

И  
Т



2  
1962

**16 апреля открывается XIV съезд  
комсомола — съезд юных строителей  
коммунизма**

**СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:**

**Юные техники — Родине**

Г. ОСТРОУМОВ — Великое — в малом (2).  
Факты и примеры творчества юных техников (3, 6, 13, 19, 23, 27, 34 и т. д.).

**Идет пионерская двухлетка — не отставай!**

Могучий лилипут — ГИДРОЦИКЛОН (27) — см. 2-ю стр. обложки.

«Сибирячка» — пионерская электронно-счетная машина (30).

**На переднем крае науки и техники**

Статья кандидата химических наук М. Дмитриева о «Мирном атоме» и его технике (7).

Член-корреспондент Академии медицинских наук СССР Б. ОГНЕВ и врач Д. НОВИНСКИЙ демонстрируют применения геометрии Лобачевского в... медицине (16—17).

Оружие химиков на службе сельского хозяйства — рассказывает кандидат химических наук А. ЭММЕ (18).

«Укрощение плазмы» — лекция научного сотрудника Института атомной энергии им. И. В. Курчатова Н. БРЕВНОВА (61).

**Все работы хороши — выбирай на вкус**

Про нашу огневую профессию рассказывает Герой Социалистического Труда Н. ЧЕРНЫХ (21).

На стр. 56 читайте очерк «Класс идет в семилетку».

**IV занятие заочного радиокружка „Юта“**

Постройка школьного радиоузла на транзисторах (50).

**В гостях редакции**

Главный редактор польского детского научно-популярного журнала ИОСИФ БЕК (42).

Познакомьтесь: итальянский журнал «Пионер» (44).

**Потехе — час!**

Предлагаем вам интересную игру в го (76).

На обложках: 1-я стр. — рис. Б. КЫШТЫМОВА; 2-я стр. — рис. С. ПИВОВАРОВА; 3-я стр. — рис. Н. ЛАПШИНА; 4-я стр. — рис. А. РЕШЕТОВОЙ.



**Юный  
Техник**

Популярный  
научно-технический журнал  
ЦК ВЛКСМ  
и Центрального Совета  
пионерской организации имени  
В. И. ЛЕНИНА  
для юношества  
Выходит один раз в месяц  
Год издания 6-й.

1962 · ФЕВРАЛЬ · № 2

# ВЕЛИКОЕ — В МАЛОМ

Г. ОСТРОУМОВ

Минувшей осенью, незадолго до начала XXII съезда партии, мне посчастливилось побывать в Институте теоретической и экспериментальной физики. Посчастливилось потому, что это был торжественный для института день — ученые закончили постройку и пустили в ход новый ускоритель протонов. Профессор В. В. Владимирский, который руководил его расчетами и сооружением, после небольшого рассказа о том, как устроен ускоритель, повел меня смотреть машину.

Против ожидания мы оказались не в зале, а в узком круговом коридоре. Здесь и стояли огромные, трехметрового роста, электромагниты, словно нанизанные на пустотелое кольцо — камеру, где исследователи разгоняют до гигантских скоростей свои микроскопические снаряды — протоны.

Ускоритель, который тогда запустили, — один из самых больших и самых совершенных на Земле. Он сообщает протонам энергию в 7 млрд. электровольт, но весит примерно в десять раз меньше, чем синхрофазотрон в Дубне. Если пройти по коридору вдоль всей цепочки электромагнитов, придется отмерить четверть километра. Трудно сказать про такого великана, что это прибор, физический прибор для исследования атомного ядра и элементарных частиц. Но между тем это так. Просто физика ныне стала такой, что ее приборы перещеголяли в размерах самые большие машины промышленности.

— Да, глядя на ваш прибор, лучше понимаешь, что означают слова: наука индустриализируется, — сказал я профессору Владимирскому, когда мы возвращались в его кабинет.

— Конечно, конечно, — улыбнулся профессор, — только имейте в виду, что этот ускоритель — модель другой, еще более мощной установки, на пятьдесят-шестьдесят миллиардов электровольт, которую мы собираемся строить.

— Модель?!

— Да, действующая модель. Мы на ней будем вести исследования. Но она нам понадобилась также и для того, чтобы как следует изучить особенности такого типа ускорителя, получить опыт в расчете, конструировании и строительстве. Теперь нам куда легче будет сооружать самый мощный в мире ускоритель.

Этот разговор с профессором В. В. Владимирским я вспомнил через несколько дней, когда попал на выставку «Советские профсоюзы», открывшуюся в связи с Всемирным профсоюзным конгрессом.

Я стоял и разглядывал модель космической танкетки, которую создали ребята из клуба юных техников Челябинского тракторного завода.

Перед моим мысленным взором разворачивалась фантастическая картина. Ракета, посланная с Земли, приближается к Луне.

Это первый разведчик нашей небесной соседки. Включены тормозные двигатели. Ракета спокойно опускается на ноздреватую, как пемза, поверхность. Проходит минута. Выдвинувшиеся из корпуса телескопические ноги выравнивают снаряд. Распахиваются створки, и из чрева ракеты выползает танкетка. Переваливаясь на неровностях, она медленно, осторожно отправляется осматривать окрестности.

Да, да, осматривать. Она вооружена телевизором. Над корпусом — антенна локатора. Все, что видят ее телеглаза, что нащупывают импульсы локатора, она по радио передает на ракету, оттуда мощные направленные сигналы уносят на Землю рассказ первого разведчика Луны.

В этой экспедиции еще не участвуют люди, но будущие лунные путешественники с помощью танкетки уже познают неведомый мир, на который им скоро предстоит ступить ногой.

— Размечтался? Рисуешь фантастические картины? — говорю я сам себе, словно очнувшись. — Нет, отчего же, — спорю я сам с собой, — автоматический разведчик Луны — это не мечта. Я вижу, как танкетка, сделанная челябинскими ребятами, здесь, в зале выставки, движется вперед, отходит назад, будто отступая от препятствия. Вижу, как вращается ее локаторная антенна. В самом деле, отправьте ее сейчас на Луну, она и там все это уверенно проделает!

Разумеется, не всеми средствами разведки вооружена эта танкетка. Но я знаю, было бы у юных техников побольше времени и материалов — всем бы ее снабдили!

Главное-то ведь не в этом. Разве ребята действовали не так же, как и серьезные, знающие физики, которые намереваются разведывать сво-



ЮНЫЕ  
ТЕХНИКИ —  
РОДИНЕ



Не подумайте, что этот рисунок — плод фантазии художника. Он сделан с натуры, катапульты такой конструкции существует. Идея ее создания родилась не в конструкторском бюро, а на станции юных техников № 2 г. Жуковского. Строили ее тоже не опытные, умелые мастера, а мальчишки-мечтатели. Их модели ракет успешно катапультировали на полевым «космодроме».



им ускорителем тайны микрокосмоса? Да, именно так! Они построили модель еще несуществующей машины, чтобы, может быть в будущем, уверенно приняться за сооружение автомата, который отправится на ракете исследовать Марс или Венеру.

Я верю в то, что если не все, то кое-какие конструкции, придуманные ребятами из Челябинска, мы увидим когда-нибудь на танкетке, которая передаст нам на Землю изображение туманного пейзажа Венеры, покажет нам из близости, как выглядят марсианские растения.

\* \* \*

Каждый из нас, наверное, навсегда запомнит день великого XXII съезда Коммунистической партии, который принял Программу КПСС — план построения коммунизма в нашей стране. Думаю, каждый, что он сейчас ни делает — стоит ли у станка или сидит за партой, познает сокровенные тайны природы или осваивает азы науки, — каждый не раз улетал в своих мечтах к заветному восьмидесятому году, чтобы посмотреть мысленным взором, как будут жить тогда люди, какой будет страна в канун наступления коммунизма.

Всем хочется, чтобы поскорее пробежало время, отделяющее нас от той поры. Двадцать лет — срок немалый! Но разве не в наших силах сделать все положенные дела раньше? Разве мы не можем работать быстрее и лучше, чтобы опережать наши планы?

Можем! Посмотрите на старших. Первую пятилетку они выполнили в четыре года — один год сэкономили. А теперь разве мало рабочих, которые сейчас трудятся в счет плана 1963—1964 годов? А есть и такие мастера своего дела, которые достигли уже заданий конца семилетки!

Где нашли они такую богатырскую силу? Нет, она не в сильных мышцах, а в знаниях, в умении, в опыте. Когда они есть

и есть желание трудиться — человек может творить чудеса. И время ему так же подвластно, как и фантастическому изобретателю из романа Г. Уэллса.

Кто же откажется стать таким богатырем?

— Согласны хоть сейчас. Но как? — скажут многие.

А ответ простой: посмотри на наших ученых, которые удивляют мир своими открытиями, посмотри на рабочих, про которых говорят — мастер своего дела. Еще раз поймешь, что сила их в знании своего дела, в умении, в том, что не дают они затихать своей мысли.

Иной скажет:

— Я еще не ученый и не рабочий, вот подрасту, тогда и буду на них равняться!

Так рассуждать — глубокая ошибка.

Чем раньше найдет человек свое призвание, тем лучше. К зрелым годам у него будет немалый багаж за плечами. Не придется ему начинать с азов.

Посмотрим, что нам говорит история. Все или почти все великие люди, дела которых надолго останутся в памяти человеческой, с юных лет ступили на тот путь, где они нашли свое призвание. Композитор Моцарт еще ребенком начал заниматься музыкой, изобретатель радио Попов в детстве увлекался техникой. А возьмем наших выдающихся конструкторов, изобретателей. Большинство из них в молодости строили радиоприемники, модели самолетов, разных машин. Пригодились им навыки, полученные в детстве!

И с чего все начинали? С моделей. Сделать небольшую, может быть совсем крохотную, машину, но действующую как настоящая — разве это не интересно! И разве тот, кто делает модель, не становится сам инженером?

Может показаться, что строить модели — это баловство. Нет.

Вспомните физиков, построивших ускоритель-модель. А разве авиационные конструкторы не строят модели, чтобы с их помощью проверить динамические свойства будущего самолета? Так поступают и все гидротехники. Они создают модели рек и плотин, чтобы узнать, как будет вести себя настоящая гидростанция. Проверяют себя на моделях и автомобилестроители, и химики, и архитекторы. Как, например, узнать, будет ли хорошим вновь строящийся концертный зал? Не будут ли в нем гаснуть звуки оркестра или голос певца? И вот строят совсем маленькую модель зала и заставляют

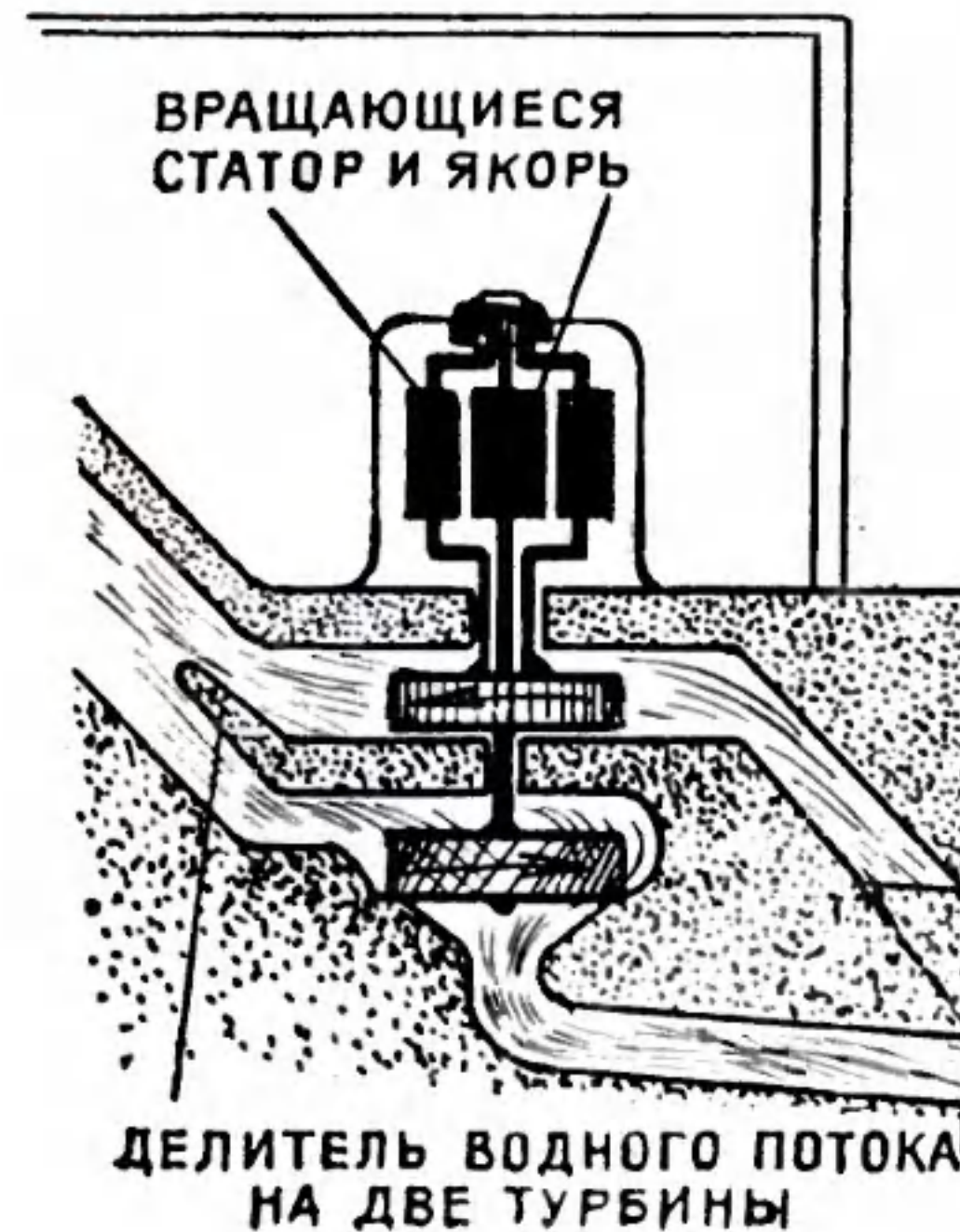


Схема гидрогенератора киселев.

в нем петь ультразвук. Волны его подбирают такие, чтобы к размерам модели зала относились бы так же, как обычные звуки к настоящему залу. Словом, решают арифметическую пропорцию.

И это часто, когда инженеры строят модели, прибегают к расчету, чтобы точно знать, как по работе модели судить о действии будущей большой конструкции. В науке даже есть специальный раздел — теория подобия. Она помогает такие расчеты делать.

Так что, видите, моделирование — дело нешуточное!

Хорошо, конечно, сделать модель машины, которую видел на заводе, или автомобиля, или самолета. Но, наверное, еще интереснее не просто скопировать машину, а сделать такую, какой еще техника не знает. Вот как ребята из клуба юных техников ЧТЗ. Ведь настоящей лунной танкетки еще нет, а они уже сделали. Тут они выступили как изобретатели. Точно так же поступили учащиеся киевского технического училища № 2.

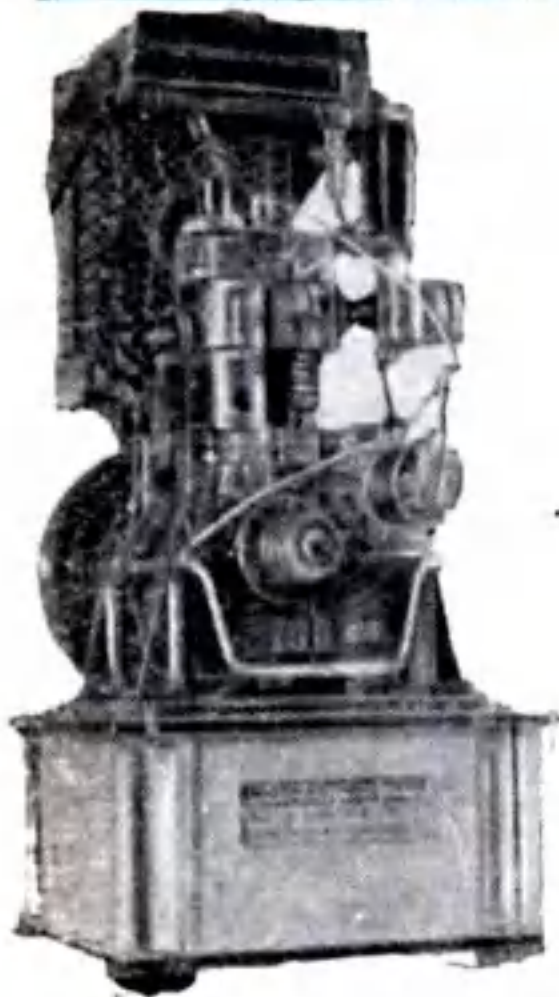
Вы помните, наверное, что в 1959 году Никита Сергеевич Хрущев на Всесоюзном совещании по энергетическому строительству говорил о том, что следует конструкторам подумать над тем, чтобы сделать нозый тип гидрогенератора, у которого бы ротор вращался в одну сторону, а статор — в другую. Такой агрегат был бы выгоднее, легче по весу.

Наверное, сейчас в конструкторских бюро готовы чертежи такого генератора. А у киевских ребят есть уже действующая модель такой экономичной машины. Молодцы ребята! Они шагают в ногу с самой передовой техникой. Даже больше того — впереди современной конструкторской мысли. Еще раз про них скажем — молодцы! В модели, которую они сделали, — возможно, будущее нашей гидроэнергетики. В малом — великое!

## ЮНЫЕ ТЕХНИКИ-РОДИНЕ



На выставке «Советские профсоюзы», которая была организована в Москве, в Колонном зале Дома союзов, демонстрировалась коллективная работа кружка «Юный конструктор» Дома культуры г. Рыбинска — модель двигателя внутреннего сгорания. Что в ней замечательного? Она выполнена из прозрачного плексигласа. Благодаря этому в модели ясно виден весь процесс работы двигателя. Это отличное учебное пособие.



# МИРНАЯ ПРОФЕССИЯ АТОМА

Кандидат химических наук  
М. ДМИТРИЕВ

В течение тысячелетий люди мечтали научиться превращать обычные вещества в драгоценные камни и металлы, сотни лет при княжеских дворах алхимики разгадывали тайну получения золота из ртути. Увы, все их попытки оказывались тщетными. Осуществить эти превращения удалось лишь в наше время, когда было открыто явление радиоактивности.

В настоящее время нет ни одной области науки и техники, где бы ни применялись радиоактивные излучения. С их помощью астрономы определяют возраст метеоритов, геологи — возраст пластов земли и минералов, историки и археологи — возраст мумий и других предметов древней культуры и т. д. Радиоактивность используется в биологии, горном деле, метеорологии, сельском хозяйстве, металлургии, в нефтяной и химической промышленности... О некоторых основных применениях радиоактивности мы вам и расскажем.

При помощи искусственно вызванной радиоактивности можно отделять ценные руды от пустых пород. Посмотрите на цветную

## ТЕХНИКА МИРНОГО АТОМА

Хотя применение радиоактивности в научных исследованиях и в технике очень разнообразно, принципиальное устройство большинства установок, излучающих и измеряющих радиоактивность, одинаково: они состоят из источника радиоактивности и счетчика излучения, между которыми находится поглощающая излучения среда.

Радиоактивные вещества испускают излучения, способные вырывать электроны из атомов и молекул, что приводит к образованию положительных ионов. Чем сильнее излучение и чем длительнее оно воздей-

ствует на вещество, тем больше образуется электронов и ионов. Регистрация заряженных частиц, измерение интенсивности радиоактивного излучения осуществляются в специальном приборе — ионизационной камере.

Чтобы измерить ионизацию, к камере, заполненной газом, прикладывают напряжение (два электрода). Электроны и отрицательные ионы, образующиеся в результате присоединения электронов к нейтральным атомам или молекулам, направляются к аноду, а

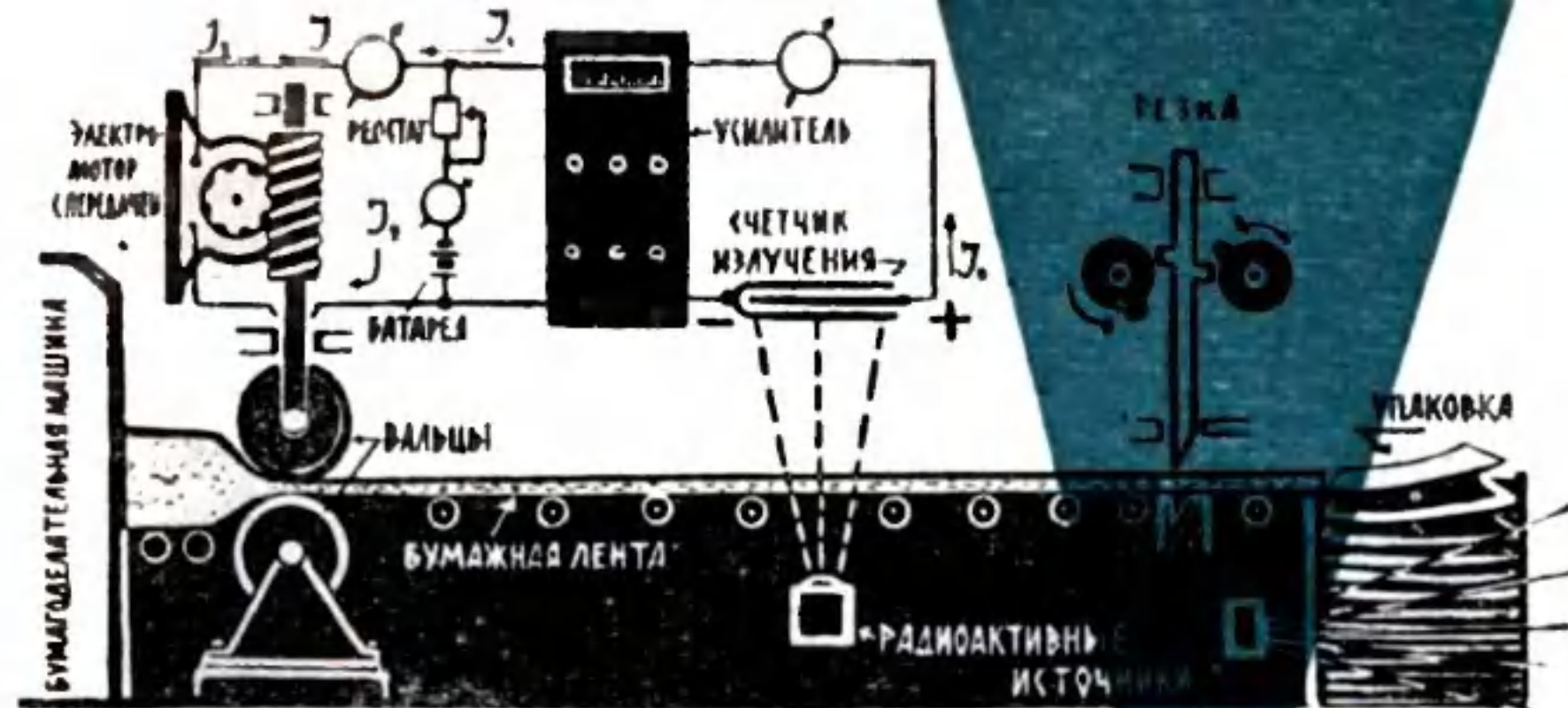
вкладку IV—V. Горная порода из карьера по подвесной дороге подается на транспортер. На пути движения породы находится небольшой источник нейтронов. Дорогие металлы — вольфрам, марганец, мышьяк, медь, золото — при облучении нейтронами становятся слегка радиоактивными. Испускаемые ими излучения попадают на счетчик, расположенный над транспортером. Счетчик начинает считать импульсы, которые преобразуются усилителем в электрический ток. Проходя через обмотку электромагнитного регулятора движения ленты, электрический ток с помощью сердечника заставляет опуститься подвижную ось, и руда проходит по транспортеру дальше, а затем падает в вагонетки, направляемые на завод.

Обычно основная часть породы — кремний, кальций, магний, углерод — не активируется медленными нейтронами, то есть ядра этих элементов не становятся радиоактивными. Поэтому, если в породе нет ценных металлов, счетчик не показывает радиоактивности. Электромагнитный регулятор при этом выключается, пружина подтягивает один конец подвижной оси вверх, лента транспортера опрокидывается, и пустая порода сыпается в отвал.

С помощью этой же установки бедные руды можно отделять от богатых, которые при облучении становятся более радиоактивными, а также разделять руды разных металлов, так как каждый элемент активируется нейтронами с различной эффективностью.

Радиоактивные излучения позволяют механизировать и автоматизировать самые различные производственные процессы. Посмотрите на рисунок. Здесь показан принцип применения радиоактивного излучения при производстве тонких бумажных, пластмассовых, металлических лент.

Бумажная лента, поступая из машины, проходит через прокатные вальцы. По ходу ее движения установлены радиоактивный



источник и счетчик ионизирующего излучения таким образом, чтобы движущаяся лента находилась между ними. Интенсивность попадающего на счетчик излучения зависит от толщины ленты: чем лента толще, тем больше она поглощает излучения и тем меньше излучения попадает на счетчик. Усиленный со счетчика электрический ток  $I_1$  пропускается через обмотку электромотора, который с помощью шестерни и червячной передачи изменяет расстояние между вальцами. Чтобы установить это расстояние точно заданным, ток с усилителя  $I_1$  компенсируют равным ему током  $I_2$  от батареи с помощью реостата. Таким образом, бумага выпускается точно заданной толщины:  $I_1 = I_2$ .

Представим себе, что в вальцы попал случайный предмет. Расстояние между ними увеличилось. На какое-то мгновение бумага делается толще, чем это необходимо. Значит, интенсивность радиоактивного излучения, попадающего на счетчик, мгновенно уменьшится и через электромотор пройдет ток, равный разности  $I_2 - I_1$ . Этот ток будет сдвигать вальцы до тех пор, пока  $I_1$  не станет равно  $I_2$ . Толщина бумаги снова достигнет заданного размера.

положительно заряженные ионы — к катоду (см. рисунок). В цепи создается ток, который можно измерить гальванометром. При достаточно большой разности потенциалов между катодом и анодом все электроны и ионы собираются на электродах.

Ионизационную камеру можно заполнить воздухом или другим газом. На образование одной пары ионов (то есть одного положительного иона и одного отрицательного иона) в воздухе расходуется 32,5 электронвольта. Если в камеру бу-

дет попадать каждую секунду сразу миллиард  $\alpha$ -частиц, с энергией каждой в 1 млн. электронвольт, ток составит 5 микроампер.

На практике дозы облучения измеряются единицами, называемыми рентгенами. Один рентген — это такая доза поглощенного излучения, которая в 1 см<sup>3</sup> воздуха при 0°C и 760 мм ртутного столба создает столько пар ионов, что заряд каждого знака равен одной абсолютной электростатической единице. Если размер ионизационной камеры равен 100 см<sup>3</sup>, то облучение дозой

в 1 рентген в секунду создаст во внешней цепи электрический ток, равный  $3 \cdot 10^{-2}$  микроампера.

С увеличением напряжения на электродах ионизационной камеры возрастает и напряженность электрического поля, что, в свою очередь, ускорит движение находящихся в нем положительных и отрицательных ионов и электронов. Если постепенно увеличивать напряжение в камере, наступит момент, когда скорость ионов и электронов будет достаточной, чтобы они сами начали ионизацию, как это происходит от

частиц радиоактивного излучения. При этом каждая пара ионов создаст 100 млн. новых пар ионов. Сила тока в камере настолько возрастет, что во внешней цепи прибора можно уже измерять импульсы тока, вызванные прохождением между электродами каждой частицы в отдельности.

Приборы с газовым усилением, считающие отдельные частицы, или кванты, называются счетчиками ионизирующего излучения. Это трубка, в центре которой протянута проволочка — анод. Отрицательное напряжение подается

Применение радиоактивности для управления производством выгодно и удобно: здесь не нужен контакт с лентой, значит, машина может работать на любой скорости; измерение толщины производится гораздо точнее, чем другими методами, и главное — не нужно время от времени останавливать машину, чтобы измерять толщину бумаги.

Еще пример.

При трении веществ, обладающих хорошими изолирующими свойствами, и другие материалы, которые двигаются со значительными скоростями, образуются большие электрические заряды. Накопление зарядов затрудняет работу, делает производство небезопасным. На быстро движущихся типографских станках, например, могут появиться заряды, постепенно смещающие бумагу с машины. Электрические заряды затрудняют также автоматическое складывание бумаги.

Накопление зарядов опасно и там, где находится рядом фотопленка, и при производстве искусственных волокон. Может возникнуть пожар от искровых разрядов. Устранить эти заряды оказалось просто, облучая воздух в данной зоне. Тогда как и в ионизационной камере, в воздухе образуются ионы и электроны, его электропроводность резко увеличивается, и электростатические заряды стекают с материалов прямо через воздух.

На этом же принципе успешно работают различные пожарные сигнализаторы. Если вдруг загорелось дерево или другие материалы, образующиеся при этом газы резко уменьшают электропроводность ионизированного воздуха и специальное устройство включает сигнал тревоги.

Радиоактивные излучения позволяют также контролировать расход веществ в закрытых сосудах, аппаратах. Как, например, регулировать перекачку жидкой пульпы по трубе землесосного снаряда, если не видно, что в нем находится? Инженеры предложили установить с одной стороны трубы источник гамма-излу-

прямо на стенку трубки, если она металлическая, или на специальный слой металла, нанесенный на стеклянную трубку с внутренней стороны. Будучи менее громоздки, чем ионизационные камеры, они, естественно, и удобнее в работе.

В последнее время широко используются сцинтилляционные счетчики. Основаны они на способности радиоактивных излучений, поглощенных некоторыми прозрачными веществами, возбуждать в этих веществах люминесценцию. Возникающие вспышки света — сцинтилляции можно автоматиче-

ски сосчитать с помощью фотоумножителей.

Что же происходит в фотоумножителе? Вспышки света из сцинтиллятора попадают на фотокатод и выбивают из него электроны, которые под действием электрического поля поступают на первый электрод прибора. Соударяясь с поверхностью, электроны выбивают из электрода несколько новых электронов и все вместе направляются на второй электрод. Электродов в фотоумножителе бывает до 12, и на каждом из них образуются все новые электроны. Так, все-

чения, с другой — счетчик. Чем больше в трубе песка, тем сильнее ослабляется излучение. И теперь управляющий агрегатом моторист, глядя на прибор, на котором стрелка указывает количество проходящего через трубу песка, без труда регулирует работу машины. Производительность увеличилась более чем на 20%.

В метеорологии с помощью радиоактивности измеряют давление и температуру воздуха, скорость ветра и течений. Очень важно учитывать запасы снега, чтобы предотвратить наводнение, рассчитать, сколько вешней воды получат поля и т. д.

Посмотрите на цветную вкладку. В труднодоступном горном районе установлен автоматический радиоснегомер. В течение всей зимы он передает на метеостанцию сводки о том, сколько выпало еще снега. Как это осуществляется? Источник гамма-лучей находится в почве, над ним укреплен счетчик излучения. Импульсы от счетчика поступают на усилитель и кодируются в радиосигналы. Часовой механизм в определенное время или по команде с электростанции включает радиопередатчик. Количество передаваемых в эфир сигналов говорит о толщине снежного покрова.

Радиоактивность значительно упрощает и снегомерные съемки. Обычно для этого берут и взвешивают пробы снега. Но сегодня метеоролог может воспользоваться очень простым прибором и прямо на ходу определить водность снега (количество воды в одном  $\text{дм}^3$  снега, если его распотить). Прибор этот — почти обычная трость, на одном конце которой установлен радиоактивный источник, а у другого конца укреплен счетчик излучения, соединенный с маленьким прибором. Воткнет метеоролог эту трость в снег, и прибор покажет результат.

Радиоактивность буквально вездесуща. Ее используют широко и в сельском хозяйстве. Вот пример. На одном конце небольшого участка, засеянного кукурузой, установлен источник

го лишь одна частица дает на выходе фотоумножителя сигнал большой величины.

Ученые пользуются тремя методами исследований.

Первый метод позволяет обнаружить радиоактивные атомы или молекулы в поглощающей среде.

С методом меченых атомов вы уже знакомы. Излучение здесь служит только для обнаружения радиоактивного вещества или так называемых меченых молекул, обладающих теми же химическими свойствами, что и нерадиоактивные.

Методом меченых атомов

можно обнаружить любые более крупные, чем атомы и молекулы, объекты. Предварительно их облучают в ядерном реакторе или другими источниками излучения или просто добавляют радиоактивный изотоп. Метод этот настолько чувствителен, что позволяет определить растворимость даже тех солей, которые раньше считались совершенно нерастворимыми.

Самые неожиданные открытия были сделаны с помощью этого метода. Оказалось, например, что растения способны усваивать корнями в боль-



гамма-излучения. Излучение проходит через посевы и попадает на счетчик. Так радиоактивность позволяет взвесить урожай, даже не прикасаясь к растениям.

Ученые сконструировали приборы, в которых с помощью радиоактивности измеряется влажность почвы (источник и счетчик находятся в земле). Когда растениям не хватает влаги в почве, сигналы прибора передаются по радио на мелиоративную станцию. Колхозники включают дождевальные установки. Такими же приборами можно определить влажность скошенной травы или убранный хлеб (источник находится под стогом, а счетчик установлен сверху).

Облучая радиоактивными излучениями семена, можно изменять свойства растений, повышать урожайность культур, осуществлять предпосевную яровизацию семян.

Радиоактивные излучения применяются для стерилизации лекарств, продуктов питания — мяса, рыбы, фруктов.

Очень важно, что при этом температура остается прежней. Многие продукты, вакцины и лекарства совершенно не выдерживают нагрева и потому не могут быть стерилизованы никаким другим способом.

Примеры можно продолжить. Но и из сказанного видно, как велики возможности использования радиоактивности в науке и технике.

И все это сделано лишь за последние один-два десятилетия. Какие же заманчивые и величественные перспективы ожидают человечество в будущем! И наша страна по мирному использованию атомной энергии занимает первое место в мире. Доказательство тому — первая советская атомная электростанция, первый атомный ледокол. Не за горами уже то время, когда советские ученые решат проблему регулируемого термоядерного синтеза, что даст человечеству в руки неисчерпаемые источники энергии.

ших количествах углекислоту при полном отсутствии света, а листьями поглощать питательные соли и органические удобрения. Пометив радиоактивностью различные травы, цветы, деревья в лесу или на полях, можно узнать, чем питаются различные насекомые.

В другом методе источник радиоактивности нам известен. Проходя через вещество, радиоактивное излучение поглощается и рассеивается. Измеряя с помощью счетчика количество излучения, проходящее от источника через поглощающую среду, можно судить

о свойствах самой среды. На этом ослаблении излучений основан метод измерения толщины, плотности и других свойств среды (см. статью «Мирная профессия атома»).

И еще один метод — активационный анализ. Вещество подвергают облучению нейтронами или другими частицами, его атомы становятся мечеными, то есть искусственно радиоактивными. Теперь счетчик легко определит их количество. Активационный анализ помогает геологам обнаружить залежи различных горных пород.

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ПАЙЛЬНИК ДЛЯ АЛЮМИНИЯ

Все знают, что алюминий паять трудно. На его поверхности моментально образуется окислительная пленка, которая мешает спайке.

Учащиеся технического училища № 3 города Клинцы Брянской области нашли интересное решение. Они вмонтировали в паяльник вибратор ультразвуковой частоты, который превращает электрические колебания генератора (20 килогерц) в механические. Ультразвуковая вибрация паяльника разрушает окислительную пленку на алюминиевых поверхностях и позволяет моментально спаять их.

## СВАРКА ЗА ОДНУ СЕКУНДУ

«ВКЗ-1» — так назвали аппарат для сварки алюминиевых проводов без применения флюса учащиеся харьковского технического училища № 1, где этот аппарат был построен. Внешне он похож на револьвер. А действует так.

В ствол вставляют концы алюминиевой проволоки и нажимают на курок. Аппарат сваривает проволоку в течение одной секунды. Сварка происходит благодаря высокой температуре. Ее создает электрический ток напряжением 10,2 в, который, проходя через угольный электрод в стволе аппарата, встречает большое сопротивление.

АЛЮМИНИЕВЫЕ  
ПРОВОДА



Такой же прибор сделали учащиеся специального ремесленного училища № 15 города Борисоглебска Воронежской области.

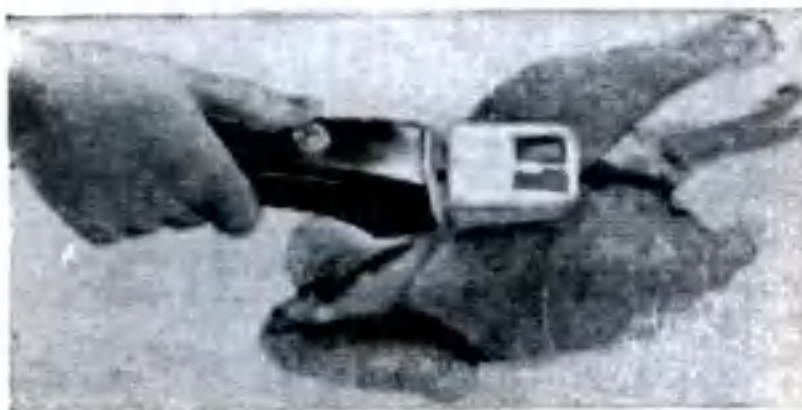
Оба прибора экспонируются в павильоне «Трудовые резервы» на ВДНХ.







**СОЛНЕЧНЫЙ ТЕЛЕФОН.** Играть солнечным «зайчиком» можно и с помощью человеческого голоса: заставить дрожать зеркальце от звуков вашего голоса. Прыжки же солнечного «зайчика» с помощью фотоэлемента нетрудно преобразовать в пульсацию электрического тока, питающего телефонные наушники. На этом принципе недавно был предложен проект телефона, описанный французским журналом «Сьянс э ви».



**ЭЛЕКТРОБРИТВА ДЛЯ КУРИ** Опаливание пернатой дичи занимает много времени. Хозяевам хорошо известна эта морока. Чтобы избавиться от нее, французский инженер предложил специальную электробритву, которая в течение минуты полностью удаляет пух и перья.



**ЦВЕТОН-ПОДЖИГАТЕЛЬ.** В одном из штатов Индии произошел большой лесной пожар. Лес загорелся во многих местах одновременно. Долгое время виновников не могли найти. Один старый лесничий высказал мнение, что виновниками были... цветы.

Криминалисты, выслушавшие старого лесничего, приняли его замечания за шутку. Однако позднее выяснилось, что стебель, листья и цветы названных лесником растений содержат значительное количество легко воспламеняющихся ароматических масел, которые в жаркие дни могут быть причиной возникновения пожара.

**ПИНГВИН С РАДИОПЕРЕДАТЧИКОМ.** Пингвины выводят своих детенышей при 60-градусном антарктическом морозе. Американские зоологи решили узнать, сколько тепла тратят пингвины, чтобы высидеть детеныша.

Задача оказалась не из простых, так как пингвины не сидят на одном месте и не имеют гнезда. Высидывают птенцов поочередно самка и самец, многократно меняясь и переходя с места на место. Яйцо они переносят на ногах, неуклюже переваливаясь с боку на бок. Доктор Карл Эклунд разрезал яйцо пингвина вдоль на две половины и вложил внутрь крошечный передатчик овальной формы. После этого обе половины скорлупы были склеены вместе. Специальный аппарат, смонтированный вместе с передатчиком, включал его каждые 15 мин. Передатчик сообщал о температуре внутри яйца.

Во время этого интересного опыта удалось установить, что средняя температура тела пингвина составляет 39,5°C. Во время переноски температура внутри яйца не понижается ниже 28,8°C.

**АВТОРЕКЛАМА В АВТОМОБИЛЕ.** Не думайте, что проигрыватель, установленный в этом автомобиле, служит для развлечения пассажиров. Нет, он предназначен для деловых целей. Покупатель садится в автомашину и включает пластинку, которая рассказывает о всех достоинствах и качествах этой автомашины. Проигрыватель заменил продавца и специалиста-консультанта.

**МОМЕНТАЛЬНЫЙ ТЕРМОМЕТР.** Кожа человека, как и любое тело, излучает инфракрасные, или, как говорят, тепловые, лучи. Большой человек, как правило, «температурит», и поэтому от него исходит более интенсивный поток инфракрасных лучей. В Канаде разработан аппарат, улавливающий излучение и тут же переводящий его интенсивность в градусы. Так измерение температуры стало моментальным.

**КОГДА «ЗАНЯТО, ЗАНЯТО, ЗАНЯТО»...** Сколько при этом приходится нервничать, чтобы вызвать абонента! В ФРГ разработана приставка к телефону, которая может автоматически повторять телефонный номер, набранный один раз. Этот аппарат может одновременно запомнить 50 телефонных номеров. Повторный вызов осуществляется нажатием кнопки. Ранее записанный номер при желании можно заменить другим.



**ПЕРЕВОДЧИК В КАРМАНЕ.** Более 145 наиболее употребительных выражений будут на вооружении туриста, пользующегося таким переводчиком. При повороте ручки в окошечке появляется иностранное выражение вместе с переводом и произношением. Этот «гид» переводит на английский, французский, итальянский, испанский, шведский и еврейский языки.

**КРЕСТЬЯНСТВУЮЩИЙ ПИТОН.** Года два назад индонезиец с острова Флорес нашел маленького питона. Прирученный питон питался молоком, фруктами и вырос в крупную змею, достигавшую 6 м длины и 140 кг веса. Питон стал нежным и покорным животным и, кроме того, прилежным помощником в сельской работе. Как только поспевают фрукты, он лезет на деревья (конусовые пальмы и т. п.) и трясет их, осыпая плоды.



**АКВАЛАНГ В СРЕДНИЕ ВЕКА.** Вы, наверное, думаете, что подводное плавание — самый молодой вид спорта. Ведь широкое распространение он получил лишь в последние годы. Однако попытки завоевать «голубой континент» предпринимались еще в средние века. В рисунках, принадлежащих итальянскому ученому Борелли (XVII век), обнаружены изображения доспехов подводного спортсмена. Они весьма напоминают снаряжение современного аквалангиста.

**ХОККЕЙ ПОД... ВОДОЙ.** Что нужно для игры в хоккей? «Шайба, клюшка, коньки, ну и, конечно, лед», — скажете вы.

А вот, как бы доказывая вам, что в хоккее совершенно свободно можно обойтись без льда, группа ныряльщиков с аквалангами играет в разновидность этой игры на дне бассейна в Майами Бич (Флорида). По их мнению, такой хоккей более медленный, чем ледяной собрат, но такой же бурный и напряженный.



## ГЕОМЕТРИЯ ЛОБАЧЕВСКОГО В МЕДИЦИНЕ

Любому, даже самому незначительному, сокращению мышц или возбуждению нервной клетки сопутствует возникновение переменных электрических токов, так называемых биотоков. Этим явлением давно заинтересовались не только врачи, но и инженеры, ученые-физики. Профессор Г. И. Бабат, сравнивая интенсивность биотоков мышц, нервов и головного мозга, заметил, что в головном мозгу происходит усиление электрических импульсов, идущих по нервам. Причем биотоки усиливаются в несколько миллионов раз.

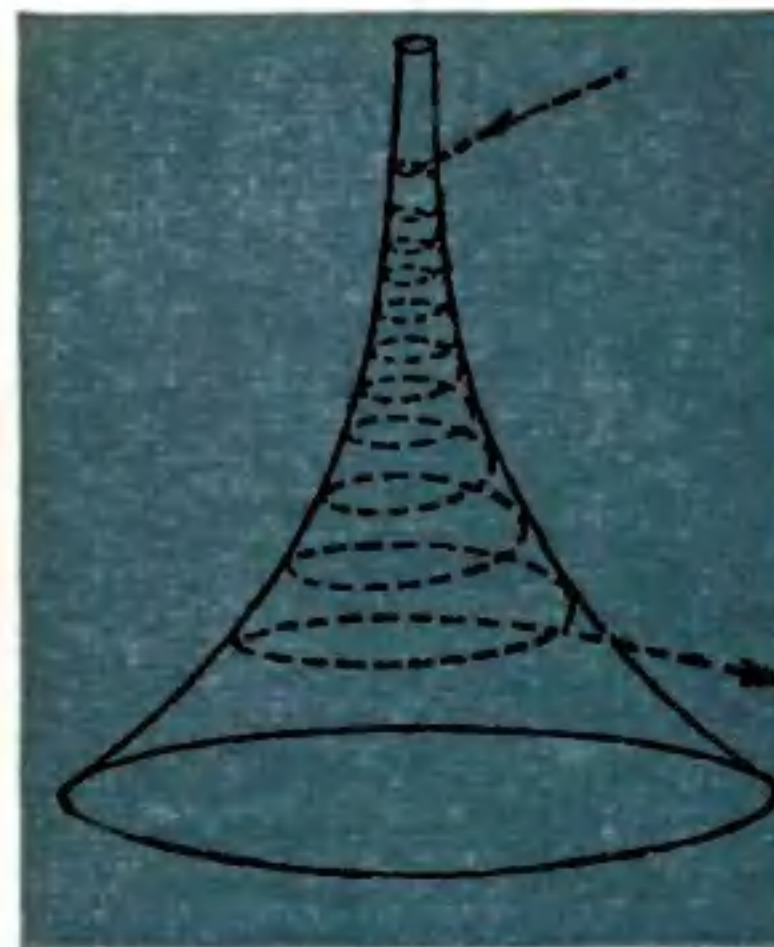


В коре головного мозга, от второго до шестого слоя коры, находятся особые клетки — звездчатые (см. фото). Изучая их под микроскопом, мы обратили внимание на то, что основания отростков кле-

*про изобретателей и ученых*

На одном из собраний великий американский физик В. Франклин рассказывал о своих опытах по электричеству. Присутствующие холодно встретили сообщение ученого. Некоторые стали спрашивать: «Зачем эти бесполезные забавы, требующие столько времени, труда, расходов, не приносящие никакой пользы?» Франклин молча вышел и вскоре вернулся с ребенком на руках. Подняв его над головой, ученый воскликнул: «Он будет гражданином!» Так Франклин выразил свою глубокую веру в блестящее будущее электричества.

В начале 900-х годов великий русский ученый Н. А. Тимирязев изучал испарение влаги с листьев растений. Вскоре он обнаружил, что вызываемое испарением движение соков в растении подчиняется какой-то строгой закономерности. Об этом Тимирязев сообщил своему другу, тоже великому ученому, Н. Е. Жуковскому. В результате математической обработки опыта получилось дифференциальное уравнение, в точности совпадающее с тем, которое описывает распространение тепла в твердом теле. Так содружество двух ученых помогло решить еще одну загадку природы.



ток очень похожи на псевдосферу Лобачевского (см. рис.). Логично было предположить, что импульсы электронов, входящих в состав биоэлектрических токов, двигаясь по псевдосферической поверхности звездчатых клеток и разгоняясь центробежной силой, усиливаются именно в этих клетках.

Таким образом, псевдосфера Лобачевского является усилителем биотоков в коре головного мозга, и действует она по принципу трансформатора с большим коэффициентом полезного действия: сила тока в ней увеличивается, а напряжение падает.

Чтобы подтвердить это предположение, была создана металлическая модель псевдосферы Лобачевского величиной в 5 см.

Вы, наверное, уже слышали о способе лечения различных заболеваний путем иглокалывания. Это когда специальными иглами обкалывают ряд так называемых активных точек. Метод этот китайские ученые начали применять много веков назад. Предпо-

лагается, что на коже человека существует от 600 до 1000 активных точек. При разных заболеваниях иглы вводят в определенные точки. Так вот, мы тоже вводили в эти точки иглы, но при этом еще пропускали через иглы биотоки от другой мышцы, например от мышцы плеча. На пути же прохождения биотоков ставили металлическую модель псевдосферы Лобачевского. Как мы и предполагали, больные чувствовали при этом резкое, повышенное изменение температуры. Во многих случаях это напоминало ощущение прикосновения к коже горячего утюга. Это говорит о том, что псевдосфера действовала здесь как мощный усилитель.

В коре головного мозга имеются и другие клетки, так называемые пирамидальные. Они находятся главным образом в передней, центральной извилине, а также в лобной, височной и теменной долях. От этих клеток отходят двигательные пути к мышцам. Когда мы ходим или берем что-нибудь в руки, то по двигательным путям от этих клеток идут импульсы к мышцам конечностей. Пирамидальные клетки имеют вид перевернутой псевдосферы Лобачевского. И нужно думать, что в них происходит, в отличие от звездчатых клеток, рассеивание энергии.

Вот как сложно и совершенно устроена нервная система человека и как порой физиологу приходится тоже решать технические задачи, изучая работу головного мозга человека.

*Б. В. ОГНЕВ, профессор,  
член-корреспондент  
Академии медицинских наук,  
Г. Д. НОВИНСКИЙ врач*



Американские биологи подсчитали, что за один год только 60 видов вредных насекомых приносят убыток в 4 млрд. долларов. Советские энтомологи утверждают, что, применяя различные меры для защиты растений, в нашей стране можно получать дополнительно ежегодно 25 млн. т сахарной свеклы, по 1 млн. т винограда и льносоломки, 600 тыс. т хлопка-сырца.

Какое же оружие борьбы с этими маленькими вредителями наиболее эффективно? Ученые говорят — химия. В лабораториях были получены такие сильные химические яды, как ДДТ и гексахлоран.

Первые годы принесли успех. Там, где ранее вредители буквально кишели, теперь их едва можно было найти. Но вскоре оптимизм ученых сменился унынием: словно из праха, поднимались полчища, казалось бы, навсегда уничтоженных врагов. Их стало еще больше именно там, где применялись яды.

Перед учеными встал вопрос: почему в течение нескольких поколений возникают ядоустойчивые насекомые? Или они привыкают к яду, или яд непосредственно изменяет их наследственность. Ни то, ни другое. В каждой группе

имеются организмы с различной наследственной устойчивостью к яду. Неустойчивые погибают, а устойчивые сохраняются и размножаются. Из поколения в поколение естественный отбор повышает ядоустойчивость организмов.

В основе естественного отбора лежит наследственная изменчивость. Чем она богаче, тем быстрее могут создаваться новые виды. Именно от наследственности зависят и признаки, защищающие насекомых от ядов. А признаки эти — количество волосков на покровах тела, толщина покровов и степень их проницаемости для ядов, толщина лапок, подушечек и мембран на сочленениях лапок, количество жировой ткани. У некоторых вредителей вырабатывались специальные ферменты, способные разрушать попавшие в их организм яды, изменялась способность выбирать места откладки яиц, посадки, насекомые «научились» быстро улетать из зараженного места.



И опять начались в лабораториях поиски новых средств уничтожения вредных насекомых. На земном шаре ежегодно испытывается около 50 тыс. новых ядовитых веществ. Но пригодными оказываются только те, которые безвредны для теплокровных животных, готовятся из дешевого сырья, удобны для хранения, перевозки, а главное — избирательно действуют на насекомых.

Вспомним, ведь после применения ДДТ и ДХЦГ против одних вредителей в массе размножались другие. Микроорганизмы, растения и животные, населяющие данную местность, теснейшим образом связаны между собой. А ведь яды убивают не только вредных, но и полезных насекомых — тех, которые в природе истребляют вредителей растений. Таким образом, происходит «биоло-

гическая цепная реакция». Поэтому сейчас применяют одновременно два яда различной химической природы, что позволяет одновременно уничтожать несколько видов вредителей и исключает возможность естественного отбора ядоустойчивых насекомых.

В мире живой природы идет ожесточенная борьба за существование. Нельзя ли и ее использовать для борьбы с насекомыми? Ответ дала практика. В свое время в Австралию завезли из Южной Америки вид кактуса, который скоро стал огромной угрозой полям и лугам. Чтобы уничтожить разросшиеся плантации кактуса, надо было затратить миллионы. Проблема была решена по-иному. С родины кактуса привезли бабочек. Их гусеницы в течение нескольких лет почти полностью уничтожили это растение во всей стране.

У нас тоже собирают, размножают «хищных» и «паразитических» насекомых. Иркутский ученый В. Талаев нашел в мертвых



**ЮНЫЕ ТЕХНИКИ-РОДИНЕ**

Нелегко было нашему фотокорреспонденту М. А. Голдобину снимать этот прибор — мешало переднее стекло. А снимок сделать хотелось. Ведь это не просто модель, а настоящий прибор, имеющий большое народнохозяйственное значение, — автомат экономии электроэнергии. Его собрали по схеме, опубликованной в «ЮТе» № 9 за 1961 год,

юные техники Дома культуры кондитерской фабрики «Октябрь» г. Харькова. Они участвуют в конкурсе «Юные техники — Родине»



Рассказывает Герой Социалистического Труда  
сталевар Н. С. ЧЕРНЫХ

## ПРО НАШУ ОГНЕВУЮ ПРОФЕССИЮ



гусеницах сибирского шелкопряда спорую палочку — бациллу, от которой здоровые гусеницы гибнут в три дня. Проведя многолетние опыты, он предложил опрыскать зараженные деревья препаратом, содержащим споры этой бациллы. Передвигаясь, такие гусеницы создают цепную реакцию заражения. Большой труд ученого был представлен на соискание в этом году Ленинской премии.

Перспективными являются и методы комбинированного применения ядов и бактерий. Яд ослабляет, а бактерии убивают насекомых. В микробиологической лаборатории Всесоюзного научно-исследовательского института защиты растений разработан комбинированный препарат энтобактерин, содержащий споры бактерий и ДДТ. Он с успехом был применен против вредителей садов, огородов, лесов.

В Советском Союзе уже много сделано в области защиты растений. Очередная задача, стоящая перед учеными-биохимиками, — расширить исследования в области радиационной и химической селекции растений на устойчивость, искать другие методы борьбы, производить новые, более эффективные химические препараты.



Верно говорят: порой трудно в молодые годы определить свое призвание, найти единственную свою дорожку в жизни. Ведь в нашей прекрасной стране юношам и девушкам предоставлено столько возможностей в выборе профессии, в проявлении своих талантов!

Кто не мечтал в юношеские годы стать летчиком, врачом, геологом, актером, учителем? (Было и у меня такое, расскажу потом.) Спору нет, эти специальности необходимы, интересны, романтичны, но нельзя забывать и о том, что все богатства на земле создаются прежде всего руками рабочего. Это они — горновы, сталевары, прокатчики, токари, слесари, столяры, каменщики — являются создателями счастья для всех. Сколько романтики в их труде, сколько возможностей для удовлетворения духовных потребностей!

Об одной из рабочих профессий, о своем трудовом пути мне и хочется рассказать.

Осенью предвоенного года четырнадцатилетним паренком переступил я порог ремесленного училища № 3 в городе Свердловске с единственным желанием — стать токарем. У дверей приемной комиссии большая группа молодежи о чем-то возбужденно спорила. Каждый в меру своих знаний расхваливал ту или иную специальность. Впервые здесь я услышал о профессии прокатчика. А позднее на уроках



спецпредмета понял, до чего же это увлекательное дело. Самый твердый металл становится как глина в умелых руках! Понятно, руки вооружены мощной техникой. На различных прокатных станах, блюмингах и слябингах обминаются заготовки для листовых станов; есть специальные станы для прокатки листового и сортового металлов, проволоки, труб, рельсов, вагонных колес...

Мечте стать токарем не суждено было сбыться. Профессия прокатчика увлекла меня больше, выбор был сделан.

В период обучения стал я сначала шуровщиком. Правда, теперь в металлургической промышленности эта специальность заменена другой — форсунщика, так как печи переведены на мазут и газ. Но профессия шуровщика дала мне многое: она приучила не бояться жары, развила трудолюбие, а главное — помогла осознать, что у нас нет маленьких, незаметных специальностей и маленьких людей, а есть красота труда и его полезность, где бы ты ни работал.

В производстве тонколистового проката у дуостана, состоящего из двух стальных станин и двух гладких цилиндрических валков, работают люди различных профессий: это бригадир-вальцовщик, застановщики, дублировщики и винтовщик. Свою учебу у стана я начал застановщиком, это было вроде второй ступеньки. И чем глубже познавал «секреты» этой специальности, тем больше нравилась она мне. Всякий раз, начиная работу, испытываешь глубокое чувство радости: как ловко и быстро поданный тобою огнедышащий металл пролетает через валки в клещи напарника-дублировщика! Этот молниеносный про-

цесс увлекает своим ритмом, и тебе кажется, что вместе с металлом ты стремишься вперед.

«Только вперед! Как можно скорей!» — подхлестывает размеренный стук металла, проходящего через валки. Глаза едва успевают контролировать стремительный полет раскаленных заготовок. И вот уже, послушные твоей воле, они превращаются в листы нужных размеров.

Так прошла суровая юность военных лет, впереди — ясный жизненный и производственный путь.

И вдруг стали меня точить сомнения на этом пути.

Пока бушевала война, ни о чем, кроме работы, не думалось. Все для фронта! — это было нерушимым законом жизни каждого советского человека. Но вот война кончилась. Полегче стало работать, появилось время для личных увлечений. Я, например, очень люблю петь. И голос неплохой (это не моя оценка, а театральные авторитеты, слушавших меня). Бот и задумался я о своем призвании: «Прокатчик или артист? По какой дороге направиться, чтобы не пройти мимо чего-то большого, что может сделать жизнь богаче, ярче, интереснее?»

Было о чем подумать.

Артист! Чтобы стать им, мало одного желания — нужен талант. И лишь немногие высокодаренные, целиком отдавая себя любимому искусству, своим творчеством приносят радость людям.

Входить в мир искусства только ради любви к «свободной» профессии, не имея большого таланта, значит всю жизнь утешать себя тем, что «искусство без жертв не бывает». А вдруг у меня нет та-

ланта? Стоит ли тогда тратить свои лучшие годы на погоню за «жар-птицей»?

Нелегко мне было тогда так, разом, «отмерить и отрезать». За пять лет работы в цехе душа была уже переполнена захватившей меня огневой профессией прокатчика. Чтобы посвятить себя артистической деятельности, надо было навсегда расстаться с полюбившейся профессией, уйти из цеха. О совмещении того и другого не могло быть и речи: на избранный путь надо твердо становиться обеими ногами.

И ответ был найден. Однажды начальник цеха вызвал меня и сказал: «Принимай, Николай, бригаду. Дело ты знаешь, а разобраться в людях мы поможем!»

Такое предложение обрадовало и испугало: «Не рано ли, ведь мне всего девятнадцать!»

Быть бригадиром-вальцовщиком не так-то просто. Мало досконально знать специальность. Вальцовщик — главная фигура в производстве тонких

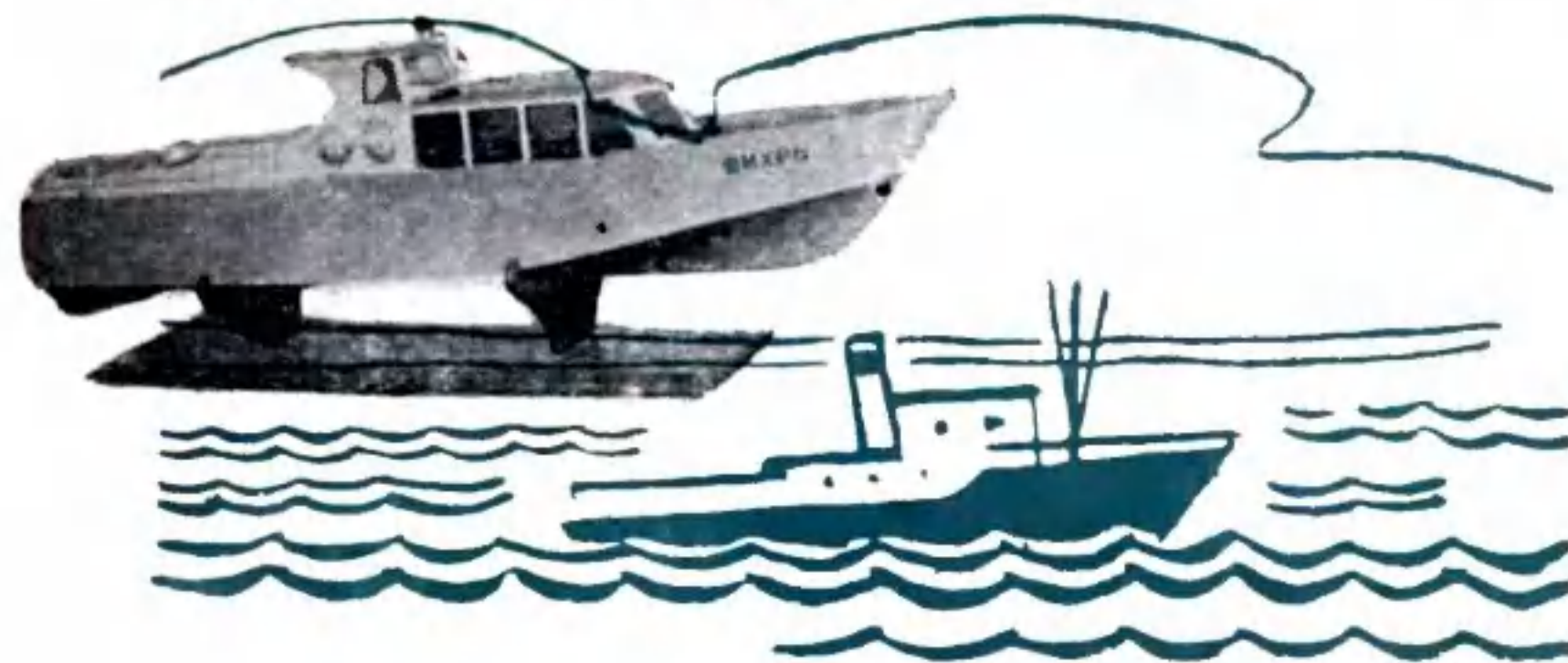
листов. Находясь у стана, он должен быстро сдернуть клещами со стола подъемника на дрожки два пакета, поданных из печи младшим нагревальщиком, и поочередно направить их в крутящиеся валки. Затем он получает от застановщика пакеты обратно уже сложенными один на другой и снова пускает их в валки... А потом еще раз, чтобы получить нужную длину листа. И так всю смену.

Но личным мастерством не ограничивается работа вальцовщика. Ему приходится наблюдать за всем технологическим процессом прокатки. Бывает, кто-нибудь из членов бригады зазеваётся и что-либо сделает не так. Вальцовщик все должен видеть и тут же подсказать, как исправить упущение. А для этого надо быть всесторонне развитым, хоро-



К сожалению, нам не удалось увидеть модель прогулочного катера «Вихрь» в действии: на выставке, где он экспонировался, не было бассейна. Но экскурсовод уверял нас, что юные техни-

ки клуба Дворца культуры автозавода имени Лихачева позаботились не только о внешней отделке, но и отличную аппаратуру поставили. Их «Вихрь» радиоуправляемый.



шо знать физику, химию, понимать «характер» металла.

Специальность вальцовщика я знал хорошо, а остальное... «Поживем — увидим», — подумал я.

Предложение было принято. Новые обязанности увлекли меня, и об артистической деятельности я уже не помышлял.

На первый взгляд человеку, не искушенному в производстве тонкого листа, может показаться, что люди у стана работают как автоматы, изо дня в день выполняя одну и ту же технологическую операцию. На первый взгляд это так. Застановщики или вальцовщики, старшие или младшие нагревальщики подолгу повторяют одни и те же приемы, выработанные ими в процессе производства. Но самим прокатчикам их труд не кажется монотонным и автоматическим.

Каждая новая смена не похожа на другую. Меняется

профиль прокатываемого металла, по-другому расставляются люди в бригаде. Часто вальцовщику-бригадиру приходится задумываться над тем, как правильно держать нужный профиль прокатных валков, чтобы добиться хорошего качества металла. Одним словом, у прокатчика голова и руки всегда дополняют друг друга.

Но не только эти обстоятельства делают труд прокатчика творческим, живым, интересным.

Технология проката тонких листов на дуостанах не есть незыблемый закон производства. Прокатчики могут и должны искать новую технологию — более экономичную, облегчающую труд. Они должны думать, как повысить производительность, улучшить качество продукции.

Глубоко изучив старую технологию прокатки электротехнического листа толщиной

0,5 мм, которая действовала в цехе много лет, я задумался: «Нельзя ли изменить ее — ведь так работать тяжело, да и выработка невысока».

Задуматься — еще не значит решить. После долгих размышлений и поисков мне удалось найти новый технологический режим. Не стану рассказывать подробно, только прокатчикам стало легче работать, улучшилось и качество металла.

Все, что я рассказал о профессии прокатчика, относится к работе на металлургических заводах, где прокатывают листы пакетным способом на дуостанах. В настоящее время есть непрерывные станы, на которых катают металл рулонами, то есть длинной лентой. Сложная автоматическая техника, которой становится все больше и больше на наших заводах, требует глубоких, всесторонних знаний. И мы учимся. Недалеко то время, когда в работе

прокатчика совсем не будет элементов физического труда. Всю работу будут делать машины. А человек займет организующее место в мире этих машин, будет управлять производственными процессами.

Мне выпала большая честь как делегату XXII съезда КПСС участвовать в обсуждении и принятии третьей Программы партии — программы построения коммунистического общества. Многие сделано нашим народом на пути к заветной цели. И многое предстоит еще сделать. Я очень хочу, мои молодые друзья, чтобы и вы нашли свое место в борьбе за коммунизм, нашли свое рабочее счастье. Может быть, в поисках его вас увлечет моя огневая профессия — что ж, отлично! Не бойтесь трудностей — ведь они встречаются на пути каждого труженика. Преодолевая их, человек становится сильнее, а Родина прекраснее.



### ОВАЛЬНЫЙ ЭКВАТОР

Исследование фотографий, сделанных следящей камерой, установленной на спутнике, убедило одного американского астронома в том, что земной экватор эллиптический. Геофизики давно подозревали это, но пока никто не смог объяснить, как это могло случиться.

### ОПЕРА «ПУТЕШЕСТВИЕ НА ЛУНУ»

Нет, эта опера была написана не в наши дни, когда человек приступил к штурму космоса, а почти двести лет назад. Впрочем, это неудивительно, ведь о путешествиях на Луну и к другим мирам люди мечтали давно. На эти темы писалось множество стихотворений, рассказов, романов и даже пьес. Воспользовался этой темой для одной из своих комедий и известный итальянский драматург Карло Гольдони. Комедия очень понравилась австрийскому композитору Йозефу Гайдну, и он переработал ее в либретто, на основе которого в 1773 году написал оперу «Путешествие на Луну». Некоторое время опера ставилась на сцене, но потом постепенно слухи о ней затихли, считалось даже, что партитура ее утеряна. И вот недавно в Венгрии при разборе архивов графов Эстергази, в замке которых несколько лет жил Гайдн, драгоценная партитура была найдена.

Сульфат меди улучшает качество асфальта и битумов. Он вызывает образование длинноцепочных органических соединений, которые снижают текучесть битумов и асфальта при высоких температурах и трескание (разрыв) при низких температурах, что очень важно для строительства и эксплуатации автодорог.

Для микроаналитических работ в США разработан микродозатор по принципу инъекционного шприца. Им можно отмерить от 1 миллиметра до 0,01 миллиметра с ошибкой  $\pm 3\%$ . Поршнем у стеклянного шприца является тонкая вольфрамовая проволока.

### ДОЖДЬ ПОКАЗЫВАЕТ ВРЕМЯ

Жители бразильского города Пара определяют время не по часам и даже не по Солнцу, а по... дождю. Дело в том, что короткие и неожиданные ливни обрушиваются на город по нескольку раз в день, причем всегда почти в одно и то же время. И поэтому жители Пара, договариваясь о встрече или визите, не говорят: в десять часов утра или в шесть часов пополудни, а уславливаются так: перед первым утренним дождем или после второго послеобеденного дождя.



# МОГУЧИЙ ЛИЛИПУТ — ГИДРОЦИКЛОН

Инженер В. БАРСКИЙ

## ТРАКТОР — ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРОХОД

На Челябинском тракторном заводе создана новая машина. Ее отличительной особенностью является то, что 12-цилиндровый дизельный мотор приводит в движение не гусеницы, а генератор, который вырабатывает электрический ток. Ток питает два электромотора, связанных с гусеницами. Такая дизель-электрическая схема дает ряд преимуществ. Повышается скорость движения и маневренность. Мощность нового трактора достигает 300 л. с. Дизель-электрическая схема облегчает возможность в будущем автоматизировать управление трактором или осуществлять дистанционное управление по радио и телевидению.

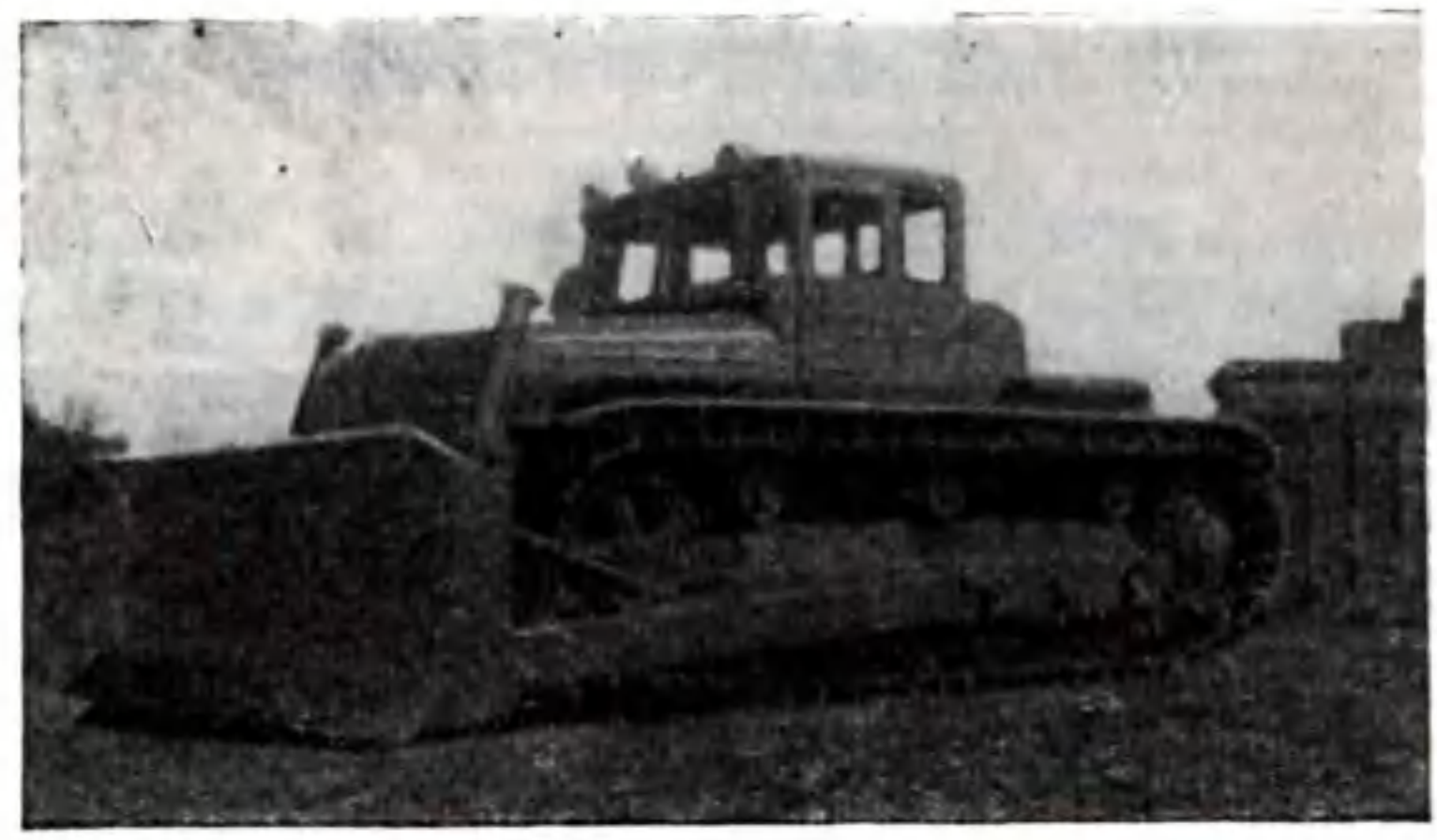
Новому трактору не страшны ни песчаные барханы, ни торфяные болота, ни снеговые поля. Конструкторы подумали и об удобствах водителя. Управление очень легкое, удобное. Кабина имеет вентиляцию для жаркого времени года и обогрев для зимних условий. В кабину не попадут ни ветер, ни пыль, ни дождь.

Большие перспективы сулит использование трактора на бескрайних просторах Целинного края. Как показали испытания, он может пахать тяжелый грунт в 3—4 раза быстрее, чем любая другая машина. С навесными орудиями трактор будет выполнять более 100 сельскохозяйственных операций. При этом автоматическое устройство изменяет скорость соответственно необходимому тяговому усилию — трактор сам выбирает наиболее экономичный режим работы.

Трактор может не только пахать землю, но и валить лес, копать каналы, служить тягачом и бульдозером. Он будет необходим геологам, нефтяникам, рабочим лесной промышленности, горнякам. Одним словом, машина универсальна.

Челябинский завод приступил к серийному выпуску новых тракторов. Семья машинистов пополнилась дизель-электрическим богатырем.

Г. МАЛИНИЧЕВ



Вы, конечно, знаете о центрифугах для космонавтов, на которых пилоты тренируются, чтобы лучше переносить перегрузки. Вы наверняка слышали о циклонах и антициклонах, этих гигантских воздушных исполинах, управляющих погодой на огромных просторах земли и моря.

Но о гидроциклоне вам, вероятно, еще не приходилось читать. В 1938 году голландский исследователь Дриссен изобрел и начал исследовать новый аппарат, совмещающий в себе свойства центрифуги и циклонов. Однако по своей конструкции он оказался проще центрифуги, а по силе не уступает циклонам.

Во всех областях человеческих знаний, а в технике особенно часто первое решение, первый вариант бывает более сложным, чем второй и третий. Решая задачу с двумя-тремя неизвестными, ученик не всегда находит самый простой путь. В технике приходится решать задачи с очень многими неизвестными факторами, и поэтому иногда проходят годы, десятилетия, прежде чем удастся отыскать более простое решение.

Реактивный двигатель, пожалуй, проще четырехтактного, автомобиль на воздушной подушке проще, чем четырехколесный автомобиль, гидромонитор проще угольного комбайна.

## ЮНЫЕ ТЕХНИКИ-РОДИНЕ



Этот трактор не только модель. Он хотя и небольшой — длина 125 см, высота — 70 см, двигатель —

5 л. с., но развивает приличную скорость — до 30 км/час и прекрасно перевозит грузы. Весной «Малютка», как его называли юные конструкторы — члены автокружка Харьковской СЮТ Толя Карпенко и Валерий Китаенко, обязательно выйдет «на работу» на пришкольный опытный участок.

Если вы будете в Москве, зайдите на ВДНХ, в Павильон юных натуралистов и техников. Там экспонируется трактор харьковчан.



Техника идет вперед путем усложнения и усовершенствования существующих аппаратов и путем их упрощения, а цель этих поисков — создание надежных производственных методов.

Гидроциклон как раз явился тем аппаратом, который упростил центрифугу и позволил применять центробежную сепарацию в самых различных отраслях промышленности: в обогащении полезных ископаемых (угля, железа, алюминия, золота), для классификации измельченных пород по крупности с целью отделения более тяжелых ценных зерен от пустой породы, для осветления и уплотнения растворов и суспензий: глинистых, земляных, угольных, сахарных, крахмальных и других.

Основной характеристикой центрифуг является фактор разделения — число, показывающее, во сколько раз центробежная сила больше силы тяжести. В центрифугах обычного типа она больше силы тяжести в 200—20 000 раз, в центрифугах для космонавтов — всего в 5—10 раз. Если вы сядете в кресло такой центрифуги, то при вращении у вас не хватит сил поднять даже собственную руку или ногу. Она становится как свинцовая, а сердцу приходится перекачивать «более тяжелую» кровь.

В гидроциклонах на взвешенные в растворе частички действуют центробежные силы, в сотни и тысячи раз превосходящие их собственный вес, и поэтому время выделения частички, «не привязанной к креслу», в сотни и тысячи раз меньше, чем в неподвижной воде.

В центрифуге поле центробежных сил возникает в результате вращения барабана, заставляющего вращаться жидкость с тем же числом оборотов.

Чаще всего в центрифугах жидкость вращается как твердое тело, то есть с постоянными угловыми скоростями отдельных точек.

В гидроциклоне поле центробежных сил вызвано мощной струей, попадающей под давлением по касательной к цилиндрической стенке корпуса гидроциклона. Отводятся разделенные в гидроциклоне продукты через регулируемые отверстия — насадки, расположенные точно по оси аппарата. Это вызывает образование двух вихреобразных потоков. Один, вызванный входящей струей, опускается по спирали вниз и частично выходит через нижнюю накладку, другой, вихреобразный, поток поднимается вверх к сливной насадке. Часть жидкости из внешнего вихря по всей высоте аппарата переходит во внутренний вихрь.

Угловые скорости вращения не сохраняются с удалением от оси аппарата. На частичку, попадающую в гидроциклон, действует центробежная сила, заставляющая приблизиться к стенкам и выйти через нижнюю насадку.

Чем больше и чем плотнее частичка, тем большую силу она испытывает. Поэтому в нижнюю насадку попадают более крупные или плотные зерна, а в верхнюю уходит очищенная жидкость с мелкими зернами.

Если центробежные силы очень велики, то почти все зерна можно выделить в нижнюю насадку и получить довольно чистый раствор, в нем останутся самые мелкие частицы в 1—2 микрона.

Чтобы увеличить эти силы, нужно либо увеличивать входную скорость струи, либо уменьшать диаметр гидроциклона. При его

уменьшении входная скорость уменьшается мало, а число оборотов быстро увеличивается. Поэтому в маленьких гидроциклонах диаметром 10—15 мм удается выделить частички крупностью более 2 микрон.

В гидроциклоне иногда приходится разделять и крупные зерна по классам крупности. Иногда бывает нужно отделить средние частички, крупностью 12 мм, от более мелких. Даже в таких случаях гидроциклон оказывается полезным. Но размер его значительно увеличивается. Из построенных самый большой гидроциклон имеет диаметр 8 м.

С увеличением диаметра растет крупность разделяемых зерен, растет производительность гидроциклона и уменьшаются потребные напоры входной струи.

При очень больших скоростях и малом отверстии нижней насадки вода может не попадать в нее, она настолько сильно прижимается к стенкам, что внутри вдоль оси аппарата образуется вакуум, или воздушный столб, из-за подсоса воздуха через сливную или нижнюю насадку. Диаметр воздушного столба может быть больше, чем диаметр нижней насадки, и тогда вся жидкость уходит через сливную насадку, но такие случаи в практике стараются не допускать.

По сравнению с совершенной современной центрифугой марки «НОГШ-325» гидроциклон той же производительности гораздо проще. В нем нет барабана, шнека, редуктора, электродвигателя. И площадь, занимаемая гидроциклоном, в 400 раз меньше площади центрифуги при одной и той же высоте, а электроэнергии он употребляет в 3—5 раз меньше.

Гидроциклоны очень производительны, они перерабатывают за час 100 л при малых диаметрах 10—15 мм и до 2 500 м<sup>3</sup> при диаметрах порядка 800 мм.

Напоры на входе в гидроциклон обычно не превышают 3 атмосфер. В опытах можно менять напоры в широких пределах 0,04—10 атмосфер и более.

С увеличением напора производительность растет.

Но, несмотря на простоту аппарата и понятный принцип его работы, за двадцать с лишним лет изучения еще не создана теория, позволяющая точно рассчитать технологические показатели его работы.

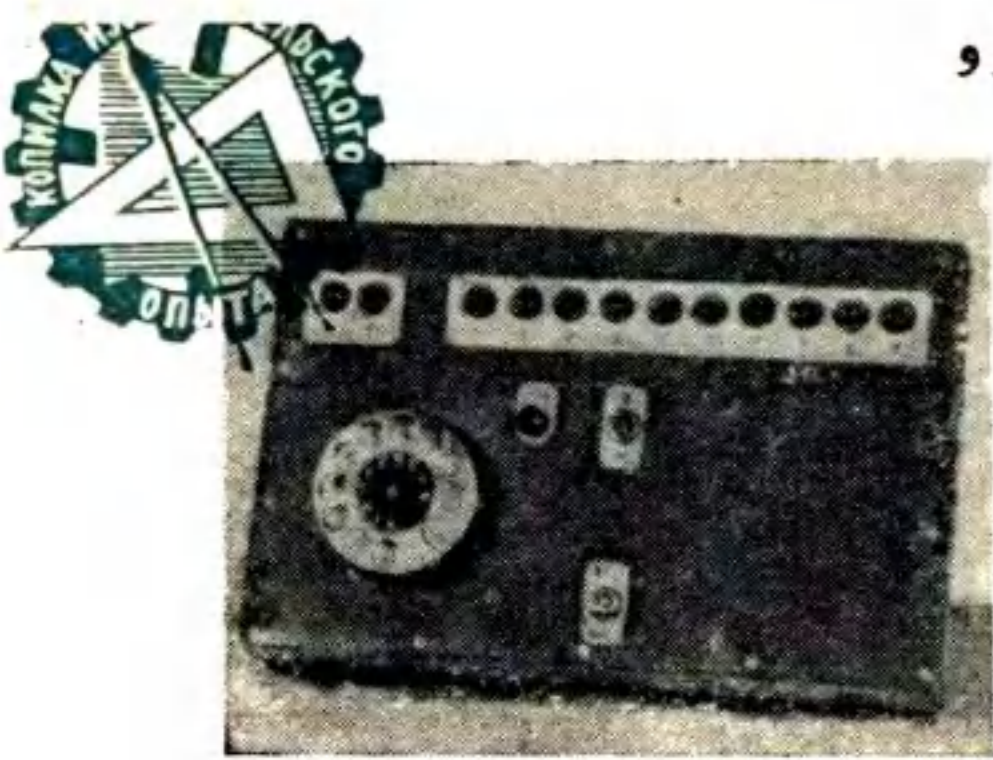
Трудность заключается в том, что размеры вихрей определяются целым рядом факторов: диаметром гидроциклона, углом конусности и высотой аппарата, размерами входной и выходной насадок, скоростью входящей струи и свойствами обрабатываемой жидкости. Здесь перечислены лишь главные факторы, а с учетом второстепенных, но все же влияющих на процесс их число увеличивается до 10—15.

Поэтому пока гидроциклоны рассчитываются по эмпирическим формулам, дающим лишь приблизительные решения. Моделировать процесс из-за такого обилия важных факторов также не удается.

Но отсутствие теории мало сдерживает распространение гидроциклона. С каждым годом все больше и больше предприятий применяют его в различных схемах для различных целей.

Благодаря простой конструкции гидроциклон просто сделать в школьной мастерской — лучше всего из оргстекла, чтобы ви-





Когда ребята с Новосибирской станции юных техников прочитали в пятом номере журнала «Радио» за 1960 год, что московские школьники построили простую счетную машину «Первоклассница», им стало немножко завидно. Их давно интересовала электронная и счетно-вычислительная техника и тоже хотелось построить подобную машину. Пусть всего с двумя опера-

циями — сложением и вычитанием. Но где взять дорогие и дефицитные тиратроны «МТХ-90»?

Вопрос недолго оставался закрытым. Юные новосибирцы вместе со своим руководителем А. М. Терских разработали упрощенную схему «Первоклассницы» на неоновых лампах «МН-3» и построили по ней «Сибирячку», содержащую почти вдвое меньше деталей. Модель новосибирцев демонстрировалась на слете юных конструкторов по автоматике и телемеханике и получила хорошую оценку жюри слета.

Познакомьтесь и вы с этой интересной схемой. Предоставляем слово А. М. Терских.

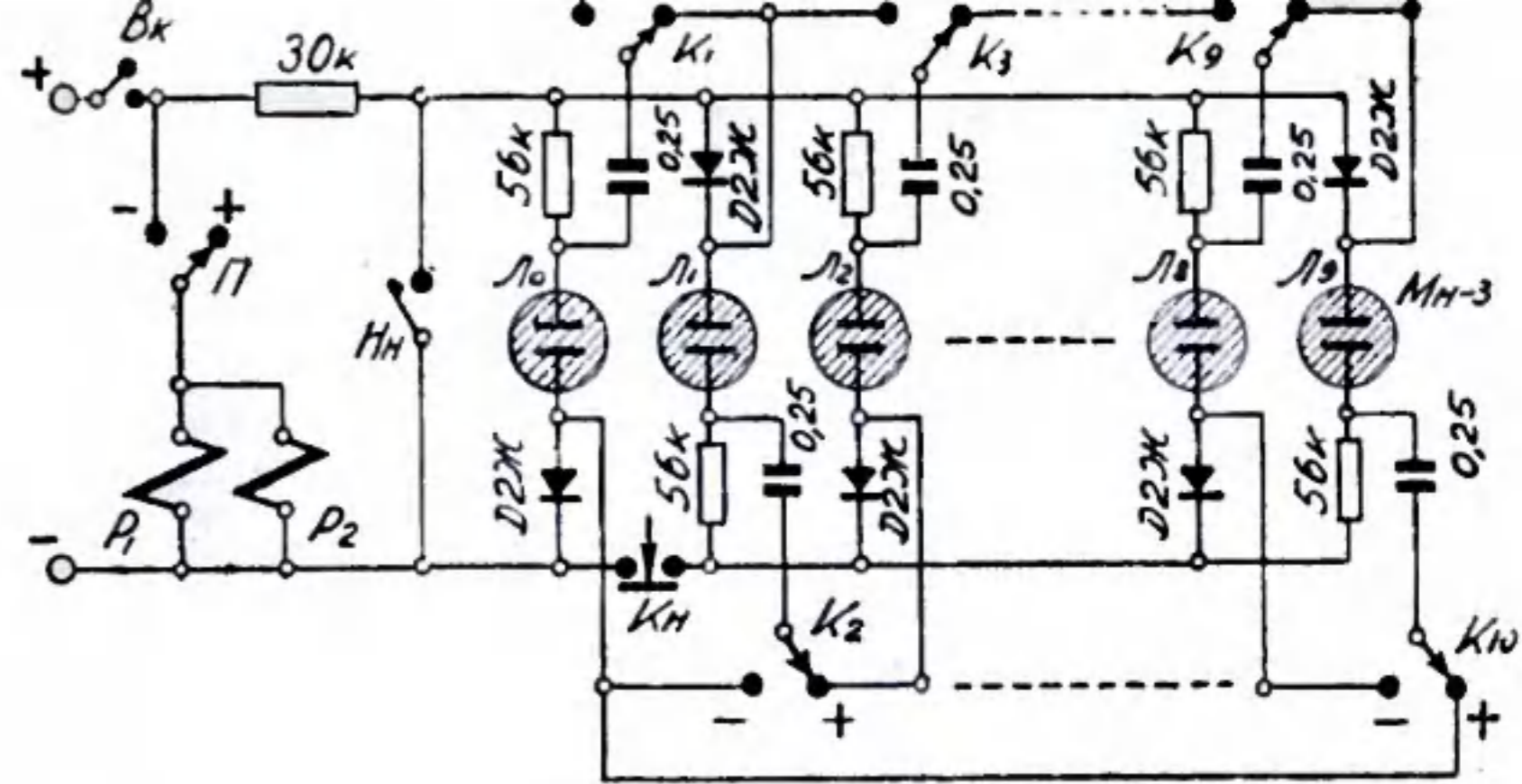
Аналогично «Первокласснице» схема нашей модели состоит из десяти счетных ячеек на лампах «МН-3», соединенных параллельно и подключенных к источнику постоянного тока через сопротивление  $R_{10}$ . Потребление тока счетной схемой незначительно (0,07—0,1 ма), поэтому источника питания (две последовательно соединенные батареи по 45 в от слухового аппарата) хватит на несколько тысяч часов работы.

деть воздушный столб, вращающиеся с огромной скоростью вихри и разделение частиц. Но без насоса вам не обойтись. Лучше всего устроить замкнутую схему. Из бачка (ведра) с приготовленной суспензией вода перекачивается насосом в гидроциклон, а разделенные продукты сливаются в бачок.

Отобранные пробы после анализа снова выливаются в бачок.

У себя в школе, в физическом кабинете, вы сможете сделать самодельный гидроциклон, на котором потом производить демонстрационные опыты. Если же вы живете в засушливых районах страны, то ваша самоделка могла бы принести и большую помощь вашему колхозу — с помощью гидроциклона можно удалять наносы из речной воды.

На 2-й странице обложки показана возможная схема гидроциклонной установки для очистки мутной речной воды на насосной станции, подающей воду в пруд или канал для орошения, купания, водопоя скота и т. п.



Вычисления на машине производятся в следующем порядке. Перед началом вычислений кратковременным нажатием кнопки  $K_n$  зажигается лампа  $L_0$ . Затем номеронабирателем набирается первое слагаемое, например 5. При этом загорается лампочка  $L_5$ . Набирается второе слагаемое, например 3, — загорается лампочка  $L_3$ , показывающая результат сложения ( $5 + 3 = 8$ ).

При вычитании сначала набирается уменьшаемое, например 5, затем переключатель  $\Pi_2$  ставится в положение «—» (при этом на реле  $P_1$  и  $P_2$  с четырех последовательно соединенных батареек от карманного фонаря подается напряжение, и контакты реле переключают счетную схему в режим вычитания) и производится набор вычитаемого.

Переключение счетной схемы в режим сложения или вычитания контролируется по зажигающимся лампочкам  $L_{10}$  и  $L_{11}$ .

Перед каждым новым вычислением необходимо нажимать на кнопку  $K_n$ , называемую «сброс», а переключатель  $\Pi_2$  ставить в положение «+».

Детали схемы. Лампы «МН-3», применяемые в счетном устройстве, имеют большой разброс по напряжению зажигания, поэтому перед установкой в схему их предварительно следует отобрать (напряжение зажигания ламп не должно отличаться более чем на 2—3 в). Следует учесть, что при монтаже схемы корпус лампы «МН-3» должен соединяться с деталями, идущими к отрицательному полюсу батареи питания.

В счетном устройстве можно использовать и неоновые лампы «МН-7» и некоторые другие; при этом напряжение батареи должно быть на 20—30 в больше напряжения зажигания применяемой лампы.

Диоды «Д2Е» можно заменить одним из типов «Д2», «Д9» и другими.

Реле  $P_1$  и  $P_2$  — типа «РС-13», имеющие по 6 групп перекидных контактов. Вместо реле можно применить галетный переключатель на 2 положения или использовать имеющийся на 3 положения. В этом случае отпадает необходимость применения батарей питания реле.

# ВЗРЫВ-ПРОХОДЧИК

Чтобы добраться до полезных ископаемых, залегающих глубоко под землей, надо сначала пробить шахту. Это очень трудоемкий процесс. Средняя скорость проходки шахтного ствола невелика — всего 40 м в месяц.

«Нельзя ли углубляться в землю быстрее?» — задумались ученые и конструкторы. В результате их упорных поисков родился проект бурения шахтного ствола с помощью взрыва (см. вкл. I).

Как работает установка?

Горючее и окислитель из специальных емкостей по отдельным каналам подаются к смесительным форсункам. Здесь происходит перемешивание горючего с окислителем и образуется взрывчатая смесь. Эта смесь выдавливается из форсунок на забой, а затем подрывается с помощью жидкого инициатора.

Взрывчатая смесь подается в забой небольшими порциями. Взрывы следуют один за другим. Частоту их можно менять.

Благодаря тому, что при каждом взрыве разрушается небольшой слой породы, а бур, подвешенный на колонне труб, вращается, достигается равномерная выработка шахтного ствола.

Но как очистить шахту от разрушенной породы? Для этого используют воду или глинистый раствор. Насосы закачивают в шахту по центральной трубе глинистый раствор, он размывает породу, подхватывает ее и выносит вверх. Там глинистый раствор пропускается через фильтры, очищается от породы и снова закачивается в шахту.

Меняя скорость вращения бура, число форсунок, количество впрыскиваемого взрывчатого вещества, число взрывов в минуту, можно получить различную скорость проходки шахтного ствола. Эта скорость достигает четырехсот метров в месяц, что в 10 раз выше, чем дают старые методы!

Но не только в скорости преимущества нового метода. Если бы вы заглянули в комнату, из которой осуществляется управление установкой, то увидели бы, что за пультом сидит оператор в белой рубашке и галстуке. Шахтер во время работы в белой рубашке! Бурение с помощью взрыва освобождает шахтера от тяжелого подземного физического труда, от сопутствующей ему грязи.

Установка может быть автоматизирована и работать в заранее заданном режиме. Тогда роль рабочего сведется к наблюдению за приборами и наладке агрегатов.

Так на практике решается проблема ликвидации различия между умственным и физическим трудом.

Инженер А. ОСИПОВ



- ОКИСЛИТЕЛЬ
- ГОРЮЧЕЕ
- ИНИЦИАТОР (ВЗРЫВАТЕЛЬ)

**400 м в месяц**

**вместо 40 —**

**такова**

**скорость**

**проходки**

**взрывом!**



# МИРНАЯ ПРОФЕССИЯ АТОМА



ПРИЕМНАЯ АНТЕННА

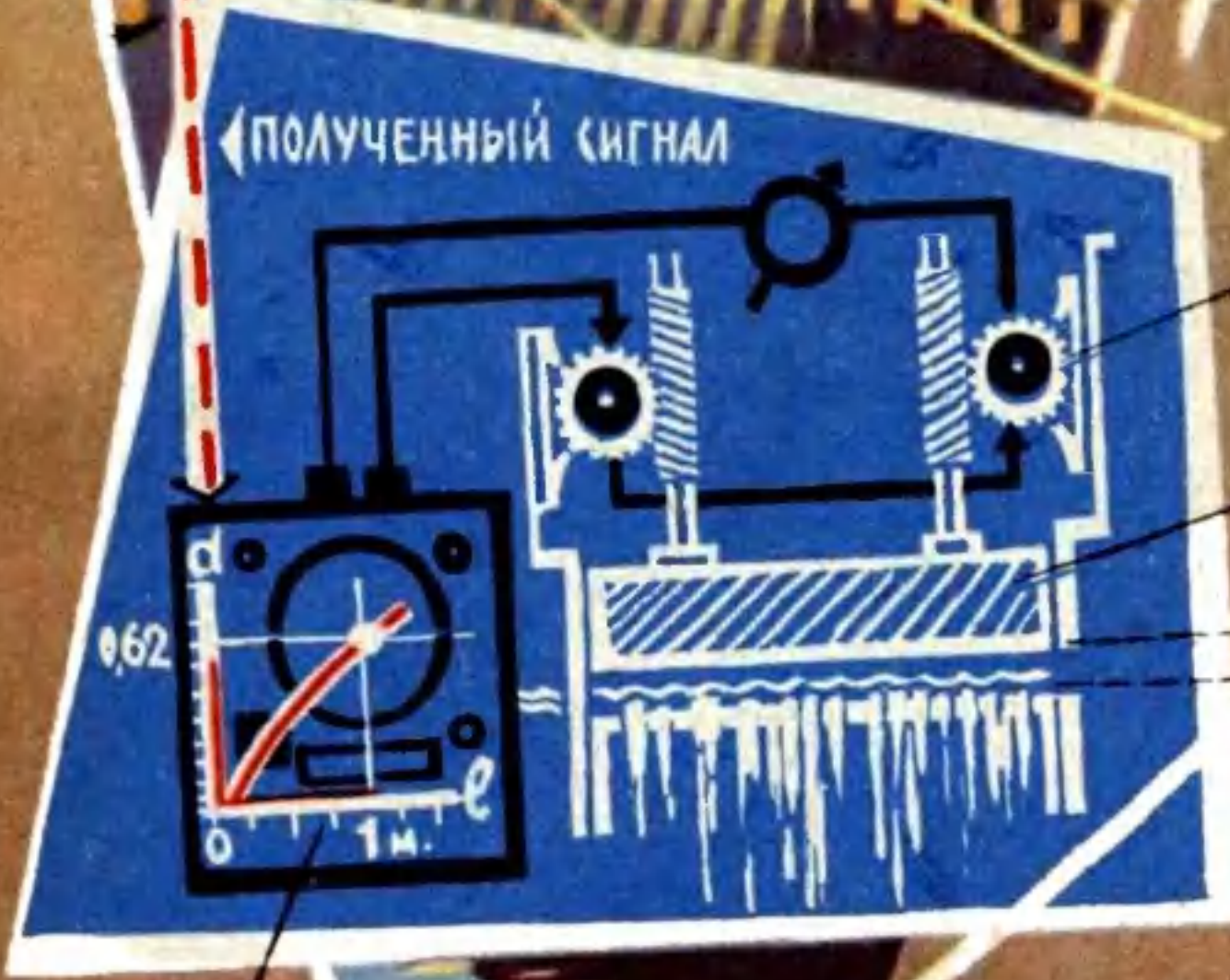
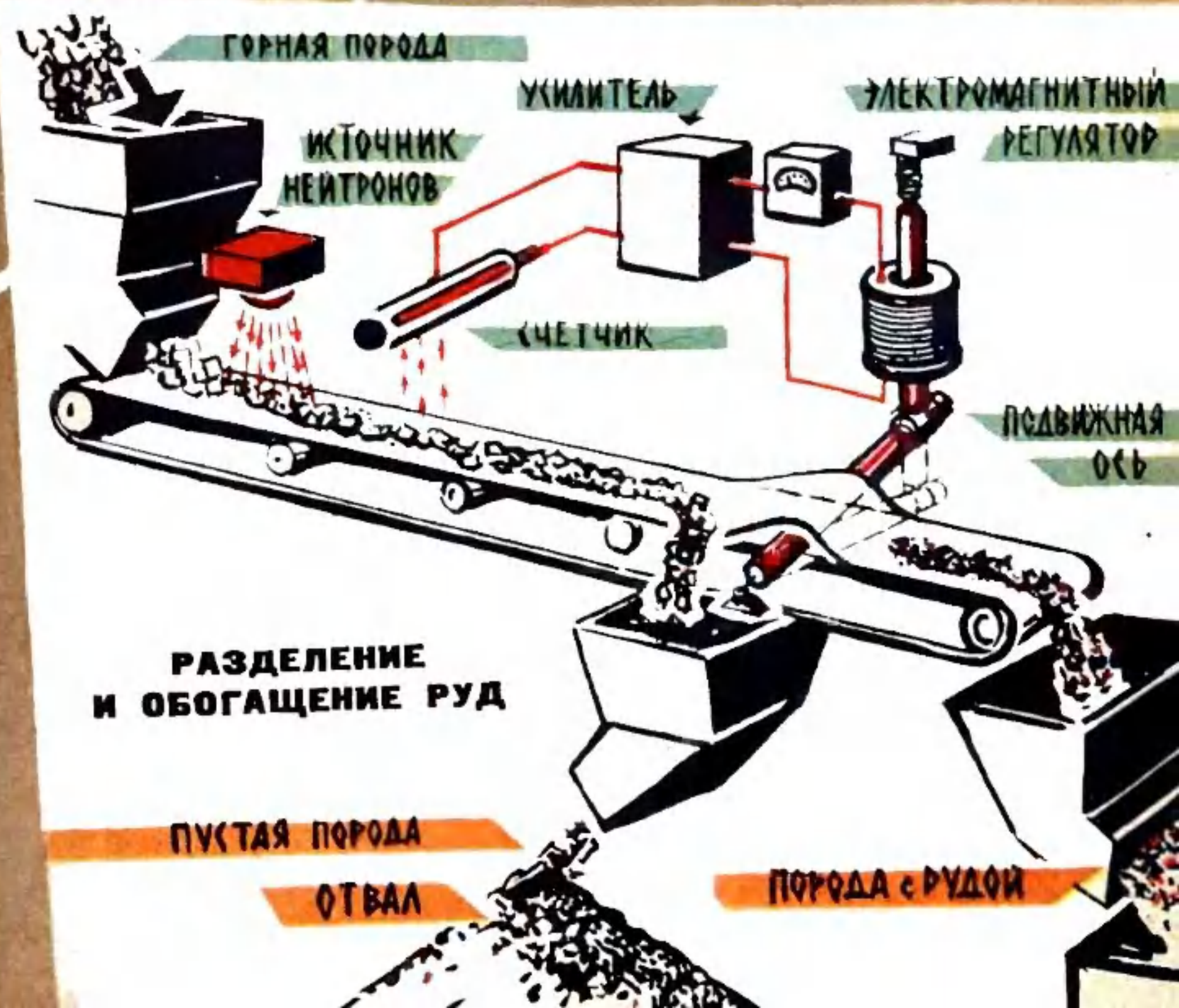
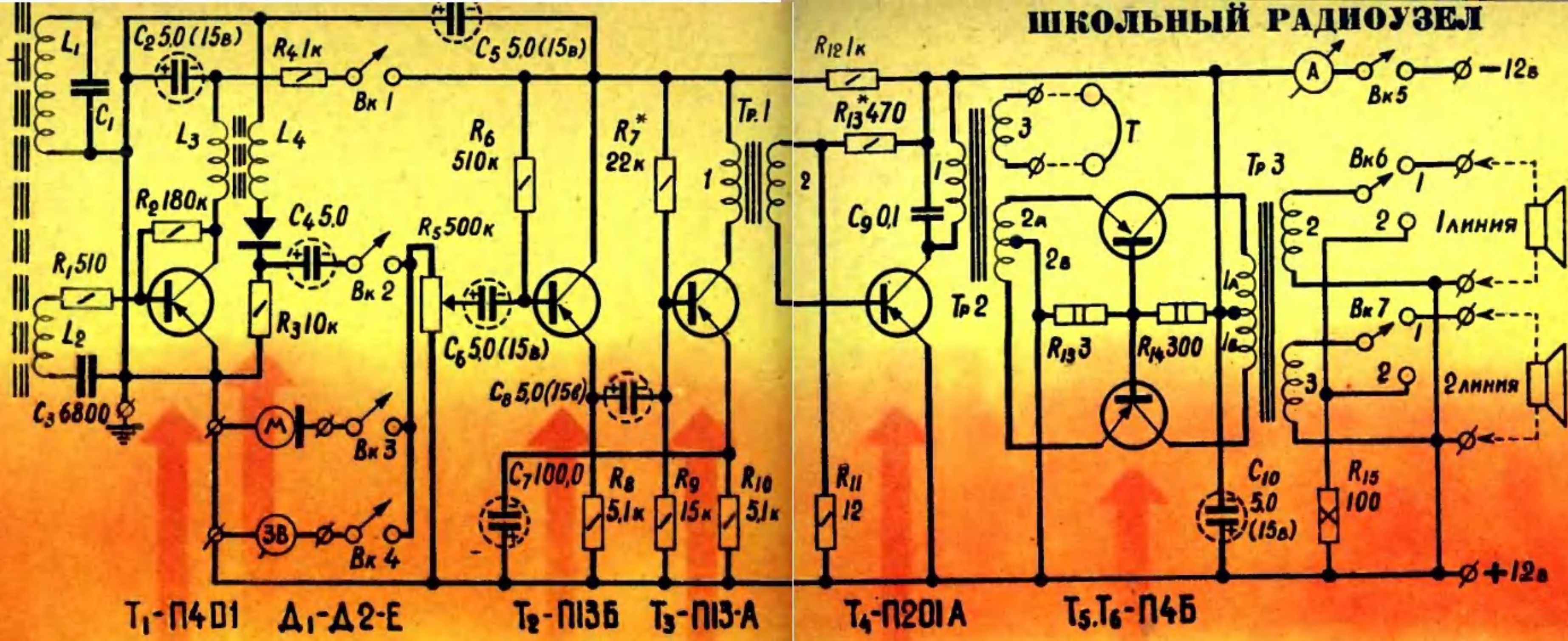


Рис. Н. МОРДОВКИНА

IV-V

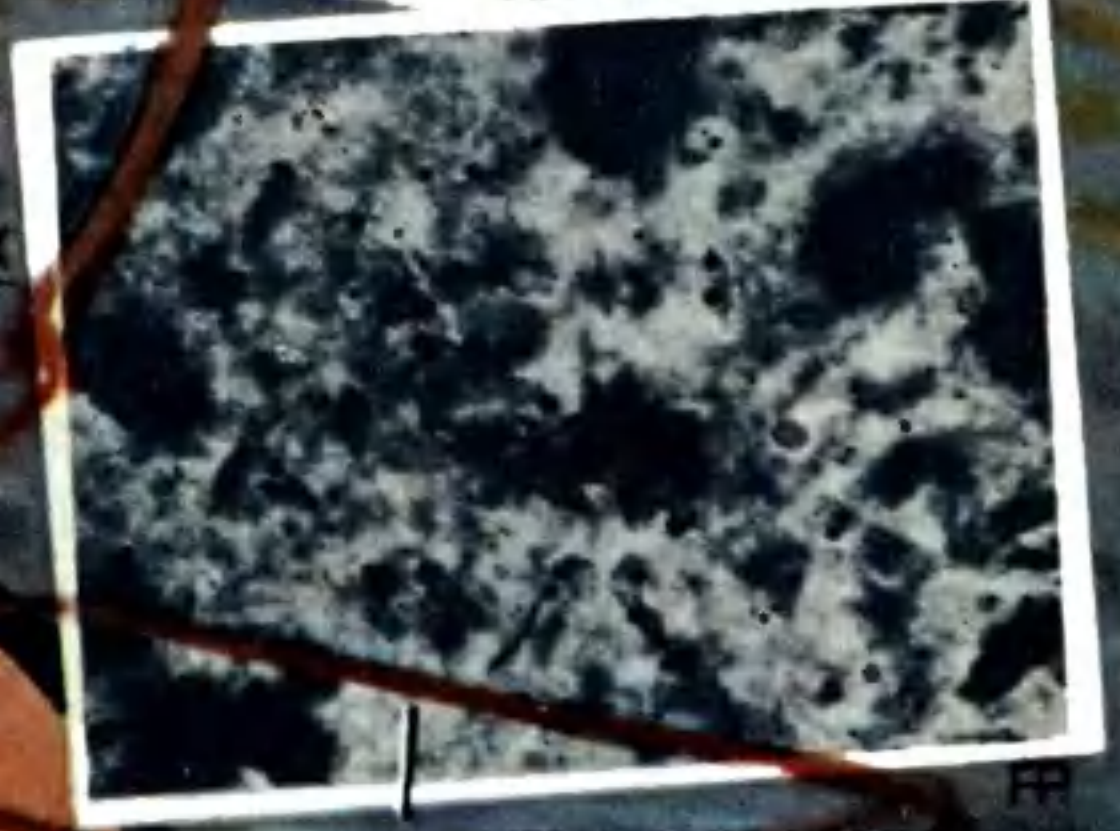
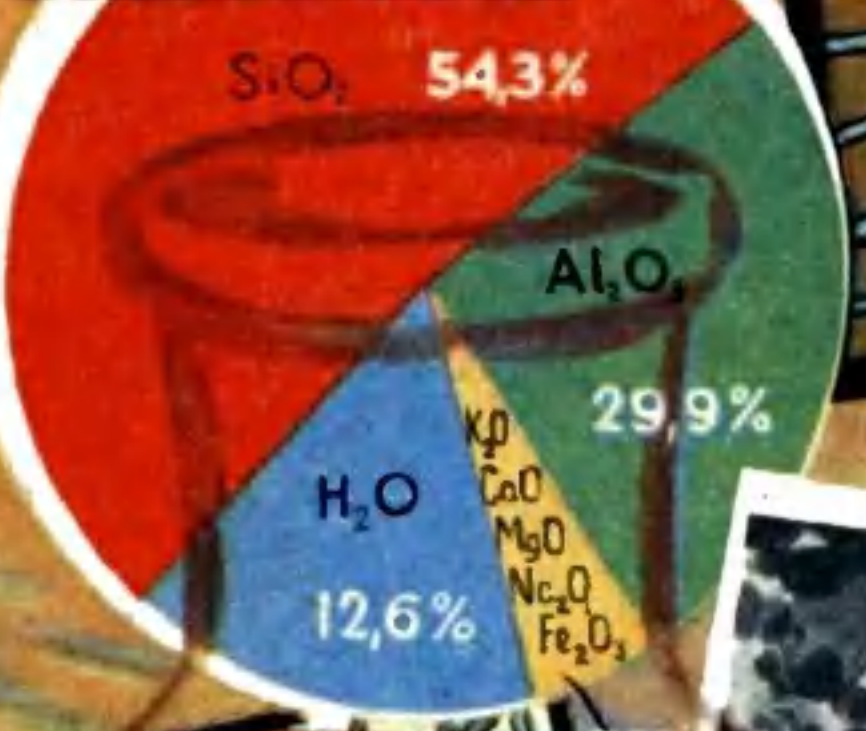


# ШКОЛЬНЫЙ РАДИОУЗЕЛ



# Что такое ГЛИНА

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГЛИНЫ



МОНТМОРИЛЛОНИТ  
ВИД ГЛИНИСТЫХ ЧАСТИЦ  
ПОД ЭЛЕКТРОННЫМ  
МИКРОСКОПОМ с увелич. 12500

ГЛИНИСТЫЕ ЧАСТИЦЫ  
ПРИМЕСИ

УШ

Рис. А. РЫБАКОВА



## МЕТАМОРФОЗЫ ГЛИНЯНОГО КИРПИЧА

### ПЕРЕД ТЕМ, КАК ЗАТВЕРДЕТЬ...

Кто читал роман Жюль Верна «Таинственный остров», тот помнит, как путешественники, попав в необитаемые места, через некоторое время обзавелись посудой, возвели каменные постройки. Ничего удивительного: на острове была глина. А попавшие в беду знали, какой это замечательный материал.

Наши дни не изобилуют жюль-верновскими ситуациями, однако свойства глины должны быть известны нам не хуже, чем героям приключенческой книги. Глина до сих пор является наиболее распространенным строительным материалом, служит сырьем в самых разных отраслях промышленности. Запасы ее так же неограниченны, как и раньше.

Преимущество глины состоит в том, что, смоченная водой, она хорошо деформируется, приобретая нужную форму, а после обжига становится твердой и прочной. Она легко растирается в порошок, частички которого в своей основной массе не превосходят по величине 0,005 мм. А малость размеров частиц в сочетании с их хорошей смачиваемостью создает прекрасные условия для пропитывания водой любых количеств глиняного порошка. Смачиваемость частиц с образованием вокруг них водной пленки делает глину материалом высокопластичным. Такой смачиваемости нет, например, у песка, и при нормальных условиях он не образует связных деформирующихся масс.

### КОГДА ГЛИНЕ ЖАРКО

Итак, мы узнали о том, почему в руках гончара глина становится мягкой и послушной. Но почему она так резко меняет свои свойства, стоит ей попасть в пламя?

Видели ли вы кирпичный голыш, обкатанный и выброшенный морской волной? Попробуйте разломать его. Сделать это не так уж легко, зато вы сами убедитесь, что внутри он совершенно сух.

Вот глина, сначала сухая и рассыпчатая, становится потом влажной и вязкой, наконец твердой, с трудом скалывающейся под ударами молотка, совершенно непромокаемой. Выяснить эти чудесные превращения помогли химический анализ и электронный микроскоп. Под микроскопом удалось рассмотреть структуру разных типов глин. Каолиновая (каолинит), идущая на изготовление фарфора, состоит из шестигранных кристалликов. Кристаллы гидрослюдистых глин удлинены (фото 1 на вкладке). Монтмо-



Увлечения бывают разные. Одних интересует радио, других — судомоделизм, третьих — автоконструирование. А вот ребята из тбилисских школ № 60 и 64 увлеклись гончарным искусством. Они настолько хоро-

шо овладели им в керамических кружках, что неопытному глазу трудно отличить их изделия от фабричных. Например, эти чудесные изделия, которые вы видите на снимке.

риллонитовый тип, состоящий из наиболее мелких частиц, выглядит как бесформенная масса (фото 2). Среди основных кристаллов вкраплены сопутствующие минералы: кварц, полевошпат, лимонит, карбонаты, пирит, гипс. Преобладание того или иного минерала придает глине соответствующую окраску. Например, от бурого железняка она приобретает желтый оттенок, иногда можно найти глину и зеленого цвета.

Химический состав глины хорошо известен — это смесь кремнезема ( $\text{SiO}_2$ ) с глиноземом ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

Содержание кремнезема может достигать до 80%, глинозема до 40%. В небольших количествах присутствуют окислы железа, кальция, магния, натрия, калия, различные соли ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$  и др.).

Во время обжига сначала происходит испарение воды, затем, по мере увеличения температуры, наступает распад глинистого минерала на отдельные окислы. Температура продолжает расти, минералы начинают плавиться. Полное спекание глины приводит к образованию твердого, обожженного изделия.

Обыкновенный кирпич и гончарные изделия требуют сравнительно невысокой температуры, не более  $850^\circ\text{C}$ , а для работы с фарфором нужно не менее  $1500^\circ\text{C}$ . Плавление каолинита начинается при  $1780^\circ\text{C}$ .

# КОНТРОЛЬ НА СЛУХ



Инженер А. ГРЕПАЧЕВСКИЙ  
Рис. В. КАЩЕНКО

Вы зашли в магазин и хотите купить стеклянный стакан или фарфоровую чашку. Прежде чем завернуть вашу покупку, продавщица обязательно постучит по ней палочкой, чтобы убедиться на слух, что посуда без трещин. Точно так же проверяли качество глиняных изделий и в древнем Египте, и в древнем Китае, и у нас на Руси

тысячу лет назад. Возможно, что первобытный человек постукивал и по арбузу, перед тем как его сорвать и съесть. И мы до сих пор, покупая арбуз, проверяем его спелость на слух.

Способ проверки старый. А насколько он верный?

Прежде чем забить гвоздь, обычно вы смотрите, прямой ли

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

До сих пор мы говорили о самых известных применениях глины. Но строительство и гончарное дело вовсе не исчерпывают ее возможностей. Она используется в производстве резины, линолеума, клеенки — для повышения прочности этих материалов. Плотность и белизна некоторых сортов бумаги объясняется тем, что на 40% она состоит из каолина. Любой буровой мастер может рассказать, что глинистый раствор незаменим для промывки буровых скважин.

Можно перечислить более 200 потребителей одних только монтмориаллонитов. Их тонкая дисперсность (размерность частиц) позволяет хорошо поглощать многие красящие вещества и жиры. Поэтому в нефтяной промышленности этот минерал используют для очистки масел, парафина, вазелина, бензина, керосина, в пищевой — для очистки растительных масел и вина. Глинистым раствором обрабатывают сукно после крашения.

На протяжении веков этот замечательный в своей простоте материал оставался верным помощником человека.

Служит глина и нам с тем же постоянством, что и сама земля.

Инженер Н. МАКСИМОВА



он; если нет, то выправляете. Но гвоздь можно проверить и на слух. Когда гвоздь опирается своими концами на стальную поверхность (наковальню, обух топора, кусок рельса), удар по нему молотка будет глухим и дребезжащим. Глухим потому, что между серединой гвоздя и подкладкой имеется пустое пространство, а дребезжащим потому, что гвоздь от удара спружинит и еще несколько раз ударит по подкладке. Если же ударить по прямому гвоздю, плотно прилегающему к подкладке, звук будет звонкий и чистый, как если бы вы ударили молотком непосредственно по стальной поверхности.

Еще пример. В гараж прибыл с линии автомобиль, надо проверить, исправен ли он. Двигатель, коробку передач и задний мост дежурный механик прослушивает, когда автомобиль подходит к контрольному посту, — это не занимает много времени. А как быть с заклепочными и болтовыми соединениями, которых в автомобиле очень много? Оказывается, проще всего проверить их, слегка постукивая небольшим молотком. Все дребезжащие при ударе заклепки надо заменить или «подтянуть».

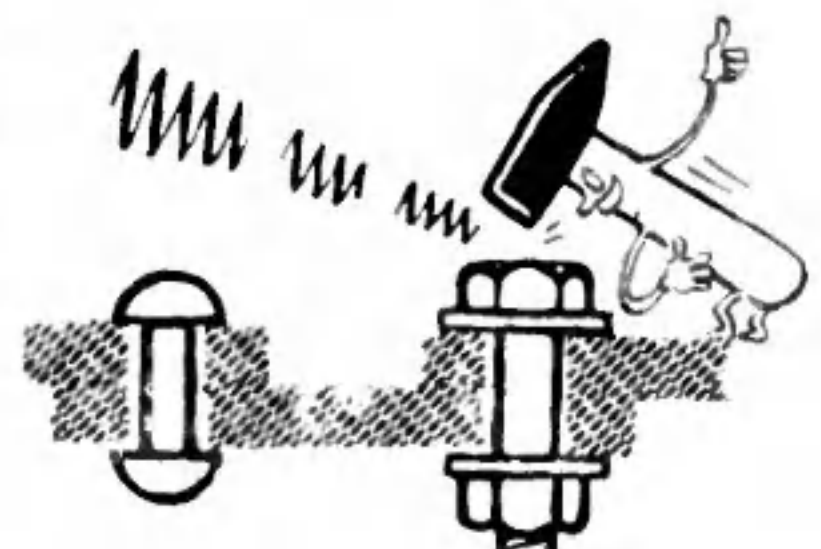
Скорый поезд в пути делает очень короткие остановки. Ведь каждая лишняя минута стоянки — это примерно 2,5 км, которые поезд мог бы за это время пройти! Но скорость скоростью, а безопасность пасса-

жиров — первое дело. Один лопнувший бандаж на колесе может привести к аварии, а бандажей этих около сотни. Как же быстро проверить, все ли в порядке? Каждый видел, наверно, как во время остановки вдоль поезда проходит человек и метко и точно ударяет молотком по каждому бандажу. Если звук «чистый», значит все в порядке. Так быстро и безошибочно определяется на слух исправность всех бандажей.

Когда случится вам зайти в мастерскую или в заводской цех, где обрабатывают металл, прислушайтесь к звукам, царящим там. Общее впечатление — равномерный шум. Но вот послышался глухой стук — это тревожный сигнал. И мастер немедленно направляется туда, откуда он слышен. Никакая машина не должна стучать. Если она стучит, значит какой-то механизм работает неправильно. «А как же с паровым молотом?» — спросите вы. Его назначение — стучать, то есть наносить бойком мощные удары по поковкам. Когда боем молотка ударяет по поковке, на ней остается след от удара. Чем след глубже, заметнее, тем качествоковки выше.

Но не только появление определенного звука сигнализирует о какой-то ненормальности в работе машины. Бывает, что отсутствие звука, «выпадение» его, служит также предостережением.

Иногда приходится править плоские детали на специальной



правочной плите. Глазом трудно, просто невозможно проверить, точно ли выровнена плоскость детали или металлическая пластинка. Опытный слесарь внимательно прислушивается к звуковому сигналу при каждом ударе молотком. Если в данной точке звук «чистый», значит деталь в этом месте плотно прилегает к правочной плите; если звук «глухой», это место надо «осадить», то есть ударить еще раз, а может быть, и два-три раза. Сколько раз ударить и как сильно, опытный мастер и должен определить на слух. Ведь каждый лишний удар увеличивает вытяжку металла — вместо плоскости получится полусфера.

На слух быстро и точно проверяют и качество сборки автомобильных рессор. В любом положении рессоры при ударе молотком в направлении угла наковальни звук должен быть «мертвый», без дребезжания. Если есть дребезжание, значит листы неплотно прилегают друг к другу, рессора может скоро сломаться.

Кстати, «звуковая азбука» стала даже профессиональным языком кузнецов. Когда кузнец хочет указать молотобойцу, куда надо ударить кувалдой, то в промежутках между его ударами он сам ударяет молотком по этому месту. Если надо бить равномерно по всей заготовке, кузнец бьет бойком молотка по наковальне. Чтобы остановить работу молотобойца, кузнец кладет молоток на наковальню боком — звук сразу становится дребезжащим. Это сигнал «стоп!».

По металлу звук распространяется быстрее, чем по воздуху. Этим постоянно пользуются слесари-сантехники. При монтаже парового отопления или водопровода в большом доме они подают сигналы из подвала на пятый-шестой этаж, слегка постукивая по трубам.

С помощью звука определяют также, из какого металла сделана монета. Серебряная, например, монета при ударе звенит, как серебряный колокольчик, а у медной — звук бывает более глухой.

Если вы хотите удостовериться, что в оловянном стержне нет примесей, согните его, поднеся к уху. Стержень из чистого олова при сгибании издаст характерное потрескивание



высокого тона; его так и называют — «крик олова».

Качество дерева, стоящего на корню, можно определить разными способами. Но опытному лесорубу достаточно один раз ударить по дереву обухом топора. Подгнившее на корню дерево дает глухой, дребезжащий звук. При ударе по здоровому стволу в мае или июне, когда соки земли бурно поднимаются к листьям, звук бывает глухой и быстро угасающий. Дерево, высушенное на корню, но еще не успевшее загнивать, дает свой определенный звук, за который его так и называют — «звонкий сухостой».

Так звук помогает нам в работе. И к его «языку» надо всегда внимательно прислушиваться, его надо изучать, чтобы не делать в работе ошибок.



## ПАМЯТНЫЕ ВЕХИ

### Листая потертый бригадирский блоннот...

Зскизы на скорую руку, колонки цифр, скупые пометки только для себя, чтобы не забыть... Фамилии и опять колонки цифр... Складки бороздят бригадирский лоб. Перебирая листки-шифры, бригадир вспоминает...

Час, два, а может и больше, их никто здесь не замечал. Вернее, их не отличали от своих, цеховых. Слишком уж велико было всеобщее ликование — будто в частом, захватывающем ритме билось единое большое сердце. Наш, советский, рабочий человек в космосе! Наше, советское чудо опять — в который раз! — потрясло изумленную планету. Ну, теперь зазнайка Америка лопнет от зависти!..

И только когда схлынула первая волна радостного возбуждения, бригадир изумился:

— Постой, а вы-то как тут очутились?

— Зачем удивляешься? — вопросом ответил за всех Шакир Кантарбаев. — Услыхали такое дело, и прямо из института — сюда. Давай, Коля, ставь по местам. Так думаю: отметить надо это событие! Сегодня тысячу дадим. Сомневаешься? Вот увидишь!..

Зря, пожалуй, объяснял Шакир, что привело студентов в цех в этот праздничный час. Каждый на конвейере и сам понял: да просто не могли ребята иначе. Ведь больше года были они вот тут, бок о бок с кадровыми сборщиками. В институтском учебном плане это называлось сухо: предварительная производственная практика. А для них это первые трудовые радости, вереница увлекательных открытий — целый новый, манящий мир. Разве не врос каждый душой в цеховые дела, интересы, устремления? А как вместе с рабочими минуту за минутой отвоевывали у неумолимого времени? Каждую декаду — всего две-три минутки. Порой с мучительно долгими поисками, с горечью неудач. И все-таки конвейер из месяца в месяц полз быстрее, быстрее. Все помнят, как был побит цеховой рекорд — восемьсот рессор в смену. С тех пор так никто и не может угнаться за бригадой Николая Нерушева, потому что потом было восемьсот пятьдесят рессор, девятьсот...

Все помнят, как этих немножко бесшабашных по молодости, но неистовых в работе ребят вдруг стали называть уважительно: студенческая бригада коммунистического труда, первая такая в стране. В тот день после смены ребята мылись в душе тщательнее, чем обычно, ладили друг на друге упрямые галстуки. А потом их, торжественно притихших, цеховой народ проводил до дверей: вечером в Центральном Комитете ВЛКСМ их чествуют лучшие производственники столицы.



Еще одно новаторское предложение. Горячо обсуждают его бригадир Николай Нерушев (слева) и практиканты из МАДИ Борис Клочков, Борис Демура и Валерий Мальчук.

Все это помнят в цехе. Вот почему сейчас, не дожидаясь распоряжения бригадира, сборщики подвинулись, дали им место у конвейера. Конспекты в сторону, рабочие куртки на плечи — и вот уже скупно рассчитывают каждое движение натренированные руки, знакомо мелькают подаваемые на конвейер маслянистые листы будущих рессор. Ух, и темп задали студенты — только посневай!..

Бригадир Николай Нерушев стоит на последней операции сборки. Несколько точных движений, глаз привычно ощупывает крепления, и еще одна трехпудовая авторессора, подхваченная кран-балкой, скользит в сторону. Напряженный ритм работы не мешает бригадиру думать. Мысли сегодня светлые, праздничные. В них как-то естественно и просто переплетаются и триумфальный полет Гагарина, и партийное приветствие рабочему классу, только что переданное по радио, и свои заводские дела.

На днях конвейер пойдет еще скорее — умную штуку придумали в бригаде, а сколько еще хороших проектов! Учатся теперь в цехе больше ста человек — студенты здорово помогли. А от учебы и на работу и на всю свою жизнь смотрят шире. Дальше: во всех бригадах отжил табельный учет. Об опозданиях, срывах графика теперь и речи нет. Соревнуются не для формы, а всерьез, с хорошей злостью. За рабочую свою честь горой стоят — недаром цех высоко несет коммунистическое звание. И хоть пока он один в этом звании на ЗИЛе, завтра таких будет много, а там и весь завод.

«Вот все это и собирается воедино, — думает бригадир. — вроде как листы в рессорах, и куется в этих горячих буднях новый трудовой человек. Крепкий, упругий, готовый осилить любую дорогу — и в космос и в будущее».

По-своему, по-рабочему отметили неугомонные небывалый гагаринский рейс. 1 044 рессоры за смену — такого на заводе тоже не бывало!

Шелестят листки бригадирского блокнота. Под потолком диспетчерской наливаются синевой облачко табачного дыма. Бригадир вспоминает...

Прошел почти год. В бригаде давно уже встретили новую группу практикантов из Московского автодорожного института.

Встретили, определили на рабочие места — и поначалу растерялись: очень уж не похожи были новички на тех, прежних ребят. Где та неумность, пыл в работе, где ревнивое беспокойство за бригадные успехи? Простого любопытства — и того что-то не видно. Кое-кто даже высказывал опасения Нерушеву: чего доброго, еще потеряет бригада первенство из-за этих практикантов! Но Николай только отмалчивался да приглядывался. Будто взвешивал каждого новенького: а что он за человек, как мыслит о жизни, чем хорошим может с людьми поделиться? Твердо верил бригадир: никого не оставит равнодушным конвейер, совместная работа, весь этот высокий накал заводской жизни. Каждый где-то в потаенной своей глубине и мечтатель, и новатор, и крепкий, надежный товарищ. Только вот понять душу, затронуть в ней верные струнки...

Все-таки какое-то обидное это слово — практиканты. Чужое, холодное. Будто подчеркивает: временные они тут, как на экскурсии. Нет, надо в самую гущу ребят окунуть, чтобы почувствовали, что без них бригаде никак не обойтись.

Каждый, например, работает на одной определенной стадии сборки. А если перемещать их по конвейеру, чтобы применялись к разным операциям, думали, искали резервы? Правильно, сказали опытные кадровики, пусть глядят не под нос себе, а вширь — им ведь инженерами, командирами быть. Поддержал Нерушева и мастер смены Николай Сергеевич Савенков, человек новаторских взглядов и большой друг цеховой молодежи.

Решили так: время от времени ставить ребят на новые для них операции в паре с опытными рабочими, уже освоившими эти операции. И выработка не снижается, и рабочие овладевают смежными профессиями. Давно пора и удобнее расставить оборудование, надо смонтировать новый, более мощный пресс, удлинить линию конвейера...

Так, продолжая традиционную борьбу за секунды, бригада упорно накапливала силы, готовила плацдарм для нового стремительного броска вперед.

Постороннему дни, недели, месяцы на сборке покажутся одинаковыми, как детали из одной партии. А сколько но-

вого, неповторимого в любом из этих дней! Вот уже каждый научился и загружать конвейер, и клепать хомутики, и ловко запрессовывать втулки. Робкие на первых порах, все увереннее, тверже зазвучали голоса рационализаторов. Среди имен умелых, признанных сборщиков появились новые — они подчеркнуты в бригадирском блокноте: Борис Клочков, Валерий Мальчук, Алексей Чипанин, Борис Демура, Валерий Короховой...

Но больше радовало бригадира другое: что расчет его оказался верным. Увлекла, раскрутила ребят заводская жизнь, поняли они, что нужны тут и их руки и головы. Значит, хорошая закваска в бригаде, значит рождается и будет жить крепкий, настоящий коллектив.

Август. Радостный итог: «Комсомольско-молодежной бригаде сборщиков рессор, возглавляемой Николаем Нерушевым, за победу в социалистическом соревновании вручить вымпел лучшей бригады...» У многих рабочих мест вдоль линии конвейера заалели похвальные листы Пролетарского райкома ВЛКСМ Москвы. Итог? Нет, рано подводить итоги. Завод, вся огромная страна выходит навстречу съезду партии коммунистов. Той самой партии, кандидатом в которую недавно принят Николай. Готовятся к этому большому событию и другие, а трос, помоложе, вступили в комсомол. И опять новые, смелые замыслы, еще зорче становятся глаза новаторов.

Пометка в блокноте: 18 октября. Вчера открылся съезд КПСС. Вчера — наивысшая выработка за всю историю бригады: 160 процентов нормы.

После смены половина бригады спешит в институт. Бригадир пока в вечерней школе. Но это тоже только очередной рубеж, и взять его надо быстро: все труднее становится управлять сложным хозяйством конвейера. До чего же это обидно, когда испытанные стократ опыт и смекалка оказываются бессильными перед барьером новой техники! И очень хорошо, что помощь в учебе стала для всех неписанным законом. Хоть на практике это не так легко — ведь каждому и в учебное время приходится отвоевывать минуты у сна, у развлечений...

Много пометок в блокноте — много забот у бригадира. Но это хорошие заботы, не тяготят они, а радуют душу. Потому что еще полтора десятка задорных, неугомонных парней вышли на переднюю линию коммунистического труда. Потому что теперь шагают они в лад с могучей поступью страны новаторов, революционеров. Будто в бодром, захватывающем ритме бьется единое большое сердце.

Л. НЕДОСУГОВ

Москва,  
автозавод имени Лихачева



ленно пойдет по стезе гуманитарной или естественнонаучной. В добрый путь! Цель нашего журнала именно в том, чтобы помочь юноше или девушке жизненно самоопределиваться...

Такое признание было сделано в стенах нашей редакции польским журналистом Иосифом Бекком. Однако сказать только «журналист» в данном случае было бы неверно, так как Иосиф Бек еще и опытный инженер-конструктор: на его боевом счету 60 авторских свидетельств. На наш же взгляд, главным было то, что он — «изобретатель» двух замечательных научно-популярных журналов: «Горизонты техники» и «Горизонты техники для детей», издающихся в Польской Народной Республике. Последний журнал (польский сверстник нашего «Юга») и редактируется сейчас Иосифом Бекком.

Будучи у нас в гостях, И. Бек показал оригинальные, придуманные им самим самоделки, в частности необычный выпрямитель (см. вкладку X—XI) и простейшую модель геликоптера, которые мы предлагаем вашему вниманию.

— Назовите это как угодно: болезнь, страсть, конек, «хобби», — одним словом, одержимо люблю технику. И смысл своей работы вижу в том, чтобы прививать «микроб» своей «болезни» юному поколению. Ну, а если моя прививка на ком-то не удалась, то и в этом я тоже вижу смысл: значит устойчивый к «микробу» техники индивид опреде-

## ГЕЛИКОПТЕР

Чертеж, приведенный здесь, настолько ясно раскрывает конструкцию геликоптера, что вряд ли нужно подробно останавливаться на ее описании.

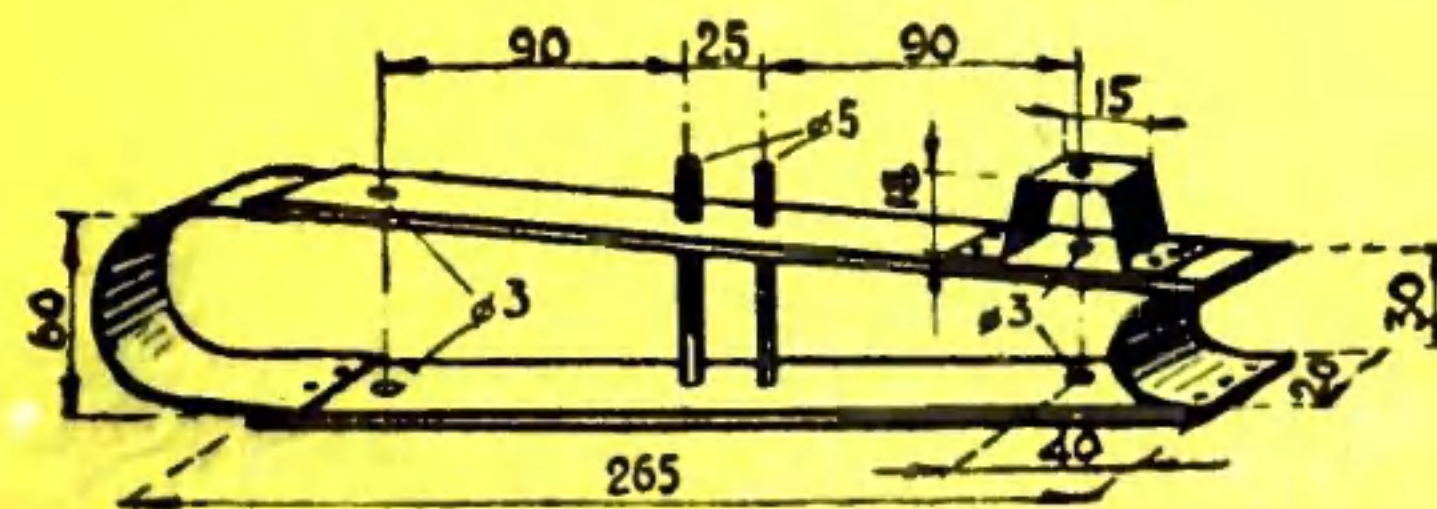
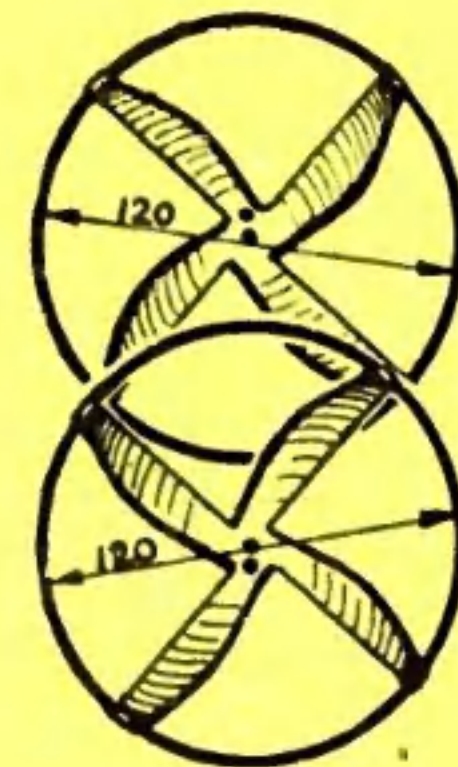
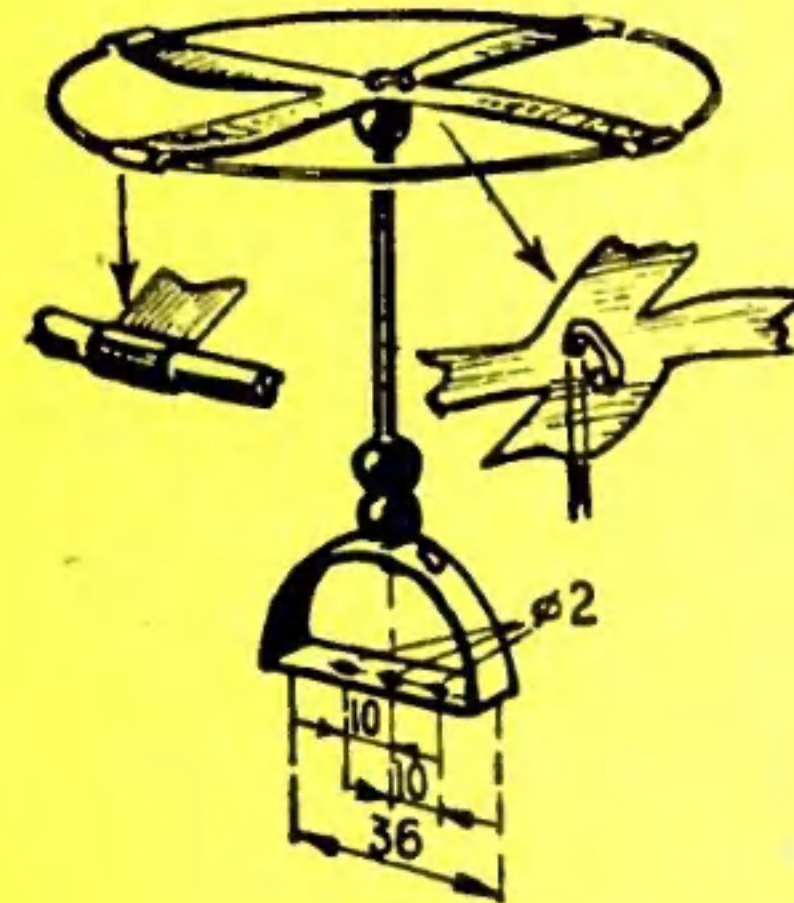
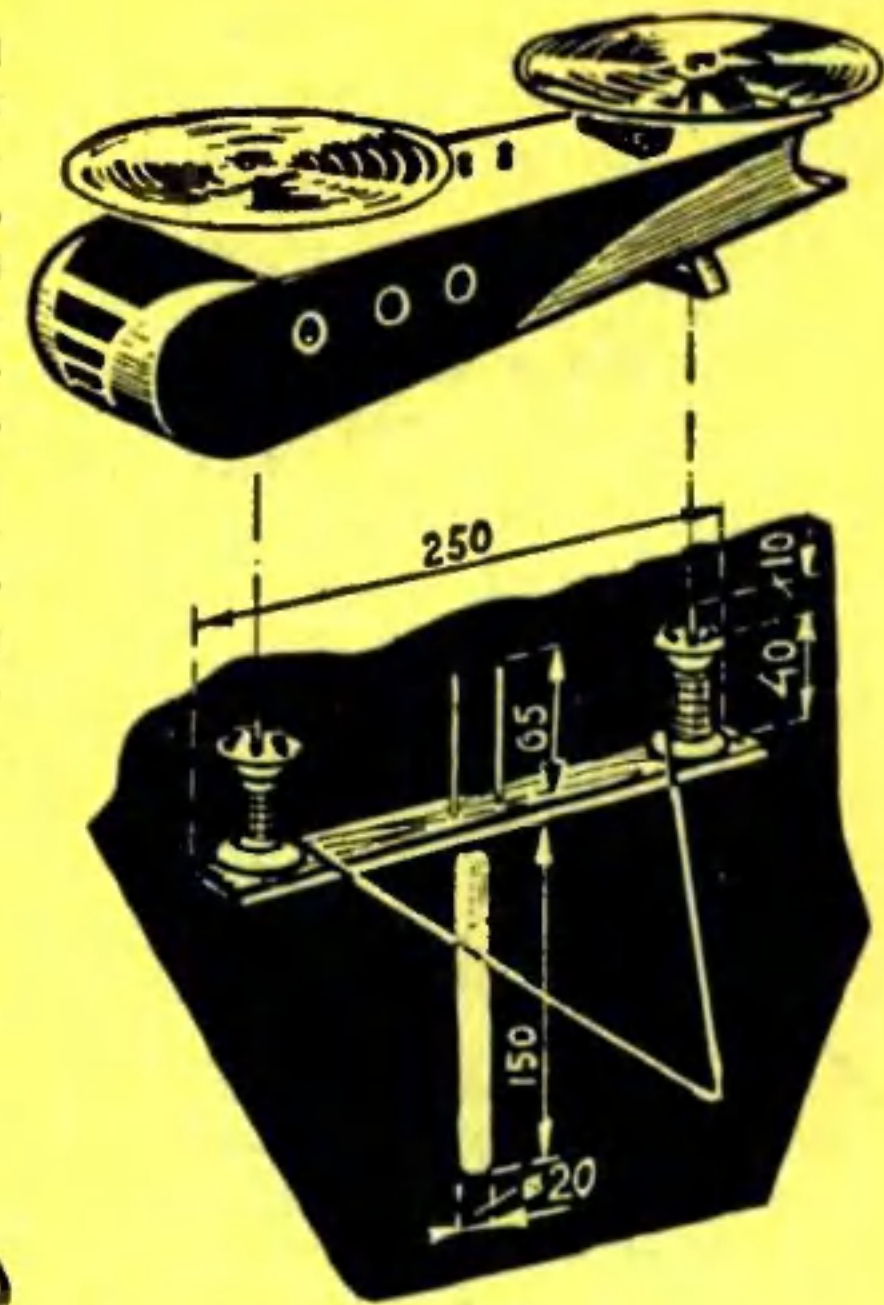
Оба колеса выгибаются из 1,5-миллиметрового стального провода, а пропеллер вырезается из жести толщиной 0,3 мм.

Фюзеляж, собранный из двух жестяных полосок и двух деревянных дощечек, оклеивается тонкой бумагой, выкрашенной в любой цвет.

Двигатель — своеобразная рогатка, у которой вместо резины использована веревка.

Пропеллеры соединены стальным проводом со «стре-

менами», через которые они получают вращение. Чтобы геликоптер поднялся в воздух, нужно быстро потянуть веревку на себя. Катушки начнут вращаться и через «стремена», укрепленные на загнутых гвоздиках, передадут движение пропеллерам. Геликоптер поднимется в воздух. Если конструкция выполнена хорошо, то при большой скорости вращения пропеллеров геликоптер может достигнуть высоты 3—4-этажного дома.



Трудно вот так сразу сказать, сколько издается детских журналов на всем земном шаре. Очень много!

С некоторыми зарубежными журналами «ЮТ» поддерживает дружеские отношения. Мы регулярно переписываемся, обмениваемся новостями, информацией, фотографиями, свежими номерами. Подобная дружба связывает нашу редакцию с редакцией итальянского «Пионера». Чтобы познакомить и вас, дорогие читатели, с журналом итальянских ребят, мы помещаем на этих страницах некоторые из опубликованных в нем материалов.

## 14 ДЕТЕЙ НАПИСАЛИ 80 СТРАНИЦ О ГАРИБАЛЬДИ

«В этом году исполняется сто лет единства Италии. Мы, из третьего класса, еще слишком малы для того, чтобы изучить всю историю Рисорджи Менто (борьбы за объединение страны). Но мы изучим и напишем историю о Джузеппе Гарибальди». Этими словами начинается рукописный томик о жизни Гарибальди.

Под руководством своей учительницы Франки Пессари четырнадцать ребят изучали книги и документы, собирали марки и фотографии, а затем составили самую настоящую книжку. В ней 80 страниц, она иллюстрирована 18 цветными рисунками. Заканчивается книга следующими словами: «О нем всегда будут помнить все люди, которые любят свободу».



Надпись на обложке. Сто лет объединения Италии. Жизнь Гарибальди, написанная и иллюстрированная учениками 3-го класса «А». Начальная школа в Каницано (Тревизо).

## МУРАВЬИ-ШВЕИ

Некоторым муравьям, обитающим в жарких странах, приходится сгибать и сшивать по краям листья, чтобы сделать из них гнездо. Взрослые муравьи делают отверстия по обеим сторонам листа. Затем «приставляют» личинку к этому отверстию и ждут, пока она «сделает» нитку, которую примет и натянет муравей, сидящий внутри листа. Последний берет, в свою оче-



## ЦВЕТНАЯ МОЗАИКА

Раскрасьте этот рисунок: там, где буква К — красным цветом, Ж — желтым, З — зеленым, О — оранжевым, Ч — черным, Г — голубым.

редь, личинку, приставляет ее изнутри к отверстию, а сделанную ею нитку передает муравью снаружи листа, который и натягивает ее. Так повторяется до тех пор, пока не будут аккуратно сшиты оба края листа.



Научно-фантастический рассказ

## Космический патруль

Два человека, подобно кенгуру, продвигались вперед громадными прыжками.

Патруль был заброшен на эту микропланету, затерянную среди мириад белых астероидов, составляющих гигантское кольцо Сатурна, чтобы исправить радиомаяк «Т-32». Маяк указывал путь большим космическим кораблям, бороздящим небо в этой части солнечной системы.

Среди нагроможденных скал возвышалась двойная антенна радиомаяка. Подпрыгнув повыше, комендант Эрик увидел метрах в пятидесяти от себя металлический серебристый корпус передающих устройств и солнечных батарей, установленных вплотную к скалистой стене.

— Радиомаяк как будто не поврежден, — заметил радиотехник. — Пойдем дальше.

Впереди была маленькая каменистая площадка, по которой, сменяя друг друга, перемещались (из-за медленного вращения астероидов вокруг Солнца) тени окружающих скал.

— Ладно! — крикнул комендант. — Милько, подайте телесигнал на открытие «Т-32». Чем раньше закончим работу, тем раньше вернемся на борт нашей «Меропы».



Из письма девочки Анны Баккилега

«...Прочитав о подвиге Гагарина, я начала фантазировать.

Мне хочется отправиться на Сатурн, потому что, читая и изучая астрономию, я узнала, что он имеет три концентрических кольца, но даже самые крупные уче-

ные не знают, из какого материала они сделаны и как и почему они существуют.

Мне хочется стать первой женщиной-космонавтом, чтобы увидеть Землю так, как ее увидел Гагарин. Мне хочется стать такой же известной, как Юрий Гагарин, отвага и смелость которого сейчас известны всему миру...»

Радиотехник вытащил из своего свертка сигнальное устройство и включил его. Заслонка с металлического корпуса радиомаяка начала тихо опускаться, открывая темное прямоугольное отверстие.

— Можно идти, — передал радиотехник, но в то же мгновение до наушников его скафандра дошел сдавленный крик коменданта:

— Смотрите, Милько, туда, в ту сторону!

— Живые существа, — пробормотал Милько, инстинктивно пятясь назад.

На площадке перед радиомаяком происходило какое-то волнообразное движение. Напоминаая огромные квадратные листья сероватого цвета, двигались какие-то живые формы, стремясь подняться почти до самой двойной антенны.

— Очевидно, они — даже не знаю, как их назвать, — возбуждаются от наших радиосигналов! — воскликнул испуганный Милько.

— Не они ли являются причиной плохой работы маяка: видите, как они скапливаются вокруг антенны?

В самом деле, трепещущие массы, напоминающие большие тонкие паруса, волнообразно перемещались вокруг двух металлических стержней. Несколько странных существ появились из расщелины и в лучах света медленно поднялись к другим.

— Наверное, они используют какой-то таинственный антигравитационный механизм, который позволяет им подниматься к среде, лишенной воздуха, — сказал Эрик.

— Может, это и так, — откликнулся Милько, — но как же нам удалить их? Они могут оказаться опасными...

Комендант посмотрел на черное небо, где медленно проносились белые астероиды, затем взглянул в сторону «Т-32» и сжал товарищу руку.

— Эти существа притягиваются, вероятно, энергией радиоволн, излучаемых антенной, как ночные бабочки светом. Быть может, они питаются энергией радиомаяка. Вот почему их здесь раньше никогда не замечали.

— Вы думаете, они обладают каким-то интеллектом? — спросил Милько.

— Это, безусловно, не человекоподобные существа, — ответил Эрик. — Наша задача — восстановить и привести в действие «Т-32», и мы вынуждены заставить их удалиться.

— Если это так, комендант, я попытаюсь выключить радиомаяк.



— Это единственное решение. Давайте попытаемся.

Комендант и его помощник находились на краю маленькой площадки, сейчас полностью освещенной Солнцем. Впереди был еще ряд острых скал, которые оба преодолели сильным прыжком. Милько потерял при этом равновесие и начал вращаться в пустоте, неловко двигая руками и ногами, а затем упал на спину. Комендант, опустившись напротив открытого входа в маяк, взял в руки проектор инфракрасных лучей — оружие грозное и точное, способное испепелить дерево на расстоянии ста шагов, и стал наблюдать за поведением огромных живых листьев. Сейчас их было уже пятнадцать или двадцать. Казалось, они совершенно не замечали людей.

— Заходите внутрь, Милько, быстро! — крикнул, тяжело дыша, Эрик. — Я буду охранять вас.

Радиотехник побежал к входу в маяк. Когда он переступал порог, страшный электрический разряд на мгновение парализовал его. Милько понял, что летающие существа заметили его и стали наступать. Оправившись, он направился в сторону пульта управления. Следовало выключить источник питания, но прежде надо было снять напряжение солнечного генератора, чтобы избежать опасных разрядов в цепях.

— Быстрее, Милько! Они окружают меня... Проектор бесполезен против них... Действуйте быстро!

Но у Милько от нового неожиданного разряда потемнело в глазах. И все же, схватив выключатель генератора, он нажал на него. Загорелось несколько красных лампочек. Милько упал на колени: еще новый разряд. Схватившись за рукоятку источника питания, он нажал на нее костяными пальцами.

Вдруг Эрик, безуспешно пытавшийся своим проектором отогнать летающих чудовищ, увидел, как из антенны вырвалось высокое пламя, ярко освещая соседние скалы.

— Что же там думает Милько? — удивился Эрик. — Ведь он перевел источник питания в максимальное положение!

На дальнейшие раздумья у него не хватило времени: ослепительные вспышки одна за другой стали освещать черное небо астероида: тела летающих существ, не способные впитать всю эту огромную энергию, идущую от антенны маяка, тихо взрываясь, распадались на дождь искр.

Придя в себя от неожиданности, Эрик стал вызывать в микрофон Милько. Никто не отвечал. Он вбежал внутрь маяка и увидел лежащего радиотехника: неподвижная рука товарища все еще лежала на рубильнике. Приводя товарища в чувство, Эрик сообразил, что тот потерял сознание в то время, как дотронулся до рубильника.

— Жив! — с облегчением вздохнул комендант и повернул рубильник в нужное положение: радиомаяк начал работать. Космические корабли снова могли спокойно следовать своими маршрутами.

*Перевел с итальянского  
Д. ИОРДАНСКИЙ*



Ни батарейки от карманного фонаря, ни дорогостоящих кристаллических диодов — их заменят вода и сода — таковы основные элементы выпрямителя, изображенного на этой вкладке. С помощью раствора щелочи и двух электродов вы сможете питать всевозможные электрические двигатели (в том числе и «микросы»), управляемые по проводам модели, электрогравировальные приборы, проводить различные электрические опыты (например, рекомендуемые в известных наборах) и так далее.

Комплекс трансформатора и предлагаемого выпрямителя является практически вечным источником питания для ваших самоделок. Вы его можете всегда иметь под руками, и он окажет вам неоценимую услугу.

От редакции

# НЕОБЫЧНЫЙ



# ВЫПРЯМИТЕЛЬ



Те, кто строит модели с электрическими двигателями, хорошо знают, насколько важен вопрос дешевого и непрерывно действующего источника постоянного тока. Ведь большинство микро-двигателей работает от постоянного тока. А батарейки от карманного фонарика — основные источники питания — хотя и недороги, но работают сравнительно короткий срок.

Предлагаем юным конструкторам построить необычный выпрямитель. Он может действовать непрерывно и давать постоянный ток напряжением около 4в и силой 0,5а.

Для работы такого выпрямителя нужен трансформатор со вторичным напряжением 16в либо два трансформатора от любого радиоприемника [220/127в со вторичным напряжением 6—8в. В этом случае первичные обмотки соединяются параллельно, а вторичные — последовательно]. Стеклоянная банка, свинцовая и алюминиевая пластины, 10-процентный раствор питьевой соды [NaHCO<sub>3</sub>] — еще лучше углекислого аммония [NH<sub>4</sub>CO<sub>3</sub>] — тонкий изолированный медный провод, картон, парафин и клей.

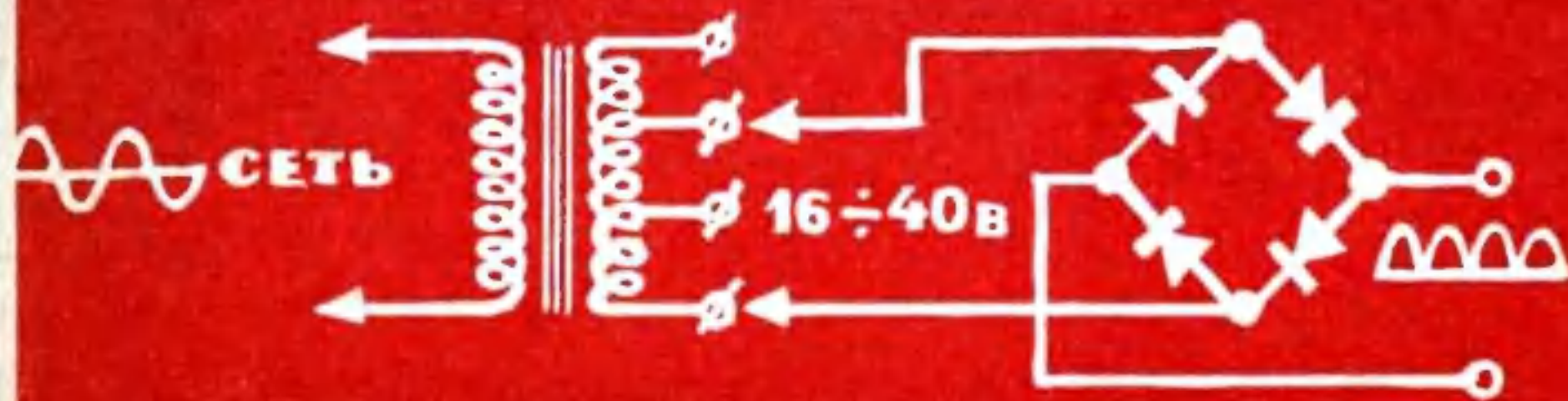
Советуем пользоваться выпрямителем не раньше чем через 24 часа после приготовления электролита, поверхность которого надо залить тонким слоем парафина.

Если вам понадобится ток большей силы, например 6—7а, то возьмите банку большего объема и алюминиевую пластинку с большей поверхностью, а свинцовый электрод сделайте из свинцовой трубки [это может быть кабель от электрического провода], согнув ее спиралью.

Чтобы такой электрод не перегревался, соедините его с водопроводом и время от времени пропускайте через него воду.

Предлагаемый выпрямитель дает однополупериодный ток. Для получения двухполупериодного тока сделайте четыре таких выпрямителя [см. схему]. Соответственно возьмите трансформатор с напряжением на вторичной обмотке 16—40в мощности.

М. Бек



# ВОКРУГ ПОДШИПНИКА

**П**одшипник. В толковом словаре Даля это слово употребляется для обозначения устройства, состоящего из шипа и ложа, спрофилированного под шип. Было бы интересно узнать, каким словом подшипник назывался у древних египтян, — ведь именно они ввели металл в его конструкцию. В те времена подшипник был незаменимой частью военных колесниц завоевателей.

Изобретенный в столь далекие времена, он прошел ту же эволюцию, что и вся техника. Его размеры, конструкция, внешний вид, технология изготовления изменились самым решительным образом. Взять хотя бы подшипники, изображенные на этих фотографиях. Один из них — гигант, фотография другого в пять раз больше натуры. Оба подшипника — продукты серийного и массового производства советских заводов.

Подшипники употребляются везде, где есть вращающиеся детали. От их качества зависит надежность и экономичность всего механизма. В тридцатых годах в материал подшипников авиационных двигателей добавляли золото, чтобы уменьшить коэффициент трения. А ведь страна только начинала строиться, и цену золота знали.

Сейчас перед подшипниковой промышленностью стоят новые задачи. Например, изготовление подшипников скольжения из полимерных материалов. Низкий коэффициент трения, высокая износостойкость, способность работать без смазки, способность работать в абразивной среде, низкая стоимость — все это выгодно отличает полиамидные подшипники. Только за счет перевода возвратно-вращательных узлов шасси автомобилей на пластмассовые пары трения, работающие без смазки, можно получить экономию около 5 млн. руб. в год.

Возникают принципиально новые конструкции подшипников. В США создан так называемый электростатический подшипник, вал которого отталкивается от ложа силами электростатического поля, и поэтому коэффициент трения в нем сведен к минимуму. Оси гироскопов, снабженные такими подшипниками, имеют отклонения, неизбежные во время работы, на порядок меньше, чем оси гироскопов с обычными подшипниками. Подшипники без трения можно получить, используя сверхпроводимость металла.

Интересно то, что подшипник до сих пор остается объектом приложения научных гипотез. Не выяснен вопрос о механизме действия гидравлического «клина», возникающего в смазке между шипом и подшипником во время вращения вала и создающего подъемную силу, удерживающую вес вала. Вокруг подшипника продолжает веять ветер исследования.

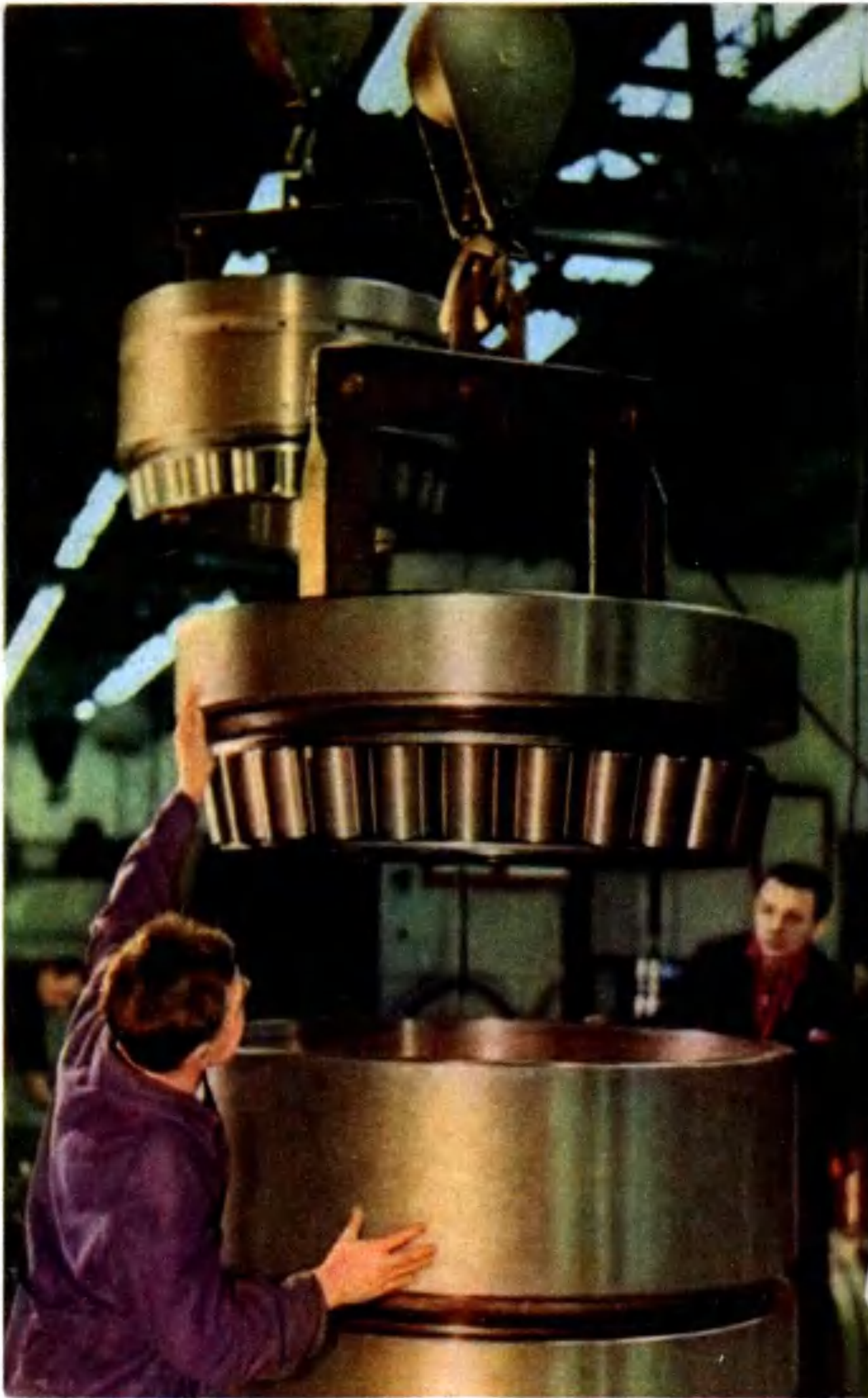


Фото Н. ХОРУНЖЕГО



## СТРОИМ ШКОЛЬНЫЙ РАДИОУЗЕЛ НА ТРАНЗИСТОРАХ

Если вы помните, в № 10 «ЮТа» за 1961 год рассказывалось о том, как радиофицировать школу. Но там мы не давали конструкции радиоузла, предполагая, что школа использует готовый. Однако для тех, кто занимается радиоконструированием, наверное, не безынтересно самим построить радиоузел. Таких ребят на сегодняшнем занятии мы и хотим познакомить с новой конструкцией простого школьного радиоузла на транзисторах.

Он выполнен на шести транзисторах (двух маломощных и четырех большой мощно-

сти) и позволяет вести работу с радиоприемника, с микрофона и со звукоснимателя. Благодаря значительной выходной мощности усилителя (10 вт) можно озвучить и большую площадь — 20 трансляционных громкоговорителей достаточно подключить к выходу усилителя мощности.

Собственная приемная часть узла позволяет вести прием местной радиостанции. Питание аппаратуры осуществляется от низковольтного выпрямителя или автомобильных аккумуляторов напряжением 12 в.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Схема узла приведена на вкладке VI—VII. Рассмотрим ее с приемной части.

Приемник выполнен на транзисторе  $T_1$  и полупроводниковом диоде  $D_1$ . Схема приемной части аналогична описанной в «ЮТе» № 9 за 1961 год. Выключателями  $Bk1$  и  $Bk2$  приемник подключается к входу предварительного усилителя низкой частоты, выполненного на транзисторах  $T_2$  и  $T_3$ . Выключателями  $Bk3$  и  $Bk4$  к входу УНЧ можно подключать и микрофон и звукосниматель.

За каскадами предварительного усиления следует предо-

конечный каскад или, как его еще называют, драйвер на транзисторе  $T_4$ . За ним — усилитель мощности на транзисторах  $T_4$  и  $T_5$ . Через согласующий трансформатор  $Tr_1$  к выходному каскаду при помощи выключателей  $Bk6$  и  $Bk7$  подключаются две линии, нагруженные на трансляционные громкоговорители. Питание узла подводится через выключатель  $Bk5$  и амперметр. Этим стрелочным прибором вы можете вести контроль за работой усилителя. Кроме визуального, можно вести и слуховой контроль головным телефоном

Тлф, подключаемым к 3-й обмотке трансформатора  $Tr_2$ .

При желании телефон можно заменить громкоговорителем, но тогда при работе с микрофона вам придется его выключать. В противном случае усилитель из-за акустической связи между громкоговорителем и микрофоном возбуждается («завоеет»).

### ДЕТАЛИ, КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ

Для изготовления узла можно применить самые распространенные детали. Сопротивления и конденсаторы любого типа с номинальными значениями, отличающимися от указанных не более чем на  $10 \div 15\%$ . Усилитель узла содержит три согласующих трансформатора. Выполните их на обычном трансформаторном железе по данным, приведенным в таблице (см. 52 стр.).

В выходном каскаде усилителя желательно использовать одинаковые по параметрам

транзисторы. Это нужно для того, чтобы нелинейные искажения были незначительны.

Сопротивления небольшой величины намотайте из нихрома, константана или манганина на керамические цилиндры обычных постоянных сопротивлений.

Телефонные гнезда и выключатели обычного типа. Микрофон и звукосниматель можно использовать также любого типа.

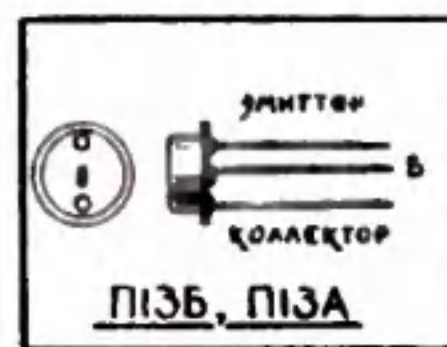
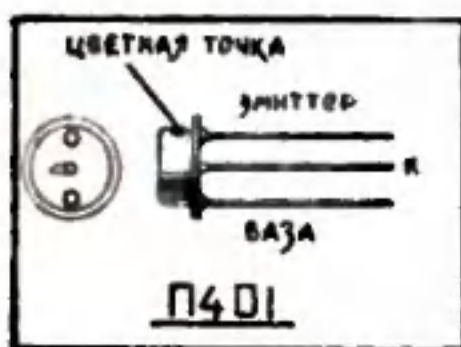
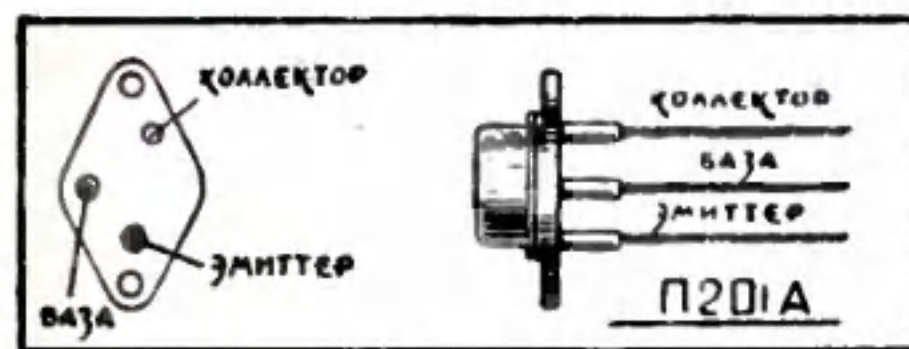
При работе выходных транзисторов на их коллекторах рассеивается большая мощность и выделяется тепло. Чтобы транзисторы не перегрелись, закрепите их на специальных теплоотводах. Они делаются из 2—3-миллиметрового алюминия или меди. Их площадь, соприкасающаяся с воздухом, должна быть не менее  $80 \text{ см}^2$ .

Все детали усилителя укрепите на Г-образной панели. Вертикальную панель сделайте из металла, а горизонтальную — из гетинакса, текстолита или фанеры. На вертикальной панели расположите все ручки управления, контрольный прибор и гнезда для подключения микрофона, звукоснимателя, телефона и громкоговорителей. На горизонтальной панели укрепите все остальные детали усилителя и приемника.

Монтаж выполните жестким проводом диаметром 0,8—1 мм. При монтаже ориентируйтесь по электрической и монтажной схемам.

### НАЛАЖИВАНИЕ

При правильном выполнении монтажа все налаживание узла сводится к более рациональному подбору режимов транзисторов  $T_1$  и  $T_4$  при помощи сопротивлений  $R_7$  и  $R_{13}$ .



## Данные трансформаторов

Схемное обозначение	Сечение сердечника в см <sup>2</sup>	Номер обмотки	Число витков	Марка провода
Tr <sub>1</sub>	1—2	1	5000	ПЭЛ 0,07—0,1
		2	500	ПЭЛ 0,1—0,12
Tr <sub>2</sub>	4—5	1	360	ПЭЛ 0,35—0,41
		2а, 2б	2×16	ПЭЛ 1,2—1,6
		3	300	ПЭЛ 0,1—0,12
Tr <sub>3</sub>	6—8	1а, 1б	2×70	ПЭЛ 0,6—0,8
		2	70	ПЭЛ 0,7—0,8
		3	70	ПЭЛ 0,7—0,8

Подбирая эти сопротивления, добейтесь чистого, неискаженного усиления сигнала с микрофона, звукоснимателя или приемника.

Учтите, что усилитель должен быть загружен линиями с подключенными к ним

трансляционными громкоговорителями. Громкоговорители подключают через свои согласующие трансформаторы. Хорошо налаженный усилитель при выходной мощности, равной 10 вт, потребляет ток около 1,5 а.



щечку в нужном месте. Такая технологическая монтажная плата может служить очень долго.

**ЮРА ГРИШКО, радиолюбитель второго разряда**

### г. Ставрополь

В заочный радиокружок «Юта» пришли письма. Члены клуба спрашивают...

**Миша Мирошниченко** из г. Кадиевки спрашивает, как сделать ферритовый стержень и чем можно заменить ферритовое кольцо. Ферритовый стержень делается из двух сердечников от телевизионных катушек «Размер строк».

Ферритовое кольцо можно заменить горшковидным сердечником «СВ-1а» от трансформаторов промежуточной частоты приемников «Рекорд», «Родина» и др.

**Георгий Емельянов** из г. Кривого Рога хочет заменить конденсаторы в приемнике «Малыш».

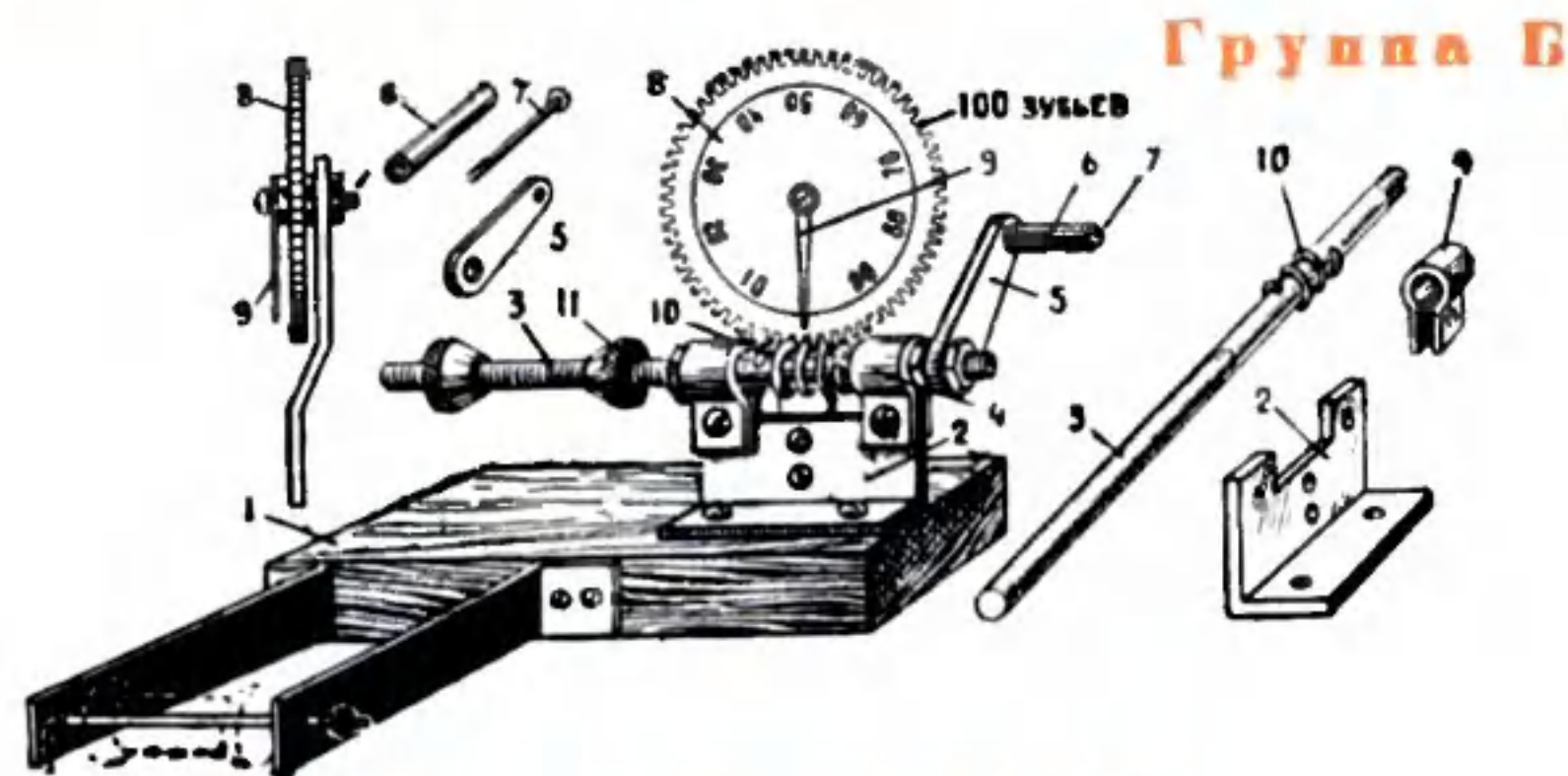
Конденсаторы емкостью 5 мкф можно заменить конденсаторами емкостью от 2—15 мкф на любое рабочее напряжение.

**Володя Валов** из г. Горького спрашивает, каковы диаметр ферритового стержня и размеры ферритового кольца.

Диаметр ферритового стержня 8—10 мм. Размеры ферритового кольца: диаметр наружный  $D=10-12$  мм, диаметр внутренний  $d=5-8$  мм, высота  $h=3-5$  мм.

**Алеша Забегаев** из г. Таллина не знает, можно ли заменить капсюль «ДЭМШ-1».

Вместо капсюля «ДЭМШ-1» используют телефонный капсюль с сопротивлением обмотки 50—200 ом или любой малогабаритный электромагнитный микрофон.



### ПРОСТОЙ НАМОТОЧНЫЙ СТАНОК

Радиолюбителям часто приходится наматывать трансформаторы, дроссели, катушки индуктивности. Многие из этих деталей содержат несколько

сотен или даже тысяч витков провода. Чтобы быстро и хорошо намотать такую катушку, сделайте намоточный станок со счетчиком.

### Группа Б

1 — основание — из дерева или фанеры.

2 — уголок — из 2,5—3-миллиметровой стали.

3 — шпindelь — из 5—8-миллиметрового стального прутка (резьбу нарежьте соответствующей плашкой).

4 — подшипники-хомутки — из 1,5—2-миллиметровой стали или латуни.

5 — планка — из 1,5—2-миллиметровой стали.

6 — ручка — из металлической трубки.

7 — винт — обычный металлический диаметром под отверстие в ручке 6.

8 — 100-зубцовая шестерня — из 1,5—2-миллиметрового алюминия, стали или латуни. На шестерню наклейте

### ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ

Для экспериментальной сборки транзисторных приемников удобно использовать «дощечку с гвоздиками» (см. рис.). Гвоздики для распайки транзисторов можно вбить в до-

дощечку в нужном месте. Такая технологическая монтажная плата может служить очень долго.

**ЮРА ГРИШКО, радиолюбитель второго разряда**

### г. Ставрополь

В заочный радиокружок «Юта» пришли письма. Члены клуба спрашивают...

**Миша Мирошниченко** из г. Кадиевки спрашивает, как сделать ферритовый стержень и чем можно заменить ферритовое кольцо. Ферритовый стержень делается из двух сердечников от телевизионных катушек «Размер строк».

Ферритовое кольцо можно заменить горшковидным сердечником «СВ-1а» от трансформаторов промежуточной частоты приемников «Рекорд», «Родина» и др.

**Георгий Емельянов** из г. Кривого Рога хочет заменить конденсаторы в приемнике «Малыш».

Конденсаторы емкостью 5 мкф можно заменить конденсаторами емкостью от 2—15 мкф на любое рабочее напряжение.

**Володя Валов** из г. Горького спрашивает, каковы диаметр ферритового стержня и размеры ферритового кольца.

Диаметр ферритового стержня 8—10 мм. Размеры ферритового кольца: диаметр наружный  $D=10-12$  мм, диаметр внутренний  $d=5-8$  мм, высота  $h=3-5$  мм.

**Алеша Забегаев** из г. Таллина не знает, можно ли заменить капсюль «ДЭМШ-1».

Вместо капсюля «ДЭМШ-1» используют телефонный капсюль с сопротивлением обмотки 50—200 ом или любой малогабаритный электромагнитный микрофон.

диск плотной бумаги с делениями.

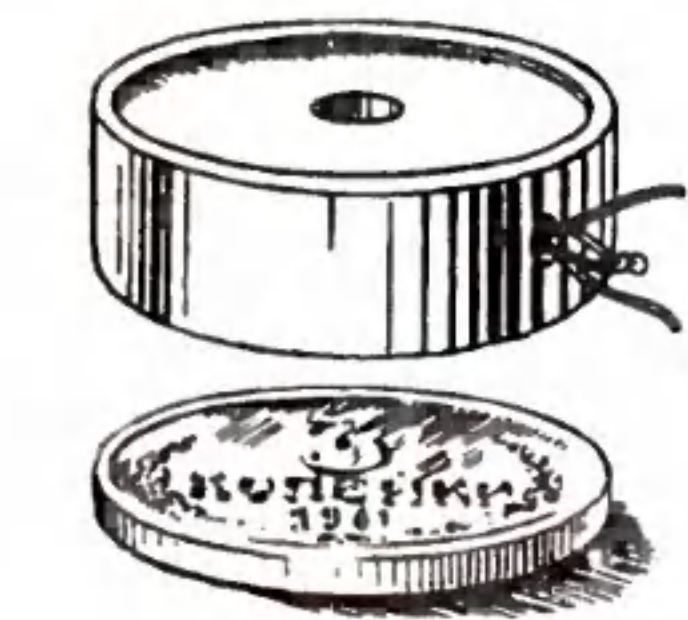
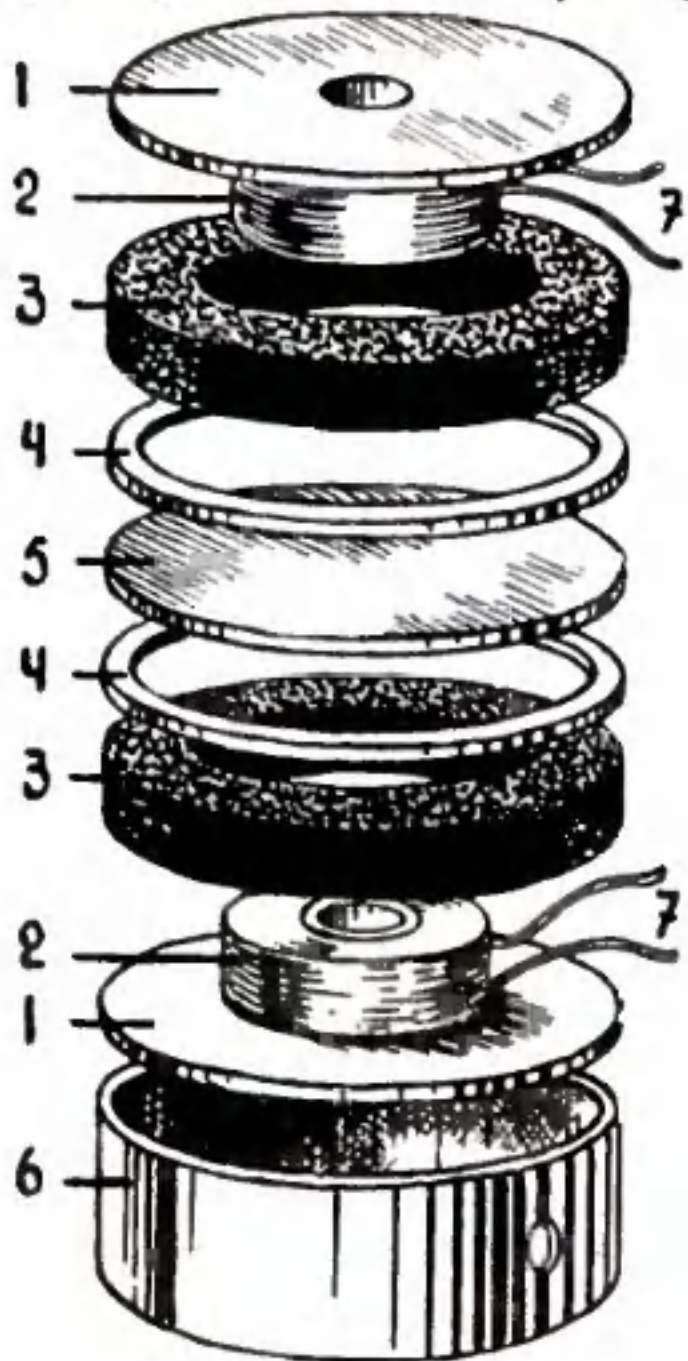
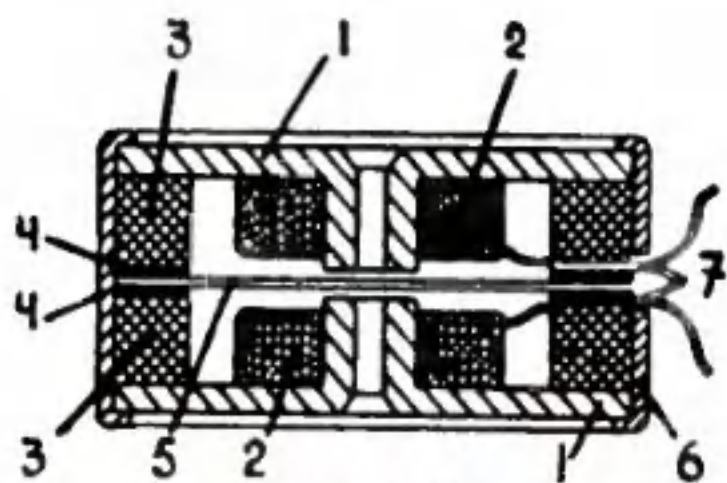
9 — указатель — из 0,5—1-миллиметровой стали.

10 — червяк — из латунной или стальной проволоки.

(Намотанная в несколько витков проволока хорошо припаяется к шпинделю с кислотой.)

11 — гайки для закрепления каркаса катушки на шпинделе — любой конфигурации.

При одном обороте шпинделя станка шестерня поворачивается на некоторый угол (на 1 зуб). Указатель 9 показывает, что сделан один виток. После 100 оборотов шпинделя шестерня сделает полный оборот, и указатель останавливается на делении 100.



### НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Многие члены заочного кружка спрашивают:

1) Какова длина ферритового стержня приемника «Малыш», описанного в «ЮТе» № 9 за 1961 год?

Длина стержня магнитной антенны равна 90 мм.

2) Можно ли в приемнике «Малыш» вместо транзистора П401 использовать транзистор П14, П15?

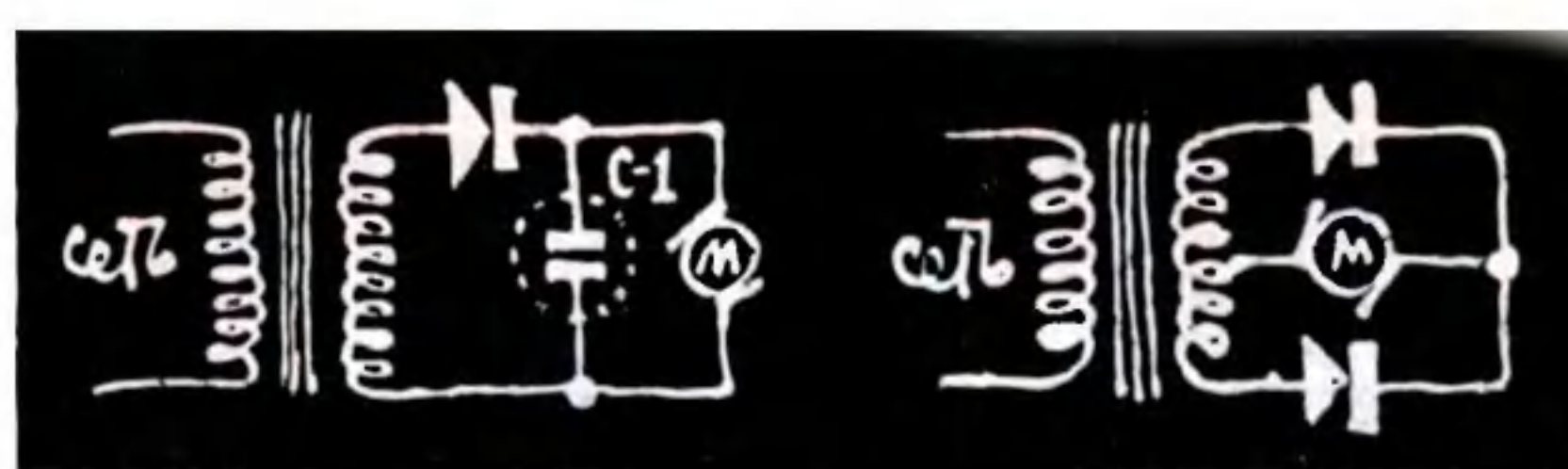
Такая замена возможна, но учтите, что приемник будет работать несколько хуже — его чувствительность станет ниже. При такой замене сопротивление  $R_1$  придется закортить.

3) Какой намоткой можно заменить намотку типа «универсаль»?

Вместо «универсаль» вы можете намотать катушки обычным способом внавал, но качество катушки от этого ухудшится.

4) Как устроен капсюль «ДЭМШ-1»? Устройство дифференциального электромагнитного микрофона «ДЭМШ-1» видно из рисунка.

1 — магнитопровод (сталь АРМКО, специальная электротехническая),  
2 — катушка (500 витков ПЭВ 0,08), 3 — магнит (магнитный сплав АНКО или феррокордюр), 4 — пермаллоевая шайба, 5 — пермаллоевая мембрана (толщина 0,1 мм), 6 — латунная обойма, 7 — выводы катушек.



### Читатели предлагают

Дорогие ребята! Когда вкладка X—XI («Необычный выпрямитель») была готова к печати, в редакцию пришло письмо из г. Кутаиси от Володи Скукина. Он предлагает читателям подобный выпрямитель, но с алюминиевой и железной пластинами в качестве электродов, причем железная пластина берется в 2,5 раза

шире алюминиевой. При однополупериодной схеме Володя включает на выходе выпрямителя сглаживающий конденсатор С-1, а двухполупериодную собирает, как показано на схеме справа.

В обоих случаях регулировку выпрямленного напряжения можно производить поднятием или опусканием одной из пластин выпрямителя.



Тт. Т. Гребенюк, А. Грицнов, В. Горяинов и другие просят указать литературу по радиоуправляемым моделям.

1. С. Д. Клементьев. Радиоуправление моделями кораблей. Изд-во ДОСААФ, 1950.

2. С. Д. Клементьев. Модели, управляемые по радио. Госэнергоиздат, 1951.

3. Журнал «Крылья Родины» № 6, 1952, стр. 20, статья «Радиоаппаратура управления летающей моделью».

4. Журнал «Радио» № 12, 1953, стр. 41, статья «Радиоуправление моделями».

5. Журнал «Радио» № 10, 1955, стр. 47, статья «Радиоуправление моделями».

6. С. Д. Клементьев. Управление моделями по радио. Детгиз, 1957.

7. А. Х. Бруннсма. Радиоуправление моделями кораблей. Госэнергоиздат, 1957.

8. Ю. М. Отрященко. Радиоуправление моделями самолетов, кораблей и автомобилей. Изд-во ДОСААФ, 1959.

9. «ЮТ» № 10 1960, стр. 58, статья «Радиоуправляемая модель».

Тт. О. Герасимов, А. Исаев и другие спрашивают о замене трансформаторного железа в различных конструкциях.

Произведение ширины пластины данного железа на толщину набора пакета определяет площадь сечения сердечника трансформатора или дросселя.

При замене железа эта величина должна сохраниться. Например, в схеме указано: железо Ш-16, набор 21 мм. Сечение сердечника при этом составит —  $16 \text{ мм} \times 21 \text{ мм} = 336 \text{ мм}^2$ . У вас имеется железо Ш-14. В этом случае новый набор должен быть  $336 \text{ мм}^2 : 14 \text{ мм} = 24 \text{ мм}$ .

При подобной замене точные данные трансформатора или дросселя сохраняются.



Г. КУЛИКОВСКАЯ

Два десятых класса было в школе: 10-й «А» и «10-й «Б», и оба класса решили пойти на стройку. Мысль об этом возникла, правда, еще раньше, когда кончали 7-й. Но в ту пору ребят засмеяли: «Какие из вас строители? Вот подрастете, тогда...» И ребята остались добирать недостающее: и рост, и силенки, и знания. Росли целых три года. Учили географию и тригонометрию, физику и химию, русский и иностранный... И получилось это весьма кстати, потому что как раз на исходе второго года на правом берегу Томи, под Маяковой горой, забелели брезентовые палатки.

## Класс идет в семилетку

На товарной станции с платформ сгружали экскаваторы, моторы, грузовики, насосы и перебрасывали их на другой берег. По улицам от вокзала шагали понаехавшие откуда-то парни и девчата с рюкзаками за плечами и чемоданчиками в руках. Они устраивались там в палатках. Город словно ожил, задвигался, забурлил, и все это благодаря Запсибу. Даже в воздухе, казалось, звенело слово «Запсиб». Все уже знали, что оно означает: Западно-Сибирский металлургический комбинат. Младший брат КМК — Кузнецкого металлургического комбината, которому обязан своим появлением и сам город — Новокузнецк. Но то было давно, тридцать лет назад, и родители некоторых наших десятиклассников помнили то горячее время. Первые котлованы, штурмовые ударные бригады, ночи у костров... А теперь должен подняться на кузнецкой земле второй гигант по производству чугуна, стали, проката. Он будет побольше первого, и он объявлен комсомольской стройкой, ударной стройкой семилетки. Кому же, как не им, юным землякам, работать на Запсибе!

Наши выпускники с завистью смотрели на «иноземных» парней и девчат, завидовали тому, что те живут в палатках, что начинают все с самого начала, а вот им, может быть, не придется застать палатки и, конечно, не быть самыми первыми.

Весной, перед экзаменами, 20 мая отправились на экскурсию. Только что кончилась традиционная торжественная линейка, только что прозвучал последний в их жизни школьный звонок. Девочки в крахмаленных передниках, с лентами в косах ходят и смотрят, как вдоль берега прокладывается железная дорога, как вдоль колеи ставятся опоры и натягиваются серебрястые струны.

Заглянули они в палатки, обитатели которой недалеко строили себе кирпичное жилье, и поняли: час их пробил!

В июле, на следующий день после выпускного вечера, все пришли в горком комсомола. Оба класса — 10-й «А» и 10-й «Б» из школы № 47. Горком дал 27 путевок на оба класса. Так оба класса как бы слились в один.

В конторе на стройке посмотрели красные книжечки с комсомольским значком, критически окинули взглядом еще детские лица и строго предупредили: «Учите, придется жить поначалу в палатках».

— В палатках? Это же замечательно! — чуть не захопала в ладоши белокурая Валя Суходулова. — Мы же о них мечтали!

— Не радуйтесь. Еще наплачетесь... — наставительно пробасил паренек в залепленном известкой комбинезоне.

Девчонки разместились в одной палатке. Ребят было меньше. Их поселили к горьковчанам. В палатках помещались и столовая и контора. Всего стояло девять палаток и несколько двухэтажных домов. В них жили «прошлогодники» — пионеры стройки. Палатки освещались электрическим светом, и по вечерам можно было читать.

А что касается работы, то пришлось снова учиться. Десятиклассников определили в ученики к Ульяне Семеновне Редькиной — опытному штукатуру. Мастерок и молоток — кажется, нехитрые инструменты, но попробуй поработай с ними. Без привычки неловкими были движения, а иногда даже казалось, что ничего не выйдет. Как же рады были ребята, когда Ульяна Семеновна первый раз ставила их на рабочее место! Им хотелось поскорее работать самостоятельно. В начале сентября им это уже доверяли, а к концу месяца присвоили разряд.

Незаметно бежало время. Бежало и подгоняло: скорей, скорей, пока не легла зима! Работали иногда по полторы, даже по две смены, лишь бы побольше успеть, побольше построить. Построить для всех: для путейцев, для дорожников и для себя. Лишь бы успеть перебраться до морозов и снегов, которые наступают здесь нежданно-негаданно, в теплые дома. Штукатуры



наступали на пятки каменщикам: скорей, скорей! За штукатурами шли маляры и электрики: скорей, скорей!

В октябре ночи стали совсем холодными. По брезенту тоскливо барабанил дождь. Пришлось в палатках топить печурки. Однажды утром, выскочив к колонке за водой, Валя Суходулова ступила на белую землю. И Маякова гора, которая еще недавно была яркой и пестрой от оранжевых огоньков и голубых колокольчиков, стала белой и какой-то недоступно холодной и далекой.

По вечерам девчонки садились у раскаленных докрасна печурок и грели застывшие, посиневшие пальцы. Наскоро поужинав, они сдвигали к самым печкам кровати и забирались под одеяло. Зарывались лицом в подушки и плакали, скрывая друг от друга слезы. И это было! Вот когда вспомнилось им скептическое замечание парня в залепленном известкой комбинезоне!

И все же в ноябре жители палаток справляли новоселье. В настоящих хороших домах, возведенных своими руками! Это было радостное, долгожданное новоселье! В кухнях общежитий аппетитно румянились блины, пахло жареным мясом и домашним борщом, где-то звучала гитара...

Первая на стройке зима ознаменовалась не только переселением из палаток в настоящие дома, но и переменами на производстве. Из десятиклассников сформировали две бригады штукатуров. Вот, казалось, когда они проявят себя по-настоящему! Но получилось все наоборот. Работа в бригадах не клеилась. То ли потому, что раньше, при старших, они были только помощниками, то ли потому, что бригадиров давали им слабых. Так или иначе, но они походили на стаю птенцов, выпущенных в полет без мудрого вожака. Так продолжалось до самого лета, до того самого момента, пока не появился на участке штукатур Иван Логачев. Собственно, на участке появился он значительно раньше, сразу же после демобилизации из армии.

Так вот. Пришел Логачев на стройку, и ему предложили одну бригаду. Не передовую, а типично среднюю. Поработал с ней Логачев несколько месяцев, и все заметили: пошла бригада в гору, не догнать. Логачев меж тем присматривался к бывшим школьникам. «Девчонки совсем, ребят мало, стараются, а толку чуть». Словом, присматривался, присматривался Логачев к ним и, наконец, объявил начальнику участка: «Дайте мне одну школьную. Посмотрю, что из нее выйдет». Так стал Логачев гагановцем.

Маша Ширинская, Валя Суходулова и Лариса Паршина оказались вместе у Логачева. Девочкам понравился бригадир: толковый, требовательный и в то же время такой, что всегда поможет, с ним не пропадешь. Положение в бригаде скоро изменилось. Она стала не только выполнять, но и перевыполнять нормы.

На новую логачевскую бригаду стали оглядываться, приводить ее в пример, посылать на ответственные участки: отделку магазина, красного уголка, столовой, школы. Поселок рос. Вырисовывались его улицы, уходящие к горе. Один за другим сдавались дома, и уже обосновывался в трех километрах от поселка строительный трест будущего комбината.

В том 1959 году в жизни недавних школьников произошло

еще несколько событий. Шумно, весело справили одну за другой две комсомольские свадьбы. Вышли замуж Люда Мишина и Шура Ермоленко. Молодожены получили отдельные комнаты. Видно, прочно, надолго обосновывались здесь десятиклассники.

Сбылось в этот год и давнишнее желание Маши Ширинской.

Была она из 27 самой младшей: окончила школу в шестнадцать лет и мечтала о дальнейшей учебе. А тут как раз в поселке открылся филиал строительномонтажного техникума с вечерним отделением.

Заявление Маши было одним из первых. Приняли ее на третий курс факультета промышленного и гражданского строительства. Ее и еще трех школьниц: Ларису Шапочкину и двух Люб — Патрышеву и Марчукову. Так профессия строителей становилась главной, определяющей их жизнь специальностью.

Примеру первой четверки последовали потом многие молодые рабочие. Сейчас в логачевской бригаде учатся все: кто в техникуме, кто в школе рабочей молодежи, кто на курсах по повышению квалификации и освоению смежных профессий. Так ведь и положено бригаде коммунистического труда, какой стала бригада Ивана Логачева.

Как же сложились судьбы остальных питомцев 47-й школы? Кое-кто, поработав два—два с половиной года, поступил на очные отделения институтов и технику-



мов. Ребят призвали в армию. А кое-кто, вкусив не очень-то в общем сладкого хлеба строителя, эвакуировался на левый берег Томи.

Что можно еще сказать о сильных и крепких, идущих нога в ногу со всей страной в семилетку?

Я видела совсем недавно Машу Ширинскую. Была в ее чистой, отмеченной вымпелом комнате общежития. Очень мало внешне изменилась за эти три года Маша: то же юное, округлое, со следами, пожалуй, некоторой озабоченности лицо, те же очень серьезные темные глаза.

Заканчивает, оказывается, она нынче техникум. Практику проходит на собственном участке. Это совсем не просто — быть мастером и давать распоряжения тем людям, которым только что подчинялась сама. Тому же Логачеву, которого она уважает безмерно и который раза в полтора старше ее.

С января Маша взяла отпуск. Она работает над дипломом. Обещают ей отдельную комнату, и тогда приедет к Маше мать.

Есть у нее и общественная обязанность: комсомольцы избрали ее своим вожаком в управлении.

Заканчивают вместе с Машей техникум и обе Любы и Лариса Шапочкина. Поступила в техникум, только в горный, в этом году и Маша подружка Лариса Паршина, штукатур и комсорг в бригаде Логачева. В одной комнате с Ширинской живет Валя Суходулова, та самая, которая прыгала от радости, что придется и ей пожить в палатке, а потом пряталась от слез в подушки. Сегодня Валя — студентка второго курса вечернего отделения Сибирского металлургического института. Конечно, она не успеет кончить его к моменту пуска первой и даже второй домны. Ей учиться еще четыре года. Но к концу семилетки девушка будет инженером.



## ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ФИЛЕНОК

Имея такое приспособление, маляр может нанести филенку в 4—5 раз быстрее обычного. Приспособление довольно просто. Оно состоит из двух резиновых дисков с губчатой поверхностью. В короб вертикального диска наливается краска. Во время работы этот диск вращается от трения о горизонтальный и передает ему краску. Для нанесения вертикальной филенки достаточно горизонтальный диск повернуть на 90°.

Такое приспособление

сделал учащийся железнодорожного училища № 1 Московской области Серафим Журавлев под руководством В. Н. Артемьева.



# УКРОЩЕНИЕ ПЛАЗМЫ

При современном росте потребления энергии человечеству ненадолго хватит запасов угля, нефти, газа, урана — всего лишь на 100—200 лет. Вот почему ученые с таким энтузиазмом работают над новыми источниками энергии — управляемыми реакциями ядерного синтеза.

В одном литре воды содержится столько же энергии, сколько выделится при сжигании 400 л нефти. Но как добыть из воды это море энергии? Ученые отвечают: «С помощью реакции термоядерного синтеза».

В отличие от процесса ядерного деления, где энергия освобождается в результате расщепления тяжелых ядер на легкие осколки, при термоядерном синтезе происходит слияние легких ядер в более тяжелые. При этом выделяется огромное количество тепла. Реакции синтеза являются источником энергии в солнце и звездах.

Для практических целей наибольший интерес представляют реакции синтеза, которые могут быть осуществлены в смеси дейтерия с тритием или в чистом дейтерии, встречающемся непосредственно в природе в виде тяжелой воды в морях и океанах.

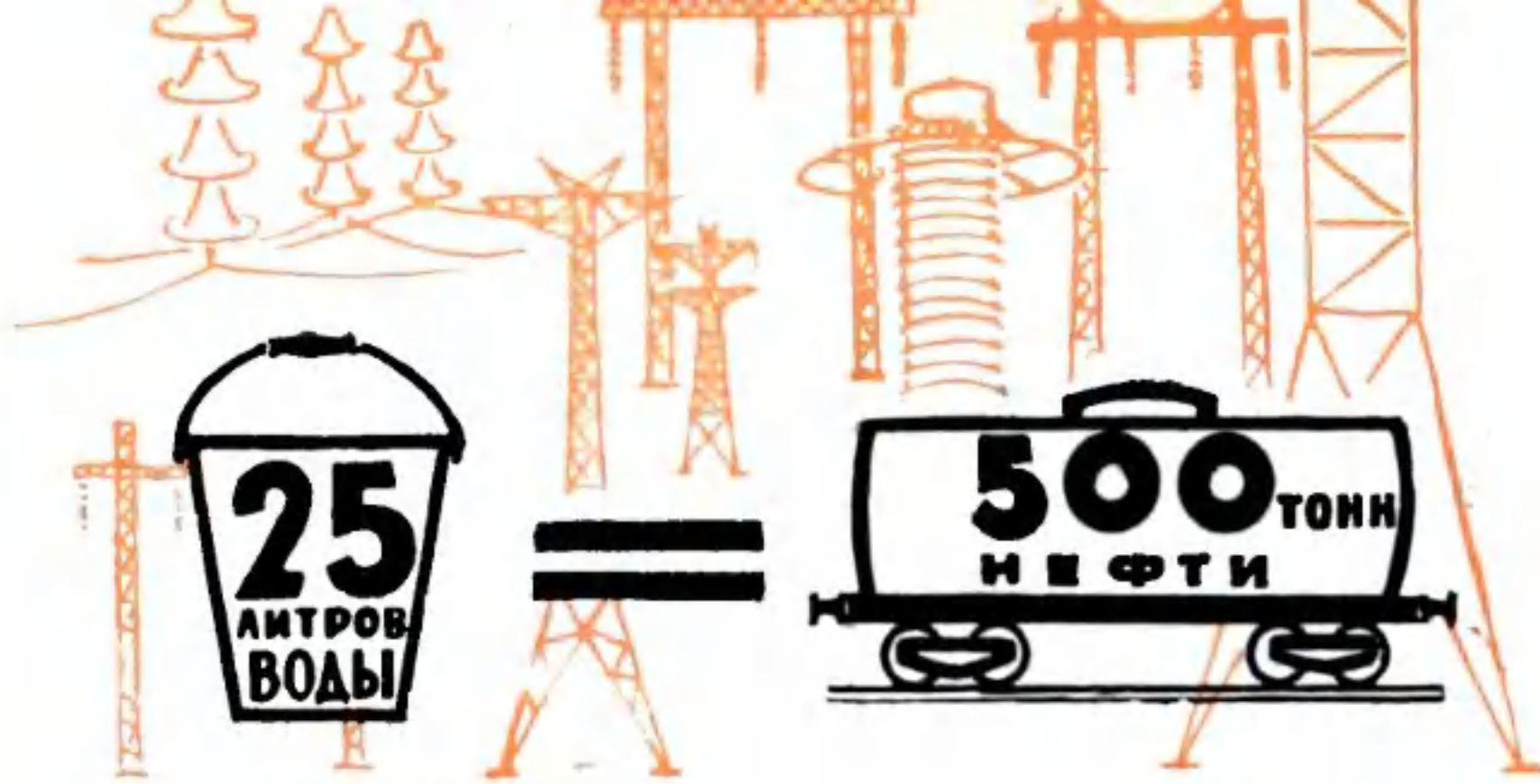
В генераторе, работающем на принципе термоядерного синтеза, необходимо нагреть дейтерий до температуры 300—400 млн. градусов, а смесь трития с дейтерием — до температуры 40—50 млн. градусов. Только при такой высокой температуре и достаточной плотности ( $10^{15}$  частиц в  $1 \text{ см}^3$ ) слияние ядер изотопов водорода будет происходить с интенсивностью, при которой выделившаяся энергия будет больше затраченной.

При высокой температуре дейтерий полностью разделен на положительно заряженные ионы и электроны, как говорят, ионизирован. Такое состояние вещества получило название высокотемпературной плазмы. Отдельные частицы плазмы движутся с огромными скоростями, превышающими 1000 км/сек, оказывая большое давление на стенки сосуда. Только магнитное поле, силовые линии которого подобны упругим резиновым шнурам, способно противостоять давлению плазмы. Поэтому подбор конфигурации магнитного поля, изолирующего плазму от стенок, стал другой важной задачей при создании термоядерного генератора.

Раньше других были начаты исследования метода, основанного на так называемом пинч-эффекте, то есть сжатии газа под действием протекающего по нему тока. Такой метод казался наиболее простым и перспективным (см. «ЮТ» № 11 за 1958 г.).

Представим себе цилиндрическую камеру, в которую с торцов введены электроды. Если газ немного откачать из





камеры, а на электроды подать высокое напряжение, то произойдет пробой, в газе потечет сильный ток. Газ ионизируется, образуя плазму, которая под действием собственного магнитного поля тока начнет стягиваться к оси камеры. Однако плазма, созданная в таком устройстве, каждый раз соприкасалась с электродами и охлаждалась. Тогда прямую трубку свернули в торо (см. вкладку II — III). Разреженный газ тора превратился во вторичную обмотку трансформатора. Когда в первичной обмотке пропускается ток большой силы, во вторичной обмотке возникает электродвижущая сила, вызывающая ток в газе. Плазма греется подобно металлу в индукционной печи, а магнитное поле тока плазмы стягивает ее в кольцо и изолирует от стенок.

Казалось, принципиальных осложнений нет: плазму можно создать, нагреть и термоизолировать. Но в первых же экспериментах плазма показала свой беспокойный характер. Из-за быстро развивающихся процессов неустойчивостей, получивших название «перетяжек» и «змей» (см. вкладку), она уходила с оси тора и касалась стенок камеры.

Именно неустойчивость плазмы стала камнем преткновения на пути к океану термоядерной энергии.

Причину ее возникновения можно объяснить следующим образом. Силовые линии магнитного поля тока можно представить как набор растянутых эластичных колечек, которые, во-первых, стремятся сократиться в диаметре и, во-вторых, расталкивают друг друга в продольном направлении. Сокращение колечек приводит к образованию перетяжек, а их взаимное расталкивание действует на шнур с током, как изгиб на сжатую пружину, которая, как известно, становится неустойчивой к изгибу.

Из рисунка на вкладке следует, что если в шнуре случайно возникает изгиб, то плотность силовых линий с внутренней стороны становится больше, чем снаружи. Изображенные стрелками магнитные силы стремятся увеличить изгиб еще больше.

Исследования показали, что эти неустойчивости можно в значительной степени устранить, если стенки тора сделать из металла. Еще лучше действует ток, пропускаемый по обмоткам, навитым на камеру тора. Создаваемое при

## ПЛАЗМА ДОМА

Каждый раз, когда говорят о плазме, поражает космический масштаб затронутой темы. Космические корабли с плазменными двигателями, океан плазменной энергии — вот области применения четвертого состояния вещества.

Ее получение и использование связывают обычно со сложными, хитроумными устройствами. Все это может создать впечатление, что само плазменное состояние есть нечто уникальное, стоящее на грани возможного.

А между тем плазма присутствует в наших квартирах и приспособление, в котором она

образуется, можно приобрести в любом универсаме. Речь идет о газосветных и люминесцентных лампах — как их называют, лампах дневного света.

Свечение газосветной лампы вызывается электрическим разрядом, постоянно пробивающим ее сильно разреженную газовую атмосферу. Атомы газа, возбужденные разрядом, теряют часть своих электронов — так внутри трубки возникает смесь ионов и электронов, — другими словами, плазма.

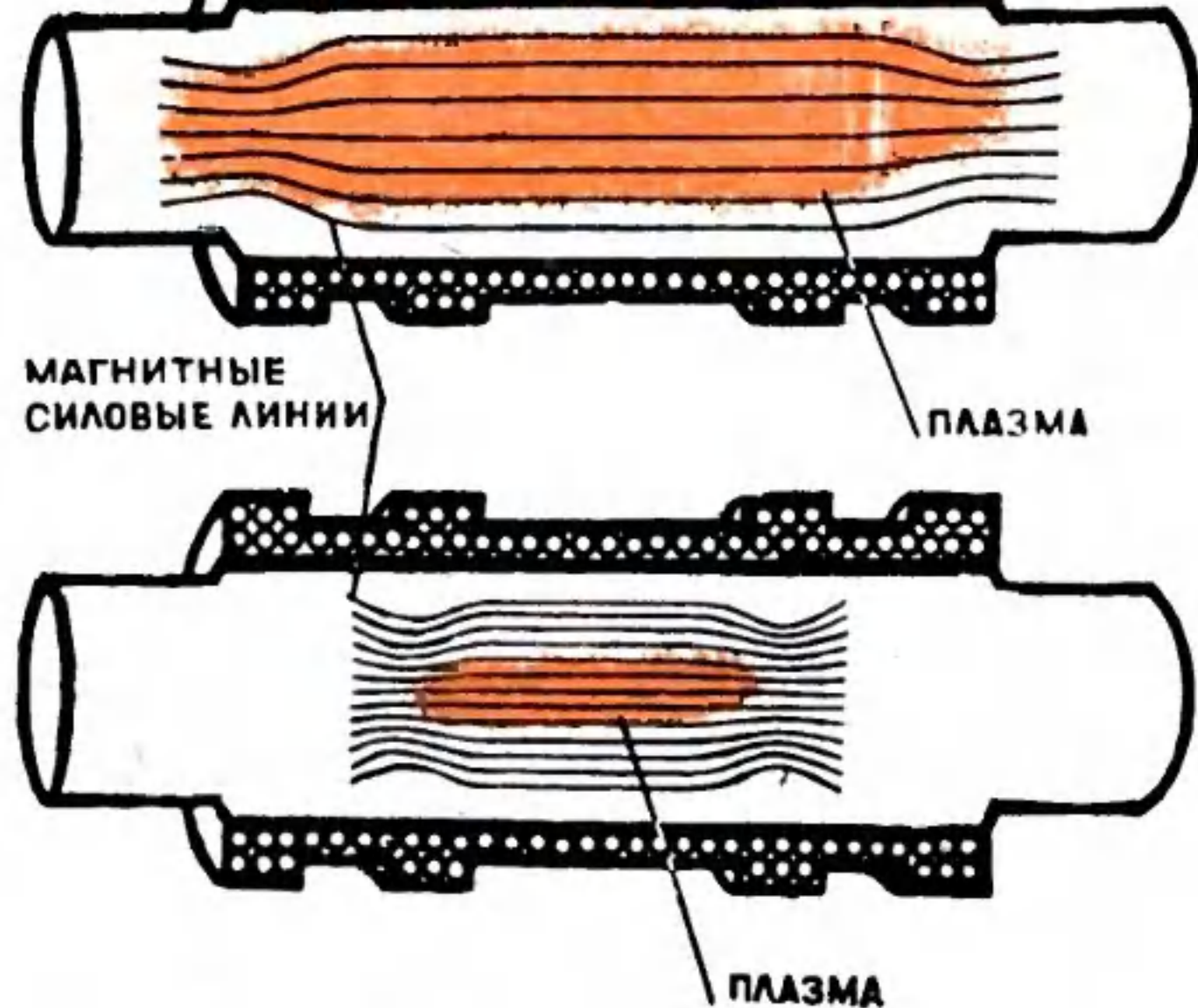
Итак, чтобы получить плазму в домашних условиях, достаточно щелкнуть выключателем вашей лампы дневного света.

этом дополнительное магнитное поле, силовые линии которого параллельны стенкам тора, препятствуют возникновению неустойчивостей. Если происходит перетяжка или изгиб шнура, то силовые линии дополнительного магнитного поля, подобно натянутым струнам, стремятся вернуться в прежнее положение и выпрямить шнур.

Свойство стабилизации плазменного шнура металлическим кожухом и дополнительным магнитным полем использовано в установке «Токомак», построенной в Институте атомной энергии имени И. В. Курчатова.

Сейчас исследуется возможность получения горячей плазмы в установках, называемых магнитными ловушками — ловушками с «магнитными» пробками. Такая ловушка обычно представляет собой прямую цилиндрическую камеру, из которой откачан воздух. На камеру надвинуты катушки, по которым течет электрический ток, создающий магнитное поле. Токотные обмотки сделаны так, что магнитное поле, слабое в центральной части, значительно возрастает к торцам трубы. Торцовые участки поля и играют роль отражателей частиц — магнитных «пробок», или, как их еще на-



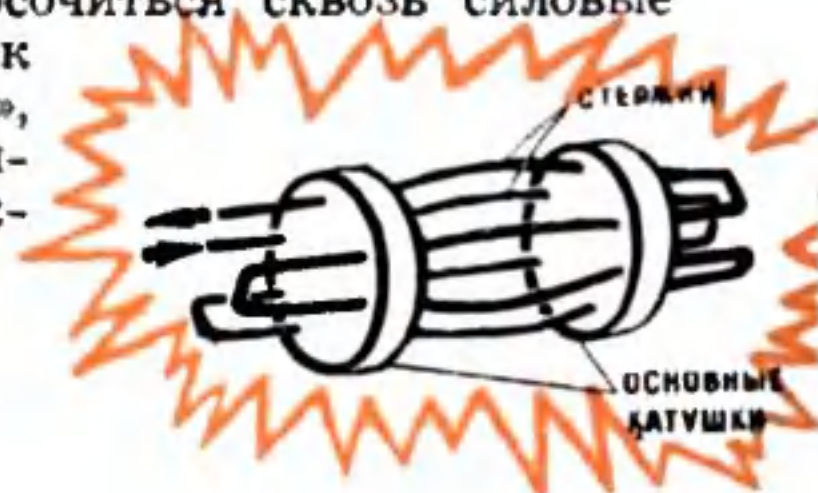


На рисунке схематически изображен метод нагрева плазмы нарастающим магнитным полем.

зывают, магнитных «зеркал». Внутри камеры создают плазму, частицы которой, двигаясь вдоль силовой линии из области слабого поля в область торца, испытывают действие силы, стремящейся отбросить их обратно.

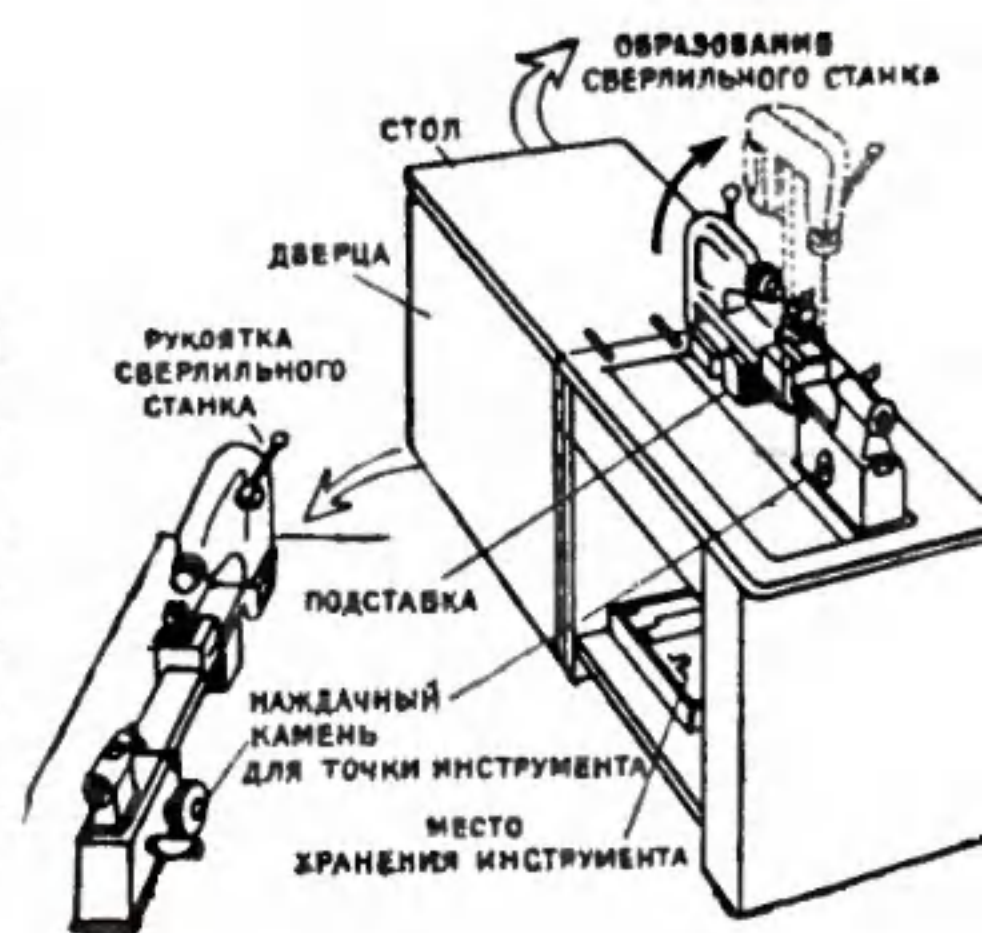
Этот принцип используется в установке «Огра» — гигантской ловушке, построенной в Институте атомной энергии имени И. В. Курчатова (см. вкладку). Диаметр камеры «Огры» 1 м 40 см, длина — 20 м. Силовые линии магнитного поля, в центральной области почти параллельные стенкам камеры, образуют магнитные «пробки» на торцах трубы. Внутри ловушки с помощью инжектора впрыскиваются молекулярные ионы водорода (или дейтерия), предварительно разогнанные в специальном ускорителе. Попав в ловушку, молекулярный ион начинает двигаться по винтовой траектории к магнитной «пробке», отражается от нее, идет к другой магнитной «пробке», снова отражается и так долго колеблется в центральной области, пока снова не вернется к инжектору и не погибнет на его оболочке. Но на своем пути молекулярный ион может столкнуться с молекулами газа или с другими ионами. При этом он разваливается на нейтральный атом и атомарный ион. Нейтральный атом не испытывает воздействия магнитного поля и улетает на стенку камеры, а атомарный ион, вращаясь по спирали малого радиуса, захватывается в ловушку. Если инжекцию вести непрерывно, то можно накопить много атомарных ионов и создать высокотемпературную плазму.

Так же как и в тороидальных установках, плазма неспокойна и здесь. Она старается просочиться сквозь силовые линии магнитного поля и уйти к стенкам вследствие «желобковой», или, как еще ее называют, «языковой», неустойчивости. Возник-



## МАСТЕРСКАЯ УМЕЛЫХ

Внимательно посмотри на этот рисунок, и ты сразу поймешь, какую замечательную мастерскую «Умелые руки» придумали учащиеся ремесленного училища № 1 города Запорожье Володя Сыса, Саша Ткач, Слава Чешенко, Витя Фоменко и другие ребята вместе с мастером Л. Г. Васильченко.



новение языковой неустойчивости плазмы связано с формой самого магнитного поля — ловушки. Напряженность магнитного поля нарастает в продольном направлении в обе стороны от центральной области, а в радиальном направлении поле спадает. Просачивание плазмы сквозь силовые линии магнитного поля происходит значительно легче по направлению ослабления поля. При этом образование «языков» связано с тем, что на поверхности плазмы происходит разделение зарядов. Электроны оказываются смещенными относительно ионов. Возникающее при этом электрическое поле заставляет частицы плазмы двигаться поперек силовых линий магнитного поля. Небольшой «язык» быстро растет, и плазма достигает стенки камеры. Поверхность плазмы может одновременно породить несколько таких «языков».

Но раз известна болезнь, то можно думать и о лекарстве. Вытекание плазмы значительно ослабляется, если и по радиусу поле сделать также нарастающим. Этого можно добиться, если вдоль камеры, на ее поверхности, поместить металлические стержни и пропускать по ним электрический ток. Известно, что магнитное поле тока растет при приближении к проводнику. Благодаря комбинации магнитного поля стержней с полем самой ловушки можно получить нарастание магнитного поля вдоль радиуса. Экспериментально показано, что в ловушке с такой конфигурацией магнитного поля образование «языков» на поверхности плазмы сильно затруднено и плазма удерживается более надежно.

Так, шаг за шагом, создаются все более сложные конфигурации магнитных полей, все труднее и труднее ручейкам плазмы расплескивать свою энергию на пути к человеку.

**Н. БРЕВНОВ**, научный сотрудник Института атомной энергии имени И. В. Курчатова





# СЕРЕБРЯНАЯ ВОДА

П. ГОНЧАРЕНКО

Целые поколения монахов Киево-Печерской лавры рекламировали славу своего «священного колодца». По рассказам служителей церкви, его вода исцеляла больных.

Однажды — то ли потому, что мощность источника не удовлетворяла потребностям, то ли потому, что прекратилось его целебное действие, — колодец решили модернизировать. «Углубим его», — сказали монахи.

Благословясь, мастера опустили в колодец. Темнота и сырость окутали их. Вдруг один из них вскрикнул: на дне тускло светилась большая чаша. Она оказалась серебряной, только от времени потемнела и покрылась слоем песка. Сосуд немедленно объявили «священным»; именно он, говорили монахи, делает воду чудодейственной.

О «священных» сосудах из серебра упоминал еще античный историк Геродот. Он писал, что персидский царь Кир пользовался ими во время своих походов для сохранения питьевой воды. Подобные факты можно найти и в книгах древних индусов.

Разгадка этого «чуда», как и многих других церковных «чудес», началась с работ естествоиспытателей.

В 1883 году швейцарский ботаник Карл Негели обнаружил, что нитчатые сине-зеленые водоросли гибнут в воде, настоянной на серебре. Водоросли не могут существовать в воде, содержащей нитрат серебра даже в таких ничтожных концентрациях, как 1 : 100 000 000.

Было установлено, что под воздействием серебра погибают и одноклеточные организмы (бактерии). На более сложные организмы, в том числе на человека и животных, серебро не оказывало вредного влияния. Дальнейшие опыты показали, что дифтерийная палочка на серебряной пластинке погибала через 3 дня, на медной — через 6 дней, на золотой — через 8. Тифозная палочка на серебре погибала через 18 часов, на меди — через 3 дня, на золоте — через 6—7 дней.

## ВНУТРИ «ЧУДА»

Почему серебро убивает микроорганизмы? На этот вопрос в 20-х годах нашего столетия было дано несколько разноречивых ответов. Наиболее правильно объяснили это русские ученые Г. А. Сериков, П. Е. Ермилов, И. Ф. Александров, Е. А. Плевако. Они установили, что ионы металла сами не поражают микроорганизмы. Их функция состоит в передаче кислорода, захваченного в процессе растворения, плазме микроорганизма. Кис-

лород-то и убивает ее. Выяснилось и другое: серебро только тогда губительно для бактерий, когда на его поверхности имеются соли и окислы. Дело в том, что чистое серебро само по себе плохо растворяется и не насыщает воду необходи-

мой концентрацией ионов. Пленка же окислов и солей растворяется лучше, поэтому эффект воздействия резко возрастает.

Опыты продолжались. Было установлено, что серебро действует на бактерии в 1750 раз сильнее карболовой кислоты, в 3,5 раза сильнее сулемы! Вода, зараженная высокими концентрациями бактерий дизентерии, брюшного тифа, палочками дифтерии, после введения в нее 1 миллиграмма серебра на 1 литр становится стерильной и сохраняется такой в течение многих дней. Вводимые в такую воду бактерии погибают.

Итак, древние повествования, как и современные опыты, говорят, что серебро может стать прекрасным стерилизатором воды. Но как практически использовать это свойство? Не носить же с собой фляжку из серебра! Нужно было найти удобный и простой способ обогащения воды серебром.

## КОНЕЦ БИРМАНСКОЙ ХОЛЕРЫ

На протяжении почти двадцати лет ученые добивались стерилизации воды этим способом. Серебро опускали в воду в самых разнообразных вариантах: в виде двух пластинок, проволоки, колец, а также нанесенным на большие поверхности (бусы, песок, угольный порошок и т. п.).

Один из упомянутых ученых, И. Ф. Александров, для обеззараживания воды в полевых условиях предложил применить так называемое роговое серебро, полученное сплавлением хлористого серебра в тигле. Такой сплав хорошо режется ножом, дозируется в растворе аммиака. Но сам препарат легко разлагается от света, при хранении теряет бактерицидные (дезинфицирующие) качества.

Недостатком всех методов было то, что процесс обогащения воды серебром протекал очень медленно.

Этой проблемой заинтересовался молодой украинский химик Л. А. Кульский, работавший в области технологии обработки воды. В 1930 году после многочисленных опытов он получил серебряную воду электролитическим методом. Схема его опытов выглядит так.

Через пару серебряных электродов, погруженных в воду, пропускается ток, в результате чего анод растворяется и вода обогащается ионными и коллоидными частицами металла в течение 3—4 минут. Такая вода становится высокобактерицидной и благодаря ничтожным дозам серебра совершенно безвредной.

Группа научных работников под руководством Л. А. Кульского детально изучила свойства серебряной воды, разработала режим электролитического растворения, дозирования серебра. (Немецкий ученый Георг Краузе, работавший над той же про-



блемой, пришел к электролитическому методу несколько лет спустя.)

Профессор Л. А. Кульский первым сконструировал специальный прибор, так называемый ионатор. Конструкция прибора проста: два серебряных электрода и электродозирующее устройство. По этому принципу в лаборатории технологии воды Института химии Академии наук УССР была создана целая группа ионаторов: стационарные, переносные, порционные, дорожные, карманные.

О приборе Л. А. Кульского быстро узнали и за рубежом. Когда в 1942 году на строительстве железной дороги в Бирме вспыхнула эпидемия дизентерии и холеры, англичане вынуждены были прекратить работы и принять срочные меры по обеззараживанию водоемов. Они позаимствовали конструкцию ионатора «ЛК-25» с электродами, смонтированными на поплавке. Газета «Британский союзник» писала тогда: «Благодаря этому методу удалось наладить бесперебойное снабжение водой 30 тысяч туземных рабочих».

### ИОНЫ «СЕРЕБРЯТ» ГОЛОС

Еще в годы Великой Отечественной войны в Уфимском туберкулезном диспансере серебряной водой лечили язвы, образовавшиеся в результате костного туберкулеза с распадом и нагноением. Язвы и свищи, не закрывавшиеся у некоторых больных по несколько лет, быстро заживали после применения этого метода. Особенно хорошо зарекомендовала себя серебряная вода в борьбе с желудочно-кишечными заболеваниями, воспалительными процессами в горле, носу, глазах.

Теперь известно, что серебряная вода повышает стойкость быстропортящихся лекарств и микстур, она может быть консервирующим препаратом для молока, сливочного масла, меланжа, в производстве маргарина, при стерилизации соков, а также в виноделии и обработке минеральных вод.

Мощные стационарные ионаторы уже появляются в плавательных бассейнах и санаториях, на больших кораблях и подводных лодках. Пройдет немного времени, и такими установками снабдят цехи, полевые станы.

Все чаще обращаются к профессору Л. А. Кульскому профессиональные певцы: каждому из них хочется иметь карманный ионатор размером не больше электробритвы. Серебряная вода — прекрасное средство для профилактики горла и голосовых связок. Искусство — вот еще одна область, куда проникают животворные ионы серебра.



## Чтобы лыжи лучше скользили

Успех в лыжных гонках зависит не только от тренированности спортсмена, но и от состояния лыжного инвентаря. Лыжи и палки должны быть легкими, прочными, все соединения надежно укреплены, обувь хорошо подоarana.

Немаловажное значение для спортивных результатов имеет также правильная смазка лыж специальной мазью. Это значительно улучшает скольжение.

Существует несколько сортов мазей. Они имеют разные номера и рассчитаны на различную погоду: одни — для смазки лыж в большой мороз, другие — при оттепели, третьи — на свежий, только что выпавший снег, четвертые, наоборот, — на старый, лежалый. Например, комплект мазей, изготовленных по рецептам Н. Г. Лаптева, рассчитан так: мазь № 1 — на сырой снег и оттепель, мазь № 2 — на температуру 4—8 градусов мороза, мазь № 3 — на температуру минус 8—16 градусов и т. д.

Умение подобрать необходимую мазь вырабатывается практикой. Однако существуют и определенные правила, которые полезно знать юным лыжникам.

Прежде всего помните, что мазь прочно держится только на просмоленных лыжах. Сделать это несложно. Покройте скользящую поверхность тонким слоем смолы и равномерно прогрейте ее на малом огне. Затем повторите эту процедуру еще один-два раза — до тех пор, пока дерево не пропитается закипающей смолой и не станет темно-коричневым. Остатки невпитавшейся смолы снимите тряпкой.

Мазь применяют непосредственно перед выходом на снег. Наносят ее на чистые и сухие скользящие поверхности, желобки и ребра лыж ровным слоем и тщательно разравнивают куском пробки или ладонью. Слой мази не должен быть слишком тонким. Не годится и толстый слой — к нему может прилипнуть мусор, да и скольжение будет хуже. После смазки лыжам дают остыть — их выносят на воздух.

Чтобы правильно подобрать мазь, соответствующую погоде, важно определить структуру снега, его сыпучесть, а также принять во внимание температуру воздуха, наличие осадков, солнца или облачности, характер дистанции, количество и крутизну подъемов. Существует несколько способов подбора мази. Укажем простейший. Встав на смазанные лыжи, сделайте скользящие движения, затем слегка ударьте ими по свежему снегу. Если мазь выбрана удачно, скользящая поверхность лыжи после движений останется совершенно чистой, а после удара покроется ровным слоем снега.

Лыжную мазь не только можно приобрести в магазине. Пытливый спортсмен может сварить ее сам. Вот, например, какие рецепты предлагает Н. Г. Лаптев:

Для мокрого снега варится жидкая мазь. Она состоит из 60% смолы, 28% канифоли и 12% прокипяченного льняного масла.

При сухом снеге и морозной погоде неплохое скольжение дает мазь, в состав которой входит 33,3% воска, столько же канифоли, 13,3% говяжьего сала и 20,1% смолы.

Для слипающего снега подойдет мазь, приготовленная из пяти частей воска, пяти частей канифоли, трех частей соснового дегтя и двух частей говяжьего сала.

Приготавливая мази, сначала расплавьте более твердые составные части — канифоль и воск. Затем к ним постепенно добавляйте остальные вещества, подогретые отдельно. Вся масса перемешивается в течение 10—15 мин. (на малом огне), после чего разливается в банки.

Г. ВИКТОРОВ



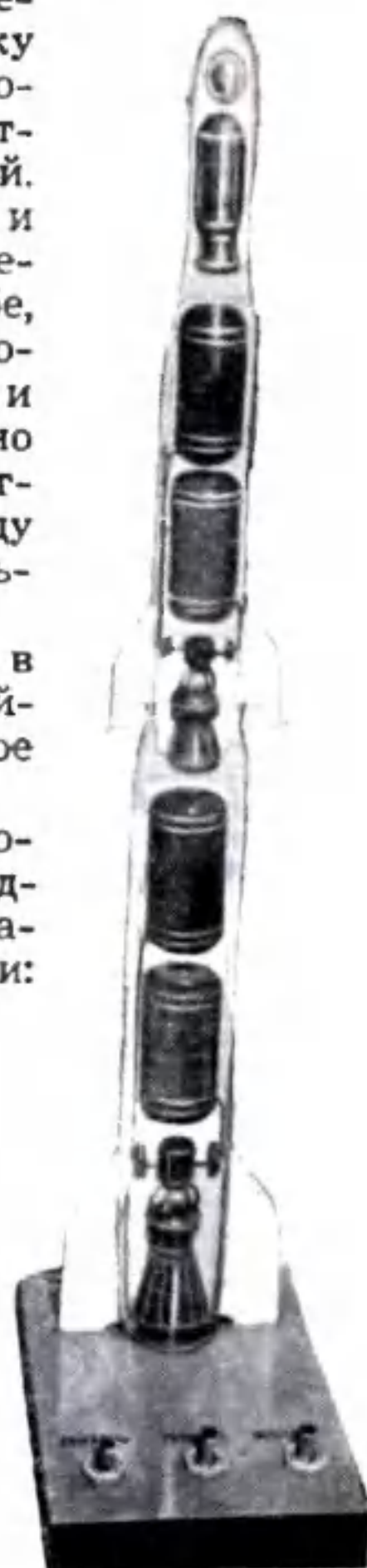
# На выставку в США

**В** школу-интернат № 1 города Грозного эта весть пришла неожиданно. Оказывается, микроциклет, сконструированный и изготовленный юными техниками школы, решено отправить в США на передвижную выставку технического и художественного творчества советских детей. Весть приятная, что и говорить: пусть аме-

риканские ребята побольше узнают об учебе, интересах и увлечениях своих сверстников в Советском Союзе. Ведь из учебников, книжек и кинокартин американского производства трудно составить правдивую картину жизни в этой огромной, таинственной стране. А знать правду о ней американской молодежи надо, обязательно надо.

Весть о выставке пришла и в Тбилиси, и в Хабаровск, и в Таллин, и в Свердловск, и в Куйбышев, и в Таганрог... И отправились в долгое заморское путешествие ребячья поделка.

Вот эти смешные фигурки — Буратино и крокодил — первые самостоятельные работы младших школьников Вовы Слапогузова и Юры Ларионова. Первые работы — и первые радости:



ведь их самоделки отобраны строгим жюри из множества других изделий.

У шестиклассников тульской школы № 7 Бориса Ульянова и Ивана Плотникова опыт побогаче. Их модель самолета «ИЛ-18» по фотографии, пожалуй, и не отличишь от настоящего воздушного лайнера. «Солидный» технический стаж и у Саши Морозова. Электрифицированный макет ракеты — результат его пятилетней учебы и увлекательного труда в лаборатории авиатехники Центральной станции юных техников в Москве...



Их не одна сотня, оригинальных экспонатов, — от бумажных лодочек до таких сложных действующих моделей, как вот этот вертикально-фрезерный станок с программным управлением или самоходный комбайн «СКГ-4». Там, далеко за океаном, они говорят посетителям выставки не только о безграничных возможностях нашей детворы. Они убедительно рассказывают о мирных целях поколения будущих тружеников, патриотов великой державы. Большого успеха вам, вестники мира и дружбы!



# ЗАГАДКИ — И НИКАКИХ ГИПОТЕЗ

Первое путешествие на Луну было совершено в прошлом столетии. И в этом нет ничего сенсационного, ибо все, кто слышал о путешествиях Жюль Верна, знают, что его предприимчивые герои, беззащитно нарушая законы физики, достигли заветной цели еще в XIX веке. Не будем упрекать их за то, что они не сообщили никаких новых данных о нашем естественном спутнике.

О Луне мы знаем не так много, как хотелось бы. Скажем, до последнего времени считалось, что она не окружена атмосферой, и только совсем недавно начали приходить к убеждению, что атмосфера на ней существует, очень разреженная, но все-таки атмосфера.

Количественные измерения показывают, что атмосферное давление у поверхности Луны во много тысяч раз меньше земного. Но отсутствие атмосферы сделало бы лунные моря и горы легкодоступными для метеоров, метеоритов и астероидов. Небесные тела, не теряя скорости, врезались бы в лунную поверхность. В этом случае мы наблюдали бы яркие вспышки. Но пока вспышек не зафиксировано.

Недавно же обнаружены и признаки вулканической деятельности, а также присутствие газообразной двуокиси углерода и двуокиси серы. Возможно, что второе — следствие первого.

Луна удивительна. Сами

размеры ее составляют исключительное явление. Диаметр этого шара равен четверти диаметра материнского, как полагают многие, тела — Земли. Такое большое соотношение является единственным в своем роде для естественных спутников солнечной системы. Но самое интересное связано с наблюдениями за лунными кратерами. Тысячи кратеров, точно причудливая татуировка, превращают для наблюдателя лунную поверхность в своеобразный узор. Диаметр многих десятков из них превосходит 60 км.

В 1877 году знаменитый астроном Скиапарелли открытием «каналов» на Марсе положил начало дискуссии о существовании разумных существ на других планетах. Интересно, что на нашем спутнике также имеются «каналы». От кратеров Тихо и Коперника, пересекая горы и долины, расходятся светлые прямые линии. Механизм их возникновения служит пока прекрасной пищей для человеческой фантазии.

Один из английских астрономов середины прошлого столетия представил Королевскому астрономическому обществу доклад с описанием 1600 наблюдений изменения цвета отдельных лунных объектов, движения геометрических форм и световых явлений, связанных в основном с кратером Платона. В зарубежных журналах, освещающих вопросы астрономии, появилось много сообщений об

аналогичных наблюдениях, проведенных на протяжении последнего столетия.

Вот некоторые из них.

4 июля 1832 года — в районе океана Бурь в затемненной части временами были видны светлые точки и пятна.

4 мая 1877 года — кратер Линнея изменил свой цвет с белого на черный. В его центре расположены светящиеся точки.

23 ноября 1887 года — внутри кратера Платона замечен светящийся равносторонний треугольник. В то же время маленькие светящиеся точки появлялись на всей поверхности Луны. Оставляя свои первоначальные места, они двигались по направлению к кратеру Платона, вливаясь в его треугольник.

13 января 1915 года — появились семь ярких точек, образовавших греческую букву «гамма».

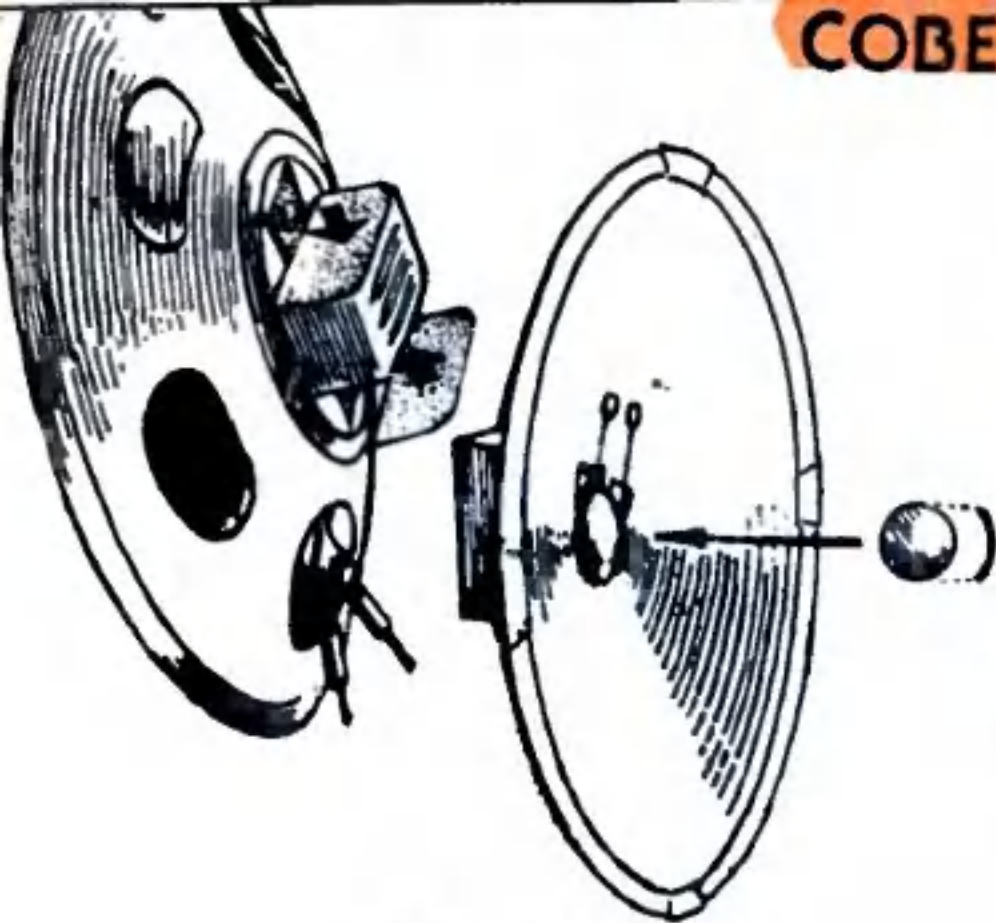
19 мая 1915 года — приняты радиосигналы на волне 150 тыс. м. Сигналы принимались весьма продолжительное время.

26 ноября 1955 года — испанский астроном Гарсия наблюдал движение трех темных точек, образующих правильный треугольник. Через несколько секунд из неосвещенной части Луны появилась еще группа точек, построенная в том же порядке.

Эти сведения интересны, но самым любопытным представляется факт исчезновения кратера Линнея.

Кратер Линнея, контуры которого были хорошо изучены с помощью телескопа еще в прошлом столетии, перестал наблюдаться. И пока нет никаких рабочих гипотез, ведущих к объяснению этого яв-





**КАК УВЕЛИЧИТЬ СРОК СЛУЖБЫ ДИНАМИКА**

Если в магнитный зазор динамика, установленного в переносном радиоприборе, попадут стальные опилки, то динамик выйдет из строя. У него повредится изоляция провода звуковой катушки и нарушится ее подвижность. Чтобы предохранить магнитный зазор динамика от попадания в него инородных тел, укрепите на его диффузоре клеем БФ-2 легкую полусферу из алюминиевой фольги. Ее можно сделать из крышечки от молочной бутылки. Отрежьте от нее кружочек немного больше диаметра зву-

новой катушки динамика. Разгладьте его на баллоне электрической лампочки и придайте ему сферообразную форму. Подровняйте края ножницами и вклейте кружочек в диффузор. Алюминиевая полусфера не должна касаться керны магнитной системы. Боковые отверстия магнитной системы заклейте кусочками эластичной хлорвиниловой пленки или латекса. Хлорвиниловую пленку можно взять от мешочка для продуктов. Все другие отверстия заклейте кусочками плотной бумаги. Так вы увеличите срок службы динамика.

А. МАРКЕЛЛОВ

**ФУТЛЯР ДЛЯ МЕЛКОГО ИНСТРУМЕНТА**

Корпус старой авторучки может быть хорошим футляром для мелких надфилей, сверл, метчиков, если из него вынуть баллончик для чернил вместе с пером.



ления. На страницах французской прессы мелькнуло такое забавное объяснение: если кратер накрыть сверху крышей, то наши телескопы окажутся не в состоянии обнаружить что-либо на его месте. Но кто мог построить крышу столь больших размеров?



Движение лунных бликов можно пытаться объяснить как следствие изменений неравномерного освещения поверхности Луны Солнцем. По поводу же исчезновения кратера пока остается лишь сказать, что он необъяснимо пропал. Либо настолько изменились условия его освещения, что мы теперь этот кратер просто не видим.

Время постройки лунных стартовых площадок не далеко, и, быть может, не астрономы, а первые космонавты скажут нам, что же происходит на нашем замечательном спутнике.

В. ГРИГОРЬЕВ

Отдел ведет народный артист Армянской ССР Арутюн АКОПЯН

**ЦИЛИНДР С СЕКРЕТОМ**

На столе небольшой металлический цилиндр. Это обыкновенная трубка, совершенно пустая. Исполнитель берет цилиндр и пропускает сквозь него палочку. Вы убедились, что цилиндр пуст? Затем артист наглухо закрывает с обеих сторон отверстия цилиндра папиросной бумагой, надев на него небольшие металлические кольца. Потом подходит к столу, берет палочку и прорывает ею одну из натянутых бумаг. А из цилиндра начинает вынимать разноцветные платки и ленты. Как могли эти предметы на ваших глазах попасть в пустой цилиндр?

Наверное, вы уже догадались, что цилиндр не совсем обычный. Посмотрите на рисунок. Видите, внутри основного цилиндра есть секретный конусообразный цилиндр (с такими предметами вы познакомились в «ЮТе» № 2 за 1956 год). Для демонстрации фокуса нужны еще два узких металлических кольца. Сделайте их такими, чтобы между ними можно было проложить листок тонкой бумаги и натянуть.

Но основной секрет еще в одном маленьком цилиндрике. Это он заряжается заранее платками и лентами, закрывается точно так же, как большой, и ставится на иллюзионный столик. А перед ним не забудьте положить какой-либо предмет, чтобы скрыть этот цилиндрик от глаз зрителей.

Вот вы демонстрируете фокус. Подходите к столу за палочкой, берете ее одной рукой, а другой надеваете большой цилиндр на стоящий на столе маленький. Не забудьте, что диаметр секретного цилиндра с платками должен быть таким, чтобы он мог пройти между двойными стенками большого цилиндра.

по ту  
сторону  
фокуса



# ИГРА В ГО



Эта игра возникла в незапамятные времена в Китае. Потом она попала в Японию, где стала подлинно национальной и получила современное название. При императорском дворе была даже создана академия, обучавшая игре в го. В Японии было распространено мнение, что нация, играющая в го, не может проиграть войну. А великий шахматист и крупный математик Эммануил Ласкер считал, что го не менее интересная и глубокая игра, чем шахматы.

Чтобы играть в го, прежде всего нужна доска, на которой нанесены 19 горизонтальных и 19 вертикальных линий (см. четвертую страницу обложки). Пересечения линий образуют 361 узел, поэтому полный комплект для игры включает в себя 181 белую фишку и такое же количество черных.

Пусть вас не пугает большое число фишек. Во-первых, их можно иметь меньше, так как они редко используются все — игра кончается раньше. Во-вторых, фишками могут служить кусочки картона, пуговицы, морская галька и т. п. В-третьих, можно играть на доске меньшего размера. Например, в Америке играют на доске 13×13. Можно первое время использовать для игры в го обычную шахматную доску, которая имеет 81 узел (9×9). Здесь вам понадобится всего 41 белая и 41 черная фишка.

Сначала надо решить, какие предметы будут использованы в роли фишек. Сообразуясь с этим, выбираются расстояния между линиями при изготовлении доски.

Игра начинается при пустой доске, на которую игроки поочередно ставят фишки один после другого. Цель игры — захватить как можно больше территории и снять с доски как можно больше фишек противника.

Играют двое. Если один из игроков сильнее другого, он может дать своему противнику несколько фишек вперед (не

более чем 9). Они ставятся в узлы, обозначенные цветными уголками.

Два узла доски называются соседними, если они расположены рядом по горизонтали или один над другим. Например, для узла с—3 (рис. 2) соседними являются узлы с—2, с—4, b—3, d—3, и никаких других соседних узлов с—3 не имеет.



Рис. 1.

Группа одного цвета, скажем черного, называется армией, если фишки в ней стоят так, что от любой фишки к любой другой можно перейти, двигаясь по соседним узлам, занятым также черными фишками. Например, на рис. 1 изображена армия черных.

Свободный узел, соседний какой-либо фишке армии, называется точкой дыхания (или роста) этой армии. Если армия не имеет точек дыхания, она считается взятой в плен и снимается с доски. Такая армия называется окруженной.

Каждый игрок ставит свою фишку в любой свободный узел. Непосредственно перед этим и после он снимает (берет в плен) все окруженные армии противника.

На рис. 2 — три белые армии. Ходом на поле e—2 черные снимают армию белых, состоящую из трех фишек: d—3, e—3, f—3. Если черные поставят свою фишку на с—1, они снимут две армии белых: (a—1, b—1) и с—2.

Разрешается пропускать свой ход (пасовать).

Запрещается делать ход, после которого на доске появляется позиция, только что встречавшаяся на доске (так называемая ситуация «ко»). Например, черные ходом на d—3 (рис. 3) снимают фишку белых с—3. Но белые лишены возможности ответить ходом с—3 и снять фишку черных d—3, так как повторится позиция, только что бывшая на доске. Белые могут сделать любой ход, и если черные не

заставят своей фишкой поле с—3, то следующим ходом на с—3 белые могут снять фишку черных d—3.

Когда игрок, делая ход, оставляет у армии противника лишь одну точку дыхания, он обязан предупредить его об этом словом «тари» (аналогично в шахматах говорят «шах» при нападении на короля). Так же как в шахматах, этот ход обозначается в записи партии восклицательным знаком.

Бывают армии, которых нельзя лишить точек дыхания



Рис. 2.

и тем самым снять с доски (взять в плен). Такие армии называются живыми.

При всех прочих условиях жива армия черных, изображенная на рис. 1, так как в точки a—1 и с—1 белые не могут поставить свои фишки — они сразу же будут сняты черными. Точки a—1 и с—1 называются «глазами». Любая армия, имеющая два «глаза», всегда живая.

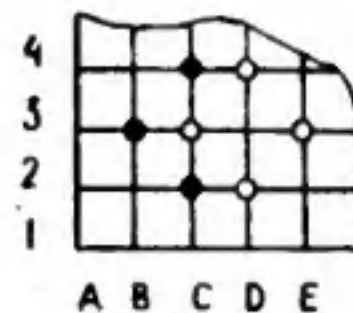


Рис. 3.

Живы все три армии на рис. 4, так как ни черные, ни белые не могут отнять у армии противника вторую точку дыхания (так называемая ситуация «секи»). Действитель-



Рис. 4.

но, если черные ставят фишку на а — 1, белые сразу же отвечают h — 1 и снимают армию черных. Если белые ставят свою фишку на а — 1, черные ходом на h — 1 снимают армию белых.

Территория, то есть свободные от фишек узлы, считается принадлежащей одному из игроков, если она окружена его живыми армиями и противник не может расположить на ней (при правильной защите) своих живых армий. Окончательная принадлежность территории выясняется после окончания игры. Чем опытнее игроки, тем раньше они прекращают борьбу за чужую территорию.

Игра считается оконченной, если никто из игроков не хочет больше делать ходов.

Для простоты покажем, как считают очки на доске 13×13. В позиции, изображенной на рис. 5, ни белые, ни черные при правильной игре ничего не могут добавить к своей территории. Давайте разберем, какие армии живы и где чья территория.

Во-первых, живы черная и белая армии в центре доски. Здесь мы имеем новый вариант уже разобранный положение «секи». На этот раз обе армии имеют по одному «глазу» и единственную общую точку роста g — 8, которую не могут занять ни белые, ни черные.

Живы две маленькие черные армии в левом верхнем углу, так как белые не могут занять ни узел а — 13, ни узел b — 12. Живы все четыре черные ар-

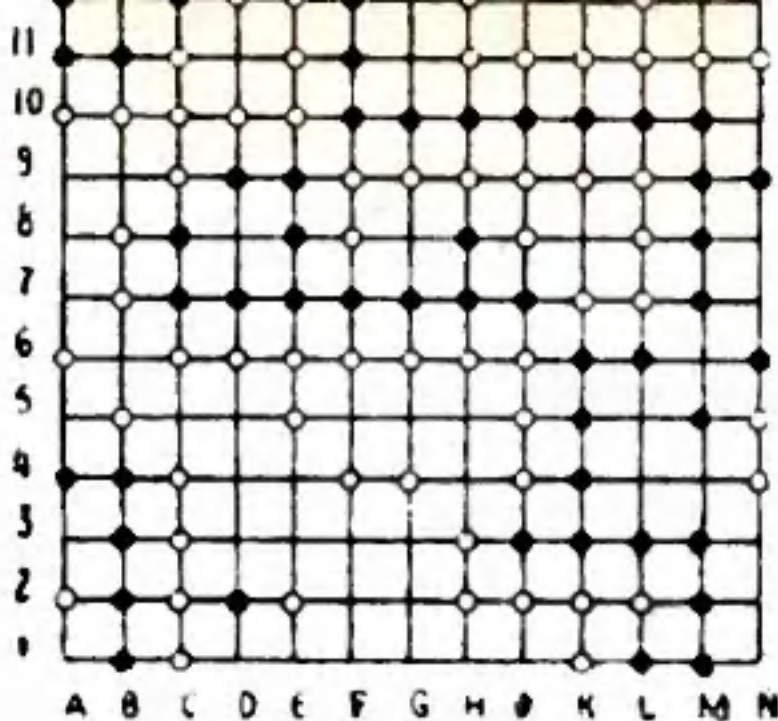


Рис. 5.

мии, которые имеют общую точку дыхания m — 6, так как черные окружают территорию, на которой они всегда могут образовать достаточное количество «глаз» (например, ходы на m — 6 и на m — 4), а белые не смогут на этой территории построить «глаза». Аналогичная ситуация в правом верхнем и левом нижнем углах у белых.

Армия черных в левом нижнем углу мертва, так как черные не могут построить «глаз». Отметим, что если бы в точке а — 2 не было белой фишки, то черные ходом на а — 2 организовали бы два «глаза», а так их позиция безнадежна. Мертвы также фишка d — 2 и армии (n — 4, n — 5) и (j — 13, k — 13).

После того как партнеры выяснили, какие армии живы и какие мертвые, заполняются фишками любого цвета из оставшихся в комплекте пограничные точки между живыми армиями (ничья территория). В нашем примере это точки d — 13, g — 11, g — 12, g — 13, n — 10 и g — 8. Затем снимаются с доски все мертвые армии, то есть белые берут в плен 8 фишек, а черные, в свою очередь, — 2 фишки белых. Пусть во время игры было снято еще 10 черных фишек и 2 белые. Тогда всего

В третьем номере «Юта» за прошлый год было дано описание довольно простого самодельного светокопировального аппарата «Тула». А в московской школе № 342 ребята снимают копии с чертежей, пользуясь еще более простой конструкцией. Ее предложил их преподаватель черчения Сергей Никифорович Ильин.

Он заменил светокопировальный аппарат цилиндром из тонкой жести. В любой школьной мастерской можно сделать такую установку. На 3-й странице обложки даны ее чертежи.

С верхнего конца цилиндра впаяйте жестяной кружок-крышку, а нижний оставьте открытым. На него надвигается короткое цилиндрическое донышко с сеткой-ограничителем из жести. Отогнутые лапки сетки удерживают ее на некотором расстоянии от впаянного снизу круглого днища.

Чтобы пары аммиака не выходили из цилиндра, на место соединения его с донышком надевается резиновое кольцо либо это место обматывается изоляционной лентой.

В затемненном месте нарежьте светочувствительную бумагу на листы нужного формата, но не больше формата № 2 (407×576). Затем возьмите копировальную рамку или ровный лист фанеры с двумя-тремя слоями мягкой материи и в затемненном месте положите на нее лист диазотипной бумаги — специальной бумаги для светокопирования — светочувствительной

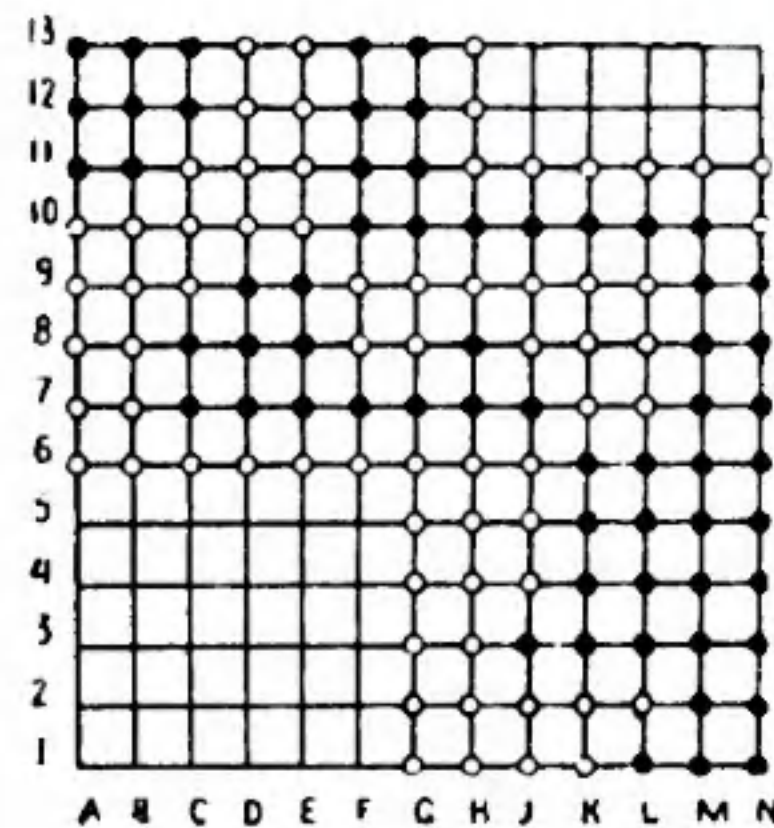


Рис. 6.

у белых окажется 18 черных фишек, а черные будут располагать четырьмя белыми фишками.

Теперь черные выставляют все захваченные белые фишки на территорию белых. Белые же смогут из 18 захваченных черных фишек выставить на территорию черных только 14.

Наконец передвигаем в пределах одноцветной территории фишки так, чтобы территория имела вид нескольких прямоугольников (рис. 6), и считаем свободные узлы.

Черные совсем не имеют территории. Белые имеют 30 очков в левом нижнем углу и 10 — в правом верхнем. Кроме того, белые имеют еще 4 черные фишки, для которых у черных не нашлось свободной территории. Следовательно, белые выиграли со счетом 44.

Если, просматривая позицию, один из игроков захочет продолжить игру, она может быть продолжена.

Более подробно об игре в го можно будет прочитать в учебнике этой игры, который готовит к печати лауреат Ленинской премии профессор математики М. М. Постников.

Доцент С. РЫШКОВ

стороной вверх. Эта сторона чуть темнее нечувствительной стороны. На бумагу положите лицевой стороной вверх кальку, на которую скопирован чертеж. Покройте все это листом стекла и вынесите на свет. Стекло по краям слегка прижмите, чтобы калька плотнее прижалась к бумаге.

На открытом воздухе при ярком солнечном свете бумагу освещают 30—40 секунд, в пасмурную погоду — 2—3 минуты; в комнате (если свет проходит через оконное стекло) — от 5 до 15 минут, при свете сильных электрических ламп—20—30 минут. Готовый отпечаток свертывают трубочкой и вставляют в цилиндр. В доньшко наливают несколько капель нашатырного спирта и цилиндр встряхивают, чтобы весь нашатырный спирт стек под сетку.

Через 10—15 минут копия готова.

Если вы правильно подобрали время освещения и проявления и добились хороших отпечатков, можете ускорить их обработку. Проявляйте одновременно по 5—6 листов, свернутых не туго в рулон.

### Самодельная светочувствительная бумага

Для ее приготовления нужно иметь два раствора:

I. Зеленое лимоннокислое аммиачное железо — 25 г; дистиллированная либо кипяченая вода — 50 см<sup>3</sup>.

II. Красная кровяная соль (железосинеродистый калий) — 9 г; дистиллированная вода — 40 см<sup>3</sup>.

Перед употреблением растворы смешивают и широкой кистью («флейцем») покрывают бумагу тонким, равномерным слоем. Перед покрытием бумагу надо намочить и дать ей полностью высохнуть, тогда раствор ляжет более ровно. Эту работу надо проводить в слабо освещенном помещении, а сушить и хранить бумагу — в полной темноте.

Отпечатки в данном случае получаются в виде светлых линий на темно-синем фоне. После засвечивания такую бумагу проявлять не нужно, ее необходимо тщательно промыть чистой водой и отпечатки высушить в тени.

Имейте в виду, что красная кровяная соль и ее растворы ядовиты. После работы с растворами или с бумагой тщательно мойте руки.

Главный редактор Л. Н. Недосугов  
 Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, Л. В. Голованов (зам. главного редактора), А. А. Дорохов, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Л. М. Леонов, Е. А. Пермьян, Д. И. Щербанов, А. С. Яковлев  
 Художественный редактор С. М. Пивоваров  
 Технический редактор В. А. Волынцева

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.  
 Телефон В 8-38-59 (для справок)

Рукописи не возвращаются  
 Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

T00940 Подп. к печ. 6/II 1932 г. Бум. 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Печ. л. 2,9 (4,7).  
 Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 250 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 2429.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия».  
 Москва, А-30, Суцесвская, 21.

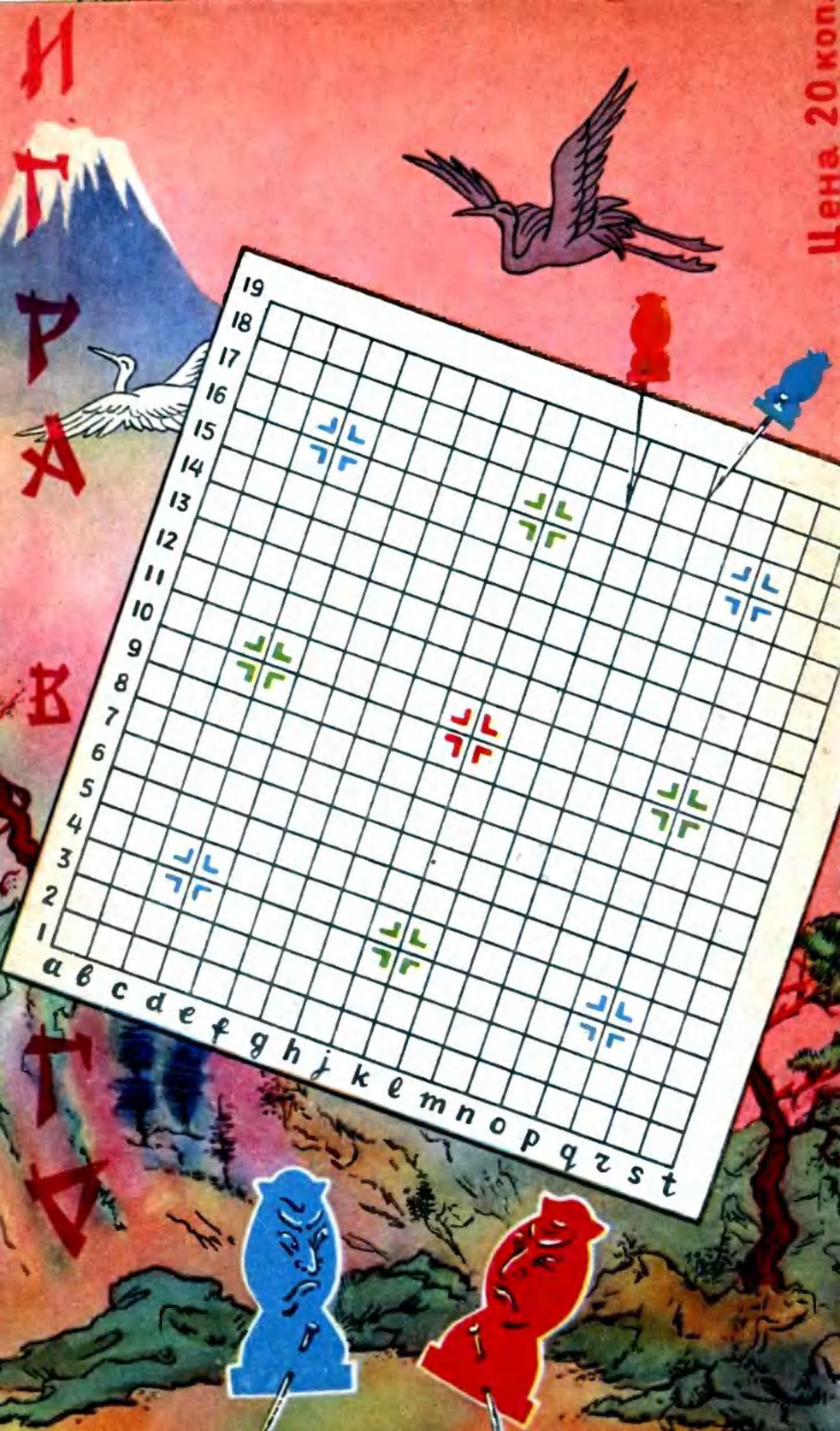
# СВЕТОКОПИРОВАНИЕ



СХЕМА  
 СВЕТОКОПИРОВАНИЯ

Копировальная  
 рамка





И  
Т  
А  
В  
Т  
Т

19

18

17

16

15

14

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

a

b

c

d

e

f

g

h

i

k

l

m

n

o

p

q

r

s

t

