострачивают по краю. Остается заутюжить припуски на швы, приметать к полочке и пришить — либо встык к полочке, либо отступив на некоторое расстояние. По желанию можно сделать для кармана клапан.

Погоны шьют по выбранной форме, выворачивают налицо, отстрачивают. Пришивают их или в шов проймы, для чего нужно ее чуть подпороть, или прямо сверху.

Когда пришиты все детали, сшивают боковые швы.

Как видите, работа предстоит немалая. Но если не поленитесь, получите из старой новую, оригинальную вещь. Существует она в единственном экземпляре, и вы можете вполне собой гордиться.

И. МИТИНА,  
модельер-конструктор

## ЧИТАЙТЕ ПРИЛОЖЕНИЕ «ЮТ» ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК»

Наступила осень. Владельцы моледов подумывают уже о консервации машин до следующего сезона. Не торопитесь. Познакомьтесь с очередным материалом традиционной рубрики «Мопед в умелых руках». Вы узнаете, как переоборудовать его в... снегоход. Сделать это не так сложно, а удовольствие от езды по снежной целине получите большое.

Семье дали новую квартиру. Хотелось бы разнообразить ее интерьер, но покупать новую мебель дороговато. Проблему можно решить, используя комплект старой мебели и... пилу-ножовку. В этом номере приложения расскажем, как сделать оригинальную самодельную стенку из обычного шкафа.

Рубрика «Радиокomплекс своими силами» продолжит рассказ о приборах измерительной лаборатории. Вам предстоит познакомиться с цифровой измерительной техникой — частотомером и вольтметром, которые собираются из РК.

Пополнится и ваша коллекция машин — рубрика «Музей на столе» предлагает собрать бумажную модель первого советского танка «МС-1». Думаем, понравится многим новая игра «КТОР», разработанная семьей Бронниковых на основе старинной японской игры го. В рубрике «Секреты мастерства» вы найдете продолжение серии материалов о поделках из кожи. На этот раз речь пойдет о комплекте мужской кожгалантереи, состоящем из гапстук, пояса и брелока.

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор  
В. В. СУХОМЛИНОВ

Редакционная коллегия: инженер-конструктор, лауреат Ленинской премии К. Е. БАВЫКИН, канд. физ.-мат. наук Ю. М. БАЯКОВСКИЙ, академик, лауреат Ленинской премии О. М. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ, редактор отдела науки и техники С. Н. ЗИГУНЕНКО, докт. ист. наук писатель И. В. МОЖЕЙКО (Жир Булычев), журналист В. В. НОСОВА, директор Центральной станции юных техников РСФСР В. Г. ТКАЧЕНКО, отв. секретарь А. А. ФИН, зам. главного редактора Б. И. ЧЕРЕМИСИНОВ, главный специалист ЦС ВОИР В. М. ЧЕРНЯВСКАЯ

Художественный редактор  
А. М. Назаренко

Технический редактор  
Н. С. Лунманова

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 125015, Москва,  
А-15, Новодмитровская ул., 5а.

Телефон 285-80-81

Издательско-полиграфическое  
объединение ЦК ВЛКСМ  
«Молодая гвардия»

На первой странице обложки  
рисунок Татьяны НИКИТИНОЙ

Сдано в набор 04.08.88. Подписано  
в печать 08.09.88. А01143. Формат  
84×108<sup>1/32</sup>. Печать офсетная. Усл.  
печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12.  
Уч.-изд. л. 5,7. Тираж 2 100 000 экз.  
Заказ 176. Цена 25 коп.

Типография ордена Трудового  
Красного Знамени издательско-  
полиграфического объединения  
ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».  
103030, Москва, К-30, Суцеская,  
21.

© «Юный техник», 1988 г.

## ДАВНЫМ-ДАВНО...

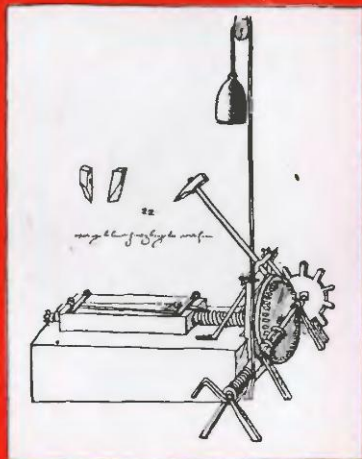


Стремителен полет пера. Приглядишься, видишь абрис крыла самолета, геликоптер, станки и машины для ткачества, деревообработки. Вот план городской застройки на разных уровнях, какие все чаще встречаем в современном градостроительстве... Кому, как вы думаете, могло бы принадлежать все это! Какому веку — нынешнему, минувшему!

Характерный почерк рисунка не оставляет сомнений — это рука Леонардо, великого художника и великого инженера эпохи Возрождения. Нет, пожалуй, области человеческой деятельности, которой бы не коснулась его пытливая мысль. В Италии тех лет интенсивно прокладываются каналы — и рождается проект экскаватора, облегчающего и убыстряющего земляные работы. Развивается металлообработка — на бумагу пожится набросок станка для изготовления напильников...

Время порой безжалостно распоряжается плодами ума и рук человеческих. Чаще всего разрушает,

иногда... Большинство идей Леонардо да Винчи в силу разных причин так и остались на бумаге. И пролежали под спудом почти до конца прошлого века. Ни один музей не может похвастать машиной, сработанной по его чертежам. Но почему бы юным техникам не попробовать воссоздать их в моделях! Думаем, это станет занятием увлекательным, которое обогатит и знанием техники и ее истории.



3-35  
**ЮТ-89**

Если вы не успели оформить подписку на «Юный техник» и прилагаемое к нему приложение — время — минаем — времени в обрез. Спешите, иначе не познакомитесь с новостями науки и техники, сенсационными страницами, малоизвестными страницами истории, интересными самодельными, новинками фантастики.

Напомним также: «ЮТ» — журнал для вас, но это и ваш мастерская бюро и Творческая активная авторы по бесплатным путевкам поедут летом в «Артек» или «Орленок». Поездки по стране и другие награды ожидают деятельных участников операции «Мой двор — моя забота». Попробовать свои



силы вы сможете и в конкурсе проектов «Городской транспорт-2000», который редакция планирует провести совместно с Госкомитетом СССР по охране природы.

**Индекс 71122**  
**Цена 25 коп.**

