


Байконур — вчера и сегодня главного космодрома страны.

# КОТ

## 8-88



От орошения полей до выплавки стали, от пылесоса до атомного реактора — везде найдет работу прирученный вихрь.



**«Даешь Донбасс!»** — с этим комсомольским призывом отправлялась молодежь страны на восстановление каменноугольного бассейна.



**70 лет ВЛКСМ  
ФОТОЛЕТОПИСЬ**

**Город Сталинград одним из первых поднялся из руин.**

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

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Выходит один раз в месяц  
Издается с сентября 1956 года

№ 8 август 1988

## В НОМЕРЕ:



*В. Рычков. Приручение вихря* 2

**ИНФОРМАЦИЯ** 6

**Космос: малоизвестные страницы. Главный космодром СССР** 8

**КОГДА МНЕ БЫЛО 12...** 17

*А. Матвеев. Физика «масла масляного»* 18

**Охота за монополюсом продолжается** 22

*С. Николаев. Под водой на... самолете?* 24

**Что ел мамонт на обед?..** 28

*В. Лишевский. Последняя книга Галилея* 30

**Мой двор — моя забота** 34

*Петр Троян. Чем занят Эрнэ Рубик?* 38

**ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ** 42

*Анатолий Симонов. Мальчик (фантастический рассказ)* 44

**КОЛЛЕКЦИЯ ЭРУДИТА** 49

*А. Сопельняк. Заказ на изобретение* 50

**ПАТЕНТНОЕ БЮРО «ЮТ»** 54

**НАРОДНЫЕ ПРОМЫСЛЫ: Гипсовый рельеф** 60

**ИГРЫ СО ВСЕГО СВЕТА: Малый теннис** 64

*С. Яновский. Водопед без руля* 68

*А. Николаев. Мебель на все случаи* 70

**ВОПРОС — ОТВЕТ** 72

**Планер-ракетка** 73

*Н. Павлова. Сколько талантов у холодильника* 74

**ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ** 78






# Приручение вихря

Легко дышится на взморье после шторма. А знаете почему! Мельчайшие капельки воды, поднятые ветром и наэлектризованные трением друг о друга, вобрали в себя лучше всякого фильтра всю пыль, посившуюся в воздухе, а заодно насытили его озоном...

Ветер и вода, их взаимодействие послужили отправной точкой интересного изобретения. Слово — одному из его авторов, старшему научному сотруднику Всесоюзного научно-исследовательского и проектно-конструкторского института металлургической теплотехники цветной металлургии и огнеупоров (ВНИИЭЦМ), кандидату технических наук Владиславу Павловичу Рычкову.



Трение твердых тел друг о друга, сопротивление их потоку жидкости и даже обтекание газовыми струями — все это достаточно хорошо и давно изучено. Иначе не могли бы мы ездить на автомобилях и поездах,

летать на самолетах. А вот трением между газом и жидкостью долгое время никто не интере-

совался. Считалось, что нет в том никакой практической надобности.

Как именно ветер подхватывает капли с поверхности воды? В ответе на этот вопрос и лежит разгадка газожидкостного взаимодействия. Приглядитесь к работе обычного пульверизатора. Воздух, накачиваемый резиновой грушей, создав разрежение в разбрызгивателе, заставляет жидкость подниматься из флакона к головке распылителя. А здесь в действие вступают другие силы. Турбулентные завихряющиеся потоки воздуха подхватывают капельки жидкости, сталкивают их друг с другом, разбивая на мельчайшие, почти молекулярные частицы, перемешивают с молекулами газа. В итоге образуется аэрозоль, туманообразная взвесь жидкости в газе.

И таким способом можно разбрызгивать не только одеколон, но и краску, химикаты при сельскохозяйственной обработке растений... А нет ли еще каких других применений? Мы подумали и решили использовать подобные процессы для создания... стиральной машины! Машины необычной: вместо белья в ней должны отмываться дочиста промышленные газы.

Обычно для их очистки используются самые различные фильтры: механические, которые, подобно ситам, отсеивают содержащиеся в воздухе или другом газе твердые частицы; химические, когда примеси вовлекаются в разного рода реакции, в результате которых образуются соединения, выпадающие в осадок; электрические, использующие эффект «прилипания» друг к другу разноимен-

ных электростатических зарядов... Можно еще упомянуть об ультразвуковых фильтрах, когда акустические колебания заставляют отдельные частицы слипаться вместе и оседать; о центрифугах, в которых более тяжелые частицы примесей при вращении с большой скоростью отбрасываются к стенкам, где и попадают в специальные ловушки; о жидкостных фильтрах, основанных на «эффekte кальяна», когда газ пробулькивает через жидкость и попутно очищается...

Словом, способов много. Только вот беда: ни один из них не обеспечивает полной очистки. И приходится использовать целые комплексы очистных сооружений — дорогих и громоздких. Заменить все одной установкой — такую цель преследовали мы, стараясь использовать «принцип шторма» или, говоря по-научному, эффект газо-жидкостного трения в промышленных целях. Вот какой она вырисовывалась.

Представьте себе герметичный корпус. Частично он заполнен жидкостью, а в оставшееся пространство вентилятором загоняется воздух. По пути он завихряется, турбулизируется, ударяясь о преграды. Роль их выполняют перегородки, делящие внутреннюю полость на множество сообщающихся между собой отсеков.

Взрываясь под давлением в замкнутое пространство, воздушные вихри, соприкасаясь с жидкостью, вспенивают ее, превращают в множество капель. Капли электризуются, сталкиваясь между собой и молекулами газа. Как еще выяснилось,

создание турбулентных вихрей сопровождается рождением ультразвуковых и инфразвуковых колебаний, которые тоже благоприятно сказываются на течении процесса. А чтобы он шел еще интенсивнее, в жидкость можно добавить активированный уголь или другое поверхностно-активное вещество. Так в одной установке как бы сами собой совместились сразу несколько способов фильтрации, осуществляющие комплексную очистку газа.

Наша установка получила название «ротоклон», что в переводе означает — «устройство, рождающее вихри». Ну а поскольку родилась она на Урале, в Свердловске, где расположен наш институт, то полное название ее — ротоклон «Урал».

На сегодняшний день ротоклоны «Урал» стали наиболее эффективными пылегазоочистительными агрегатами, как по своим комплексным способностям, так и по производительности. Например, установка с диаметром рабочей части около 1 м промывает и очищает 20—30 куб. м газа в час. Если же вас не устраивает такая производительность, можно их задействовать несколько параллельно. Как показывают расчеты, тогда несложно поднять производительность до 20 млн. куб. м! Подобной производительности в мире еще никто не добивался!

Ротоклоны дешевы, экономичны, позволяют улавливать практически любые примеси. И что немаловажно — их легко изготовить на любом предприятии собственными силами из подручных материалов. Но про-

стога не значит примитивность. Наоборот, она — один из признаков совершенства техники; а кроме того, простые агрегаты значительно реже выходят из строя. При желании же на ротоклонах можно получить даже сверхзвуковые скорости воздушных потоков — более 1200 м/с! Словом, возможности использования ротоклонной техники исключительно велики. И не только в области очистки.

Ротоклонные автоклавы «Урал» можно использовать для выщелачивания ценных компонентов из руды. Обычно для этого используют чаны со щелочью и механические мешалки. В чаны сыпают измельченную руду и перемешивают раствор до тех пор, пока все ценные вещества из взвеси не перейдут в жидкость. Но эта же реакция будет протекать намного интенсивнее, если вести ее в ротоклоне. Скорость выщелачивания возрастает во много раз.

Если такой способ получения металла из руды почему-либо не подходит, можно обратиться к традиционным металлургическим процессам, усовершенствовав их. Например, сегодня процесс плавки сводится в основном к тому, что твердую руду переводят в жидкость, расплавляют и ждут, пока более тяжелый металл не опустится ниже шлаков, затем выпускают металл через летку. Так вот, если ввести сюда ротоклонную технологию, то можно существенно убыстрить процесс отделения металла от шлака, а заодно очистить и воздух от примесей. В итоге выплавку металла, отнимающую многие часы, можно свести к десяткам минут.



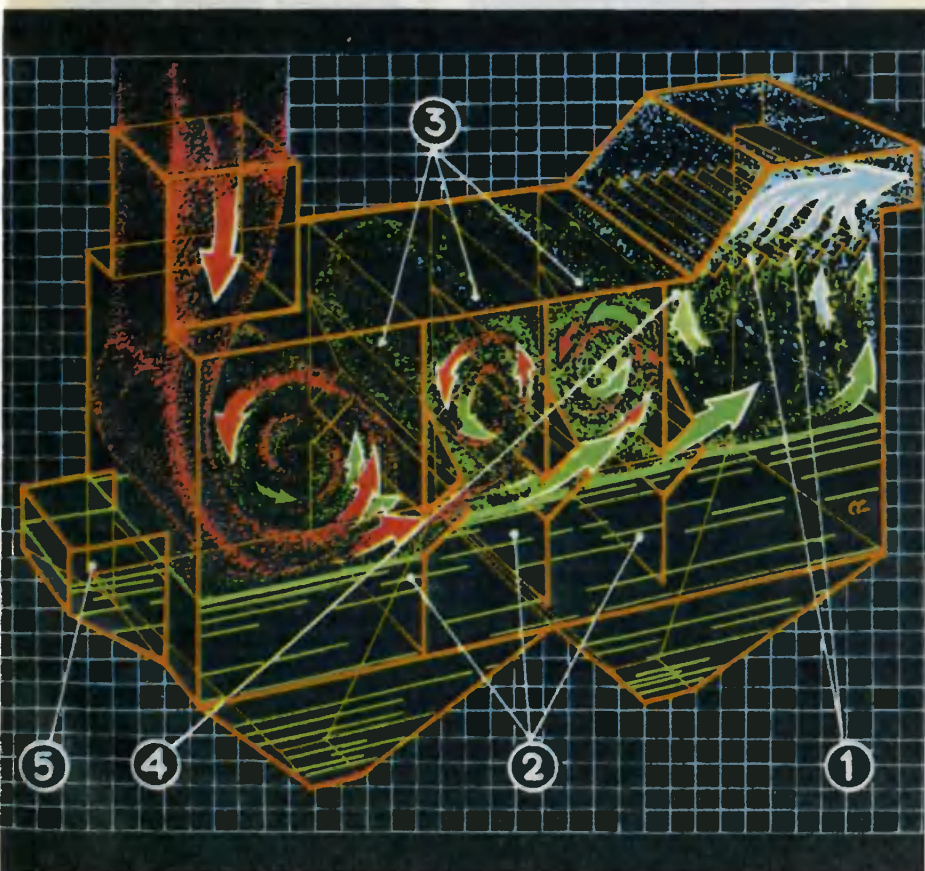
Ротоклонные элементы «Урал» способны произвести революцию и в энергетике. Прирученные вихри позволяют интенсифицировать процесс сжигания

угля в топках. А в смеси порошкообразного топлива с водой и сжатым воздухом отлично горит не только черный, но и бурый уголь, сланцы.

### СХЕМА РОТОКЛОНА «УРАЛ»

Чтобы газ внутри корпуса завихрялся наилучшим образом, надо подобрать соответствующую мощность вентилятора. Сами же перегородки внутри делают фигурными, подбирая их форму с помощью законов аэродинамики. При этом для удобства регулировки воздушного потока часть перегородок имеет смысл сделать подвижными. На выходе ставят рейки-каплеуловители, чтобы жидкость из корпуса не улетучивалась вместе с газом, а снова и снова возвращалась в процесс. В нижней части корпуса делают отстойники для осадка, в боковых стенках монтируют вентили для подачи и выхода жидкости и газа. Уровень жидкости в ротоклоне удобно регулировать при помощи поплавкового регулятора — примерно такого же, как в квартирном санузле.

Цифрами на схеме обозначены: 1 — рейки-каплеуловители, 2 — неподвижные перегородки, 3 — подвижные перегородки, 4 — корпус, 5 — поплавковый регулятор.



Ротоклонные реакторы можно использовать и в АЭС. Здесь вместо обычного теплообменника с жидкостью расплав фтористых солей урана и тория можно продувать каким-либо инертным газом. Такая система теплопередачи получается и более производительной и более надежной.

Пригодятся ротоклоны и в сельском хозяйстве. Они могут охлаждать молоко на фермах, очищать воздух животноводческих комплексов, позволяют быстро и дешево получать из молока, яиц, фруктовых соков порошки, удобные при хранении и транспортировке... Большую пользу обещают принести и ротоклонные дождевальные установки. Такое орошение для растений гораздо полезнее, чем струйный полив из обычных установок. Дело в том, что капли в облаках, как правило, конденсируются вокруг мельчайших крупинок микроэлементов, полезных для жизни, а при полете к Земле еще и электризуются... Все это благоприятно сказывается на росте и развитии растений. Так вот имитировать грозовые облака и помогут ротоклоны. Кроме того, аэрозольный полив позволяет экономно расходовать воду, а значит, поля будут меньше засоляться.

Ротоклонный эффект придет со временем и в каждый дом — установки для очистки воды и воздуха. Эффективные пылесосы или даже новые устройства для аквариумной аэрации — вот лишь некоторые возможности его использования.

Словом, видите, сколь многообразной обещает быть в современной технике роль вихря, созданного руками человека?..

**АЙСБЕРГИ В АРАВИЮ** предлагают транспортировать советские ученые, работающие экспертами ООН по водоснабжению. Сама по себе идея не так уж нова — несколько лет назад нечто подобное, например, пытались сделать французские специалисты, чтобы обеспечить страны Африки и Аравийского полуострова пресной водой. Однако идея советских специалистов имеет существенные отличия.

Французы предлагали буксировать очень большие айсберги, величиной, например, с Бельгию. Наши считают, что надо использовать ледяные горы поменьше — длиной примерно в полкилометра и шириной 300 м. С таким айсбергом могут справиться 5—6 обычных буксиров-толкачей, которые будут снабжены специальными амортизаторами, защищающими борта от столкновений со льдом. Причем в целях большей безопасности советские специалисты предлагают сделать буксиры радиоуправляемыми, без команды на борту.

Путешествие из Антарктиды к берегам Аравии займет около пяти месяцев. За это время от айсберга останется лишь треть. Но и эта масса пресного льда доставит транспортировщикам немало хлопот. Одна из них: где

ИНФОРМАЦИЯ • ИНФОРМАЦИЯ • ИНФОРМАЦИЯ • ИНФОРМАЦИЯ • ИНФОРМАЦИЯ • ИНФОРМАЦИЯ





удобнее всего растапливать айсберг! Некоторые эксперты предлагали прорыть глубоководные каналы и загонять по ним айсберги в специальные боксы, где ледяные горы постепенно растают.

Однако строительство таких каналов — достаточно дорогое удовольствие. Можно использовать и более дешевые варианты: например отгораживать часть прибрежной акватории пластиковой пленкой. Как показали эксперименты, практически дистиллированная вода Антарктиды, даже в значительной мере разбавленная морской водой, вполне годится для полива. Для питья же можно брать воду с верхней части тающего айсберга, поставив там, к примеру, насосную станцию.

Многие страны Аравийского полуострова и Африканского Рога проявили к проекту повышенный интерес. Ведь, как показывают расчеты, даже если не каждый айсберг из-за шторма, повышенного таяния или каких других причин удастся использовать — полученная пресная вода будет стоить все же дешевле, чем та, которую сегодня привозят в этот регион танкеры, или та, которую с большими трудностями приходится добывать с больших глубин при помощи артезианских скважин.

**ЖИДКОСТИ С ТВЕРДЫМ «ХАРАКТЕРОМ»** на техническом языке называются электрореологическими, а сокращенно — ЭРЖ. В обычных условиях ЭРЖ ничем не отличаются по своим свойствам от обыкновенных жидкостей. Но стоит поместить их в электрическом поле, как начинаются подлинное чудеса. Никто пока точно не знает почему, но полимерные частицы, которые в ней помещены, под воздействием электрического поля вдруг начинают слипаться, об-



разуя длинные цепочки. И жидкость приобретает свойства твердого тела. Стоит снять электрическое поле, как смесь снова возвращается в жидкое состояние. Словом, технический фокус!

Воспользоваться им и предлагают сотрудники Института тепло- и массообмена АН БССР, применив, например, в качестве трансмиссии для автомобилей, в которой не будет привычных шестеренок. Достаточно уменьшить или увеличивать напряженность электрического поля, и автомобиль будет повышать или, напротив, снижать свою скорость. Еще одно практическое применение — создание захватов для роботов, которые смогут работать с деталями любой формы. В лабораториях института можно увидеть разработываемые на основе ЭРЖ виброзащитные платформы для особо точных приборов, бесшумные и долговечные системы приводов, перспективные разработки автомобильных подвесок, в которых нет привычных амортизаторов, насосы без механических клапанов...

Словом, перспективы у загадочной жидкости открываются блестящие.


# Главный космодром СССР

...Решение о создании космодрома Байконур было принято в 1954 году. Чем это было вызвано?

В стране работал тогда космодром Капустин Яр. Он был создан для отработки ракет дальнего действия (РДД) — целого ряда реактивных аппаратов, созданных под руководством С. П. Королева. На нем же были осуществлены и первые запуски геофизических ракет под руководством академика А. А. Благонравова. Они дали очень много для исследования космического пространства вплоть до высот 400 километров.

Дальнейшая работа и, в частности, поставленная правительством задача создания первой межконтинентальной баллистической ракеты — знаменитой «семерки» — требовала новой базы. Капустин Яр трассы соответствующей дальности не обеспечивал. Поэтому было предложено создать новый космодром, который позволил бы осуществлять и запуски, и проверку этой «семерки» на межконтинентальной дальности, то есть в несколько тысяч километров.

И вот в 1954 году Совет Министров СССР учредил Государственную комиссию по выбору места нового космодрома. Комиссия долго работала, рассмотрела множество вариантов. Определяющим условием являлось наличие протяженной трассы. Траекторию полета следовало выбирать так, чтобы она про-



Сегодня, как и обещали, мы продолжаем публикацию рассказов, прозвучавших на XII Королёвских чтениях. Речь на сей раз пойдет о космодроме Байконур. Вот что рассказали об этом крупнейшем научно-техническом сооружении, его истории специалисты, стоявшие у истоков советской космонавтики.

## КОСМОС: МАЛОИЗВЕСТНЫЕ СТРАНИЦЫ

ходила над малонаселенными пунктами с запада на восток. Это вполне естественно — энергетически выгоден именно такой запуск: Земля своим вращением «добавляет» скорость.

После анализа пришли к выводу, что возможны три варианта расположения космодрома. Первым считался Пермский — с траекторией запуска на северо-восток над лесистой местностью предгорий Урала, через Урал, далее — через Чукотку. Но трасса оказалась коротковатой: «все-навсего» около 6 тысяч километров.

Второй вариант был наиболее благоприятным. Место старта предполагалось на Северном Кавказе — к северу от Махачкалы. В этом случае первые ступени падали бы в районе Черных степей. И дальше — через Казахстан, как трасса и сейчас идет, а потом и через Камчатку. В этом случае протяженность возрастала до 7 тысяч километров. Очень хорошо!

Но в то время «семерка» лишь отработывалась, ее пер-

вый вариант был с системой радиоуправления. А это значит, что нужны были два выносных пункта, которые должны находиться строго перпендикулярно траектории полета на расстоянии 250 километров от нее — вправо и влево. Правый пункт радиоуправления в этом случае уходил бы в Турцию. И поэтому самый блестящий вариант будущего космодрома оказался неприемлем.

Появился третий.

Это был Тюра-там. Старт отсюда позволял осуществлять трассу полета в 6400 километров — через Камчатку. Это соответствовало проектной дальности первой «семерки».

Комиссия закончила работу. В феврале 1955 года вышло постановление о создании нового космодрома, а в июне в район станции Тюра-там уже прибыла первая оперативная группа специалистов. Ее возглавлял Алексей Иванович Нестеренко. В годы Великой Отечественной он был командиром соединений и частей знаменитых «Катюш», а

**Там, где раньше среди песков лишь цвели по весне тюльпаны...  
...Сегодня вырос современный город.**





— Ракета и верблюд — вот, пожалуй, наиболее типичные черты современного Байконура.

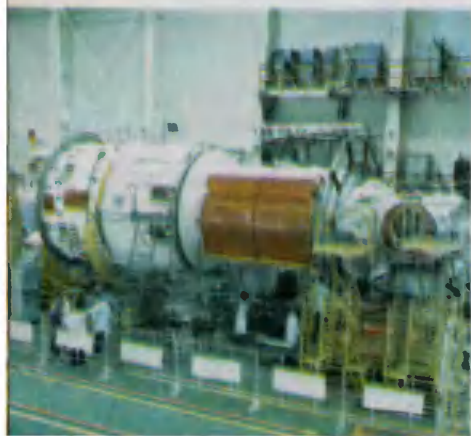


Пятеро из знаменитой «шестерки» конструкторов. На месте съемки по чистой случайности не оказалось Н. А. Пилюгина.



«Продолжить дело отцов — всегда готовы!..» (М. С. Горбачев во время встречи с пионерами г. Ленинска. Именно их родители готовят все старты космических кораблей на Байконуре.)

Станция «Мир» в монтажно-испытательном корпусе.



после войны возглавлял реактивный институт, многим, наверное, известный.

— Первое впечатление было удручающее, — вспоминал А. И. Нестеренко. — Степь, такыры, солончаки, пески, колючки, жара и ветер, переходящий подчас в песчаную бурю. Бесчисленное множество сусликов и ни одного дерева...

Первые энтузиасты жили в Джусалах — железнодорож-

среди тех, кто построил знаменитый памятник воину-освободителю в Трептов-парке Берлина).

Четко и слаженно действовал штаб стройки, в который вошли опытные строители, прошедшие через войну.

На маленькую железнодорожную станцию из разных концов страны стали поступать эшелоны с первыми грузами бетона, леса, щебня, стекла, древе-



ном узле. Из Джусалов на станцию Тюра-там, где начинало развертываться строительство, ездили на товарняках, на крышах вагонов.

Руководителем строительства был назначен генерал Г. М. Шубников, который во время Великой Отечественной войны участвовал в строительстве ряда объектов 1-го Белорусского фронта (был он, кстати, и

сини... Были организованы специальные бетонные заводы, деревообрабатывающие комбинаты.

Люди относились к работе, как к персональному заданию партии и правительства. Его выполнение в кратчайшие сроки имело величайшее значение.

В тяжелейших условиях — температура летом доходила до 45 градусов, пыль, грязь, очень

много змей — люди строили космодром. Подчас в жуткой жаре отказывала техника, не заводились моторы. Самолеты не взлетали.

Люди выдерживали...

Уместно привести воспоминания активного организатора и участника создания космодрома Михаила Григорьевича Григоренко. Он писал: «Ни в СССР, ни в мире не было опыта проектирования и строительства столь сложных, по существу уникальных сооружений и комплексов, как космодром. Требования к точности изготовления, прочности и долговечности конструкций были предельно высокими. Подобных не предъявлялось нигде, ни к какому из сооружений, которые приходилось возводить строителям. Без повседневной изобретательности, творчества, инженерной смелости, без умения идти на риск успеха добиться было невозможно».

...В первые месяцы была проведена железная дорога от станции Тюра-там и начато строительство основного сооружения — пускового стартового комплекса.

Сооружение это строители прозвали «kozyрьком». Почему? Был вырыт котлован 45 метров глубиной, и грунт, который был вынут, переваливался на насыпь. Поднято около миллиона кубометров! Появилось стартовое сооружение, действительно напоминавшее козырек.

Место для «kozyрька» выбрали с таким расчетом, чтобы оно располагалось не ближе 30 километров от места, где живут люди, и чтобы его не было видно с железной дороги. Но представьте ровную степь, полупу-

стыню. Найти такое место довольно-таки трудно. Тем не менее на расстоянии 38 километров от железной дороги нашли участок, который прикрывался складками местности. Там и были развернуты все работы по строительству пускового минимума.

Этим термином обозначается наименьшее количество сооружений и оборудования, которые необходимы для первого пуска. Пусковой минимум обычно рассматривается всеми конструкторами, всеми строителями и заказчиками. Вместе обсуждают, что и как надо сделать: электростанцию, железную дорогу, шоссейную, монтажный корпус, градирню, компрессорную, рессиверную, стартовые устройства и так далее.

Можно сказать, специалисты творили чудеса. Через четыре месяца дорогу к пусковому устройству проложили. Одновременно готовились люди, которые должны были разгрузить, собрать, испытать ракету, вывезти ее на старт и произвести запуск. Возглавлял их Александр Иванович Носов, впоследствии Герой Социалистического Труда. Рядом с ним трудились многие другие специалисты, имевшие уже опыт Капустина Яра.

Героическими усилиями в конце 1956 года стартовые сооружения, монтажно-испытательный корпус и основные сооружения пускового минимума были готовы к проведению автономных и комплексных испытаний. Даже Королев не поверил: «Неужели создали?! В такой короткий срок!»

Он собрал свою знаменитую шестерку главных конструкторов



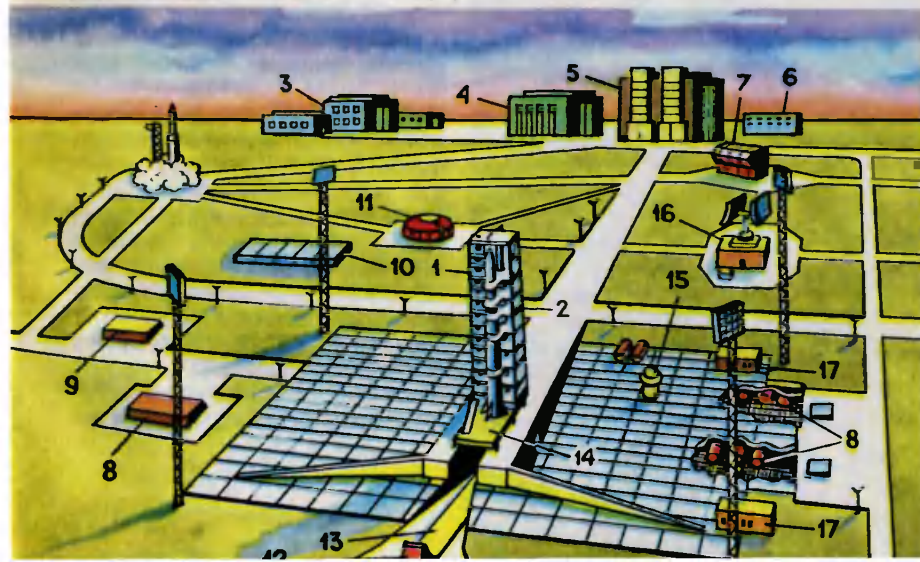
ров: В. П. Глушко, М. С. Рязанского, Н. А. Пилюгина, В. И. Кузнецова, В. П. Бармина. Вместе с представителями разных министерств и ведомств выехали сюда, чтобы увидеть своими глазами. Да, все так и есть! Советские строители и монтажники всего за какие-то 28 месяцев создали уникальные, первые в мире сооружения.

Люди работали очень напряженно. Была высочайшая ответственность — за каждую операцию буквально расписывались. Наиболее ответственные операции фотографировались.

Итоговым днем стало 15 мая 1957 года. В 18.50 был произведен старт первой межконтинентальной баллистической ракеты. Эту дату как-то отмечать не принято. А зря. Это вежа отечественной космической техники. В



Схема одного из возможных вариантов устройства космодрома: 1 — кабель-заправочная мачта; 2 — башня обслуживания; 3 — станция заправки космических аппаратов; 4 — монтажно-испытательный корпус; 5 — здание вертикальной сборки ракет; 6 — компрессорная станция; 7 — выносной командный пункт; 8 — хранилища и заправочные системы компонентов топлива; 9 — система снабжения сжатыми газами; 10 — бассейн системы пожаротушения; 11 — командный пункт; 12 — газоотражатель; 13 — газоотводный канал; 14 — пусковая система; 15 — башня для приборов наведения; 16 — радиолокационная станция; 17 — укрытие.



печати, кажется, проскользнуло сообщение, что ракета-носитель «Энергия» запущена в годовщину запуска знаменитой межконтинентальной «семерки». Действительно, «Энергия» стартовала 15 мая 1987 года, то есть спустя 30 лет.

А тогда ушла в небо ракета, двигатели которой проработали 103 секунды. И был полный восторг. Это понятно. Ведь перед первым пуском прежде всего ставилась задача проверки старта, проверки выхода межконтинентальной ракеты из «тюльпанчика».

Сегодня по телевидению видно, как он хорошо раскрывается, как отходят стартовые опоры... А тогда многие не были уверены, что ракета пройдет и ни за что не зацепится. Ведь если бы все допуска вдруг сложились в одну сторону — случай маловероятный, но в принципе вполне возможный, — эффект был бы еще тот!.. Ведь большая доля веса ракеты приходится на топливо.

...А Байконур представлял собой тогда всего лишь один старт и барачный городок в 38 километрах от него. Семьи жили в одном бараке. Штаб стройки был в другом... Но тем не менее с Байконура взлетали ракеты, и с точки зрения подготовки этих запусков уровень был самый высокий.

Имя космодрому дал маленький поселочек. Того Байконура давно нет. А населенный пункт, который вырос вокруг первого старта, называется городом Байконуром.

Ныне на Байконуре десятки технических сооружений и стартовых комплексов. Одни предназначены для подготов-

ки и пуска средних космических аппаратов типа «Прогресс», «Союз». Другие — для пуска более тяжелых космических станций аппаратов. Это знаменитые ракеты и спутники «Протон», станции «Салют», станция «Мир». Все полеты к Венере, Марсу и вывод на стационарную орбиту осуществляются с этих стартов. Наконец, появился самый мощный старт, под ракету «Энергия».

Вот что такое современный Байконур!

Надо признать, что в научной и популярной литературе по космонавтике космодромам отводится довольно скромное место. Поэтому с такой глубокой благодарностью и большим воодушевлением восприняли создатели и труженики Байконура то определение роли и места космодрома, которое дал Михаил Сергеевич Горбачев, посетив его 12 мая 1987 года: «Созданный трудом и талантом советских ученых, рабочих, инженеров, военных специалистов уникальный научно-исследовательский испытательный комплекс — это реальное воплощение ленинской мечты о превращении нашего государства в великую индустриальную державу.

Здесь, по сути, сосредоточен потенциал интеллекта и конечный итог работы многих десятков научно-исследовательских, конструкторских организаций, крупнейших машиностроительных предприятий страны. Это настоящий полигон передовой инженерной мысли...»

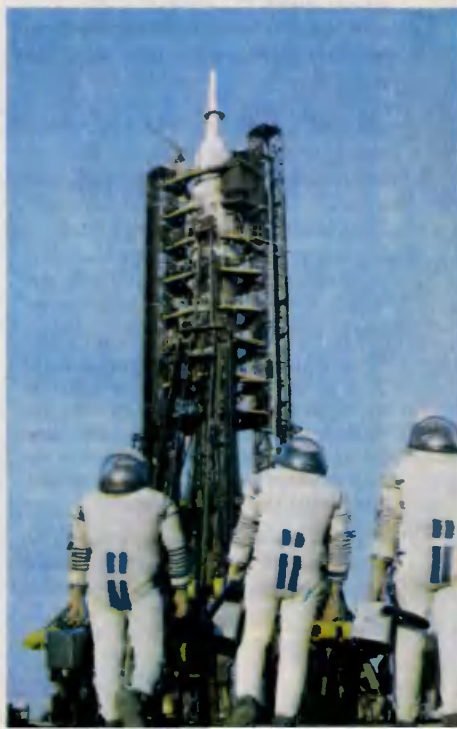
Все это так. Здесь проводятся все виды наземных и летных испытаний ракетно-космической техники, в том числе тран-

спортировочные, технологические, климатические... Байконур ведет подготовку к пуску, проводит запуски космических аппаратов, в процессе которых определяет и уточняет летно-технические и эксплуатационные характеристики, обрабатывает эксплуатационную, технологическую документацию, обеспечивает все виды связи с экипажем пилотируемых космических кораблей на участке выведения, контролирует динамические параметры космической техники и самочувствия космонавтов, транслирует эти параметры в центр управления и обработки информации, в общесоюзные сети телевидения и радио.

Для выполнения этих задач космодром должен располагать соответствующей территорией, оборудованием, маршрутами движения, монтажно-испытательными корпусами, техническими позициями... Здесь же располагаются стартовые комплексы, хранилища для ракет-носителей, заводы по производству компонентов криогенных топлив. Должен сказать, что здесь вырабатываются в год тысячи тонн жидкого кислорода и азота. Есть заправочные станции космических аппаратов, сложные заправочно-технологические и контрольные системы оборудования, специальные комплексы для пневмовакуумных испытаний, высокопроизводительные системы термостатирования ракет-носителей, космических аппаратов и компонентов топлива на стартовых и технических комплексах, крупные контрольно-испытательные станции для проведения автономных и комплек-

сных испытаний, системы автоматического регулирования и управления всеми многочисленными и сложными технологическими комплексами, системами измерения хода и результатов всех видов испытаний и их отображения... Все это обслуживается и эксплуатируется опытными и квалифицированными специалистами. Они-то и готовят ракеты к испытаниям, проводят их, дают заключения и рекомендации о соответствии ракетно-космического комплекса техническим требованиям, выдают в конце концов разрешение на полет того или иного космического комплекса.

Вполне естественно, что космодром имеет и развитую вспомогательную сеть, где, к примеру, вырабатывает электроэнергию. Здесь пролегал около сотни километров теплотрасс и водопроводов.





В состав космодрома входят и оборудованные поля падения. Ракеты ведь, как правило, трехступенчатые, а то и четырехступенчатые, с разгонными блоками. Первые ступени падают не так уж далеко от точки старта, порядка 300—400 километров. Вторые ступени — на удалении 1200—1500 километров. Но ведь их нельзя сбрасывать куда попало — есть специально отведенные места. Потом части разыскивает специальная служба, использует для переработки.

На космодроме имеется развитая метеослужба, включающая несколько метеостанций и широкую сеть метеопостов. Есть и служба авиационная, которая имеет несколько транспортных самолетов Ан-12, самолеты Ан-26, вертолеты Ми-8, самолеты Ан-2, четыре воздушных измерительных пункта, оборудованные всеми средствами измерений.

А кроме того, баллистический расчетный центр для расчета

полетных заданий, служба радиационной безопасности, служба анализа полученных измерений, инженерная служба обеспечения, химическая служба, автомобильная, аэродромная, дорожная... Есть и медицинские учреждения — людям ведь свойственно и хворать. На медицинскую службу, кстати сказать, возлагается и создание определенной эпидемиологической обстановки. Ведь в то время, когда запускают космонавтов или когда они прилетели из космоса и проходят реабилитацию, нужна очень строгая санэпидемиологическая обстановка. Космодром — это и целый комплекс для работы с космонавтами.

Вот какой он, наш главный космодром. Удивительный научно-технический город, не имеющий аналогов. А ведь ему чуть больше 30 лет.

Публикацию подготовил  
В. БЕЛОВ

## ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

### МЕСТО ДЛЯ РАЗБЕГА В КОСМОС...

Так переводится с греческого слово «космодром». На сегодняшний день во всем мире их насчитывается 15. Три из них — в СССР. Кроме Байконура — одного из крупнейших космодромов планеты, ракеты в нашей стране запускают с космодромов Капустин Яр и Плесецк.

Капустин Яр — самый старый из космодромов Советского Союза. Первые испытания проведены здесь

еще в 1947 году. В 1948—1965 годах испытывались баллистические и геофизические ракеты, созданные под руководством С. П. Королева. В 1969 году с этого космодрома стартовала ракета с первым спутником серии «Интеркосмос». Отсюда также был произведен запуск индийских спутников «Ариабата» и «Бхаскара», а также французского спутника «Снег-3». Отсюда же осуществляются запуски геофизических ракет «Вертикаль».

Плесецк — еще один космодром для запуска спутников. Отсюда стартуют ракеты со спутниками связи «Молния», спутниками «Космос» и другими. Начал функционировать в 1960 году.



Вспоминает Анатолий Иванович МАНОХИН — известный ученый-металлург, автор более 500 научных работ, член-корреспондент АН СССР, лауреат Ленинской и Государственной премий. Ученый — один из создателей первого в мире завода по непрерывной разливке конвертерных сталей.

Ведет рубрику журналист В. НОСОВА.



Моя родина — город Жданов, бывший Мариуполь. В 90-е годы прошлого века в окрестных местах началось быстрое развитие каменноугольной промышленности. Дед мой был первоклассным огнеупорщиком, его кладку доменных печей очень ценили. Это к вопросу, почему я стал металлургом...

Мои детские годы связаны с войной. Помню разбитые дома и дороги, разрушенные улицы, нищету и постоянное чувство голода. Но еще яр-

че запомнились дни всеобщего ликования, когда в 1943 году наша армия освободила Жданов от немецких оккупантов. Можно снова ходить в школу!

Помню кое-как залатанное здание школы № 3, принявшей первых учеников. Наши матери, бабушки, ребята постарше сколачивали из досок, раздобытых на свалках, столы, скамейки, мы приносили из дома стулья, запасались огрызками карандашей, газетами вместо тетрадей и с огромным воодушевлением занимались на уроках. В этой школе я проучился четыре года.

Мы очень хотели учиться! И не только в школе. Еще не вошли в нашу жизнь телевизоры, магнитофоны, все заменяли книги. Как все мальчишки, я увлекался романами Дюма, книгами Джека Лондона и... сказками Пушкина. Мне нравилось, что в его сказках смелость и мудрость всегда побеждают, добро торжествует, а глупость, жадность, неверность наказываются.

Была еще одна страсть (она осталась на всю жизнь) — спорт, футбол. Я был предан футболу. Вспоминаю, как несколько недель собирали мы с ребятами на свалке пустые бутылки, чтобы купить футбольный мяч — стоил он, как нам казалось, огромных денег!

И все-таки самым главным стало другое. Отец, рабочий, во время войны был партизаном. Высшего образования получить он не смог и после войны — надо было кормить семью. И потому мечтал, чтобы я окончил институт и обязательно стал инженером-металлургом, как дед. Желание отца стало и моим желанием. Оно исполнилось...



Ge

Si

## Физика «масла масляного»

«Транзистор — это очень просто». Книга с таким названием появилась на нашей книжной полке, когда в квартирах еще стояли первые телевизоры марки «КВН» с экранами, как почтовая открытка, когда на улицах восхищенными взглядами провожали счастливых обладателей переносных (еще не карманных!) приемников, а слова «микрокалькулятор» не было ни в одном толковом словаре мира.

Представьте себе это, глядя на экран современного телеви-

зора или дисплей персонального компьютера, и оцените дистанцию, пройденную электроникой менее чем за три десятилетия. Небо и земля!

Но что же транзистор? Если уже тогда, в начале 60-х, «это» было «очень просто», то сегодня, наверное, и вовсе никаких сложностей не осталось?

Будь так, не приходилось бы нести в ремонт только что купленные магнитофоны и радиоприемники, реже выходили бы из строя телевизоры, электронные часы...





Конечно, надежность любого прибора имеет множество составляющих. Она зависит и от грамотности разработки схемы, от конструкции прибора, условий его работы. Каждый конкретный выход микросхемы из строя — это вроде бы случайность. Но статистика позволяет увидеть за случайностями закономерность. Чем выше степень интеграции, то есть чем больше деталей, тем больше процент брака, тем чаще отказы во время эксплуатации. Ведь чем больше деталей, тем больше вероятность, что какая-то из них откажет, идет ли речь о деталях полупроводниковых микросхем или механических часов. Но в том и дело, что надежность микросхем падает не соразмерно росту их сложности, а в геометрической прогрессии.

Почему? Виновата неидеальность структуры полупроводника. Для отдельного, как говорят специалисты, дискретного транзистора микродефекты, которые всегда есть в материале, не так уж важны. Ведь его «детали» относительно велики, видны невооруженным глазом. В микросхемах же элементы микроскопически малы. И для микротранзистора дефект структуры уже не «микро». А отказы в микросхеме хоть одна из сотен тысяч, а то и миллионов составляющих ее частичек — деталей, выйдет из строя и вся микросхема.

Откуда же берутся дефекты структуры? Чистота материалов, которые используются сегодня в электронной промышленности, — ее принято выражать в процентах — составляет 99 целых и еще много десятков после

запятой. Значит, получать кристаллы-заготовки для производства полупроводниковых приборов можно практически безупречные по структуре. Вроде бы все так. Но в том и дело, что без примесей, правда строго определенных, не создать не только микросхему, а даже один-единственный транзистор.

Откроем энциклопедический словарь. «Транзистор — полупроводниковый прибор, в котором создано несколько (обычно не менее трех) разнородных областей...»

Не будем глубоко погружаться в физику полупроводников, но раскрыть подробнее лаконичную формулировку словаря все же необходимо.

Под разнородными областями понимают участки полупроводника, в которых либо есть избыточные электроны, либо их не хватает. В месте контакта этих областей и образуется так называемый полупроводниковый переход, которому обязаны работоспособностью все без исключения полупроводниковые приборы.

В чистом полупроводнике, в том самом, со множеством десятков после запятой, как вы понимаете, ни избытка электронов, ни недостатка нет. Чтобы нарушить электрическое равновесие, в полупроводник нужно ввести примесь — вещество с валентностью большей или меньшей, чем у него. (Валентность, как вы помните, — это свойство атомов одного элемента присоединять или замещать определенное количество атомов другого.) Если ввести в кремний — его валентность равна четырем — пентавалентный мышьяк, появится избыток

электронов. Ввести трехвалентный индий — образуется дефицит зарядов, или, как его еще называют, дырки.

Так и поступают на практике. И этим ухудшают структуру полупроводника...

Выход ученые ищут давно. Вот если бы полупроводники, например тот же кремний, который благодаря распространенности и физическим свойствам стал основным материалом для производства микросхем, легировать примесями, которые имеют сходную с ним структуру. Вспомнив старинное сравнение атомов вещества с кирпичиками, можно сказать, что «кирпичики» примесей должны быть того же размера.

Перебрав множество материалов, ученые обнаружили подходящий по структуре. Им оказался германий. Но... валентность у него, увы, та же самая. Значит, электрическое равновесие в кремнии он не изменит. Легировать им кремний — получится «масло масляное»...

Специалисты Института тонкой химической технологии знали об этом и все же вели исследования, растворяя германий в кремнии.

Твердые растворы этих элементов интересны сами по себе. Судите сами: ниже какого-то предела концентрации атомы германия, будучи введены в кремний, вовсе с ним не взаимодействуют. Выше этого порога начинается взаимодействие, но оно может идти по различным сценариям: иногда атомы германия группируются вокруг атомов кремния, иногда образуют собственные группировки.

Где этот порог концентраций?

От чего зависит? Что влияет на поведение атомов? Эти вопросы и были предметами исследований. Но, как нередко бывает в науке, обнаруженный эффект представил интерес и в другой плоскости: у образца кремния с добавками германия вдруг обнаружили ярко выраженную, классическую электронную проводимость!

Мы говорили уже, как велика роль примесей в полупроводниковой технологии. Достаточно микроконцентраций постороннего вещества, и полученный образец начинает проявлять свойства самые неожиданные. А методика эксперимента, который поставили ученые, позволяла предположить, что лазейки для примесей были.

Перед началом легирования германий растворяют в расплаве олова, а потом на короткое время открывают специальную штору реактора, отделяющую расплав от кремниевой подложки, после чего начинается диффузия — кремний как бы вытягивается германий из расплава.

И в олово по чистой случайности могли попасть посторонние примеси, и на стенках графитового реактора, если обрабатывали его перед опытом недостаточно тщательно, могли остаться химические следы прошлых экспериментов.

Чтобы исключить элемент случайности, повторили эксперимент, изменив условия, затем еще раз... Эффект не исчезал!

Почему же примесь той же валентности, что и полупроводник, изменила электрическую картину в кремнии, откуда взялись лишние электрические заряды?

Как удалось установить, все дело в кремнии. Да, чистота его очень высока, да, структура практически безупречна. Но... лишь теоретически — при очень низкой температуре — почти абсолютном нуле! Тепловое движение расшатывает атомы, часть их срывается из узлов кристаллической решетки. Получается парадоксальная картина: с одной стороны, в веществе ровно столько атомов, сколько нужно, а стало быть, и достаточно электронов. С другой — в узлах решетки вакансии — свободные места. Их и занимают атомы германия, добавляя кремнию тем самым дополнительные заряды. Они создают электронную проводимость, не ухудшая структуру! А это, в свою очередь, ведет к тому, что качество полупроводниковых приборов повышается в десятки раз. Следовательно, пусть еще не сегодня, но появятся полупроводники, надежность которых, как чистота материалов, будет выражаться цифрой со множеством девяток после запятой.

На этом можно было бы поставить точку. Но остается вопрос, который в последнее время для нас становится все актуальнее: насколько современны исследования по уровню? Каково их место в мировой науке?

Советский приоритет сегодня подтвержден американскими учеными, которые внимательно следят за научными публикациями. След в след за нашими специалистами идут японцы, но русские впереди. Теперь бы только не отстать в реализации.

**А. МАТВЕЕВ, инженер**



(Ко 2-й странице обложки)

Закончилась Великая Отечественная война, отгремели залпы победного салюта... Что увидели солдаты, возвратившись домой с полей сражений? Превращенные в руины и пепелища города и села, разоренные и разграбленные врагом заводы и фабрики, школы, больницы, музеи... Около 25 миллионов человек оказались без крова. Велик был урон, нанесенный войной. И тем самоотверженной, преодолевая трудности и лишения, страна залечивала раны. На самых ответственных и тяжелых участках вместе с коммунистами трудилась молодежь.

В кратчайшие сроки были восстановлены многие города, дали первую продукцию Донбасс, гиганты черной металлургии «Запорожсталь» и «Азовсталь», возвращен в строй ДнепрогЭС...

По-стахановски трудились комсомольцы в промышленности и сельском хозяйстве. Движение многостаночников (инициатор — М. Волкова с Орехово-Зуевского текстильного комбината), поиск рационализаторских форм и приемов работы (в металлообрабатывающей промышленности — москвич П. Быков и ленинградец Г. Борткевич, в угледобывающей — Г. Кучер из города Чистякова Донецкой области), борьба за увеличение срока службы оборудования (Н. Назарова с Уральского автозавода), работа на сбереженном сырье (москвичка М. Корбельникова с обувной фабрики «Парижская коммуна») — вот далеко не полный перечень новаторских инициатив комсомольцев первых послевоенных лет.

В становлении послевоенной экономики страны была немалая заслуга молодежи.





# ОХОТА ЗА МОНОПОЛЕМ

Сегодня любой школьник знает: если магнит разбить на два или даже множество кусков, то каждый кусочек, сколь бы малым он ни был, будет все равно иметь два полюса — северный и южный. Ну а если мы продолжим дробление магнита вплоть до молекулярного, атомного уровня?.. Не обнаружим ли мы в конце концов монополю — единственный магнитный заряд?

Первым такую гипотезу высказал знаменитый английский физик-теоретик П. Дирак. В 1931 году он теоретически предположил существование монополя. «Было бы удивительно, — сказал он, — если бы природа не использовала эту возможность...»

Полю Дираку стоило верить. Ведь незадолго перед тем на основании своих уравнений он предсказал, что наряду с отрицательным электрическим зарядом — электроном в природе должен существовать и заряд положительный. И что же? Не прошло и года, как положительный заряд — позитрон — был открыт экспериментально!

В магнетизме тоже налицо два вида магнитных зарядов — «северный» и «южный». Так почему бы не существовать им и поодиночке? Ведь между двумя видами природных сил — электрическими и магнитными — обнаружено немало общего...

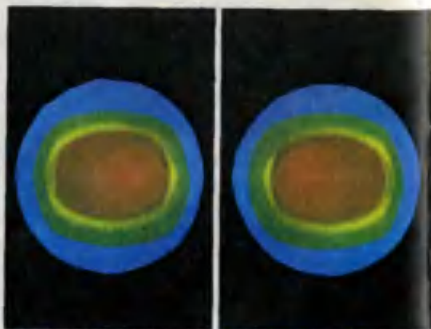
С той поры и ведется охота за монополю. И нельзя сказать, чтобы она была безуспеш-

ной. Несколько раз его как будто уже находили: в 1975 году, в 1982-м... Но всякий раз оказывалось, что произошла ошибка, и за монополю принимали другие частицы.

Быть может, монополю — частица настолько неустойчивая, что распадается раньше, чем ее успевают обнаружить? Нет, согласно выкладкам современных теоретиков он очень стабилен. И если магнитные монополи генерируются космическими лучами высоких энергий, как полагают многие, то они должны достаточно часто встречаться и у земной поверхности.

Почему же их не находят? Ответ подсказывает все тот же П. Дирак. «Монополю живет лишь до тех пор, — писал он, — пока не встретится с другим монополюм, имеющим равный по величине и противоположный по знаку магнитный заряд». И если монополей много, взаимодействия между ними про-

Рисунок 1



# ПРОДОЛЖАЕТСЯ

исходят столь часто, что мы не успеваем «засечь» их поодиночке...

Проверить это предположение в математическом эксперименте и решили недавно исследователи Саусхептонского университета во главе с Т. Хеем, К. Джесхепом и Д. Никодем. Для своей работы они использовали физическую модель монополя, разработанную в 1974 году голландским теоретиком Г. т'Хофтом и советским физиком А. Поляковым, а также новый суперкомпьютер большой мощности и высокого быстродействия. В его память были заложены все данные, известные ученым, предположения о ходе процесса, и ЭВМ всего за полчаса нарисовала целый «мультик» из жизни монополей. Здесь вы можете увидеть три кадра из этого компьютерного видеофильма.

Когда монополи находятся достаточно далеко друг от друга (рис. 1), распределение их полей не зависит одно от другого. Но по мере сближения кар-

Рисунок 2



тина заметно меняется (рис. 2). Причем, что удивило физиков, компьютер показал: энергия перераспределяется не симметрично вокруг оси, соединяющей монополи (а именно так изменяется поле двух разноименных электрических зарядов или магнитные поля вокруг обычного магнитного бруска). Нет, в данном случае специфическая симметрия наблюдается лишь в заключительной стадии, когда монополи сливаются друг с другом, перед тем как исчезнуть. Причем ось этой симметрии перпендикулярна направлению сближения...

Итак, расчеты теоретиков подтверждены наглядным компьютерным изображением. Теперь дело за экспериментаторами. Их задача — или обнаружить одиночный монополь, или «засечь» момент их взаимодействия согласно предложенному сценарию. Энтузиасты сегодня полны радужных замыслов. Их не смущает даже то, что пессимизм со временем охватил даже самого П. Дирака, грустно признавшегося через полвека после начала поисков: «Теперь я склоняюсь к мысли, что монополя все же не существует...»

(По зарубежным источникам)

Рисунок 3



«...Внезапно в машинном отделеении что-то загрохотало, широкие плавники, висевшие по бокам лодки, развернулись в огромные крылья, и «Грозный», готовый уже низринуться в бездну, взмыл в воздух и перелетел через ревущий водопад, освещенный спектром лунной радуги!..

...Аппарат имел форму веретена, причем к носу он заострялся больше, чем к корме: корпус его был сделан из алюминия, а крылья — из какого-

## Под водой

то неизвестного мне материала. Он стоял на четырех колесах диаметром в два фута, с толстыми шинами, которые обеспечивали плавность движения при любой скорости. Спицы колес расширялись в виде лопаток и, вероятно, способствовали ускорению хода на воде и под водой.

Но не эти колеса составляли основной движущий механизм аппарата. Главный двигатель состоял из двух турбин Парсонса, расположенных продольно по обе стороны киля...»





# на... самолете?

Вспомнили? Так описывал Жюль Верн в романе «Властелин мира» чудесную машину, которая могла с одинаковой легкостью перемещаться по суше и по воздуху, по воде и под водой.

Роман был опубликован в 1904 году. Но, как мы не раз с удивлением отмечали, конструкции, описанные блистательным пером Жюля Верна, со временем обретали реальные черты. Так было и на этот раз.

Начало первым опытам по созданию «подводных самолетов» положили немцы. В 1916 году фирма «Ганза Бранденбург» получила заказ на создание самолета для океанских подводных крейсеров U-139 и U-155. Заказ этот выполнял начинающий в те годы авиаконструктор Э. Хейнкель. А спустя два года уже шли испытания W-20 — маленькой разборной лодки-биплана.

Судя по всему, это было не совсем то, о чем мечтали «корсары» XX века. Скорость самолета составляла всего 118 км/ч, а дальность полета и того меньше — около 40 км. Правда, на сборку и разборку биплана, которая проходила на подлодке, затрачивалось всего 3,5 мин. Но чего стоила эта быстрота,

если в главном машина не оправдала надежд!..

После первой мировой войны, закончившейся поражением кайзеровской Германии, новинкой, а точнее — направлением работ заинтересовались американцы. Они заказали тому же Хейнкелю разработку двух усовершенствованных самолетов типа V-1. Это был одноместный моноплан весом 525 кг, который мог разместиться на подводной лодке внутри специального ангара.

Практического применения и эти летательные аппараты не нашли. В 1928 году один из них был продан американцами в Японию. И, как выяснилось позднее, на свою беду.

Японцы оказались весьма способными последователями Хейнкеля. Они не только усовершенствовали его конструкцию, но и впервые применили «подводные самолеты» в боевых действиях. В сентябре 1942 года самолеты с красными кругами на плоскостях — опознавательными знаками Страны восходящего солнца — сбросили первые бомбы в штате Аризона, приведя в немалую панику местных обывателей. Ведь доселе они считали, что вторая мировая война, бушующая

Так выглядел «Аэрошип».

На схеме цифрами обозначены: 1 — перископ; 2 — пилот; 3 — водозаборник; 4 — заслонка, перекрывающая соответственно впуск воздуха или воды; 5 — штурман; 6 — воздухозаборник; 7 — фара; 8 — двигатель; 9 — топливные баки; 10 — органы управления.

щая в другом полушарии, их не касается.

Опыты с подобными самолетами проводились также на английском, итальянском, французском флотах<sup>1</sup>. Но все машины были далеки от идеала. Ведь, по существу, они представляли собой обычные гидросамолеты, приспособленные для хранения на подводных лодках. Вот если бы удалось создать действительно летающую субмарину, подобную той, что описана Жюлем Верном!

Между тем идея, однажды родившись, не давала покоя не только изобретателям, но и военным специалистам. По мнению представителей ВМС США, «игра бы стоила свеч», если машина при весе около 500 кг могла развивать под водой скорость 10—20 узлов, в воздухе — 500—800 км/ч, иметь запас хода соответственно 80 и 800 км, совершать погружения на глубину до 25 м и подниматься в воздух как минимум на 750 м, нести 250—500 кг полезного груза, погружаться и взлетать даже при метровой волне...

Таков был заказ военных. Сорвать куш — мечта многих капиталистических фирм. В конкурентную борьбу вступили крупнейшие корпорации. Но

вскоре убедились, что «орешек» на редкость тверд. Ведь требования столь противоречивы. Машины, которые хорошо ныряют, не могут взлететь из-за своей тяжести, а те, что летают, не выдерживают подводного давления. Особенно же много хлопот доставлял процесс перехода из одной стихии в другую, отличающуюся по плотности в 800 раз!

Но то, что оказалось не под силу оснащенным по последнему слову техники корпорациям, удалось решить изобретателю-одиночке — инженеру Д. Рэйд-ду. Опытный судо- и авиамоделлист, он построил сначала «Коммандер», запатентованный в США как первая летающая подлодка. Сигарообразный семиметровый аппарат имел дельтовидное крыло. В воздух его поднимал двигатель внутреннего сгорания мощностью 65 л. с., а под водой включался электромотор мощностью всего 736 Вт. Они и вращали воздушный и гребной винты.

Данные «Коммандера» пока не соответствовали требованиям военных: он летал со скоростью всего 100 км/ч, а под водой развивал лишь 4 узла. Но, используя накопленный опыт, через некоторое время Д. Рэйд строит более совершенный — реактивный «Аэрошип».

Этот двухместный аппарат садился на воду при помощи лыж-поплавок. С пульты управления пилот закрывал воздухозабор-

<sup>1</sup> О подобных же экспериментах на Черноморском флоте с самолетом СПЛ конструкции И. В. Четверикова мы рассказали в «ЮТ» № 7 за 1983 год. — Ред.

ник и выхлопное сопло турбореактивного двигателя герметичными заслонками. Одновременно при этом открывались водозаборник и выходное сопло водомета. Оставалось заполнить водой балластные цистерны, убрать лыжи-поплавки, поднять перископ и запустить электромотор... Самолет превращался в подводную лодку!

В августе 1968 году «Аэрошип» продемонстрировал свои удивительные возможности на глазах у многочисленных посетителей Нью-Йоркской промышленной выставки. Так спустя 64 года после написания романа «Властелин мира» сбылось очередное научно-техническое предсказание Ж. Верна. И как это уже не раз случалось, предсказания писателя оказались точны даже в мелочах. Одни из них были очевидны уже в то время. Например, для движения под водой удобнее всего электрический двигатель. Кор-

пус аппарата естественнее сделать из легких и прочных алюминиевых сплавов... А вот и неочевидное. В качестве двигателя для своего «подводного самолета» Рэйд использовал газовую турбину — аналог многоступенчатой реактивной паровой турбины Ч. Парсонса!

Итак, две стихии — водную и воздушную — конструкторам удалось приручить. А как насчет третьей? Есть достижения и в этой области. Конструктор М. Тейлор из Вашингтона за 20 лет упорной работы сумел построить «аэрокар» — летающий автомобиль (см. фото).

Сегодня остается сделать последний шаг: объединить все это в одном аппарате. Кто преуспеет в соревновании с фантазией Ж. Верна?..

**С. НИКОЛАЕВ, инженер**

**Рисунок В. РОДИНА**







## ЧТО ЕЛ МАМОНТ НА ОБЕД?..



Вдоль реки шел мамонт. Изрядно проголодавшись, жадно обрывал листья кустарника, растущего вдоль воды. Вот он, завидев заросли осоки, протянул хобот, ступил поближе и... Подмытый водой берег, не выдержав тяжести исполина, рухнул вниз. Некоторое время земляной холм еще шевелился — мамонт пытался выбраться из завала. Потом все стихло...

— Интересно, а откуда все это узнали? — резонно поинтересуется читатель. — Мамонты жили тысячелетия назад!

— Когда раскрывшийся цветок разбрасывает по ветру микроскопические частицы пыльцы, — рассказывает кандидат географических наук Раиса Васильевна Федорова, — он выполняет свое главное предназначение — опыление растений, передачу наследственных черт. И как бы сознавая важность этой миссии, растение на пыльцу не скупится. Например, на цветке одуванчика образуется около 250 тысяч пыльцевых зерен. Кукуруза и того щедрее — один цветущий початок содержит до 10 миллионов пылинки!

Однако далеко не все пыльцевые зерна выполняют свое прямое назначение. Подсчитано, что из каждых 2,5 миллиона пылинки лесного орешника только одна идет в дело. Остальные разносятся ветром по поверхности почвы, попадают в водоемы, в конце концов оказываются захороненными в геологических пластах.

Само по себе это ничего бы не значило, если бы не одна особенность. В начале нашего столетия ученые обнаружили цветочную пыльцу в отложениях

торфа. И оказалось, что она, а точнее — ее оболочка, в состав которой входят стойкие вещества спорополленил и целлюлоза, несколько не изменились за прошедшие тысячелетия. Выходило, что эта пыльца была невольным свидетелем различных процессов, происходящих на Земле.

Пыльцу теперь стали искать специально. И находили в самых, казалось бы, неподходящих местах: на горных вершинах и в пустынях, в реках и на дне глубочайших океанских впадин, в нефти, добываемой изпод земли, и даже в айсбергах. Оказалось, что отдельные пылинки могут уноситься очень далеко от материнских растений. Так, скажем, пыльца пшеницы с материка была обнаружена на леднике Земли Франца-Иосифа.

Ну а если это так, значит, по пыльце можно судить о многих событиях минувших эпох, решили ученые. Каким образом? По глубине залегания той или иной горной породы, а также с помощью радиоуглеродного или другого метода устанавливать ее геологический возраст. Затем кусок породы размельчить, поместить в жидкость строго определенного удельного веса. Отделить всплывшую пыльцу на центрифуге и подвергнуть анализу...

Поскольку остатки споровых оболочек у разных растений различны, можно довольно точно определить, например, какие именно растения преобладали в это время в данном районе. Или, наконец, ответить на наш вопрос, поставленный в заглавии статьи.

Исследовав под микроско-

пом пыльцу, поглощенную погибшим мамонтом, ученые установили, что питался он в основном злаками и осокой. Не брезговал также папоротниками и мхами.

Так родились в науке новая отрасль знаний — палинология, и новый метод исследования прошлого — споро-пыльцевой анализ. Основоположниками их были советские ученые В. Н. Сукачев, В. В. Кудряшов и В. С. Доктуровский. Позже метод извлечения пыльцы был усовершенствован профессором В. П. Гричуком.

Современная палинология применяет свои методы и при выведении новых сортов сельскохозяйственных растений, находит способы активизации процессов их опыления. Парящая в воздухе пыльца помогает определить электрическое состояние атмосферы — ведь пыльца легко электризуется, и величину ее заряда легко определить, улавливая пылинки на специальные стекла. Зная же величину заряда каждой пылинки и подсчитав количество пыльцы на стекле, можно судить об электромагнитных полях атмосферы. А это очень важно, поскольку они оказывают влияние на многие биологические процессы.

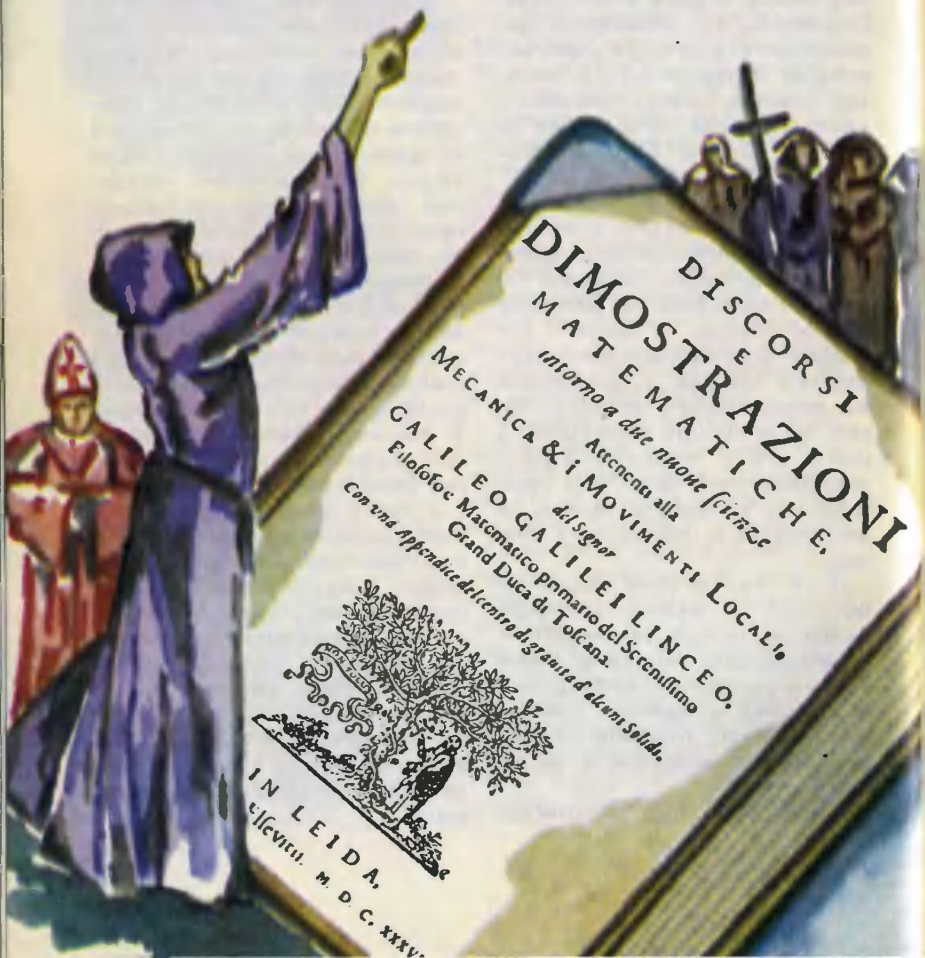
У новой отрасли знания большое будущее, считают энтузиасты палинологии. И видимо, они правы. Когда полетит экспедиция к другим мирам, кто знает, не будет ли включен в ее состав и специалист по цветочной пыльце? Никто, как он, не сможет так быстро и точно ответить на важный вопрос: была ли жизнь на данной планете? А если была, то в какой период времени?...

# Последняя книга

350 лет назад вышла книга, положившая начало новой эре в науке — эпохе математического естествознания. Она принадлежала перу великого итальянского ученого Галилео Галилея и называлась по моде того времени весьма пространно — «Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки, относящихся к механике и местному движению»<sup>1</sup>.

Когда знакомишься с историей написания и издания «Бесед», вспоминается латинская поговорка «Habent sua fata libelle», что в переводе означает: «Книги имеют свою судьбу».

<sup>1</sup> Под «местным движением» Г. Галилей понимал падение тяжелых тел.— Авт.





# Галилея

...Работа Коперника «Об обращении небесных сфер» была запрещена инквизицией в 1616 году. В том же году Галилея вызвали из Флоренции в Рим и в мягкой, но непреклонной форме потребовали от него прекратить пропаганду еретического учения. Галилей подчинился — он хорошо помнил, чем кончилось несогласие с инквизицией для Джордано Бруно.

Но это вовсе не значит, что человек, построивший телескоп, который увеличивал в 32 раза, обнаруживший горы и кратеры на Луне, наблюдавший фазы Венеры и пятна на Солнце, открывший четыре спутника Юпитера и понявший, что Млечный Путь состоит из множества звезд, человек, чьи глаза, говоря словами его современника, «увидели в этом мире больше, чем все человеческие глаза за все ушедшие столетия смогли увидеть», смирился столь просто. Не зря же он писал: «Если разум и опыт в чем-нибудь совпадают, то для меня не играет роли то, что это противоречит мнению большинства».

В 1632 году Галилей издал книгу «Диалог о двух главнейших системах мира, птолемеевой и коперниковой», где учение польского астронома было представлено как одна из гипотез устройства мира. Так удалось обойти цензуру. Но инквизицию Галилею обмануть не удалось. Святейшая коллегия отчетливо понимала, какое учение автор считает верным,



а какое ложным. Продажу «Диалога» запретили, а Галилея снова вызвали в Рим. Напрасно семидесятилетний старец представлял свидетельства трех врачей, что он болен. Из Рима сообщили: если он не придет добровольно, его привезут силой. И престарелый ученый отправился в путь.

Следствие тянулось с апреля по июнь 1633 года, а 22 июня в той же церкви, почти на том же самом месте, где Джордано Бруно выслушал свой приговор, Галилей, стоя на коленях, прочитал предложенный ему текст отречения. Он понимал, что иначе и на его голову напялят дурацкий колпак, на тело надедут одежду еретика — санбенито — кусок грубой ткани, пропитанный серой и разрисованный чертями и ведьмами, язык зажмут деревянными тисками, чтобы он богохульными речами не смущал народ, и в таком виде поведут на костер...

Легенда утверждает, что, произнеся слова отречения, подписав его и встав с колен, Галилей воскликнул: «А все-таки Земля вертится!» Но это не более чем красивая сказка. Он не мог так поступить. Галилей знал, чем это для него может обернуться: ведь даже после отречения ученый был приговорен к тюремному заключению, которое папа милостиво заменил домашним арестом. А у него еще оставалось дело, ради которого стоило жить.

Свое несогласие с приговором он показал иначе. Галилей снова взялся за перо. И написал «Беседы». О, это было совсем непростое дело! Само по себе написание книги — тяжелый, напряженный труд, в особенности для человека преклонных лет. Вдобавок работать Галилею последние годы жизни пришлось в тяжелейших условиях. Он писал своему другу в Париж: «В Арчетри я живу под строжайшим запретом»... Он не мог никуда выезжать из дому, не мог принимать многих друзей одновременно, а с теми, кого принимал, обязан был общаться крайне сдержанно. Уши инквизиции ловили каждое оброненное им слово.

И все-таки он работает.

Два года Галилей пишет свои «Беседы». Когда же книга закончена, издатели католического мира — Италии, Франции, Германии, Австрии — отказываются ее печатать.

Но Галилей опять-таки не сдается. В мае 1636 года ученый ведет переговоры об издании своего труда в Голландии, а затем тайно переправляет туда рукопись. «Беседы» выходят в свет в Лейдене в июле 1638 го-

да, а в Арчетри книга попадает почти через год — в июне 1639 года. К тому времени ослепший Галилей (сказались годы упорной работы, возраст и то, что ученый часто смотрел на Солнце без хороших светофильтров) мог лишь ощупать главный труд своей жизни руками.

О трагической жизни Галилея в этот период свидетельствует донесение в Рим флорентийского инквизитора: «...Появился я лично в сопровождении постороннего врача, лица мне верного, безо всякого предупреждения у Галилея на его вилле Арчетри, дабы обследовать его положение. Менее думал я о том, чтобы получить тем самым возможность дать отчет о его болезненном состоянии, более же улучшить момент бросить взгляд на его работу и занятия, коим он предается... Я нашел его потерявшим зрение, совершенно слепым... Он и во всем прочем пришел в такое состояние, что походит более на мертвеца, чем на живого человека».

Но больной, умирающий ученый все же вышел победителем из поединка с инквизицией. Его «Беседы» живут и по сей день, взглянуть на страницы книги интересно и сегодняшнему читателю.

Научный трактат написан как драматическое произведение. Он представляет собой разговор, беседу трех ученых, которые обсуждают различные научные проблемы. Два из них — Сальвиати и Сагрето — носят имена умерших друзей Галилея, который таким образом оживил их на страницах своей книги. Третий участник «Бесед» — Симплициус — собира-

тельный образ сторонника Аристотеля.

«Беседы» написаны прекрасным, образным языком. Причем интересы Галилея не замыкались лишь на астрономии и механике. Он был не только широко образованным ученым, но и музыкантом, художником, поэтом. И потому тематика «Бесед» обширна. Собеседники касаются разных сторон жизни, рассуждают о законе инерции и принципе относительности, о сопротивлении материалов и теории подобия... Наконец, в книге говорится о законе, который каждый сегодня изучает в школе,— законе падения тел.

«Кто не знает, что лошадь, упав с высоты трех-четырёх локтей, ломает себе ноги,— рассуждает Галилей устами своего героя Сальвиати,— тогда как собака при этом не страдает, а кошка остается невредимой, будучи брошенной с высоты восьмидесяти локтей, точно так же, как сверчок, упавший с вершины башни...»

И наконец, от обыденных рассуждений автор столь же легко и просто переходит к точной формулировке самого закона: «Если тело, выйдя из состояния покоя, падает равномерно ускоренно, то расстояния, проходимые им за определенные промежутки времени, относятся между собой как квадраты времени».

Объясняет Галилей и почему в обыденной жизни нам порой кажется, что этот закон нарушается: «...хотя тяжелое падающее тело должно двигаться ускоренно, проходя пути, пропорциональные квадрату продолжительности движения, все же какой бы большой вес ни имело

тело, сопротивление воздуха при падении тела с очень большой высоты будет столь значительным, что дальнейшее нарастание скорости станет невозможным и движение превратится в однообразное и равномерное...»

Вот как просто рассказывает Галилей об одном из сложнейших законов природы. И его взгляд на мир оказал огромное влияние на дальнейшее развитие науки. Не случайно, давая оценку значению «Бесед» как главного труда жизни ученого, великий французский математик и механик Жозеф Луи Лагранж заметил: «Динамика... Галилей является тем, кто заложил первые ее основы. До него силы, действующие на тела, рассматривались только в состоянии равновесия...» И далее: «Открытие спутников Юпитера, фаз Венеры, солнечных пятен и т. д. потребовало лишь наличия телескопа и известного трудолюбия, но нужен был необыкновенный гений, чтобы открыть законы природы в таких явлениях, которые всегда пребывали перед глазами, но объяснение которых тем не менее всегда ускользало от изысканий философов».

...Галилей умер 8 сентября 1642 года, оставаясь узником инквизиции. И еще 337 лет церковь не могла простить ученому его свободомыслия. Его права была официально признана священнослужителями лишь в 1979 году — менее десяти лет назад.

**В. ЛИШЕВСКИЙ,**  
кандидат физико-математических наук





Досуг молодежи... Как показывает анализ хода операции «Мой двор — моя забота», постепенно и сюда входит перестройка. Открываются новые клубы, кружки, секции, центры НТТМ, пересматриваются устаревшие взгляды и на работу по месту жительства. Но, к сожалению, не везде. Об этом свидетельствуют письма, которые сегодня публикуем.

В них радость и беспокойство, гордость и тревога. Некоторые по-мальчишески прямолинейны и даже резки. Но все без утайки: мысли и замечания высказаны честно и откровенно. Радует и то, что меньше стало пустой говорильни, больше понимания того, что хороших результатов можно достичь, лишь объединяя усилия в конкретных делах.

## *В духе времени*

### ЛЕКАРСТВО ОТ БЕЗДЕЛЬЯ

Хочу рассказать о том, как перестройка коснулась и меня, школьницы из украинского села.

Не скрою, всякий раз, когда просила у мамы денег на кино или мороженое, испытывала неловкость, потому что лишних денег в доме не было. И вот решили мы — я, моя лучшая подруга Леся и мама — создать свой кооператив.

Мама раньше работала руководителем кружка в Доме пионеров, учила детей шить и вязать. Занимались у нее и мы с Лесей. Теперь эти навыки пригодились. Организовать кооператив было очень нелегко. Мама три месяца обивала пороги разных инстанций, доказывала, уверяла, спорила. Теперь все позади. Кооператив назвали «Настенька». Уже есть свой счет в банке — денег, правда, немного, но заработаны нашими руками.

Работаем после школы по два часа, по возможности и в выходные дни, на каникулах. Зимой особенно не погуляешь, да и стоит ли маяться от безделья, если можно посильным трудом принести пользу и себе, и людям. В холода малышам так нужны теплые шерстяные тапочки, пижамки, носочки, которых нет на прилавках магазинов. Брючки для малышей модного покроя, красивые

платица, теплые жилеточки для самых маленьких — вот что мы делаем.

Почему я все это написала? Странно бывает слышать от сверстников, что им скучно и нечем заняться. Я этого просто не понимаю.

Если кто-то захочет написать нам, мы ответим. Наш адрес: 258221, УССР, Черкассы, пгт Мошны, кооператив «Настенька».

Мужбатулина О.

## *Опыт*

### ЕСЛИ ДЕЙСТВОВАТЬ СООБЩА

С вниманием слежу за развитием операции «Мой двор — моя забота». Давно пора обсудить эту тему. Нужно обязательно делиться опытом, тогда и дело пойдет лучше. А то ведь порой не знаешь, как поступить в том или ином случае.

Мы — жители одного из обнинских дворов — давно мечтали о собственной спортивной площадке. Еще в 1984 году начали войну за нее. Но, к сожалению, долгое время не находили поддержки ни в ЖЭКе, ни в горкоме комсомола, ни в горисполкоме. И писать куда-либо нам в редакции местной газеты «Вперед» не



советовали — мол, власти городские будут против. Но мы не сдавались. Зимой решили устроить во дворе праздник «Русская зима». Разработали сценарий, пригласили гостей — было очень весело и детворе, и нам, взрослым. А весной вместе отметили праздник Победы. Приготовления и сам дворовый праздник сплотили нас. К тому же выявились энергичные решительные люди (возможно, время нынешнее помогло). Веселые праздники и наш деловой настрой не прошли мимо городских властей. Мы получили поддержку главного архитектора и одного симпатичного человека (к сожалению, не помню фамилии) из горисполкома.

Наконец-то нам разрешили построить во дворе небольшую спортивную площадку размером 25×

×15 м. Все делали своими руками. Причем обошлись без дефицитных материалов, площадку построили практически из отходов. Теперь на ней играют и стар и млад. Здорово!

Л. И. Исаева  
г. Обнинск Калужской обл.

### *Требуется помощь*

## **ЗАКРЫТЬ — ЛЕГКО. А ЧТО ВЗАМЕН?**

Ходил я со своими друзьями в кружок. Назывался он «технический». Находился кружок в училище № 38. Дали нам подвал. Оборудовали его

сами. Красили, собирали разные полки и многое другое, никто от работы не уклонялся. Сделали. Подошло время и мини-мокик собирать. Ребята приносили из дома рамы от велосипедов, моторы... И вдруг — кружок закрывают. Поинтересовались: почему? Оказалось, у нас, дескать, нет материальной базы, а значит, и средств на содержание кружка. Пообещали, что все уладят. Но так ничего и не сделали.

Вот что произошло в нашем дворе.

Сейчас весь двор застроили. Гулять негде. С одной стороны — детский сад, с другой — железная дорога и новый дом строят, за домом еще какая-то стройка. Гуляем у подъезда, но нас прогоняют жильцы нижних этажей. Говорят, чтобы мы шли гулять в другое место. А в какое, это их не волнует. С глаз долой, и все. Даже милицией грозят. Некоторые предлагают идти гулять на территорию детского сада. А от туда нас тоже гонят. Где же нам гулять? И чем заниматься?

Черногубов, Князев, Шевчук,  
Баулин

г. Череповец

### *Картинки из жизни*

## СТЫДНО СТАЛО... ВЫВЕСКЕ

В Житомире на улице Черняховского в доме № 100 появилась вывеска: «Подростковый клуб «Ровесник». Мы обрадовались, думали, теперь и нам будет чем заняться. Но прошло немало времени, а клуб так и не открыли. Мало того, в помещении, предназначенном под клуб, ЖЭК № 1 разместил свою ремонтно-строительную бригаду. Теперь там грязь, мусор. Картину эту мы наблюдаем уже больше двух лет. Не раз спрашивали в ЖЭКе, когда же откроется клуб? Там отвечали: скоро...

Первой не выдержала позора... вывеска. Стыдно стало ей за такую организацию, вот она и перевернулась...

Люда Сладковская,  
г. Житомир

## ГАРАЖИ ВМЕСТО ПЛОЩАДКИ?

У меня нет детей такого возраста, которым нужно играть в футбол, хоккей, бегать, прыгать. Мои уже взрослые. Видя, как наши мальчишки и девчонки бездельничают, лазают по подвалам, ломают кустарники, топчут цветы, я нередко ругаю их. И тут же ловлю себя на мысли: а где им играть? Наш двор совсем не приспособлен для этого. Живем мы в микрорайоне в новых домах уже не первый год. А рядом все строят и строят, и неизвестно, когда это закончится. Строят дома, под окнами вырастают личные гаражи. Детям же играть негде. Вот они и превратили перекладину для выбивания одежды в ворота, а дорогу и клумбы — в футбольное поле. Во время матчей мячи летят на дорогу, а вместе с ними и футболисты. Жутко смотреть. Из окон проезжающих машин в адрес ребят несутся нецензурные слова, но в чем они виноваты? В том, что хочется в свободное время порезвиться?

Я нередко задумываюсь: что мы, взрослые, сделали, чтобы ребята имели свою спортивную площадку, свой угол? Горько признавать — ничего.

Брянская обл., пос. Белые Берега,  
ул. Строителей, дома № 7—11  
(фамилия написана неразборчиво)

Подборку подготовил  
В. ФЕДОРОВ





70 лет ВЛКСМ

В начале 50-х годов интенсивно работала Кировская областная станция юных техников. Она была не только методическим центром детского технического творчества, но и инициатором создания в области широкой сети технических кружков. К 1953 году только в школах их насчитывалось более 2500, где занималось 47 тысяч юных техников. Усилиями кружковцев свыше 140 школ были оснащены учебными пособиями и приборами, сделанными своими руками.

...

Летом 1956 года широко развернулось движение юных строителей. Только в Кемеровской области силами школьников, их родителей и шефов было построено 57 школьных мастерских: 38 в городах и 19 на селе. Юные строители принимали активное участие в сооружении школьных спортивных залов, площадок и даже школ.

...

В июле 1957 года в Кирове состоялись I Всероссийские соревнования авиамоделистов-школьников. Кроме резиномоторных, фюзеляжных, таймерных моделей, в нем участвовали всевозможные воздушные змеи и шары. А в личном первенстве — экспериментальные радиоуправляемые.

1-е место заняла команда Московской области, 2-е — города Москвы, 3-е — Кировской области.

Летом 1957 года в Москве состоялся Всероссийский слет юных строителей. Участники слета обратились с призывом ко всем школьникам страны создавать кружки юных каменщиков, плотников, печников, маляров, изучать строительное дело.

На слете выступили 57 делегатов от различных областей, краев и автономных республик России. В выступлениях критиковалось безответственное отношение некоторых руководителей к обеспечению высококачественными материалами отрядов юных строителей, отсутствие методических пособий.

...

1 мая 1957 года выпустил первую продукцию школьный завод на Ташкентской ЦСЮТ. 50 моделей эсминцев, 12 комплектов игрушечных моделей, 20 электровикторин и наборов к ним — вот итог этого дня. Директором завода стал восьмиклассник Ю. Зиндинов, здесь действовало и детское конструкторское бюро. Завод заключал договоры с детскими садами на изготовление игрушек и пособий.

В Ленинграде школьники трудились на своей фабрике «Малый скоростной». Она выпускала упаковочную тару для обуви. А в Московском городском Дворце пионеров собирал ламповые радиоприемники пионерский радиозавод. Здесь работали столярный (выпускал корпус радиоприемников), отделочный (окраска корпусов), механический (изготовление шасси приемников) цехи, участок сборки и наладки радиоприемников.

Чем заняты

# Эрнё РУБИК?



По образованию Эрнё Рубик инженер-строитель и дизайнер. Рубику сорок три года, уже семь лет он профессор. Руководит своим микрокооперативом «Студия». В 1977 году промышленность Венгрии выпустила первую партию головоломки, принесших их автору всемирную известность. С тех пор прошло почти двенадцать лет, но интерес к венгерскому изобретателю не угасает.

Недавно с Эрнё Рубиком встретился чехословацкий журналист Петр ТРОЯН. Их беседу мы публикуем.

— Двенадцать лет назад вы выбрали для своей головоломки форму куба. Почему?

— Меня всегда привлекала геометрия — она предлагает бесконечное богатство форм и образов. Почему я выбрал именно куб? Не знаю. Просто родилась идея, показавшаяся интересной.

— В эпоху электронных игр вы предложили миру игрушку

чисто механическую. Что это, вызов электронике?

— В электронике заложены необозримые возможности, но и у неэлектронных игрушек есть будущее. Я люблю вещи эстетически совершенные, осязаемые, которые можно взять в руки, как-то изменить. В электронной игре действие происходит на экране, человек только нажимает клавиши, и мало кто пони-

## ДАВАЙТЕ ЗНАКОМИТЬСЯ

мает, что там делается «внутри». Даже когда электроника войдет в жизнь, например, как радио, мы будем возвращаться к обыкновенным игрушкам и, думаю, даже чаще, чем сейчас.

— Что, на наш взгляд, кубик Рубика дает для развития воображения?

— На такой вопрос сложно ответить. Думаю, кубик побуждает людей испытывать свои способности, поставить перед собой и самостоятельно решить задачу. Подчеркну, самостоятельно. В математике, например, много интересных задач, но только очень хороший педагог способен увлечь детей их решением. Без помощи учителя они зачастую не даются. У кубика то преимущество, что для него учитель не требуется.

— Первый чемпионат по кубикам Рубика прошел в июне 1982 года в Будапеште. А состоялся ли второй?

— Нет. Наш партнер американская фирма «Идеал» обанкротилась. Другого партнера мы не искали, думая, что пик интереса к нашей игрушке уже прошел. Но теперь мы считаем, что такие первенства надо продолжать, и приступаем к подготовке очередного.

— Какие головоломки нравятся вам?

— Относительно несложные, с простым механизмом, чтобы каждый человек мог их быстро освоить и чтобы решение задач бесконечно усложнялось. Классический пример — шахматы.

— Это правда, что вы выделили какие-то денежные средства для молодых венгерских изобретателей и рационализаторов?

— Три года назад я основал

фонд молодых талантов, его цель — поддерживать оригинальные идеи, изобретения. Мы стараемся помочь авторам на начальном этапе — создать образец, занимаемся охраной авторских прав, ищем партнеров и специалистов, заинтересованных в данной идее или изделии. Эксперты выносят суждение, и в зависимости от их заключения мы отвергаем или принимаем предложение.

— Много ли молодых изобретателей ищут вашей помощи?

— За три года пришло примерно пятьсот заявок, пятьдесят из них мы поддерживаем финансами, многие идеи уже в стадии реализации, а некоторые мы уже передали в торговлю или промышленность.

— Какие, например?

— Бумажный диск наподобие телефонного, он помогает заучивать, читать и писать ноты. Я в музыке не специалист, а преподаватели и начинающие исполнители одобряют... Механическая гаражная система, позволяющая парковать машины одну над другой, очень полезна на стоянках в центре города. Сушилка для посуды, которую можно присоединить к любому виду отопления...

— Поступают ли в фонд деньги от продажи идей или изделий?

— Мы заключаем с изобретателем договор, по которому в случае успеха он возвращает затраченные фондом средства. Фонд не ставит цели получить прибыль, а главная задача, как я сказал, поддержка начинающих.

— А чем занимается ваш кооператив?



— Деятельность «Студии» не ограничена игрушками, она ищет идеи, реализует их или придает им, так сказать, товарную форму и продает. У нас есть консультационная инженерная служба, цехи, в которых изготавливаются образцы или небольшие партии. Мы занимаемся всем: от предметов, облегчающих труд домашней хозяйки, до сложнейших медицинских инструментов. Например, мы разработали и производим в год на десять миллионов форинтов диспетчерские панели для электронной промышленности.

— Сколько у вас личных изобретений?

— Десять.

— Сколько из них вышло на мировой рынок?

— Четыре.

— Вызвала ли интерес ваша новая головоломка, ее иногда называют волшебник \* Рубика?

— На мировой рынок мы ее представили в 1986 году, и примерно за год было продано 15 миллионов штук. Считаю это большим успехом потому, что когда появился кубик, в первый год мы продали только миллион штук. Но все равно путь к успеху новой головоломки проложил кубик, он, по-видимому, привил вкус к таким играм.

— Я слышал, что уже прошло

первенство мира по складыванию волшебника. Это так?

— Мы провели это первенство совместно с фирмой «Матч-бокс», в нем приняли участие представители от пятнадцати стран. Победителем стал девятилетний мальчик из ФРГ, он сложил головоломку примерно за секунду и получил первую премию — 25 тысяч долларов. Вы, конечно, понимаете, что чемпионат был нужен для пропаганды новой головоломки. Но была и другая цель — показать все ее возможности. Другими словами, соревнование шло не только на скорость складывания головоломки, но и на составление разнообразных и неожиданных образов.

— Благодаря кубику вы стали миллионером?

— Да. Это было гигантское коммерческое дело. Договоры, которые я заключил с венгерским и заграничным производителями кубика, предусматривали очень крупные партии. А когда речь идет о сотнях миллионов, даже маленький процент составляет большие суммы.

— Знаете ли вы в мире другого такого человека, как инженер Рубик?

— В мире много людей, которые любят игрушку, умеют придумывать неординарные вещи. И если я скажу, что не знаю их, это не значит, что их нет.

— Не чувствуете ли вы себя одиноким без такого коллеги или соперника?

— Я постоянно придумываю какие-нибудь задачи и в их компании чувствую себя хорошо.

**Сокращенный перевод с чешского Д. ПРОШУНИНОЙ**

\* Внешне головоломка напоминает плитку шоколада, разделенную на 8 квадратных долек, шарнирно связанных друг с другом. Это позволяет получать различные объемные структуры. В исходном состоянии на плитке нанесен рисунок, например, три сцепленных друг с другом разноцветных кольца. Изменяя форму головоломки, играющий изменяет этот рисунок. Задача в том, чтобы привести его в первоначальный вид.

## МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ ВСТРЕЧА В БЕРЛИНЕ

Полезной традицией стали ежегодные встречи главных редакторов молодежных научно-популярных журналов социалистических стран. Очередное, XXI совещание состоялось 25—29 апреля 1988 года в Германской Демократической Республике. Во встрече участвовали Д. Арабаджиев («Орбита»), А. Петрова («Наука и техника за молодежта») — НРБ; Ф. Замлер («Югенд+техник»), Г.-П. Шульце («Техникус») — ГДР; М. Барранко («Хувентуд техника») — Республика Куба; Я. Арслан («Залуу зохион бутээгч») — МНР; Т. Ратман («Горизонты техники»), И. Чонка («Млоды техник») — ПНР; В. Сухомлинов («Юный техник»), С. Чумаков («Техника — молодежи») — СССР; И. Албеску («Стинта си техника»), И. Войку («Старт спре виотор») — СРР; Э. Дробны («Электрон»), К. Соукуп («Веда а техника») — ЧССР.

Состоялся обстоятельный разговор по актуальным вопросам научно-технической пропаганды среди детей и молодежи, отмечено усиление деловых и творческих контактов родственных изданий, последовательнее проводится обмен идеями и конкретными материалами. В ходе встречи состоялись поездки на неф-

техимический комбинат в город Шведт, очистные сооружения и машиностроительный комбинат «7 октября», а также новый планетарий в Берлине. В Шведе участники встречи посетили Дом пионеров и молодежный центр по месту жительства.



Подведены итоги конкурса карикатур на темы науки и техники. Первую премию — поездку за рубеж — решено не присуждать. Среди лауреатов советский автор — Сергей Кузьминов.

Он награжден дипломом «ЮТ» и памятным сувениром. Воспроизводим его рисунок, а также работу другого лауреата — Владимира Иранека (ЧССР).





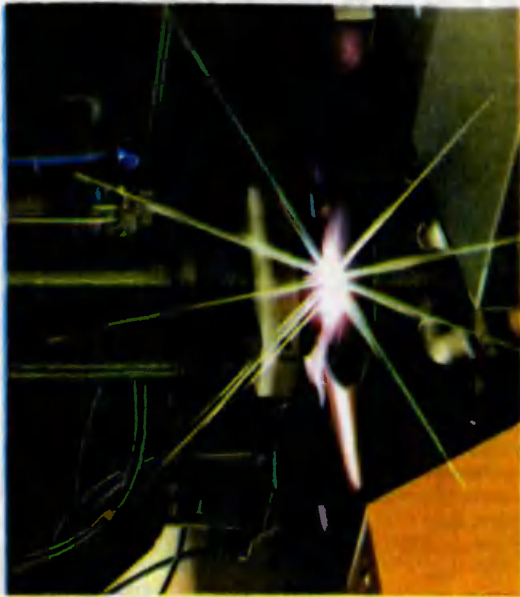
## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

**ЛАЗЕР ВМЕСТО НОЖОВКИ** предлагают использовать болгарские специалисты. Разработанная ими технологическая система «Лазерпресс» позволяет резать со скоростью 8 м/мин самые различные материалы — фанеру, дерево, картон... В случае нужды такая система может быть переориентирована и на резку более твердых материалов, включая пегированные сорта стали.

**БЫСТРЕЕ СВЕТА!** Как вы знаете, теория относительности постулирует, что скорость света — предел скорости движения. Но к этому ограничению критически отнеслись даже сам А. Эйнштейн:

«Мне нужно было на чем-то базироваться, вот я и выдвинул такую аксиому...» В последние годы физики ищут доказательства, которые позволили бы снять этот предел. Уже открыты тахионы — частицы, движущиеся сверхсветовыми скоростями. А совсем недавно группа индийских физиков сумела теоретически доказать возможность существования в природе условий, при которых скорость движения вполне может превышать световую.

**ПРЕСС БЕЗ ДАВЛЕНИЯ** используют машиностроители ФРГ. Роль пуансона, пробивающего в стальном листе отверстие, выполня-



ет... лазерный луч! Плазменная штамповка позволяет обрабатывать листы металла толщиной более 12 мм со скоростью более 3 м/мин. Это, правда, дороже, чем на обычном прессе, зато луч лазера

позволяет получить исключительно чистую поверхность и справляется даже с такими сплавами, которые еще недавно считались принципиально неподдающимися механической обработке.



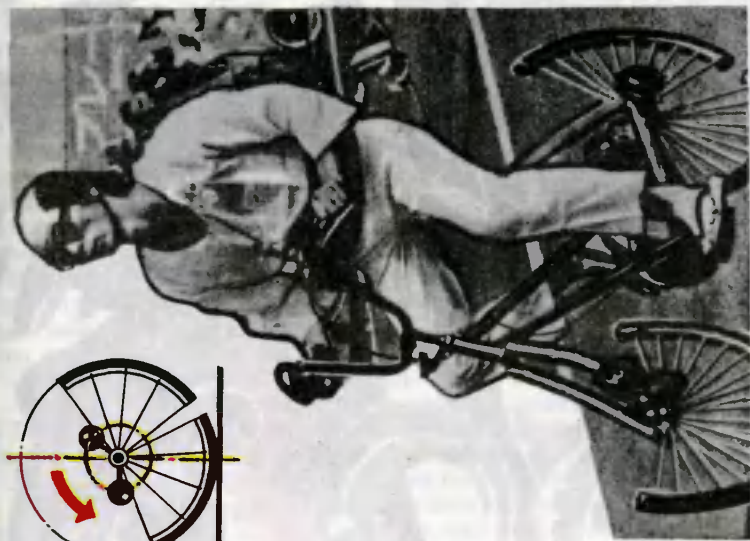
**КУХОННАЯ ПЛИТА С КОМПЬЮТЕРОМ** разработана на комбинате электронных приборов в городе Карл-Маркс-Штадте (ГДР). 63 программы, которыми снабжен агрегат, позволяют во многом автоматизировать процесс приготовления блюд. Время той или иной операции вывешивается на жарене, а о конце процесса извещает акустический сигнал. Зуммер подаст и о необходимости перевернуть котлеты или блины, помешать кашу...

**ВИДЕТЬ НАСКВОЗЬ** любой двигатель позволяет новая установка, разработанная английскими специалистами. Суть новинки довольно проста: в машинное масло добавляются небольшое количество изотопов, испускающих позитроны. Если теперь масло залить в машину, на экране специальной камеры можно в

подробностях наблюдать за его перемещением, отмечая малейшие течи или другие отклонения от нормальной работы.

Применение такой системы, отмечают эксперты, позволит усовершенствовать системы смазки и охлаждения автомобильных, авиационных и других двигателей.

**ВЕЛОСИПЕД С ПОЛОВИНАМИ КОЛЕС** был показан на выставке технических новинок в Японии. Несмотря на «недостачу» почти половины обода на каждом колесе, машина прекрасно ездит. Каким образом! Так ведь обод всегда опирается на дорожку лишь небольшим сегментом. Поэтому если снабдить каждое колесо нехитрым устройством (см. схему), которое будет перебрасывать четвертушку обода, как только надобность в ней микует, полная окружность восстановится ненужной.





Анатолий СИМОНОВ

# МАЛЬЧИК

Фантастический рассказ

Будильник давно закончил свой перезвон, но я и не думал вставать. Первой же мыслью, когда я открыл глаза, было — сегодня суббота, а завтра воскресенье. Два выходных!

Я лежал и нежился в постели, возмещая этим почти неделю ранних подъемов и тревожной дремы в электричке по пути на работу.

Но вскоре мне надоело лежать, потому что ноги упирались в валик дивана, и это было очень неудобно. Я давно собирался купить новый диван под свой почти двухметровый рост, но все как-то не получалось. И вот сегодня наконец решился. Встал, умылся, быстро позавтракал и вышел из дома.

У подъезда возились мальчишки — играли в космонавтов. Увидев меня, один из них — соседский сын Борька, с редкими светлыми волосами и оттопыренными ушами, — посмотрел снизу вверх на мою долговязую фигуру и, сделав серьезное лицо, спросил:

— Дядя Толя, а где ваш Штепсель? — Это он про моего сына.

— В пионерском лагере комаров шелкает, — ответил я.

Такое объяснение Борьку вполне удовлетворило, и он забыл обо мне, вновь включился в игру.

Меня самого мальчишки за высокий рост прозвали Тарапунькой.

Наш небольшой городишко не отличается красотой. Он, как множество других таких же городков, состоит словно из двух частей: современно отстроенных окраин и старого центра с маленькими, облезлыми домишками, чуть ли не в каждом из которых располагается какая-нибудь контора или управление. В большом количестве этих контор и заключается, наверное, наша главная городская достопримечательность.

Зимой и осенью хлипкие, грязные строения вызывают уныние. Но весной, а особенно летом все преобразается. Плющ и дикий виноград обвивают стены, отращая под солнцем мягкую зеленую бороду, отчего дома кажутся более коренастыми и... мудрыми. В маленьких продолговатых сквериках мощные, старинные дубы хвастаются узловатыми, мускулистыми ветвями, а клены, растущие неподалеку, аплодируют им широкими ладонями с острыми пальцами.

Наконец я подошел к магазину, где продавалась всякая разность: от швейной иглы до мотоцикла «Ява». Диваны здесь тоже бывали.

Но меня ожидало разочарование. На мой вопрос молодая продавщица с высокой прической, свежим, загоревшим лицом и коричневыми, словно тоже загоревшими, глазами, молча развела руками.

Делать нечего, придется уйти ни с чем. С этой мыслью я направился к дверям, но тут вспомнил, что через неделю у племянника день рождения. И я зашел в отдел игрушек. Здесь не было никого, если не считать мальчишку лет десяти в белых брюках и синей футболке. Мальчишка, наверное, что-то искал, потому что внимательно осматривал пол.

Быстро выбрав красивый, самодвижущийся вездеход, я собрался уже уходить, но мое внимание привлек невзрачный желтый кубик, валявшийся в углу, у прилавка. Я поднял его и почувствовал, что кто-то коснулся сзади моей руки. Оглянувшись, я увидел того самого бело-синего мальчишку.



— Тебе чего? — спросил я, глядя на большую голову с черными кудрявыми волосами и нежной, мальчишеской кожей.

— Верни, пожалуйста, — произнес он и взглянул мне в лицо светлыми большими глазами. Я молча протянул кубик. Мальчишка вцепился в «игрушку» так, словно мечтал о ней всю жизнь.

Меня почему-то не возмутило, что он обратился к взрослому на «ты». Не удивили его необычайно большая голова и нескладная фигура, но поразил совершенно не детский взгляд. Не внимательно-наивные, а глубокие, просто бездонные его глаза заставили повиноваться. Мне показалось, что мальчик чем-то очень огорчен.

Мальчишка вышел из магазина, но я не хотел отпускать его, не узнав прежде, что с ним случилось. Быстро догнав мелькавшую среди прохожих худую фигурку, я спросил самым наибодрейшим тоном, на какой только был способен:

— Что случилось, малыш?

Мальчишка молчал.

— Дома что-нибудь?

Мальчик вновь ничего не ответил, но лицо его как-то сжалось.

У меня мелькнула догадка:

— Ты не здешний? Тогда пойдем ко мне, придумаем что-нибудь.

Я взял его за руку и, почувствовав, как она холодна, встревожился не на шутку.

— Я прилетел и потерялся, — глухо пробормотал мальчик. — Но теперь меня найдут, — и он крепче сжал кубик.

Вот так да! Прилетел издалека и заблудился в незнакомом городе. Ему, конечно, было от чего прийти в отчаяние.

Много позже, вспоминая этот случай, я удивлялся: почему мне в голову не пришла мысль обратиться в милицию? И теперь понимаю, что это было к лучшему.

Дома я оставил мальчика в гостиной, предоставив в его распоряжение Штепселевы игрушки и книги, а сам поспешил на кухню приготовить что-нибудь поесть.

— Что ты больше любишь: кофе, чай или сгущенное молоко? — крикнул я из кухни.

Никто не ответил. Заглянув в гостиную, я увидел, что маленький гость медленно расхаживает по комнате и внимательно разглядывает обстановку, дотрагиваясь то до серванта, то до телевизора. Так щенок или котенок обнюхивает незнакомые ему вещи, попав в чужую среду.

Приготовив кофе с молоком и отрезав два огромных куса кекса, я поставил все это перед гостем.

— Как тебя зовут? — спросил я, глядя на курчавую голову, склонившуюся над чашкой. — Не вечно же мне называть тебя просто мальчиком.

Голова поднялась, и большие грустные глаза уставились на меня.

— Почему вечно? — спросил мальчик голосом, в котором промелькнули нотки страха. — Осталось совсем немного. За мной скоро придут.

Он так и не назвал своего имени.

Вечером мы смотрели телевизор. Вернее, смотрел на экран мой

гость. Я же глядел на мальчишку, стараясь понять, о чем он думает.

Показывали передачу «От всей души!».

Ведущая передачи рассказывала залу о судьбе матери, вырастившей десятерых прекрасных сыновей.

Мальчик смотрел напряженно. Губы его шевелились, повторяя слова ведущей. Тонкие нервные пальцы бегали по кубику, который он весь день не выпускал из рук.

— Мама! — прошептал вдруг мальчишка и резко наклонился вперед.

Я мгновенно перевел взгляд на телевизор. С экрана на меня смотрели улыбающиеся, светящиеся добротой и нежностью глаза.

— Мама! — прошептал мальчик еще раз, и я почувствовал, как грусть, не покидавшая его, неуловимо перерастает в радость.

Я сидел в удобном, мягком кресле и бестолково хлопал ресницами, не понимая совершенно ничего...

Ночь. Квартира полна тишиной. Тишины очень много. Она распухает, словно тесто в кадке, ей мало ограниченного стенами пространства. Тишина выливается через приоткрытую форточку на улицу. Здесь ее подхватывает прохладный ночной ветер, разносит по городу.

Я лежу с открытыми глазами и никак не могу заснуть. Мне все чудятся глаза на экране телевизора и шепот мальчишка. Но теперь я понимаю, что это был не шепот, а тихий крик.

Вот и сейчас мне чудится, что кто-то очень тихо разговаривает в комнате, где спит мальчик.

Я встал, стараясь не скрипеть пружинами дивана, осторожно приоткрыл дверь и заглянул внутрь.

Мальчик стоял у окна и смотрел на звезды. В руках он сжимал кубик.

— Я ошибся, — шептал мальчик, тихо всхлипывая, — это была очень хорошая, очень добрая мама. Но не моя. Только похожа. Почему ты не отвечаешь мне, мама? Я зову тебя уже очень долго, а ты молчишь! Где же тебя искать? Нет, я знаю — ты меня слышишь, только ответить не можешь.

По его белой щеке сбежала одна-единственная слеза. Мальчик смотрел на звезды, словно моля их вернуть ему маму.

...Лес надвинулся неожиданно, словно вырос передо мной в одно мгновение. Первые ветки ударили по лицу, но я не обратил на это внимания и все бежал, бежал. В руке я держал кубик, внимательно прислушиваясь к подаваемым им сигналам. Они то затихали, и тогда я метался из стороны в сторону, потеряв нужный путь, то возобновлялись вновь, и я прибавлял скорость, отводя на бегу ветки руками. Узкий луч фонарика судорожно метался по кустам.

Мальчик пропал неожиданно. Когда я второй раз зашел в его комнату, в глаза мне бросилась пустая кровать и кубик на ней, издававший тонкий, прерывистый писк. Открытая балконная дверь поскрипывала на ветру. Я схватил кубик и прыгнул с балкона на клумбу, на примятой траве которой сохранились еще маленькие сле-

ды, ведущие к лесу. Я оглянулся — окна моей квартиры на первом этаже чернели тоскливо и безнадежно. Тогда я побежал.

Лунным пятном в черноте леса открылась большая поляна. Над ней застыли звезды. Под звездами стояло ажурное сооружение, отмеченное кое-где неяркими огнями. Кубик в моих руках захлебывался писком.

— Спасибо вам за все, что вы сделали для него, — неожиданно услышал я мягкий женский голос. — Вы очень хороший человек.

Сколько я ни вглядывался, не мог никого рассмотреть. Но мне это было и не нужно. Я сразу догадался, кто говорит со мной.

— Где он сейчас? — спросил я с тревогой.

— Мальчик отдыхает. Он очень устал от тревог и трудного путешествия.

— А вы... его мать?

— Она погибла, — тихо ответил голос после короткого молчания. — Погибла в космической экспедиции. Их корабль поглотила бездна. А теперь, прошу вас, отойдите за деревья, при взлете здесь небезопасно. Мы покидаем Землю. И я обещаю вам — мальчик будет жить счастливо.

— Как его зовут? — спросил я.

— У него не было имени до настоящего момента. По законам нашей планеты имя ребенку дается только после того, как он покажет, какой он, покажет себя в необычной ситуации. Мы назвали мальчика Анатолием. В вашу честь.

— А как он попал на Землю? — крикнул я вслед уходящей звезде.

— Он искал свою мать, — словно эхо отозвался голос, — по всей Галактике...

— Ты ее найдешь, обязательно! — прошептал я, следя за исчезающей светлой точкой. — Она только починит испорченный передатчик на своем корабле и позовет тебя. Не отчаивайся, тезка!

Я крепко сжимал в руке кубик.

Он вдруг стал очень теплым

Рисунки В. ОВЧИННИНСКОГО





## ПЕРНАТЫЕ СПАСАТЕЛИ

На вертолетах австралийской морской спасательной службы с некоторых пор, кроме людей, стоят на вахте... голуби. Их рабочее место — прозрачная полусфера под днищем вертолета. Дежурят они по трое, отделенные друг от друга металлическими перегородками, но так, чтобы иметь сектор обзора в 120 градусов. Птицы замечают на море людей, терпящих бедствие, и с помощью сигнального устройства извещают пилотов. Практика показывает, что голуби не только зорче, но и внимательнее людей.

## КОГДА-ТО РАНЬШЕ...

В середине XVIII века во Франции вылупились цыплята из яиц, которые высидела не курица, а... хлебопекарная печь. А если заглянуть в более отдаленные времена? Еще до начала нашей эры в Египте строили из необожженного кирпича павильоны без окон и без дверей, но с лазом наверху. В павильон закладывали от 40 до 80 тысяч яиц, разводили огонь... Добиться, чтобы яйца не остывали и не перегревались, было большим искусством. Им владели жители только одного семейства и передавали секрет по наследству. Но, оказывается, существует и природный инкубатор. Австралийские сорные куры не высидывают яиц, а закладывают их в теплые гниющие листья. За тем, чтобы яйца не перегрелись, следит петух. Он то сдвигает листья в сторону, то, наоборот, накладывает их побольше.

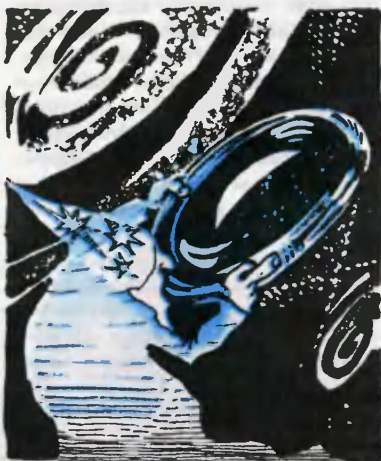
...В Древнем Египте глиняными ложками отмеряли косметические снадобья. Римские рабы перемешивали и раскладывали яства на кухне большими металлическими ложками, которые мы теперь, наверное,

называли бы поваренными. А пищу брали... руками. Потом появились столовые ложки тончайшей работы, украшенные драгоценными камнями, — конечно, для богатей. Зато ложки, вырезанные из дерева, стоили дешево и поэтому распространились очень широко, в том числе в России... Путь из кухни на обеденный стол занял у ложки многие века — лишь в XVIII столетии поняли, что без нее не обойтись.

## ЛИНЗЫ ВСЕЛЕННОЙ


Недавно ученые Тулузской астрономической обсерватории завершили анализ полученного около трех лет назад снимка, на котором отчетливо видна световая дуга необычной формы, и пришли к выводу, что перед ними изображение галактики, увидеть которую помогла так называемая гравитационная линза.

Ученые давно предполагали, что сгустки материи во Вселенной напоминают обычных линз искажают ход световых лучей звезд, приближают их к наблюдателю. Теперь это предположение можно считать доказанным. Гигантские линзы Вселенной помогут изучить объекты, которые считались ранее недостижимыми.



# Заказ на изобретение

На основе хозрасчета, по взаимовыгодным договорам с предприятиями и без малейших скидок на возраст работают юные рационализаторы из украинского города Чернигова. Это сегодняшний день. А с чего все начиналось!..



Инженер Владимир Юрьевич Демиденко пришел работать на Черниговскую городскую станцию юных техников недавно — два года назад. Взглянув на фотографию, можете убедиться: Владимир Юрьевич молодой еще человек. Не будь у него бороды, внешне он, пожалуй, мало отличался бы от своих учеников. Добавьте к этому озорной, заводной характер — и перед вами портрет человека, к которому тянутся мальчишки.

Владимир Юрьевич обратил внимание на явную несправедливость, нескоординированность ситуации: город большой, а СЮТ в нем всего одна. Вот и получается: охваченными ее заботой оказываются в основном ребята из окрестных дворов. Это печалило Демиденко. Ведь руководил он кружком, который носит название «ИР» — изобретатель и рационализатор.

И Владимир Юрьевич отправился в поиск. Ездил по школам и училищам Чернигова, устраи-

вал в них аукционы изобретательских идей. Слово «аукцион» тут, наверное, употреблено больше для рекламного эффекта. На деле это напоминает викторину, только не совсем обычную. Например, задается ребятам вопрос: как нарезать колбасу на полированном столе, не рискуя поцарапать полировку? Были вопросы и посерьезнее: как собрать с поверхности моря пролитую нефть, пользуясь... лодочным мотором? Или: как определить, в каком состоянии находится давно забитая в землю свая, не извлекаемая ее?..

Рассматривались любые идеи, даже самые безумные. А уж «раскрутить» мальчишескую аудиторию и направить ребячью мысль в нужное русло Владимир Юрьевич умеет. В результате такого мозгового штурма задача решалась, да еще и не единственным способом. Так, вопрос за вопросом, ответ за ответом, прояснялось, кому из присутствующих стоит попро-

## ЧТО УМЕЮТ МАЛЬЧИШКИ

бовать себя в изобретательстве...

Семиклассник Слава Еушанский, например, удачнее других решил задачу с нефтью. Вспомнив, как ведет себя вода в ванной, перед тем как исчезнуть в сливном отверстии, он предложил создать на поверхности моря водоворот — для этого и пригодится лодочный мотор. Вся нефть устремится в водяную воронку — тут-то ее и можно вычерпать.

Сложнее задача со сваяей. Интересное решение предложил Сережа Борисенко. Идея такова: нужно покачать сваю в разные стороны и послушать, какой звук она при этом издает. Скрип хороших свай наверняка отличается от прогнивших или сломанных. А если проделать такой опыт с разными сваями, можно составить среднестатистический акустический «портрет» для каждого их состояния. После этого остается только записать на магнитофон скрип интересующей нас сваи, а затем сравнить этот звук с эталонными фонограммами...

**Владимир Юрьевич Демиденко проводит занятия изобретательского кружка в СПТУ № 5.**

А как же с колбасой?.. И здесь ответ нашелся. Оказалось, задача решается методом «перевертыша»: нож кладут на полированный стол острой кромкой кверху и крепко держат, чтоб он не шевелился. И водят по нему... самой колбасой! Остроумно?..

Впрочем, даже с такими «нереальными» задачами может успешно справиться далеко не каждый. Для этого требуется если не талант, то хотя бы способности. Те, у кого они были, от занятия к занятию понемногу пересаживались в первые ряды, поближе к Демиденко.

Но и они долго усидеть на подобных задачках не смогли бы. Ребятам хотелось живого дела, пусть маленького, но практического, нужного. Демиденко это отлично понимал. Потому загодя стал наведываться на предприятия города, разузнавать, какие там есть нерешенные технические проблемы.

...Знаете ли вы, как затаскивают в депо тепловоз? Оказывается, это делается при помощи специальной лебедки, вращаемой электродвигателем. Тепловоз тяжелый, трос натягивается, лебедка визжит, надрывается и часто ломается.

Но почему бы ему не въехать





в депо самоходом? Все дело в выхлопных газах: они заполнили бы помещение и ремонтникам пришлось бы работать в противогазах...

Об этой проблеме узнали ребята, побывав на экскурсии в депо, куда они явились отнюдь не для развлечения, а за задачей для рационализаторской разработки. Конечно, после того, как здесь уже побывал, и не раз, Владимир Юрьевич.

Потом, на заседании кружка, стали думать, как бы помочь деповчанам. Вспомнили первую заповедь изобретателя: используйте имеющиеся ресурсы. А какие ресурсы в тепловозе? Пожалуйста: вот электродвигатели, установленные на каждом из колес тепловоза и в данном случае бездействующие. Но для них нет тока, возразил кто-то, ведь и дизель, и генератор тепловоза выключены... «Ну и что? — парировал Андрей Мешков. — В депо электричество есть (видели, сколько там розеток?), нужно только подать его на тепловоз...»

Здесь изобретатели чуть было не зашли в тупик. Судите сами: кабель, по которому подается электропитание к тепловозу, должен, ясное дело, быть достаточно длинным. В то же

время ему следует быть... как можно короче, иначе он неминуемо будет путаться под колесами у тепловоза, который ведь не стоит на месте, а движется. Ничего себе задача!..

Владимир Юрьевич хранил молчание. Но тут вмешался. И произнес-то всего одну фразу, вернее, вопрос: «Вы видели, как натягивают провода на железной дороге, чтоб они не провисали: на столбе блок, через него перекинут провод с грузом...»

И все. Больше ничего не сказал. И опять поднялся спор: как лучше расположить блоки, да как закрепить бобины для кабеля, да как рассчитать вес грузов...

Через несколько дней ребята вместе с руководителем явились в депо с рационализаторским предложением. Деповча-

Эту стальную проволоку режут на куски определенной длины, затем сваривают из них сетчатую «начинку» строительных блоков. И все — вручную. Арматурный цех Черниговского завода железобетонных изделий № 1 обратился за помощью к юным рационализаторам. О заводских проблемах рассказывает им главный инженер Михаил Григорьевич Шило.



не приняли гостей так же радушно, как и в первый раз, в удостоверении на рацпредложение не отказали. Но когда зашел разговор о внедрении, запнулись (увы, прочно въелась в нас вредная привычка запиняться при упоминании этого слова...). «Когда нам внедрять?..— развел руками начальник депо.— Еле с ремонтом успеваем...»

...Мне довелось видеть, как тихо, гладко и «экологически чисто» въезжает тепловоз в депо, оборудованное устройством ребят с Черниговской СЮТ.

Значит, все-таки железнодорожники нашли время и силы для этой незапланированной работы? Нет, это сделали... сами ребята. Конечно, вновь под руководством В. Ю. Демиденко. Как это было организовано, расскажем чуть подробнее.

Между заказчиком (в данном случае депо) и исполнителем (станцией юных техников) был заключен договор. В нем было оговорено, кто и какие работы обязуется выполнить, в какие сроки, кто предоставляет необходимые материалы и оборудование, кто разрабатывает документацию, кто проводит монтаж и испытания и, наконец, сколько все это будет стоить. За разработку и внедрение установки, о которой мы только что рассказали, депо выплатило кружку 150 рублей. Половину этой суммы участники работы разделили между собой, руководствуясь коэффициентом трудового участия. А оставшиеся деньги пошли в фонд СЮТ. Так решили сами ребята.

На этом нашу историю можно было бы и закончить... если бы она на этом заканчивалась.

У наших знакомых, юных изобретателей из Чернигова, за короткий срок накопилось немало новых творческих идей, среди которых есть даже три заявки на изобретения. Успешно внедрены рацпредложения кружковцев на местной кондитерской фабрике, хлебозаводе, ТЭЦ, в учебном цехе одного из городских СПТУ. Можно было бы, говорят кружковцы, оформить еще больше заявок да рацпредложений, но уж больно много времени уходит на бумажную волокиту. Дело важнее...

Добрый пример заразителен. В последнее время изобретательские кружки по типу сютовского появились и в других школах и внешкольных учреждениях Чернигова. Да и у самого Владимира Юрьевича хватает сил не только на свою СЮТ, но и на другие учебные заведения города. Словом, оказалось, что заниматься на СЮТ можно, не выходя из собственной школы.

...А совсем недавно, когда наш рассказ уже засылался в набор, пришла новая весть из Чернигова: Владимир Юрьевич Демиденко назначен директором только что созданного городского центра НТМ. В печати не раз справедливо отмечалось, что в новой неплохо задуманной системе недостаточно четко определено место детского технического творчества. Похоже, что в Чернигове решили показать, как это делается. Если с этой задачей не справится Демиденко, то кто?..

**А. СОПЕЛЬНЯК,**  
наш спец. корр.

Чернигов — Москва



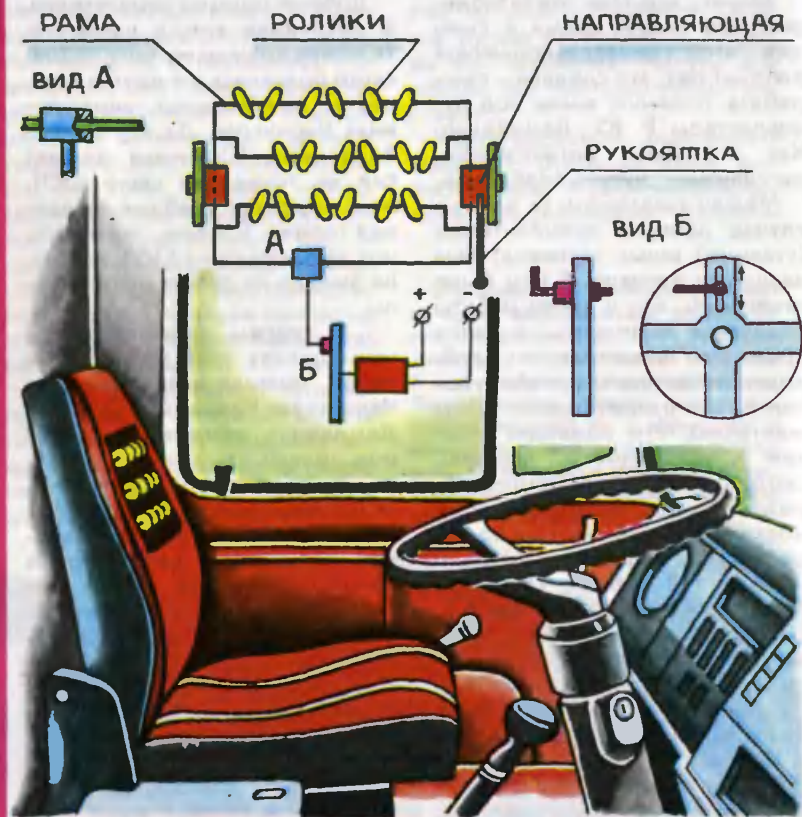
Экспертный совет рассмотрел и одобрил идеи массажера для водителей автомобилей, экономной электроплитки и ряда других интересных предложений.

Подробности читайте в комментарии.

## ЗАРЯДКА ЗА БАРАНКОЙ

При долгой езде у водителя из-за неподвижности устают мышцы спины. Предлагаю оборудовать в спинке кресла массажер в виде рамки, на перекладинах которой под разными углами укреплены ролики. Перекладины вращаются и массируют спину водителя. Когда массажер не нужен, он убирается в глубину кресла.

Сергей Тонкий, г. Славянск





## КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Вождение машины ребятам представляется занятием легким. В действительности это очень тяжелый труд, требующий постоянного внимания и точного расчета. Особенно устают водители во время длительных рейсов, и поэтому не случайно, что кабины современных машин оборудуют и кондиционерами, и всевозможной автоматикой, назначение которой улучшить условия вождения и тем самым хотя бы частично снять с водителя нагрузки — ведь чем лучше его самочувствие, тем меньше вероятность аварии.

Конструкторы автомобилей много думают и над проблемой комфортности кресла водителя. Но все равно длительная неподвижность приводит к «одеревенению» мышц спины, и недаром одна из профессиональных болезней водителей — радикулит. Правда, конструкторы придумали уже специальные массажные спинки, представляющие собой пластиковую основу с выступами — откинувшись на нее, водитель может размять мышцы. Однако массажер, предложенный Сергеем Тонким из города Славянска Донецкой области, представляется более совершенным и действенным. Массаж с помощью вращающихся валиков значительно эффективнее; к тому же, регулируя скорость вращения, водитель может подобрать для себя наиболее благоприятный режим. Интересная идея и точная конструкторская разработка по праву отмечены

экспертным советом авторским свидетельством нашего журнала.

Может возникнуть соображение: использование такого массажера на практике приведет к дополнительному расходу электроэнергии, которое на автомобиле и так очень дорого. Справедливо, но надо сказать, конструкторы надеются, что в недалеком будущем машины станут значительно более «энергооружены». В США, например, проходят испытания супербатареи с пластинками не из свинца, а электропроводящего стекла, которые, по прогнозам, будут иметь в пять раз большую энергоемкость, чем обычные аккумуляторы такого же веса...

У предложения Сергея, кстати, есть еще одно достоинство. Во время ночных рейсов включенный на «бодрящий» режим работы массажер поможет водителю справиться с сонливостью, к которой клонит монотонность дороги.

В последнее время много пишут о том, что недопустимо велико количество дорожно-транспортных происшествий. Проблема эта действительно очень серьезна, и, чтобы справиться с ней, надо решить множество самых разных задач. Вот и Сергей Тонкий выбрал для себя задачу, которую мог решить на своем уровне, и с успехом с ней справился. Реализация его предложения на практике принесла бы большую пользу.

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

## НАГРЕВ ПО СТУПЕНЯМ

Предлагаю нагревающие элементы электроплиты делать с несколькими нагревающими секциями. Если надо, например, нагреть небольшую кружку, включается только центральная секция, а если сосуд с большим объемом, то другие секции — по размеру дна сосуда.

Станислав Кетрарь,  
Кишинев



### КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Славу Кетраря к поиску интересного решения подтолкнули материалы нашей Творческой

мастерской. Вот что он пишет: «Я воспользовался советом Творческой мастерской искать недостатки там, где все стало привычным. Сначала в электро-бытовых приборах, и довольно быстро пришел к выводу, что

электроплиту можно усовершенствовать и сделать более экономичной».

Решение, найденное Славой, и просто и остроумно — словом, он проявил свойства настоящего изобретателя. В самом деле, на обычной плите работает вся поверхность конфорки — и когда на ней стоит маленькая кружка, занимающая небольшую площадь, и когда объемистая кастрюля. Значит, в первом случае много электроэнергии тратится впустую. Давайте произведем простой подсчет. Допустим, радиус конфорки — 5 см, радиус кружки — 3 см. Тогда площадь конфорки составит  $157 \text{ см}^2$ , а работать из них на нагрев кружки будут только  $47,52 \text{ см}^2$ . Выходит, что почти три четверти конфорки будут просто нагревать воздух! Если киловатт-час стоит четыре копейки, три из них хозяин в данном случае выбрасывает на ветер... И если бы можно было включать не всю конфорку, а столько ее секций, сколько необходимо, налицо была бы определенная экономия.

Конструктивно осуществить предложение Славы нетрудно: понадобятся, по сути, лишь дополнительные провода и выключатели. Ясно и то, что между секциями конфорки надо предусмотреть зазоры — чтобы тепло не расходовалось на нагрев соседней отключенной секции. И, надеемся, конструкторы с интересом отнесутся к предложению школьника из Кишинева.

Член Экспертного совета  
инженер А. ЗАХАРОВ

## Рационализация

### ТЕНТ НА БАРАБАНЕ

При перевозке зерна его предлагается накрывать тентом, чтобы довести в целости и сохранности, а также предохранить от дорожной пыли. Но зачастую водители не пользуются тентом — ведь натягивать и снимать его достаточно хлопотно, а при уборке каждая минута дорога. Можно, однако, значительно упростить трудоемкий процесс, если воспользоваться идеей Э. Мицкера (своего имени он, к сожалению, не указал) из с. Покровка Омской области.

Посмотрите на рисунок. Тент по предложению автора наматывается на катушку, и, чтобы накрыть им кузов, достаточно потянуть за ремень, пришитый к краю. Катушка крепится позади кабины водителя и по конструкции похожа на устройство для сматывания шнура электроприбора.





## Автосалон ПБ

### ВПЕРЕДИ — ОПАСНОСТЬ

«Вперед — крутой поворот». Совсем недавно под таким заголовком мы рассказали о предложении Евгения Филюшина из Новомосковска, повышающем безопасность движения на перекрестках. Любопытную идею прислал нам и Евгений Рыбин из Лесосибирска Красноярского края: поставить на каждый автомобиль специальную лампочку, которая зажигается в тех случаях, если водитель видит на дороге какое-то препятствие и хочет предупредить об этом водителей, едущих сзади. Таким препятствием может быть, например, встречный автомобиль,



незаметный для водителя, идущего на обгон, или крутой поворот на скользком шоссе, группа пешеходов... Если промышленность воспользуется интересной идеей, безопасность движения на дорогах несомненно повысится.

## Аграрный цех ПБ

### ГИГИЕНА КАРТОФЕЛЯ

Как известно, урожай легче вырастить, чем сохранить. Из-за неумелого хранения до весны значительная часть овощей портится. В последнее время много пишут и говорят о том, как решить эту проблему. О том, как лучше хранить картофель в домашних условиях, подумал и Володя Тарханов из Уфы. Причем поиск он вел экспериментальный и затратил на него... два года. Но время не пропало даром, так как ответ на поставленный перед собой вопрос он нашел.

Лучший способ, по его мнению, это мыть картофель в слабом растворе марганцовки или соды с последующей сушкой. Обработанный таким образом картофель хорошо сохраняется до следующего лета, причем даже в том случае, если он был немного порченным...

Надо отметить, что предложенный Володей путь решения проблемы нельзя назвать новым — использование дезинфицирующих растворов для уничтожения гнилостных бактерий известно. Однако практически никто этого не делает, считая,

### ЛИФТ-ЭКЗАМЕНАТОР

Маленькие дети — любители покататься в лифте вверх-вниз. А это опасно. Кое-какие меры против озорства принимаются — есть, например, запрещение пользоваться лифтом детям без сопровождения взрослых, разработаны и наползные реле, включающие лифт лишь при определенной нагрузке. Однако на правило можно махнуть рукой, а реле обмануть, если забраться в лифт не одному, а сразу несколькими ребятами... Как раз такой случай и предусмотрел в своем предложении Эмиль Базаев из Махачкалы.

Идея его проста: установить в лифте... мини-ЭВМ, которая включала бы двигатель лишь в том случае, если пассажир правильно решил предложенную компьютером задачу по математике из программы для пятого класса. По мнению экспертного совета, реализация идеи несомненно поднимет успеваемость: ведь пользоваться лифтом не смогут не только малыши, но и двоечники-старшеклассники...



видимо, что проще потратить еще несколько копеек, сходя в овощной магазин, чем возиться с обработкой. Поэтому особо подчеркнем: Володя в мелочи сумел увидеть важную хозяйственную проблему и постарался на доступном ему уровне решить ее. Не стоит забывать о том, что выброшенные одной семьей килограммы овощей в масштабах страны складываются в сотни, а может быть, и тысячи тонн.

Экспертный совет отметил авторскими свидетельствами журнала предложения Сергея ТОНКОГО из Донецкой области и Станислава КЕТРАРЯ из Кишинева. Предложения Владимира ТАРХАНОВА из Уфы, Евгения РЫБИНА из Красноярского края, Э. МИЦКЕРА из Омской области и Эмиля БАЗАЕВА из Махачкалы отмечены почетными дипломами.



## ГИПСОВЫЙ РЕЛЬЕФ



При ремонте жилых помещений обломки сухой штукатурки идут на свалку. А ведь это прекрасный материал для декоративных изделий. Сухую штукатурку — гипс, оклеенный картоном, — строители называют еще гипсокартоном. Выпускается он листами длиной от 250 до 480 см, шириной — от 60 до 120 см и толщиной — от 0,8 до 2,5 см.

Гипс — материал необратимый. Гипсовое изделие может пролежать в воде многие годы

и остаться целым. Правда, оно станет мягким, податливым ножу и стамескам. Этим свойством и воспользовались мастера гипсового рельефа. В их умелых руках бросовый материал преобразуется до неузнаваемости. С помощью простейших инструментов и несложных приспособлений из обрезков гипсовых плит изготавливают рельефные бордюры карнизов, потолочные розетки, настенные панно. Все эти декоративные изделия могут украсить не только ваше жилище, но и класс, вестибюль, актовый зал школы. Расскажем, как выполняется гипсовая резьба.

Выбрав из обломков сухой штукатурки самые крупные куски, осторожно опилите мелкозубой ножовкой их края. Затем снимите с лицевой стороны картон, предварительно смочив его теплой водой. Без картона сухая штукатурка становится ломкой, обращаться с ней нужно осторожно. Чтобы не сломать заготовку, наклейте ее на жесткую основу: толстый картон, фанеру, оргалит или древесно-стружечную плиту.

Для работы вам потребуются резак, кольцевые резцы и скребки. Сделайте их из пришедших в негодность ножовочных полотен. Сначала при температуре 750—780°C отожгите полотно — нагрейте их до красного цвета. Именно этот цвет, называемый кузнецами красным, соответствует указанной температуре. Остудите полотно на воздухе, разрежьте на заготовки и изготовьте из них инструменты, показанные на рисунке 4А.

Заточенные детали вставьте в деревянные колодки, предва-



## НАРОДНЫЕ ПРОМЫСЛЫ

рительно сделав в них пропилы. Просверлите отверстия под заклепки, извлеките резак из колодок и закалите их режущие части при температуре примерно 800°C. Обычно такую температуру имеет сталь, раскаленная до светло-красного цвета. Нагретую заготовку опустите строго вертикально в воду. После закалки сталь станет твердой, но в то же время и хрупкой. Чтобы снизить внутрикристаллическое напряжение, нагрейте заготовки до появления на поверхности металла светло-желтого (соломенного) цвета побежалости, а потом сразу же опустите в машинное масло. После отпуска (так называется эта операция) инструменты тщательно протрите, вставьте (кроме кольцевых резцов) в пропилы деревянных колодок и закрепите клепкой. Кольцевые резцы вставляются в круглые деревянные ручки.

Теперь можно приступить к работе.

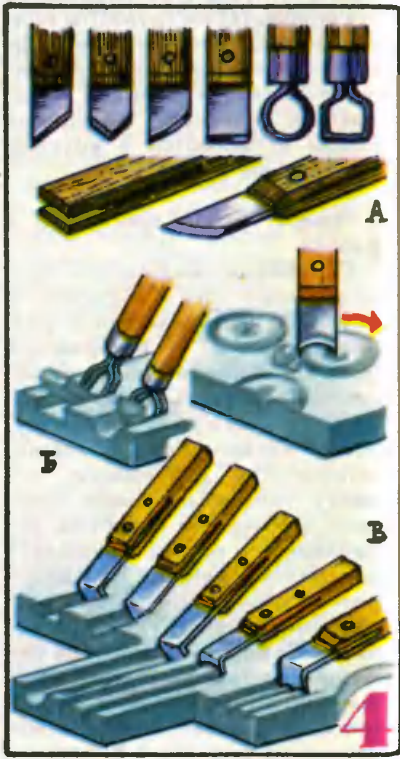
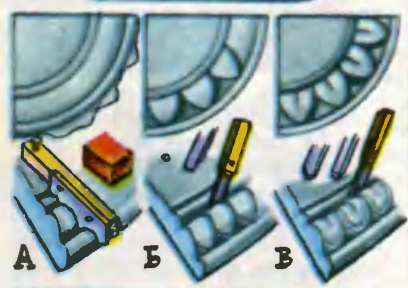
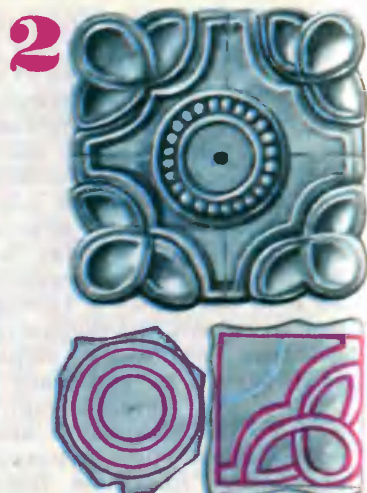
Скребками, имеющими прямоугольный изгиб, вырезают в гипсовой плите канавки с разнообразными профилями (рис. 4Б). Канавки выбирают постепенно, несколько раз проводя по одному и тому же участку. Чтобы канавки были ровными, используйте деревянную линейку. Кольцевые канавки получают с помощью скребков, укрепленных на вращающихся деревянных рейках. Кольцеобразные резки применяют, когда нужно получить глубокую канавку. Скребком с вогнутой режущей частью вырезают круглые профилированные лунки (рис. 4Б, справа). Резаки, показанные на рисунке 4 В, исполь-

зуют для прорезания контуров рельефов, проработки отдельных деталей, а также в качестве скребков для окончательной отделки.

А теперь попробуем освоить приемы резьбы по гипсу на примере розетки под висячий светильник (рис. 1). В зависимости от высоты потолка она может быть диаметром от 25 до 40 см. Желательно для нее иметь целую заготовку толщиной 2,5 см. Если же вам не удастся подобрать кусок сухой штукатурки такого размера, соберите его из нескольких частей. Нужную толщину можно получить, склеив заготовку из двух-трех слоев тонкой сухой штукатурки.

Проследим, как выполняется резьба собранной из четырех частей розетки.

Уложите лист штукатурки на ровную поверхность стола. В центре начерченного карандашом круга просверлите отверстие. На деревянной рейке закрепите шурупами фигурный скребок. Режущая часть его должна соответствовать профилю канавок и валиков, которые вы хотите вырезать на гипсовой плите. Установив рейку со скребком на гвозде, вставленном в центральное отверстие, обильно смочите губкой гипсовую плиту. Как только гипс пропитается водой, можно начинать работу. Вращая скребок по кругу и углубляя его в гипс, вы получите валики нужной конфигурации (рис. 4 А). В процессе работы не забывайте удалять щеткой или широкой щетиной кистью гипсовые крошки. Постоянно следите, чтобы гипс был хорошо увлажнен.



Следующая операция — нанесите карандашом контуры лепестков и прорежьте их резанком (рис. 1 Б). Затем выберите фон вокруг лепестков и окончательно доведите каждый из них до нужной конфигурации (рис. 1 В). В той же последовательности выполняется резьба верхнего, меньшего по диаметру круга.

Розетки могут быть не только круглыми, но и, например, квадратными, со скругленными углами (рис. 2). Обычно заготовку для квадратной розетки склеивают из двух слоев гипсокартона. Желательно, чтобы нижний слой состоял из целого куска. Для резьбы используют кольцевые резцы — ими выбирают гипс в углубленных элементах орнамента, а также различные скребки — ими обрабатывают рельефный контур.

На потолке розетку крепят шурупами и гипсовым раствором. Чтобы шурупы не ржавели, их предварительно покрывают тонким слоем лака. В гипсовом изделии отверстия сверлят с таким расчетом, чтобы шляпки шурупов утонули в них. Прежде чем окончательно посадить розетку на шурупы, поверхности деталей, соприкасающиеся друг с другом, а также с потолком, смазывают жидким гипсовым раствором. Чтобы обеспечить более надежное сцепление материалов, стыки деталей смачивают водой. Закрепив розетки на потолке, гипсовым раствором замазывают щели в стыках, а также углубления, сделанные под шурупы. Белят розетки вместе с потолком во время ремонта квартиры.

И еще совет: однотонные рельефы располагайте на сте-

нах с боковым освещением, тогда свет будет выгодно подчеркивать каждую его деталь, придавая композиции особую выразительность.

Резьбу по сухой штукатурке можно дополнить техникой графито. Делается это так.

На поверхность увлажненной плиты широкой кистью нанесите краски: сначала клеевую, потом темперу или гуашь (рис. 3 А). Не дав краске высохнуть, принимайтесь за резьбу. Постоянно следите, чтобы гипс с красочным слоем оставались влажными. Чтобы замедлить высыхание, окрашенную гипсовую плиту прикройте целлофановой пленкой. По мере выполнения резьбы пленку постепенно сдвигайте. Выполняя резьбу, вы обнажите светлый неокрашенный гипс. На контрасте — окрашенный темный и неокрашенный светлый гипс — и строится резная композиция (рис. 3 Б). При необходимости отдельные детали законченного рельефа можно слегка подкрасить другими красками. Не забудьте при этом увлажнить гипсовую поверхность.

Приемы художественной обработки сухой гипсовой штукатурки, о которых мы рассказали, конечно же, не исчерпывают всех возможностей этого простого и широко доступного материала. Надеемся, что, освоив гипсовую резьбу, вы сможете дополнить ее своими техническими и художественными решениями.

**Г. ФЕДОТОВ**  
Рисунки автора





Мир переживает в наши дни настоящий теннисный бум. Игра эта доступна любому возрасту, прекрасно воздействует на развивающийся детский организм, взрослым же помогает сохранить бодрость и работоспособность. Но, к сожалению, обычному школьнику не просто попасть на корт — желающих заниматься теннисом много, и время занятий расписано буквально по минутам. Какой же выход? Можно начать с малого — с мини-тенниса.

Эта игра сохраняет достоинст-

ва большого тенниса и не требует больших затрат на оборудование и снаряжение. Мини-теннисом можно заниматься как в городе, так и в сельской местности. Площадку для игры нетрудно подготовить в парке, в лесу — на поляне, даже во дворе.

Мини-теннис пользуется сегодня большой популярностью за рубежом, где стал одной из форм семейного досуга. Во многих странах проводятся чемпионаты для семейных команд.

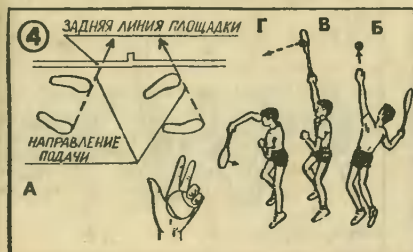
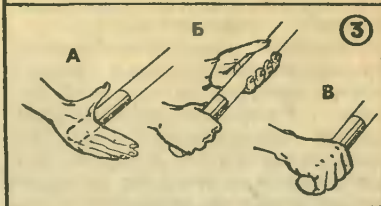
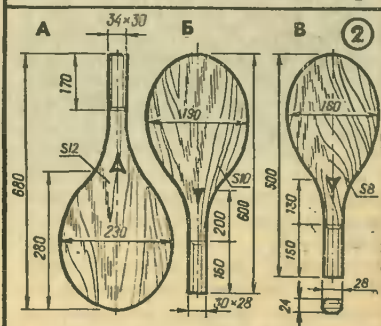
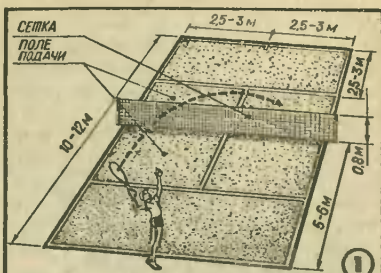
В чем же суть этой игры? Состязаются в нее на площадке 12 на 6 или 10 на 5 метров (рис. 1). Покрытие — любое: земляное, травяное, асфальтовое. По линии, делящей площадку на две равные части, между деревьями или столбами натягивают сетку (ее верхняя кромка должна быть на высоте 80 сантиметров от земли). Сетка — волейбольная, бадминтонная, а можно использовать и просто веревку или тесьму.

Ракетки — деревянные. Сделаны они из ровной доски или толстой фанеры. Размеры их зависят от возраста и физических данных теннисистов (рис. 2: А — для взрослых, Б — для подростков, В — для малышей).

Для игры в малый теннис подходят отслужившие свой срок мячи от большого тенниса — «лысые», как их еще называют. Они легче новых, обычно без ворса, что важно при игре деревянной ракеткой. Применяют также и обычные резиновые мячи диаметром 5—6 сантиметров.

Играют один на один или двое на двое. Правила в основном, как в большом теннисе, но немного упрощенные.

С чего начинается игра? Один из игроков, подбросив левой рукой мяч над собой, посылает его ракеткой в поле подачи на сторону противника. Тот отбивает перелетевший через сетку мяч — либо с лета, либо после отскока. Если подающий ошибается, попадает мячом в сетку или направляет его за пределы площад-



ки, противнику начисляется одно выигрышное очко. Если же принимающий ошибется, очко получает подающий. Каждый игрок выполняет 5 подач.

Играют либо одну, либо три

партии — об этом договариваются заранее. Продолжительность партии не более 15—20 минут, после чего игроки меняются площадками.

Ракетку можно держать как правой, так и левой рукой. Главное, чтобы она концом ручки упиралась в основание ладони (рис. 3А). Пальцы сжимают ручку ракетки словно молоток (рис. 3Б).

Исходная стойка игрока — лицом к сетке, ноги слегка согнуты, тело наклонено чуть вперед, ракетка впереди, немного выше пояса, левая рука поддерживает ракетку за шейку (рис. 3В). Такое положение позволяет принимать мяч, откуда бы он ни пришел. А чтобы занять наилучшую позицию для удара, игроку приходится перемещаться по площадке.

Опытные мастера, чтобы усложнить прием мяча, стараются его подкрутить. Фанерной ракеткой это сделать трудно, но можно. Вот некоторые закономерности полета мяча.

Крученые мячи, вращающиеся по направлению полета, имеют крутую траекторию и низкий отскок. Резаные, вращающиеся против направления полета, — траекторию более отлогую. Что же касается отскока, то он зависит от скорости вращения и полета мяча, а также высоты. Мощная подкрутка дает прыгающие отскоки, подрезка — скользящие. Закрутка мяча осуществляется движением ракетки сзади и снизу-вперед и вверх, а

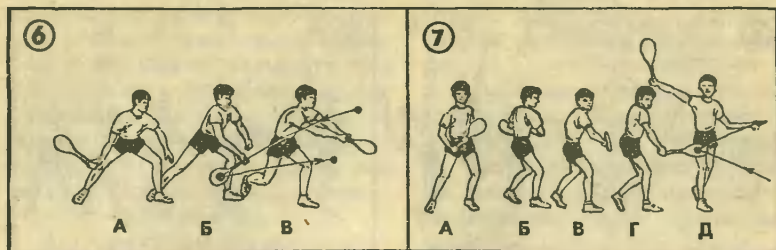
при резаном ударе — сзади и сверху-вперед и вниз.

Несколько слов о технике игры. Вот как выполняет игрок подачу. Ноги его поставлены на ширину плеч, ступни расположены под углом к задней линии площадки (рис. 4А). Свободно, без напряжения он делает правой рукой замах (рис. 4Б), одновременно левая рука с мячом начинает движение вверх перед собой. Ноги немного согнуты, туловище слегка повернуто направо и согнуто в пояснице. Затем вытянутой рукой ракетку выносят резко вверх (рис. 4В) и наносят хлесткий удар по подброшенному мячу.

К моменту удара ноги выпрямляются, туловище активно поворачивается в его направлении. Ракетка после удара перемещается вперед-вниз, а вес тела переносится вперед (рис. 4Г).

Подача — это не просто введение мяча в игру, а первый атакующий удар. От него зависит, каким будет ответ противника. А в зависимости от того, правша он или левша, ответный удар может быть нанесен правой или левой рукой. Рассмотрим самый распространенный — удар справа.

Для его выполнения игрок принимает такое исходное положение: ноги слегка согнуты, корпус наклонен вперед, ракетка перед собой (рис. 5А). Начиная перемещаться к мячу, он плавно отводит ракетку назад, поворачи-





ваает корпус вправо (рис. 5Б). В конце замаха разворачивается в направлении удара с одновременным выносом ракетки вперед (рис. 5В). В момент удара кисть крепко сжимает ручку ракетки. Резкое движение придает ракетке и мячу большую скорость. К моменту удара (рис. 5Г) ракетка подводится к мячу согнутой в локте рукой, головка ракетки находится примерно на уровне кисти. Встретившись с мячом, ракетка продолжает движение вместе с ним и одновременно немного вверх, как бы сопровождая мяч (рис. 5Д). После удара расслабленная рука по инерции некоторое время продолжает двигаться вперед, затем опускается. Обычно игрок придерживает ее левой рукой.

Как выполняются удары с лета слева, показано на рисунках 6 и 7.

Еще несколько советов по приему мяча.

Внимательно следите за мячом в течение всего полета, особенно в момент соприкосновения с ракеткой. Не спешите. Рассчитывайте передвижение так, чтобы к моменту удара вы находились от мяча на расстоянии вытянутой руки. Бейте по мячу, находясь боком к сетке. Передвигайтесь по площадке быстро, но в то же время свободно на слегка согнутых ногах. При сближении с мячом замедлите бег, чтобы точнее нанести удар. Старайтесь бить мяч перед собой, немного сбоку и несколько впереди себя. При замахе, во время удара и сопровождения мяча ракеткой ноги должны плавно сгибаться и плавно выпрямляться. Замах выполняйте заранее, в тот момент, когда мяч находится над сеткой. В этом случае вы сумеете спокойно, без спешки произвести удар.

Н. ШЕРШАКОВ

## ЧИТАЙТЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

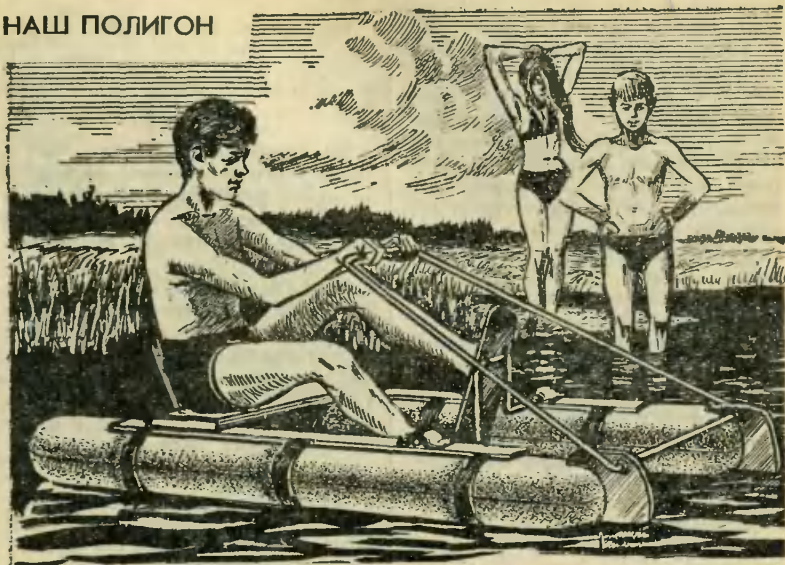
### «ЮТ» ДЛЯ УМЕЛЫХ РУК»

**Вы садитесь в кабину, запускаете мотор, плавно выбираете ручку управления на себя, машина разбегается, легко поднимает нос, отрывается от земли и...**

Не подумайте, что мы предлагаем вам построить самолет. В рубрике «Вместе с друзьями» в августовском номере приложения мы расскажем, как построить тренажер, с которого для многих из вас и начнется дорога к кабине настоящих летательных аппаратов.

В этом же номере мы продолжим серию материалов о телевизоре, собранном из РК: расскажем, как грамотно подключить его к коллективной или сделанной своими руками телевизионной антенне и оборудовать приставкой для повышения чувствительности. Рубрика «Музей на столе» познакомит вас с несложной бумажной моделью современного безбашенного танка. Не забыты и домашние умельцы — им будет предложено несколько вариантов конструкции универсального верстака, а моделисты смогут поэкспериментировать с очень простым реактивным двигателем из воздушного шарика.

У многих дома наверняка скопилось старые, давно вышедшие из моды сапоги или сумки. Материал в рубрике «Секреты мастерства» подскажет вам, как сделать из бросовой кожи модную и оригинальную бижутерию, а юные мастерицы освоят новый способ нанесения на ткань надписей и рисунков.



## ВОДОПЕД БЕЗ РУЛЯ

В «ЮТ» № 7 мы опубликовали конструкцию водного велосипеда. Но конструкторская мысль продолжает работать. Перед вами идея, привлекающая наше внимание простотой и остроумием.

В большинстве конструкций водных велосипедов, в том числе и в серийно выпускаемых, педали играют роль приводного приспособления, управляющего единым, как правило, крупным гребным колесом. Для поворота в таких велосипедах необходим руль, как у лодки или яхты.

Как видите, в водопеде Яновского все значительно проще. Педали здесь служат не только приводом, но и движителем и даже рулем. Впрочем, давайте подробнее рассмотрим схему водопеда в том виде, как спроектировал его автор.

Водопед состоит из двух надувных поплавков 1, закрепленных на продольных несущих рейках 2. Сами рейки скреплены между собой фанерным сиденьем 3 и изогнутым металлическим прутком 4, играющим роль колленчатого вала. На нем шарнирно крепятся фанерные подножки 5 с гребными лопатками в нижней своей части. Именно эти лопатки обеспечивают движение водопеда. Ясно, что угол атаки, под которым они входят в воду, небезразличен для скорости водопеда — постарайтесь подобрать этот угол эксперименталь-

ным путем. Для того чтобы повернуть водопед, одну из лопаток, с той стороны, в какую вы намерены развернуться, следует резко зафиксировать под водой.

Но продолжим рассказ о конструкции. Пруток с подножками также шарнирно присоединяется к рейкам брусками. Поплавки могут быть склеены из прорезиненной ткани или пленки. В результате должен образоваться цилиндр длиной 1800 мм и диаметром основания 300 мм. Поплавки надуваются и крепятся к рейкам ремнями 9, как показано на рисунке II. (Возможен и другой вариант водопеда: с поплавками из пенопласта — тогда, конечно, размеры всей конструкции будут несколько иными.)

Торцевые части дощавков приклеиваются к фанерным киллям 7. На них же крепится и

съемный трубчатый поручень 8 (рис. I).

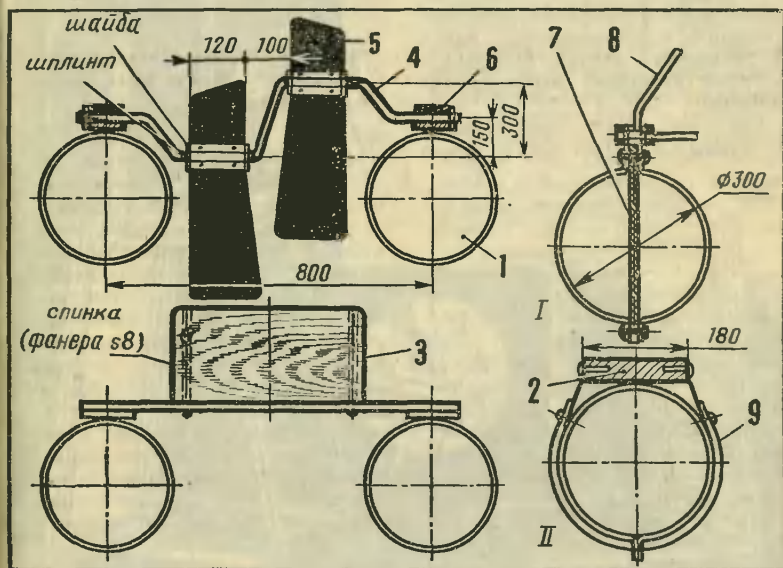
Деревянные детали водопеда 2, 3, 6 и 7 нужно будет покрыть водостойким лаком. Форма килей 7 произвольная, но они должны выходить за обвод поплавков для защиты склеенного соединения.

Водопед легко разобрать и сложить, что облегчает его хранение и перевозку. Его можно изготовить двухместным, но тогда длину поплавков, по расчетам автора, следует увеличить до 2,2 м, добавив сиденье и еще один коленчатый вал.

Такова идея изобретателя, пока еще не воплощенная в жизнь. Дело за вами.

С. ЯНОВСКИЙ

Рисунки Н. КИРСАНОВА



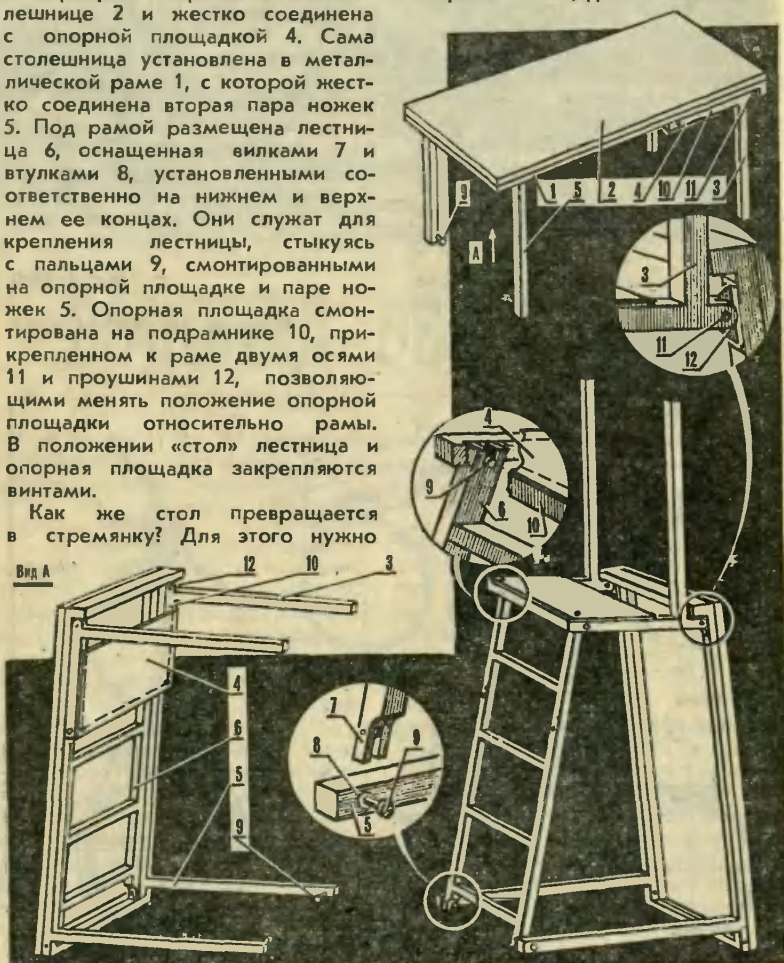


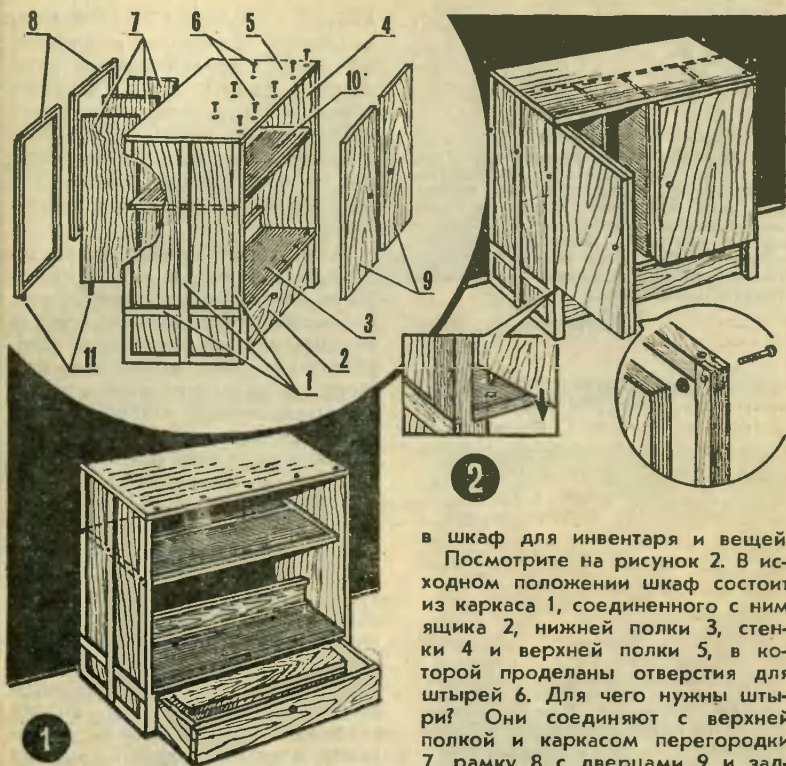
## МЕБЕЛЬ НА ВСЕ СЛУЧАИ

Конструкцию этого стола придумал изобретатель О. Г. Чуриков. Не понадобится и минуты, чтобы превратить стол... в стремянку. Судите сами. Как видно из рисунка, одна из пар ножек 3 шарнирно закреплена на столешнице 2 и жестко соединена с опорной площадкой 4. Сама столешница установлена в металлической раме 1, с которой жестко соединена вторая пара ножек 5. Под рамой размещена лестница 6, оснащенная вилками 7 и втулками 8, установленными соответственно на нижнем и верхнем ее концах. Они служат для крепления лестницы, стыкуясь с пальцами 9, смонтированными на опорной площадке и паре ножек 5. Опорная площадка смонтирована на подрамнике 10, прикрепленном к раме двумя осями 11 и проушинами 12, позволяющими менять положение опорной площадки относительно рамы. В положении «стол» лестница и опорная площадка закрепляются винтами.

Как же стол превращается в стремянку? Для этого нужно

поставить его на бок, затем, повернув опорную площадку вместе с ножками 3 на  $90^\circ$  до упора их в раму, снять с днища столешницы лестницу. Остается пристыковать ее к подрамнику опорной площадки и ножкам 5.





Узел фиксирующих пальцев, втулок и вилок показан на рисунке отдельно.

Если вы устали, к вашим услугам... шкаф, сконструированный изобретателями А. Ф. Кузьминым и М. С. Гольцманом. Нет, мы не оговорились. Дело в том, что этот шкаф ничего не стоит превратить в двухъярусную кровать. Конечно, проделывать это ежедневно вряд ли кому захочется. Да и не место такой конструкции в городской квартире. Зато она так и просится в садовый домик, где, как правило, не бывает лишнего места. Пока вы живете в домике, к вашим услугам малогабаритная кровать. А в считанные минуты перед съездом она превращается

в шкаф для инвентаря и вещей.

Посмотрите на рисунок 2. В исходном положении шкаф состоит из каркаса 1, соединенного с ним ящика 2, нижней полки 3, стенки 4 и верхней полки 5, в которой проделаны отверстия для штырей 6. Для чего нужны штыри? Они соединяют с верхней полкой и каркасом перегородки 7, рамку 8 с дверцами 9 и заднюю перегородку 10, способную поворачиваться вокруг горизонтальной оси. Достаточно вынуть штыри из отверстий — и полки шкафа превращаются в ярусы кровати. Перегородки 7 и рамки 8 с дверцами 9 укладываются на верхней полке 5.

Для переоборудования кровати (рис. 1) обратно в шкаф поверните заднюю перегородку 10 в вертикальное положение, перегородки 7 установите в гнездах полки 3 и соедините штырями с полкой 5. Остается вновь соединить рамку 8 с дверьми 9 и каркасом 1. Кроме штырей, для этого служат шканти 11.

Материал подготовил  
А. НИКОЛАЕВ  
Рисунки С. ЗАВАЛОВА



В передаче по радио слышал, что для того, чтобы сохранить природу, не надо собирать гербарии или бабочек. Лучше коллекционировать изображения животных и растений. Фотографировать я умею. Скажите, пожалуйста, в каких книгах можно подробнее узнать о фотоохоте.

К. Полесов, г. Ялта

Всем, кто мечтает стать фотоохотником, советуем взять в библиотеке и прочитать книги: Макаров С. В. В природу с фотоаппаратом. М., Знание, 1978. Мухин И. А., Артюхов А. Я. Фотоохота. М., Физкультура и спорт, 1978; Престов-Мэфем К. Фотографирование живой природы. М., Мир, 1985.

Я много раз слышал про шаровую молнию, но ни разу не видел ее. Что это такое? Как нужно вести себя при встрече с огненным шаром?

А. Ефименков,  
Челябинская область

Типичный «портрет» шаровой молнии — шар диаметром от 15—20 см до 1 м, бело-голубого, желтого, оранжевого или даже черного цвета. Он представляет сгусток электрически заряженной плазмы. Как именно устроена такая молния, никто пока точно не знает. Однако гипотез на этот счет выдвинуто немало.

Например, совсем недавно кандидат технических наук А. Месняшин выдвинул предположение, что шаровая молния подобна... мыльному пузырю!

— Однажды в сильный мороз я увидел, как мальчишки пускали мыльные пузыри, — рассказывал

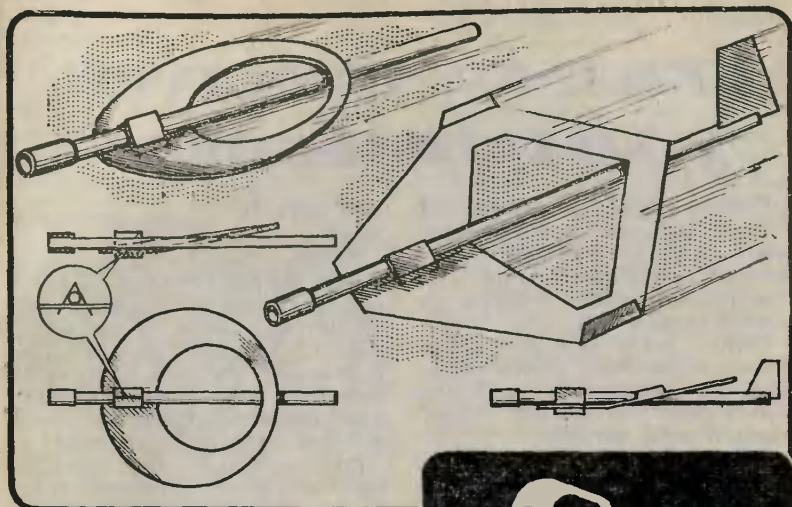
Анатолий Исаевич. — Оболочка мгновенно замерзала, и прозрачные шары, словно мячики, катились по снегу. Меня поразила прочность замороженных пузырей, таких хрупких на вид. И тут меня озарило: а что, если шаровая молния — тоже пузырь, только электрически заряженный, как конденсатор.

Такая точка зрения позволяет объяснить и вид, и многие странности поведения шаровой молнии. Расцветка «пузырей» зависит от толщины его оболочки. Если пленка тоньше длины волны видимого света, то шаровая молния будет выглядеть черной, а дальше — по мере увеличения толщины — молния меняет свой цвет от темно-красного до бело-голубого.

Каждому огненному шару отведено свое время жизни, которое зависит прежде всего от размера пузыря. Молния метрового диаметра — а больших пока никто не встречал — может существовать около двух минут. Дольше изоляционные свойства окружающей среды не выдерживают, и шар-конденсатор разряжается. Разряд этот может происходить постепенно, и тогда шаровая молния исчезает тихо и бесследно. Но чаще всего она цепляется за какой-либо предмет и лопается с громовым грохотом. Взрыв при этом может достигать значительной силы.

Поэтому при встрече с шаровой молнией безопаснее всего не двигаться. Воздух вокруг огненного шара должен быть неподвижным, и тогда скорее всего через несколько секунд он исчезнет сам. Попытаться прогнать молнию при помощи веника, вентилятора или даже ружья или пушки (такие «эксперименты» проводились в прошлые века) бесполезно — это лишь может привести к досрочному взрыву молнии на близком расстоянии от людей и построек.





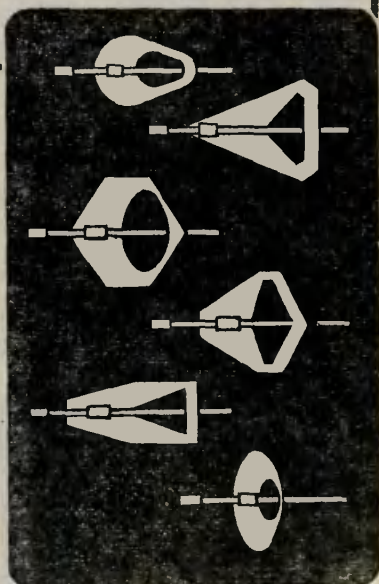
## Планер-ракетка

Идея этого необычного планера принадлежит изобретателю из США Питеру Хеннингу. Устройство его ясно из рисунка. Посмотрите: не правда ли, чем-то напоминает теннисную ракетку?

Фюзеляж модели — трубка из тонкого картона или плотного ватмана — приклеивается к круглому крылу, имеющему отверстие, через которое и проходит фюзеляж.

Для центровки модели предусмотрены два регулировочных элемента. Носовой колпачок можно надеть на фюзеляж до упора или же немного сдвинуть вперед по ходу модели, тем самым изменяя ее летные качества. Для той же цели служит согнутая пополам полоска ватмана, которую можно перемещать с легким трением в двух пазах, прорезанных в крыле.

На рисунке слева изображен основной вариант планера П. Хеннинга. Но вы можете его усовершенствовать, снабдив фюзеляж стабилизатором, а крыло — законцовками (рис. спра-



ва). К тому же крылу необязательно быть круглым. Так что и варианты на нижнем рисунке не исчерпывают возможностей видоизменения конструкции.

Попробуйте сделать несколько планеров с различной формой крыла, а в соревнованиях определите, какой из них лучше летает.

# Сколько талантов у холодильника?

Помню, однажды в жаркий летний день бабушка принесла нам, детворе, гостинец — несколько пачек мороженого.

— Только после обеда, — строго сказала она.

Потом взяла теплый пуховый платок и завернула в него мороженое. А сверху еще прикрыла шубой. Мы вытаращили глаза: «Ведь в шубе жарко?!»

Бабушка только рассмеялась. А через несколько часов мы ели отличное, ничуть не растаявшее мороженое.

Сегодняшним читателям, наверное, непонятно, зачем были нужны такие хитрости с шубой. Положили бы мороженое в холодильник, и все. Но в том-то и дело, что тогда их еще не было в нашем быту. Первый домашний холодильник ДХ-1 у нас в стране был изготовлен на ЗИЛе в мае

1950 года. Не так уж давно, как видите...

До тех же пор для сохранения скоропортящихся продуктов пользовались погребями, ледниками или, если их не было, просто законами физики. Так, с помощью платка и шубы наша бабушка тогда смоделировала **адиабатическую оболочку**, хотя и не слыхала такого названия.

По научному определению, такая оболочка защищает внутреннее пространство от нагревания или охлаждения извне. Пример ее — обычный термос. Своими свойствами термоса обладает и одетый в специальную теплонепроницаемую шубу из стекловолнока, пенополистирола или полиуретана, да еще покрытый хорошо отражающей тепло белой краской наш современный холодильник.

А вот как бабушка сохраняла в жару сливочное масло, молоко. Банку она ставила в миску с холодной водой и мокрой салфеткой накрывала так, чтобы ее края были погружены в воду. Влага впитывалась в салфетку и испарялась. На испарение уходит много тепла — оно отбиралось от молока, масла в банке. Вот вам и модель самого важного узла холодильника — **испарителя**.

Правда, в испарителе современного компрессионного холодильника работает не вода, а фреон — специальная жидкость, способная кипеть и испаряться при низкой температуре. Сжатый компрессором перегретый фреон поступает в конденсатор — длинную зигзагообразную трубку, расположенную снаружи на задней стенке холодильника. Здесь фреон отдает свое тепло окру-



жающему воздуху и, остывая, превращается в жидкость. Через регулирующий вентиль жидкий фреон поступает в испаритель внутри морозильной камеры. Там при низком давлении он начинает кипеть и испаряться, отбирая из камеры тепло и создавая холод. Испарившийся фреон вновь засасывается компрессором, и цикл повторяется.

Работающие на таком принципе холодильники выпускаются уже десятки лет. И потому сегодня мы не будем вникать в тонкости их конструкций, они давно описаны в книгах. Поговорим о другом, малоизвестном — их возможностях!

Наши бытовые холодильники способны на гораздо большее, чем мы привыкли от них ждать. Вспомните, что вы держите в своем холодильнике? В основном скоропортящиеся продукты питания — молоко, мясо, овощи... А между тем в морозильной камере отлично сохраняются оставшиеся после праздника пироги, кексы, рулеты. Плотнo заверните их в полиэтиленовый пакет и уберите до подходящего случая. А когда понадобится, не размораживая, подогрейте их в духовке в закрытой посуде — и никто не поверит, что они не испечены тотчас. (К сожалению, этот совет не распространяется на пироги с луком и яйцами — при замораживании вкус их начинки ухудшается.)

Таким же образом подолгу можно сохранять свежим нарезанный хлеб.

Бытовой холодильник, особенно морозильник, незаменим и для домашних заготовок. Благодаря ему в разгар зимы вы можете полакомиться жареными грибами. В грибной сезон отберите самые лучшие, крепкие, здоровые грибы и сварите их в подсоленной воде или обжарьте. Охладите, подсушите и плотно упакуйте для заморозки разовыми порциями в полиэтиле-

новые пакеты. Потом их достаточно будет оттаять и разогреть, добавив пряности и лук.

Можно замораживать впрок щавель, сезон которого так короток. Промытые листья порежьте и бланшируйте, то есть опустите в дуршлаг на несколько секунд в кипящую воду. Эта операция разрушает ферменты — содержащиеся в овощах и фруктах вещества, ускоряющие их порчу. Дайте стечь воде и разложите в формочки для замораживания. Когда они полностью остынут, понемногу загрузите в морозильную камеру. Подобным же способом заготавливают цветную капусту, стручковую фасоль, стебли ревеня, коренья пряных растений<sup>1</sup>.

Замороженные овощи, фрукты, зелень проще всего хранить в полиэтиленовых пакетах. А чтобы они занимали в морозильной камере меньше места, придайте им прямоугольную форму. Плотнo уложите каждый пакет в коробку подходящих размеров, а когда содержимое замерзнет, приняв нужную форму, коробку можно будет освободить и использовать для новых заготовок.

Причем важно, чтобы плоды и овощи замерзали как можно быстрее. При медленном замораживании из влаги, содержащейся

---

<sup>1</sup> ...Очень хороши получаются быстрозамороженные ягоды и фрукты. Для этого крыжовник, ирисную и черную смородину, чернику замораживают без упаковки, разложив тонким слоем в морозильной камере, а потом ссыпают их в полиэтиленовые пакеты.

Замороженную на блюде клубнику пересыпают затем в пакет и добавляют сахарного песка.

Яблоки, порезанные на дольки и тоже быстро замороженные, помещают в полиэтиленовые пакеты и заливают жидким сахарным сиропом (2/3 стакана сахарного песка на стакан воды). Так же поступают и с грушами. Абрикосы и сливы перед замораживанием разделяют пополам и удаляют косточки.





в них, образуются довольно крупные ледяные кристаллы, которые разрывают оболочку клеток. Вот почему при оттаивании, например, неправильно замороженных ягод выделяется много сока.

Как этого избежать? Очень просто. Продукты для замораживания надо класть в морозильник понемногу. Каждую следующую порцию загружать только тогда, когда замерзнет предыдущая. Ведь если загрузить сразу большое количество продуктов комнатной температуры, они сначала нагреют камеру, и потребуются немало времени, чтобы установилась нужная температура. Вредны такие скачки и для продуктов, которые уже хранятся в морозильнике.

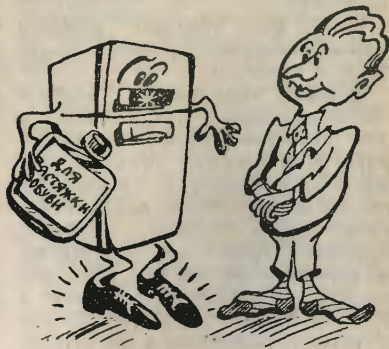
Благодаря холоду не только замедляется развитие микроорганизмов, но и приостанавливается течение других физических и химических процессов. А это значит, что холодильник отлично подходит, например, для сохранения срезанных цветов, заранее припасенных к торжественной дате (особенно если держать их в полиэтиленовом пакете, снабженном селективной мембраной).

Держат в морозильных камерах и особенно ценные семена — это позволяет по многу лет сохранять их всхожесть... Используют холодильник для хранения фото- и киноматериалов (особенно цветных) — их срок годности заметно продлевается. Ценители высококачественных магнитных записей могут поместить в холодильник свои лучшие кассеты — холод замедляет и размагничивает пленки.

Мысль использовать холодильник в роли... химчистки, возможно, покажется вам абсурдной. Между тем одежду, испачканную прилипшей жевательной резинкой, спасет только холод. Положите свитер или брюки в морозилку, через час выньте и стряхните замерзшую, твердую резинку, словно глину.

Холодильник-чистильщик поможет очистить вам одежду и от древесной смолы, когда у вас под рукой не окажется скипидара. Если от замороженной смолы все же останется след, протрите несколько раз испачканное место нашатырным спиртом, на 20% разбавленным водой.

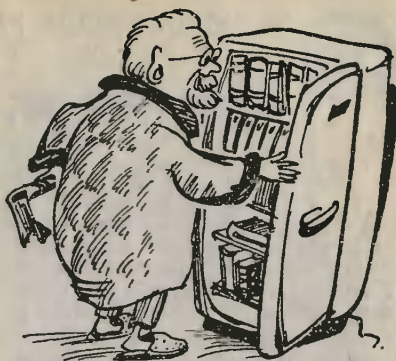
И это еще не все. Американка П. Брэккен уверяет, что замороженные в холодильнике в ванночке с водой новые нейлоновые чулки или колготы носятся втрое дольше. Почему? Возможно, под действием низких температур изменяется структура волокон



нейлона, и они лучше сопротивляются разрыву.

Англичанин Р. Даль пошел еще дальше — он приспособил свой холодильник для... разнашивания тесной обуви! Засунув в каждый ботинок прочный полиэтиленовый пакет с водой, он поставил их в морозильную камеру. На следующий день довольный изобретатель надел «подросшие» ботинки. Ведь из 10 объемных частей воды при замерзании получаются 11 частей льда. Этот нехитрый расчет и помог Далю не ошибиться в будущем размере обуви.

Холодильник можно использовать и в качестве сушилки! Всем известно, что зимой хозяйки зачастую вывешивают мокрое белье на мороз... Примерно таким же рецептом воспользовались работники Ленинградской библиотеки АН СССР, когда при тушении пожара многие книги намокли. Сушить их горячим воздухом было нельзя — книги бы покоробились. И тогда на выручку библиотекарям пришли работники городского хладокомби-



ната. Мороз позволил спасти многие ценные издания.

...Вот, оказывается, сколько «профессий» у холодильника. Того самого, который, как мы привыкли считать, годится лишь для хранения некоторых продуктов. Но все ли мы их перечислили? Интересно, сколько новых талантов нашли у него вы?

**Н. ПАВЛОВА**

**Рисунки Г. ЗАСЛАВСКОЙ**

## ЗАМЕТКИ НА ПОЛЯХ

### О КАКОМ ХОЛОДИЛЬНИКЕ МЕЧТАЕМ

Холодильник ведь не что иное, как тепловой насос — устройство, перемещающее поток тепла и холода с малыми потерями. С этих позиций давайте и рассмотрим его работу.

Тепло, извлеченное агрегатом холодильника из его камеры, переначивается в окружающее пространство. Вот почему в помещениях, где установлены холодильники, температура всегда повышена. Стремясь восстановить тепловое равновесие, лишнее тепло старается попасть обратно. Отчасти это ему удается из-за того, что компрессор и конденсатор, выделяющие это тепло, установлены очень близко к задней стенке холодильника, и притом в са-

мом низу. Нагретый воздух, который, как учат в школе, легче холодного, поднимается кверху, омывая стенки холодильного шкафа и излучая тепло внутрь камеры. Компрессору приходится выполнять дополнительную работу, чтобы понизить температуру.

Лишь недавно конструкторы новых холодильников спохватились, заметив эту десятилетиями повторяемую ошибку. В новой конструкции, разработанной в конструкторском бюро ЗИЛА, агрегатный отсек будет выполнен в виде отдельного блока, устанавливаемого над холодильником. Теплый воздух не будет касаться самого шкафа. Благодаря новой компоновке намного упростится и изготовление холодильников, и ремонт агрегата.

Избыточное тепло теперь тоже не будет пропадать без толку. Конструкторы решили направить его в небольшую водогрейку, которая сможет обеспечить семью теплой водой для мытья посуды или стирки.



# «Зарница», как слышите?

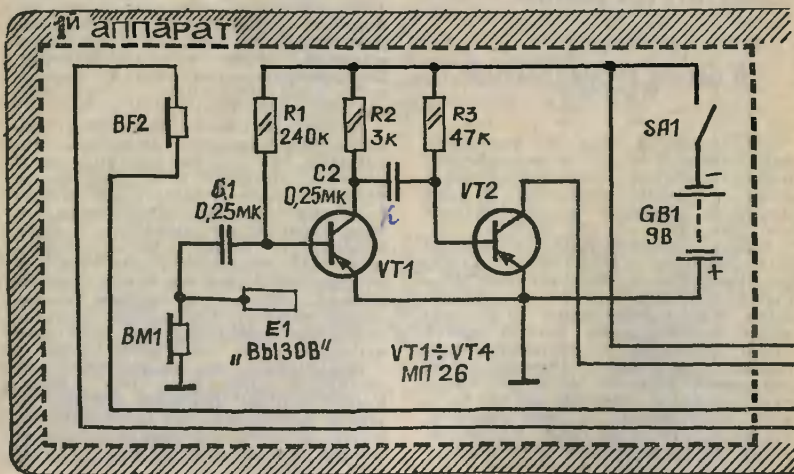
Успешные действия вашего отряда в игре «Зарница» во многом будут зависеть от того, насколько хорошо налажена связь со штабом. Тут-то и может прийти на помощь заблаговременно проведенная техническая подготовка. Достаточно снабдить отряд необычными «связными», и время передачи сообщений сократится в десятки раз.

Роль такого связного с успехом выполнит легкое переговорное устройство — своего рода полевой телефон, состоящий из двух аппаратов и позволяющий поддерживать двухстороннюю связь.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке 1. Поскольку оба аппарата идентичны,

рассмотрим только один из них, например, левый по схеме. Он представляет собой обычный двухкаскадный низкочастотный усилитель, выполненный на транзисторах VT1 и VT2. На входе усилителя установлен микрофон BM1, роль которого выполняет телефонный капсюль ТА-56м. Такой же телефон используется в качестве нагрузки BF1 в выходном каскаде. Он установлен во втором аппарате и соединен с первым двумя проводами. В свою очередь, BF2 установлен в первом аппарате. Таким образом собеседник слышит вас, а вы его. Металлическая пластинка E1 служит для вызова абонента. Достаточно коснуться ее рукой, и в телефоне BF1 раздастся громкий сигнал. В этот момент усилитель начинает работать как низкочастотный генератор за счет подключения к электрической цепи аппарата ем-

Принципиальная схема переговорного устройства.



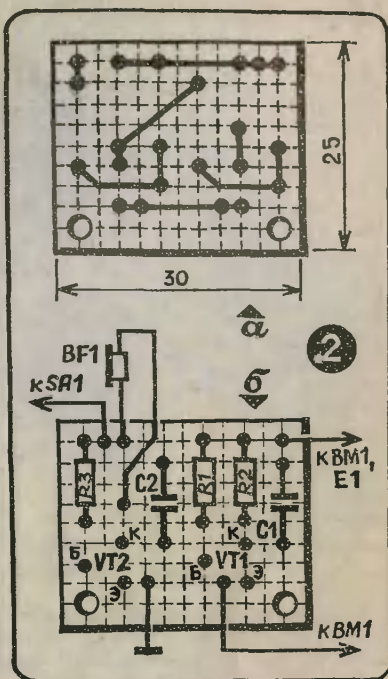


кости вашего тела. Оба устройства питаются от батарей напряжением по 9 В.

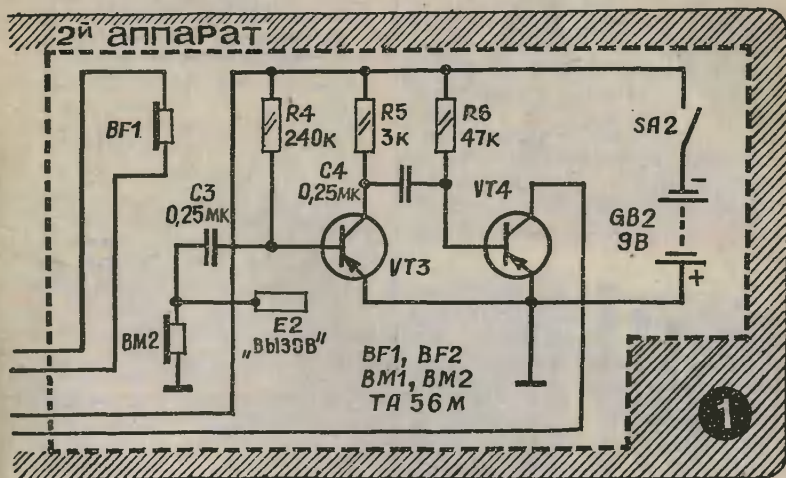
В переговорном устройстве можно использовать транзисторы МП13... МП16, МП20, МП21, МП25, МП26, МП39... МП42 с любыми буквенными индексами. Резисторы — ВС или МЛТ мощностью 0,125 Вт, конденсаторы — малогабаритные, например, марки КМ. Вместо телефонов ТА-56м подойдут ТОН-1, ТГ-1, ТА-4. Тумблеры SA1, SA2 — МТ1, МТД1, П1Т-1-1. Батареи питания GB1, GB2 — «Крона». В качестве пластин E1, E2 подойдут кусочки латуни или фольгированного стеклотекстолита размерами 10×10 мм.

Усилители обоих аппаратов собираются на одинаковых монтажных платах размерами 30×25 мм, выполненных из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита толщиной 1,5... 2 мм. Чертежи такой платы показаны на рисунке 2.

Электронная «начинка» каждого аппарата помещается в пластмассовом корпусе размерами 160×



Монтажная плата усилителя:  
а — вид со стороны монтажа;  
б — со стороны деталей.



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Главный редактор  
В. В. СУХОМЛИНОВ

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

Художественный редактор  
**А. М. Назаренко**  
Технический редактор  
**Н. С. Лукманова**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

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

Телефон 285-80-81

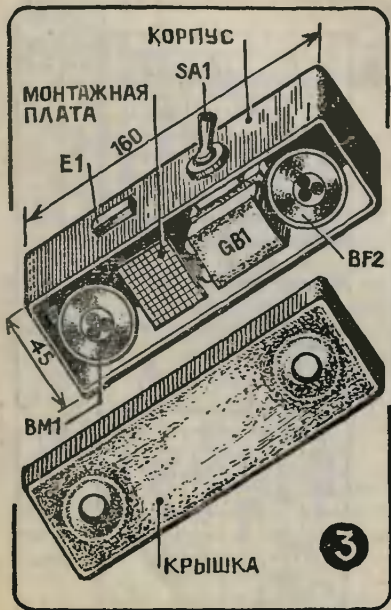
Издательско-полиграфическое  
объединение ЦК ВЛКСМ  
«Молодая гвардия»

На первой странице обложки  
рисунок **Василия ЛАПИНА**

Сдано в набор 07.06.88 Подписано  
в печать 13.07.88. А01092. Формат  
84×108<sup>1</sup>/<sub>2</sub>. Печать офсетная. Усл.  
печ. л. 4,2. Усл. кр.-отт. 15,12.  
Уч.-изд. л. 5,6. Тираж 2 100 000 экз.  
Заказ 125. Цена 25 коп.

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

© «Юный техник», 1988 г.

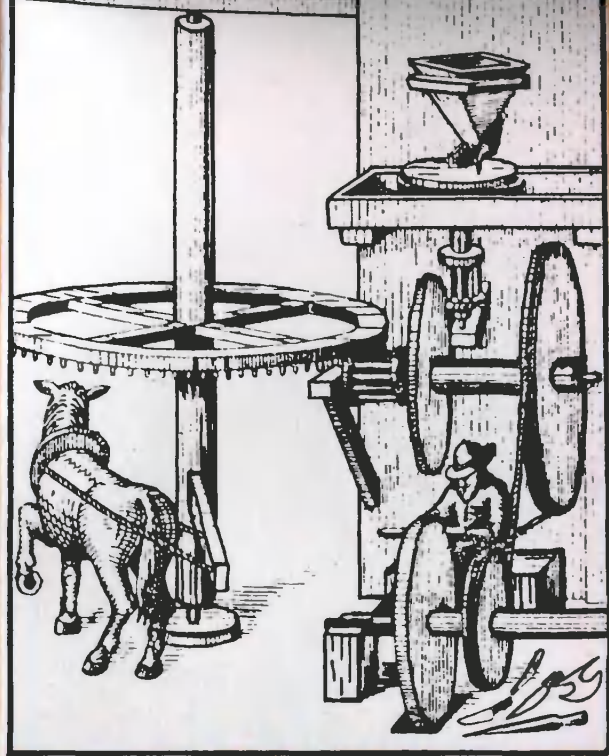


Расположение элементов усилителя в корпусе: 1 — E1, 2 — SA1, 3 — BM1, 4 — BF2, 5 — монтажная плата, 6 — GB1.

×45×30 мм (рис. 3). В верхней крышке корпуса под телефоны вырезаются два отверстия  $\varnothing$  30 мм, которые затем заклеиваются тонкой тканью. Тумблеры SA1, SA2 и металлические пластины E1, E2 устанавливаются на боковых стенках корпусов. Аппараты соединяются жгутом из четырех проводов необходимой длины.

Переговорное устройство не нуждается в налаживании и при правильном монтаже и исправных деталях начинает работать сразу после включения питания.

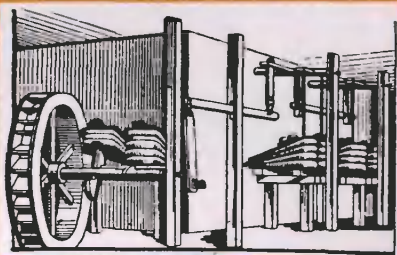
В. ЯНЦЕВ



Занимаясь моделизмом, вы и сами, наверное, заметили — чтобы привести в движение машину, мало одного двигателя. Нужно еще что-то, что передавало бы вращение с его вала на гребной винт или колесо. Это «что-то» называется трансмиссией. Зубчатые колеса, редуктор, рычаги, гибкие валы, кулачковые устройства — все это ее элементы. Сопряженные в определенной комбинации, они не только передают вращение с вала на вал, но и преобразуют движение из одной формы в другую. Посмотрите на рисунки. К скольким хитростям пришлось прибегнуть механикам средневековья, чтобы завращался мельничный жернов, круг точильщика, наполнились воздухом мехи горна...

Собирались эти хитрости по крупицам многие века. Некоторые (рычаг, червяк, редуктор) пришли к нам из античных времен, другие (например, зубчатые передачи) получили

распространение уже в XVI веке... Известны авторы некоторых из них, как легендарный Архимед. Остальные безымянны. Конечно, неумно сегодня выражать запоздалое сожаление по этому поводу, и все же... Джеймс Уатт гордился больше всего изобретением не самой паровой машины, а параллелограмма — устройства, преобразующего возвратно-поступательное перемещение поршня во вращательное движение колеса.





Цена 25 коп.

Индекс 71122

## ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

Фокусник показывает зрителям небольшой лист бумаги. Все убедились — бумага обыкновенная. Затем сворачивает кулек. Берет со стола «волшебную» палочку, надевает кулек на нее и вращает, чтобы нагляднее показать, что он пустой.левой рукой снимает кулек за вершину конуса, палочкой поправляет его изнутри, как бы возвращая форму, слегка пострадавшую от вращения. Потом вынимает палочку, быстро запаковывает кулек, дотрагивается до него палочкой и разворачивает. На стол высыпается целый ворох разноцветных платков!

В чем секрет! На уголке листа бумаги аккуратно закрепите платки лейкопластырем или липкой лентой. Замаскируйте их вторым листом бумаги, приклеенным к первому. Конечно, надо научиться быстро и ловко показывать зрителям лист бумаги, чтобы они не заметили зарядки. Кулек сворачиваете так, чтобы зарядка оказалась внутри. Поправляя форму кулька, вы незаметно срываете полоску, удерживающую платки, и прорываете закрывающий их лист бумаги. Теперь можно развернуть кулек и высыпать платки на стол.

Рисунок А. ЗАХАРОВА

Эмиль КИО

