

H

T

12  
1960



2 ОКТЯБРЯ 1960



ДАН СТАРТ



ПИОНЕРСКОЙ



ДВУХЛЕТКЕ



В ЭТОМ МЕСЯЦЕ НАЧНЕТ СВОЮ РАБОТУ ПЛЕНУМ ЦК КПСС. ОН ОБСУДИТ ВОПРОСЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НАШЕЙ СТРАНЫ.

ПИОНЕРЫ И ШКОЛЬНИКИ! УВЕЛИЧИВАЙТЕ СВОЙ ВКЛАД ВО ВСЕНАРОДНОЕ ДЕЛО БОРЬБЫ ЗА НЕПРЕРЫВНЫЙ РОСТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА!

## САЛЮТ ТЕБЕ, ДВУХЛЕТКА!

В. ЛИСКЕР

Пора свершений дерзких,  
Горячие года —  
Двухлетка пионерская,  
Большие дни труда.

Шагаем мы уверенно  
Под солнцем наших дней.  
Ты, Родина, доверь нам  
Работу потрудней.

Все, что прикажешь,  
выполним,  
Отрапортуем: «Есть!»  
Большая честь нам выпала,  
И дел у нас не счесть.

Мы нынче силы пробуем:  
Наш галстук огневой  
На стройку будет пропуском  
И на завод любой.

Поля, станки и фермы —  
Все, чем богат наш дом,  
Ты, Родина, доверь нам,  
А мы не подведем.

Есть сила, смелость, сметка,  
Есть счастливый труд.  
Салют тебе, двухлетка,  
Салют, салют, салют!

Н<sub>Т</sub>ный  
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 5-й

1960 ДЕКАБРЬ №12



Ученик 10-го класса Василий Волков работает на токарном станке по дереву

# ШКОЛА УМЕЛЫХ

## ШЕФЫ ПРИШЛИ

В детском саду поселка имени Бажова сегодня с лиц ребят не сходят улыбки, а глаза светятся особенной радостью. Все сбегались в просторный зал и тесным кольцом окружили гостей — пионеров из школы № 26. Гости, как всегда, явились нагруженные большими свертками, тщательно завернутыми в плотную бумагу и аккуратно перевязанными прочным шпагатом. Они, не торопясь, распаковывают свой груз, а глаза их между тем выдают не меньшую, чем у малышей, радость. Но вот узлы шпагата развязаны, и сразу как по команде раскрываются все свертки. Перед восхищенными взорами маленьких хозяев появляется уйма всевозможных игрушек. Чего здесь только нет: и гарнитуры ме-

## ИДЕТ ПИОНЕРСКАЯ ДВУХЛЕТКА

бели, и автомобили, и маленькие лопаточки, и наборы кубиков, и многое-многое другое. А как хорошо сделаны игрушки! Каждая из них отлакирована и отполирована с такой тщательностью, что может с успехом поспорить с продукцией любой фабрики игрушек.

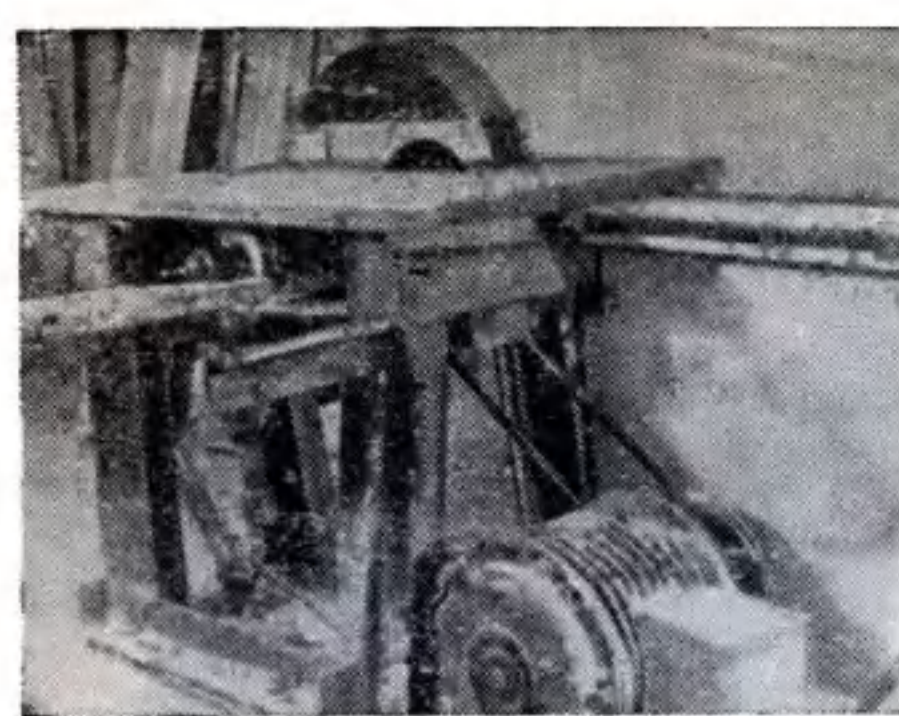
Сразу же к раскрывшимся сверткам потянулись ручки малышей.

Обрадованные хозяева увлеклись игрушками и, конечно, тут же забыли о гостях. Но гости не обиделись. Ведь радость малышей — лучшая награда за их труд. А потрудиться пришлось немало. Были и неудачи и огорчения, не все выходило сразу, и приходилось одну и ту же деталь переделывать по нескольку раз. И сейчас они счастливы и, пожалуй, чуточку горды результатами своего труда, труда своих товарищей по школе.

## ШКОЛА ТРУДОВОГО ТВОРЧЕСТВА

Когда в 26-ю школу приходит новый человек, его прежде всего познакомят со школьными мастерскими. И это не потому, что внешне они хороши, напротив, размещаются эти мастерские пока в тесном полуподвальном помещении. Правда, посетителю сразу же сообщат, что новое здание для мастерских площадью в 315 кв. м уже строится, причем строится оно самими ребятами, а следовательно, будет сдано точно к назначенному сроку.

На первый взгляд и в



«Комбайн». Работа школьников.

оборудовании мастерских нет ничего особенного. Тесными рядами стоят всевозможные станки. В шкафах и на полках-стеллажах аккуратно размещены инструменты и приспособления. В специально отведенных местах хранятся материалы. Картина не новая и вполне обычная. Ведь все это есть в любой школе, скажете вы. Да, это так, но посмотрите внимательно на аккуратно написанные и приколотые к стене около станков и приспособлений паспорта. Вот один из них:

«Паспорт на горизонтально-сверлильный станок.

Наибольший диаметр сверления — 15 мм.

Наибольшая глубина сверления — 100 мм.

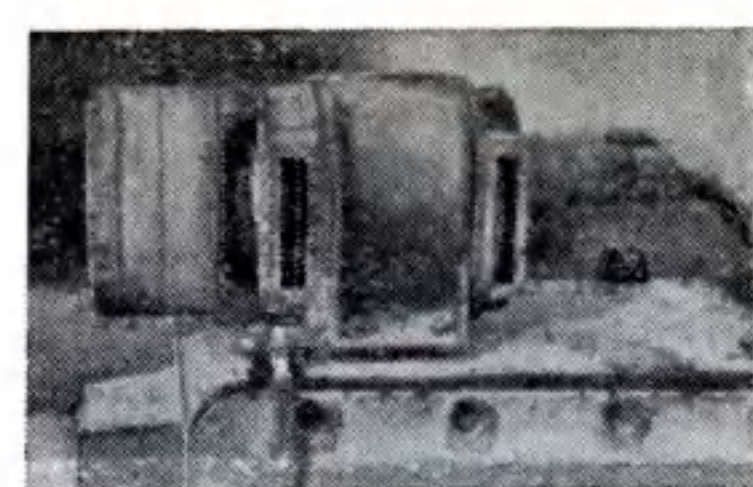
Наибольшая длина паза — 200 мм.

Число оборотов в минуту — 2 900.

Изготовили ученики 7—10-х классов Горшков, Фишер и др.

Принял директор школы В. Зувев».

Паспорта на фрезерный, на круглопильный, шлифовальный, долбежный, фуговочный и многие-многие другие станки заканчиваются теми же словами:



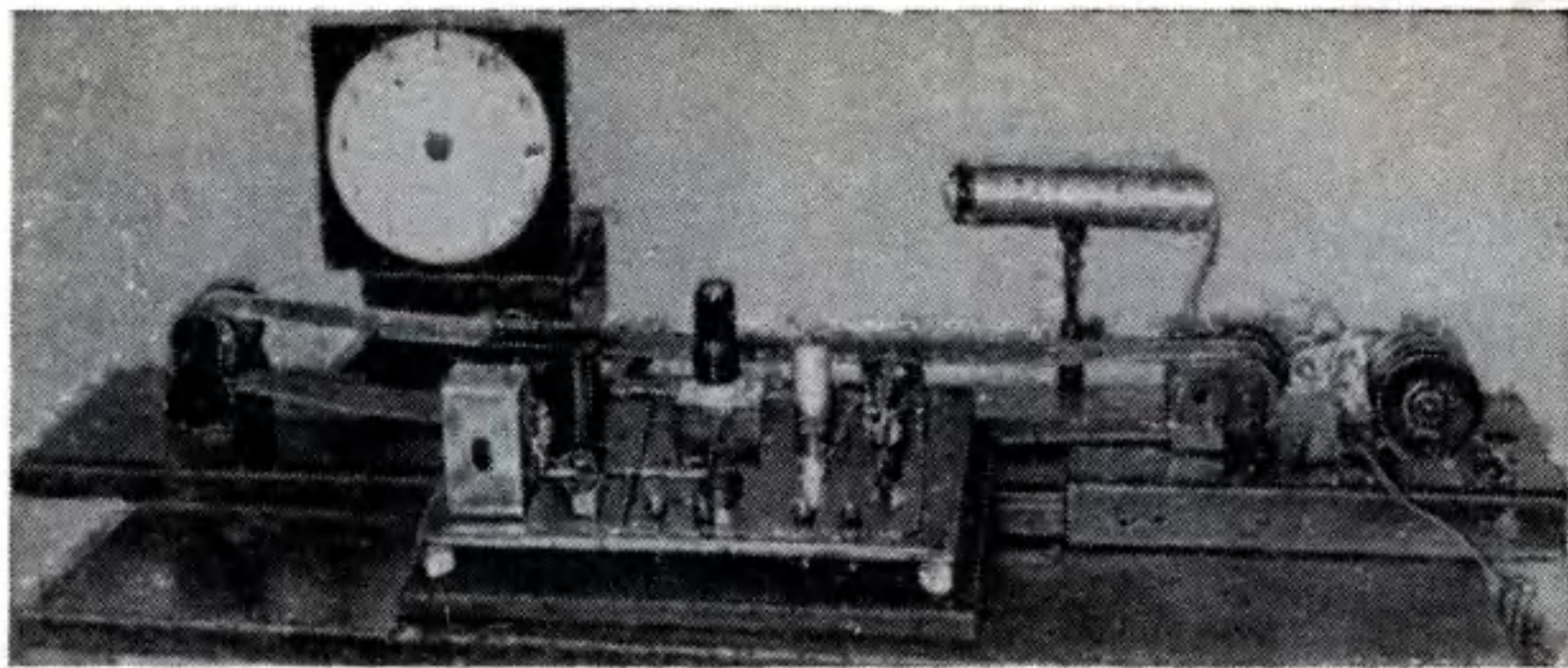
Шлифовальный станок, изготовленный на уроках труда учениками 7—10-х классов под руководством преподавателя В. Г. Яцкива.

«Изготовили ученики... Принял директор школы...»

Большая часть оборудования мастерских сконструирована и изготовлена школьниками под руководством своих наставников-учителей Владимира Григорьевича Яцкива и Александра Григорьевича Пермякова, причем по внешнему виду это оборудование не уступит заводскому, а по конструктивным особенностям оно сплошь и рядом выгодно от него отличается. Здесь много «агрегатов», или «ком-

Ученик 8-го класса Валерий Горшков работает на фуговальном станке.





Автоматический счетчик с фотоэлементом для счета деталей на конвейере. Работа Василия Волкова и Николая Неручева.

байнов», то есть комбинаций станков и приспособлений, выполняющих различные операции. На фотографии (стр. 3) вы видите один из таких «комбайнов». Станок, с помощью которого можно распилить доску циркулярной пилой, отфуговать ее и продолбить в ней необходимые отверстия.

Из-под умелых рук школьников выходит много хороших и полезных вещей.

Так, например, только в прошлом учебном году ребята сделали и передали для группы продленного дня при Дворце культуры имени Бажова 16 столов для классных занятий. Для детского сада были изготовлены пять комплектов игрушечной мебели (в каждый из которых входит кровать, шифоньер, круглый стол, пять стульев, буфет, этажерка), три грузовые автомашины, два набора игрушек для малышей (200 штук в каждом), 200 лопат. За это же время учебному пункту шахты № 45 были переданы 20 столов для классных занятий.

Столы, стулья, шкафчики, подцветочки и множество другой удобной, красивой и изящной мебели, сделанной

руками ребят, украшают квартиры преподавателей школы, комнаты ребят и их родителей.

Из стен школы выходят отличные мастера-умельцы. В прошлом году, например, квалификационная комиссия в составе начальника цеха, мастера, начальника отдела кадров мебельной фабрики Копейска (на которой ученики проходили производственную практику) и преподавателя по труду В. Г. Яцкива присвоила высший разряд столяров-универсалов одиннадцати выпускникам и по специальности лакировщиц и мастеров по окраске мебели — одиннадцати выпускницам школы.

Но выпускники школы не только «узкие» специалисты. Родная школа приучила их не гнушаться никакой работой. Все ремонтные и строительные работы: от побелки потолков, покраски стен, полов и парт до земляных, плотничных работ и кладки кирпичных стен на строительстве мастерских — выполняются силами школьников при активном участии и под руководством дружного коллектива учителей.

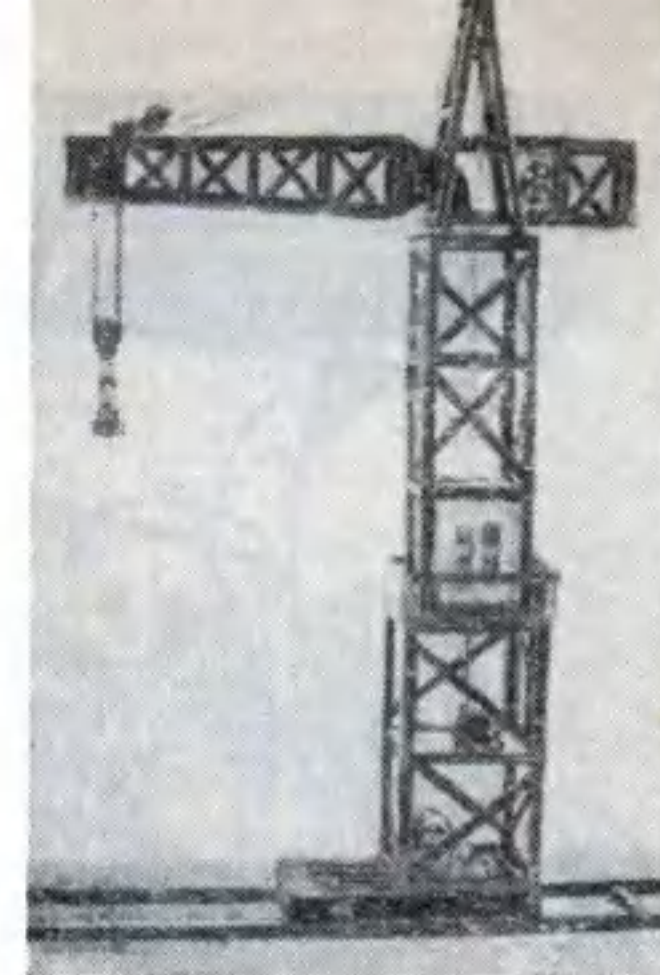
Своими силами школьники посадили и обнесли капи-



Коля Харитонов и Володя Балдин монтируют мостовой кран. Они уже закончили школу, и в этом году Коля поступил учиться в Тамбовский автодорожный техникум, а Володя работает в маркшейдерском бюро на шахте № 50 треста «Копейскуголь».

гальной оградой хороший фруктовый сад на площади 2,25 га. Образцовый уход ребят за своим садом вот уже много лет вознаграждается обильным урожаем яблок, вишни, крыжовника, смородины, малины.

А если вы заглянете в физический кабинет, то вам с удовольствием покажут сложнейшие демонстрационные приборы и действующие модели, сконструированные учениками под руководством преподавателя физики Льва Александровича Миллера. Характерно, что здесь много моделей машин и механизмов, действующих на шахте № 42 треста «Копейскуголь», куда по окончании школы идут работать многие выпускники. Причем это не копии. Почти в каждой модели есть свои конструктивные особенности, разработанные творцами «малой» техники. Так юные умельцы вносят «живинку» в свое творчество, проявляют смекалку при выполнении каждого порученного им дела. Они стремятся стать достойными наследниками уральских мастеров-умельцев.



Башенный подъемный кран с тремя редукторами. Работа учеников 8-го класса Володи Речкалова, Вити Баландина, Юры Толкачева и других.

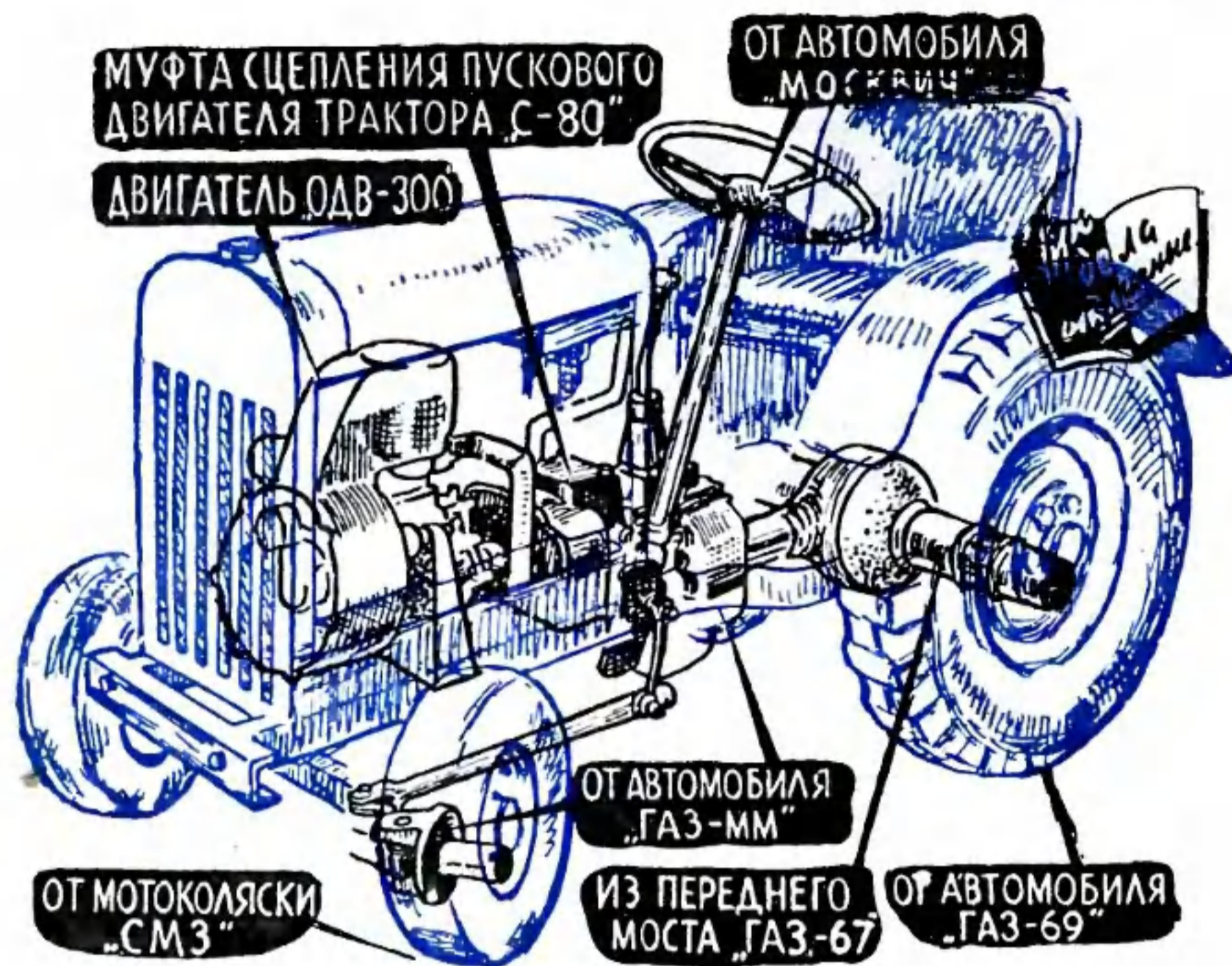
прославленных в бессмертных произведениях своего земляка Н. А. Бажова.

## „НЕ ВНИЗ ГЛЯДЕТЬ — ЧТО СДЕЛАНО“, А „ВВЕРХ — ЧТО СДЕЛАТЬ НАДО“

Эти слова, взятые из сказов Бажова, невольно вспоминаются, когда знакомишься с планами общественно полезных дел школы. Пионерская двухлетка, осуществление которой началось по всей стране с октября этого года, не застала школу № 26 врасплох. Их планы грандиозны, и, что самое главное, они по плечу школьной пионерской дружине.

Залогом этому служит хорошо привитое каждому школьнику чувство большой ответственности за порученное дело, любовь к труду, приносящему радость и счастье юным умельцам и всем тем, кто пользуется результатами их труда.

Л. КИСЕЛЕВ (Копейск. Бажово)



## ТРАКТОР „ВСШ-1М“

Напрасно вы будете искать эту марку в справочниках. Ни один завод таких тракторов не выпускает. Первые две буквы марки расшифровываются так: «Великие Сорочинцы». Это те самые Сорочинцы, где проходила когда-то описанная Н. В. Гоголем «Сорочинская ярмарка». Есть в этом селе средняя школа, а при ней опытный участок, где ученики проходят производственную практику. А еще работает в школе кружок по изготовлению моделей сельскохозяйственных машин. Пятикорпусный тракторный плуг, сенокосилка, веялка, крановый стогометатель и другие модели были очень хорошими наглядными пособиями на уроках производственного обучения. По ним ребята знакомились с большой техникой, которая работает на полях их колхоза.

А свое, школьное «поле» — опытный участок — приходилось обрабатывать вручную. Но кружковцы решили перейти от постройки моделей к изготовлению действующих малогабаритных сельскохозяйственных машин.

Из чего строить? Целый трактор



## ИДЕТ ПИОНЕРСКАЯ ДВУХЛЕТКА

в школьных мастерских не сделаешь. Поэтому первым шагом в работе по созданию трактора был сбор выбракованных автомобильных и тракторных деталей. Конечно, пришлось обратиться за помощью к колхозу и РТС.

На рисунке видно, из каких составных частей делали трактор. Передний мост автомобиля «ГАЗ-67» после некоторой переделки стал задним мостом школьного трактора. Пригодился старый двигатель «ОДВ-300», пошли в дело рулевое управление «Москвича», коробка передач автомобиля «ГАЗ-ММ» и муфта сцепления от пускового двигателя трактора «С-80».

Творческая мысль ребят работала во всю силу. Было предложено несколько вариантов конструкции. Все их обсудили, выбрали самый лучший и приступили к делу.

Трактор получил обозначение «ВСШ-1» — Великосорочинская школа, модель первая. После года успешной работы на пришкольном участке трактор был усовершенствован и к его обозначению прибавилась буква «М» — «модернизированный». В таком виде он был представлен в Москву, в павильон «Юные техники и натуралисты» на ВДНХ.

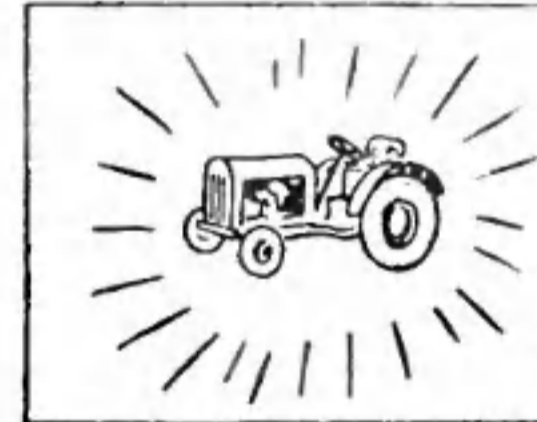
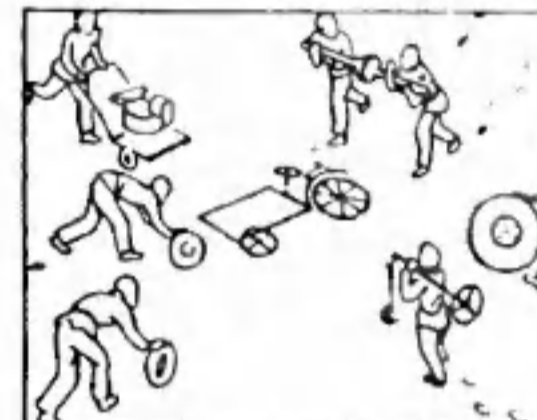
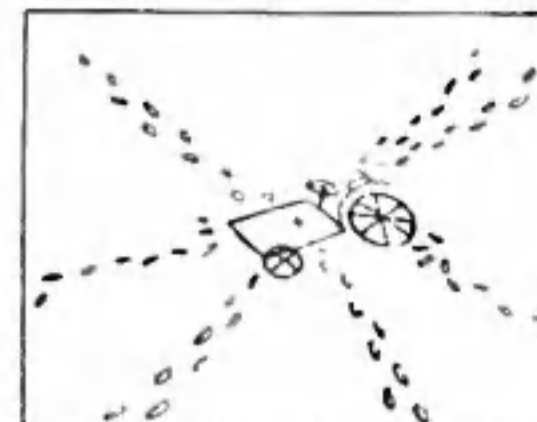
Значительно проще было сделать сеялку. По габаритам она получалась пятирядной. Для изготовления использовали детали от списанной одиннадцатирядной конной сеялки. Закончив первую работу, кружковцы приступили к проектированию и постройке других прицепных орудий. В прошлом учебном году собрали

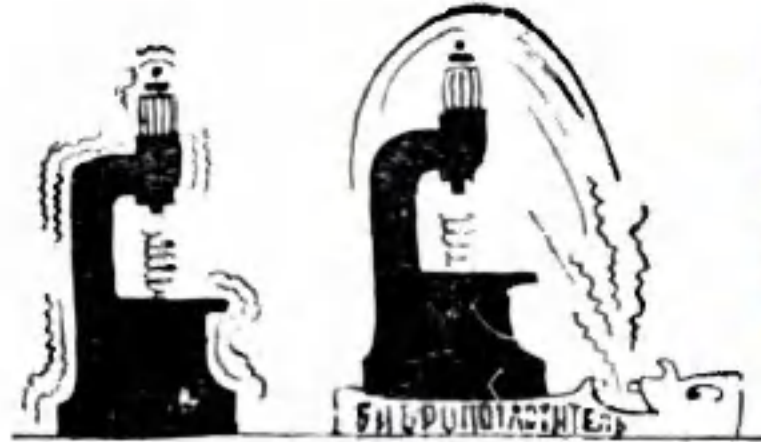


малогабаритный садовый опрыскиватель и шестнадцатизубковую борону.

У Лени Филиппова, Васи Кирия, Нины Портянкиной, Толи Диденко и других кружковцев много новых планов. Они хотят, чтобы пришкольный участок был оснащен техникой для всех видов сельскохозяйственных работ. Ведь только тогда производственная практика на опытном участке сможет по-настоящему познакомить ребят с тем трудом, который предстоит им в будущем на колхозных полях.

Преподаватели Великосорочинской средней школы Я. БЕЛОЗЕРСКИЙ и П. ДОВГАЛЬ





# ПОГЛОТИТЕЛИ ВИБРАЦИЙ



Наука и техника  
Метки



**Л**есопильный завод. Десятки дисковых пил вгрызаются в свежие бревна, разделявая их на ровные доски. Представляете, какой визг и шум стоит на территории завода? Теперь, когда вы представили себе это, вам придется разочароваться: ваши познания опирались на несколько отсталые сведения. Сейчас уже есть специальные материалы, поглощающие вибрацию. Они способны сделать работу циркулярной пилы почти бесшумной.

Шум, утомляющий нервную систему, — только одно из проявлений страшного бича техники — вибраций. Она повинна в гибели многих машин, на ее счету сотни человеческих жертв. Вспомните хотя бы катастрофу, случившуюся с английским реактивным самолетом «Комета-4». Он развалился в воздухе. Первопричиной была недоработка в конструкции, вызвавшая вибрации отдельных частей машины и их разрушение. Вот почему инженеры и техники ополчились против вибраций и шума, неустанно ведут борьбу с ними.

Что же такое вибрации? Это периодические колебания с частотой примерно от 10 до 1 000 герц, возникающие в твердых телах, жестких конструкциях. Трамвай, проходя мимо вашего дома, вызывает вибрацию фундамента, стен, оконных рам. В окнах дребезжат стекла: они вибрируют. Путевые обходчики вынуждены регулярно проверять и подтягивать гайки на стыках рельсов: проходящие поезда вызывают вибрацию рельсов, и гайки самопроизвольно отвинчиваются. Вибрации — неизбежный спутник многих технологических процессов:ковки, штамповки, рубки и т. п. Неточно изготовили шестерню, плохо отбалансировали вращающийся диск или вал — опять вибрации, шум, преждевременный износ машины. Уменьшить, ослабить вибрации можно, более точно изготавливая детали, делая конструкции более жесткими, заменяя металлические шестерни капроновыми, текстолитовыми и т. д. Чтобы уменьшить вибрацию пола и стен цеха, двигатели и станки обычно крепят на жестком массивном фундаменте или применяют виброизоляцию — подвес на гибких амортизаторах.

Проделайте такой простой эксперимент. Возьмите, например, кусок железной проволоки и несколько раз согните и разогните ее. Теперь дотроньтесь до проволоки в месте ее сгиба. Осторожно! Горячо. Почему? При изгибе проволоки происходит перемещение частиц внутри материала, трение частичек друг о друга, так называемое «внутреннее трение». Оно-то и приводит к повышению температуры.

Говоря языком инженеров, внутреннее трение обуславливает переход механической энергии в тепловую при деформации материала. Внутреннее трение используется в но-

вом методе гашения вибрации — вибродемпфировании.

На вибрирующие поверхности наносят вибропоглощающее покрытие — материал, обладающий большим внутренним трением. При этом резко увеличиваются внутренние потери в материале конструкции, вибрации и шум уменьшаются. Чем больше толщина покрытия и его упругость, тем большую часть механической энергии оно способно обратить в тепло и тем самым ослабит вибрации. Вот три осциллограммы. Вверху записаны затухающие колебания стержня. Затухание почти незаметно. Ниже записаны колебания того же стержня, но на него нанесен слой вибропоглощающего материала толщиной 2 мм и 8 мм. Посмотрите, как эффективно действует покрытие. Всего  $\frac{1}{5}$  сек. — и вибрация уменьшилась в 10 раз! Особенно хорошо гасятся резонансные вибрации — вибрации, возникающие на частотах, близких к собственным частотам элементов конструкции. Хорошо поглощают вибрации специальные мастики на битумной основе, рубероид, изол и другие материалы.

Вибродемпфирование можно применять в самых различных областях техники: в авиации, транспортном машиностроении (кузова автомобилей, обшивка вагонов и различных машин), в кораблестроении и т. д. Во многих случаях вибродемпфирование является почти единственным способом ослабить шум. Например, сделать бесшумной работу зубчатой передачи можно, лишь заменив металлические шестерни (или одну из них) пластмассовыми, скажем из капрона или текстолита, которые обладают большим внутренним трением.

Вибродемпфирование уже вышло из стен лаборатории. Оно сыграет большую роль в борьбе с вибрацией и шумом.

Инженер М. ЭФРУССИ



## ЛОТЕРЕЙНЫЙ БИЛЕТ



Последние цифры номера билета (двухзначного числа) и номера серии (трехзначного числа) одинаковы. Первая цифра номера билета равна среднеарифметическому значению первых двух цифр серии. Число, выраженное этими двумя цифрами, вдвое меньше номера билета.

Сумма номера билета и серии составит трехзначное число, первая цифра которого соответствует первой цифре серии, последняя — первой цифре номера билета, а средняя — последним цифрам серии и номера билета.

Определите номер билета и его серию.



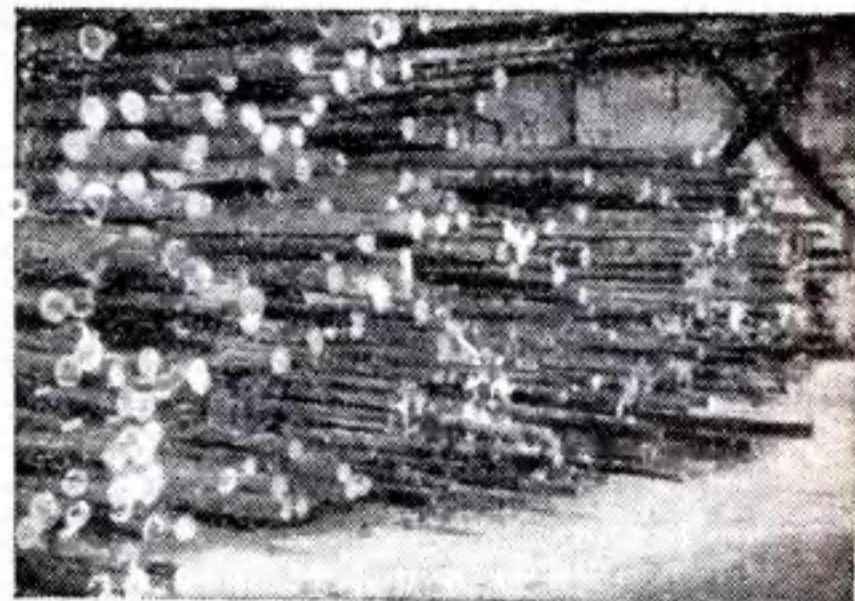
## СТАН-120

На складах металлургического завода имени Дзержинского можно увидеть большие штабеля круглой стали. Это заготовки для полуосей мощных тракторов.

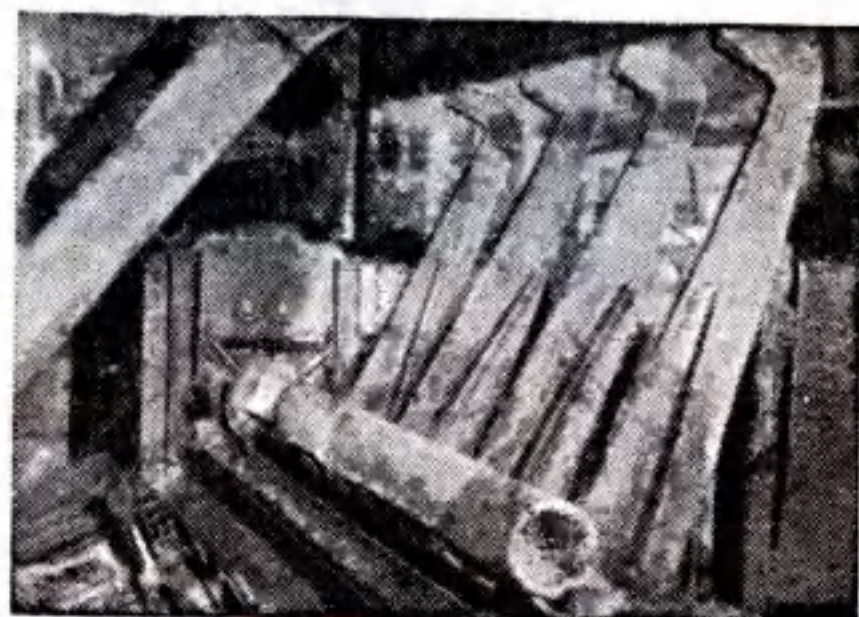
Еще недавно при обработке заготовок тракторных полуосей на токарных станках почти половина металла уходила в стружку. Неужели нельзя обрабатывать заготовки иначе, другим способом? Можно. Но для этого пришлось спроектировать и построить замечательный автомат. Его назвали «Стан-120». Из прежних методов обработки металла здесь сохранилось лишь резание заготовок. Все другие операции стан выполняет автоматически.

Заготовки одна за одной подаются по рольгангам в индукционные печи. Токами высокой и низкой частоты они нагреваются до нужной температуры. Автоматически включается выталкивающий механизм, и передвижная каретка бережно подает раскаленную заготовку в рабочую клетку. И сразу же вступают в работу три вращающихся валка

началась прокатка. Валки то сдвигаются, то раздвигаются, придавая металлу необходимую форму полуоси трактора.



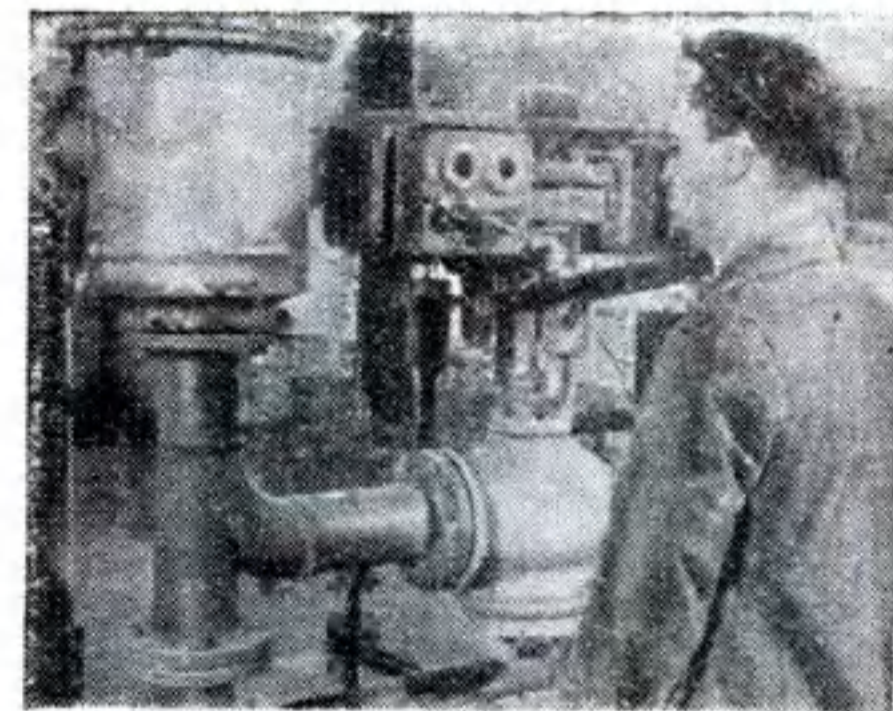
Кто же так хорошо и точно командует прокатными валками? Для этого есть специальное следящее устройство. Его ролик движется по копировальной линейке с уступа-



## НЕФТЕБАЗА-АВТОМАТ

Конструкторское бюро средств автоматизации и телемеханики нефтяной и газовой промышленности предложило создать нефтебазы-автоматы.

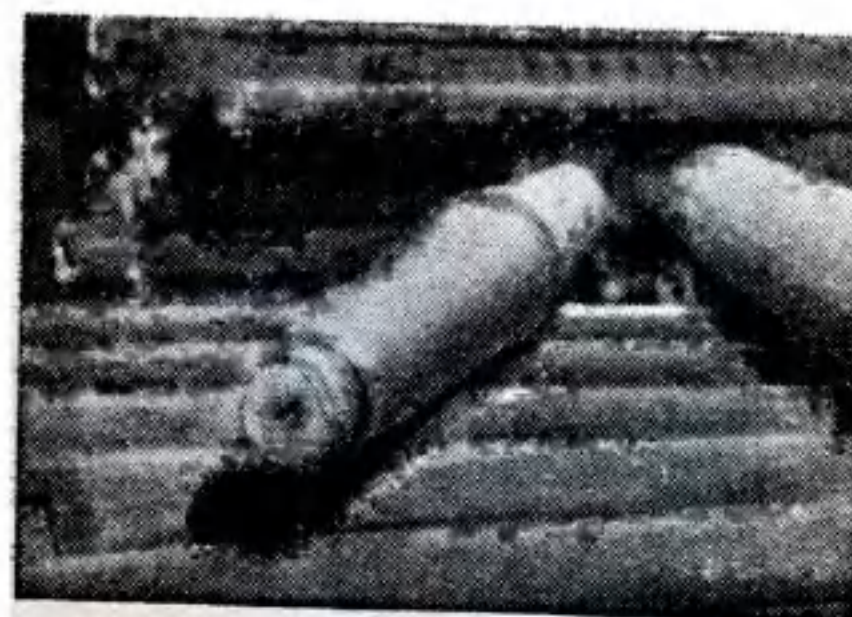
Заглянем на одну из таких подмосковных баз. Водитель подъезжает к кабине сменного диспетчера и, не выходя из машины, через окошечко передает наряд. Так как управление системой автоматического налива нефтепродуктов и контроль сосредоточены у одного человека, все происходит очень быстро. В распоряжении диспетчера находятся несколько счетно-печатающих аппаратов, которые оформляют выдачу бензина, отмеченного в наряде. Шофер получает специальный ключ и, подъехав к стоянку, сам заправляет сливные трубы, сразу



ми. Если заменить эту линейку на другую, то валки точно скопируют новый заданный им

профиль прокатываемой заготовки. Освобожденные от зажимов готовые детали поступают на транспортер. После охлаждения они разрезаются на две полуоси для мощных тракторов. Остается небольшая доработка.

Новый вид проката при изготовлении каждой полуоси дает экономию в 32 кг стали.



# АВТОПОГРУЗЧИКИ

Лауреат Сталинской премии инженер М. УСАКОВСКИЙ

Хорошо ли вы знаете, что такое производительность труда? Я бы это выражение, чтобы сделать его для вас понятнее, определил как «плодотворность труда», или, точнее, «степень плодотворности труда». Один рабочий за смену изготовил тысячу деталей, в то время как его сосед — пятьсот. Ясно, что производительность труда первого рабочего в два раза больше, чем второго. А в чем секрет этого?

Секрет тут может быть разный, и не один. Рабочий мог весь день работать в поте лица, не отвлекаясь, не перекуривая, в то время как его сосед работал не торопясь, с прохладцей, с передышками. Про первого сказали бы, что он работал «интенсивно» (отсюда «интенсификация производства», то есть подчинение работы принудительному ритму, не позволяющему прохладиться и отвлекаться).

А второй рабочий так разумно, так рационально оборудовал свое рабочее место, что ему не приходится долго искать нужный инструмент, не приходится далеко ходить за заготовками: станок его работает безотказно, а самому рабочему удобно на нем точить (или фрезеровать, строгать и т. п.) свои детали. Это называют «рационализацией производства».

Наконец третий рабочий мог придумать такие приспособления и механизмы, которые стали бы помогать ему работать: точнее и быстрее устанавливать деталь, облегчать, а то и заменять тяжелые ручные операции. Это называют «механизацией производства».

Ну, а что такое автоматизация, вы отлично знаете. Это высшая степень механизации. Вся работа: от установки заготовки до снятия готовой детали — выполняет машина. А рабочий только следит за ее работой.

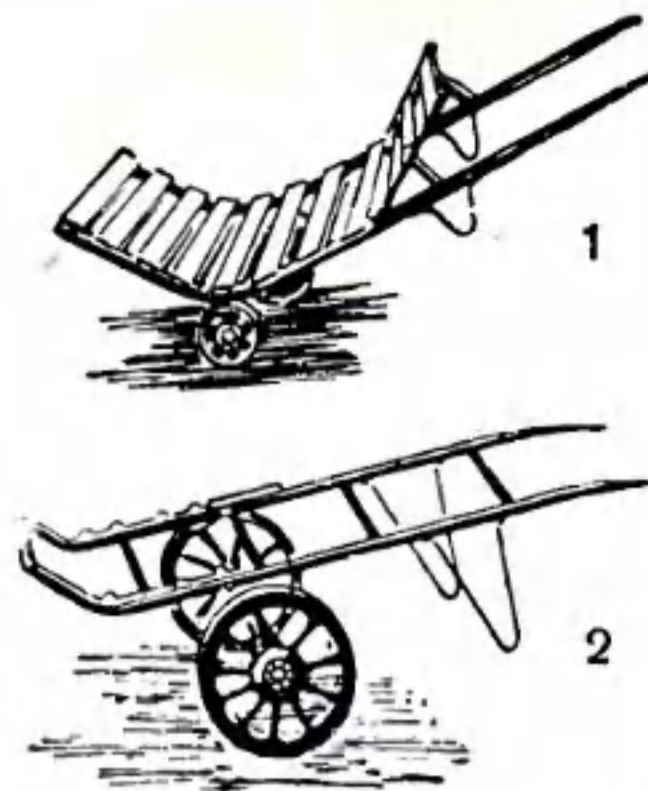
В последние годы в нашей стране чрезвычайно широко распространились механизация и автоматизация — словно волна удивительного прилива захлестнула все отрасли промышленного производства. Но все же и сегодня находятся такие, как говорят инженеры, «узкие» места, где встречаются тяжелые, трудоемкие ручные работы. Пройдитесь, например, на заводской склад. Здесь штабелями хранятся разнообразные стальные заготовки. Задумайтесь, какой колоссальный труд надо было затратить, чтобы привезти их сюда, сгрузить и разложить по стеллажам. А затем сколько понадобится труда, чтобы снять их со стеллажей, раздать по цехам, доставить к рабочим местам.

в обе цистерны. Включает автомат, и счетчик заработал. Одновременно показания счетчика передаются диспетчеру на счетно-печатающий аппарат. На обратном пути шофер останавливается у окошечка диспетчера и без задержки получает у него уже оформленный документ.

Автоматические установки обеспечат бесперебойное снабжение автотранспорта горючим и сэкономят государству большие средства.

Так было.

Так есть.



Наука и техника  
Железки

Вот и получается, что машины работают быстро, высокопроизводительно, а подтаскивать к ним стальные заготовки — дело долгое.

А каково на железнодорожных товарных станциях, в морских и речных портах? Загрузка и выгрузка там — основные работы. Появились подъемные краны и транспортеры, позволившие освободить от тяжелого физического труда десятки тысяч рабочих, сделать труд на погрузке и разгрузке легче и производительнее. Но все равно, сколько всяких штучных грузов, которые, как это

ни тяжело, приходится перегружать и складывать вручную!

В большинстве отраслей народного хозяйства на погрузочно-разгрузочные работы затрачивается от 15 до 85% от общих затрат труда на изделия. Понятно, что отставание механизации погрузки, разгрузки и транспортировки грузов от механизации и автоматизации процессов изготовления изделий и бурного развития грузооборота страны сдерживает общую производительность труда. Поэтому инженеры и техники ищут новые и новые пути для механизации этого «узкого» места, конструируют новые машины, совершенствуют старые.

В числе новых конструкций, все больше выпускаемых нашей промышленностью в последние годы, одно из главных мест принадлежит универсальным самоходным погрузчикам.

Испокон веков известны тачки — одноколесные тележки, — одну из разновидностей которых вы видите на рисунке 1. От них следует начинать родословную автопогрузчиков. Но грузоподъемность таких тележек не больше 300 кг. Кроме того, они неустойчивы, а чтобы привести их в движение, требуется немало физических усилий. Чтобы устранить эти недостатки, стали делать двухколесные (рис. 2), а затем трехколесные и четырехколесные тележки (рис. 3 и 4). Затем появились тележки с подъемной рамой (рис. 5), на которые устанавливался деревянный грузовой столик.

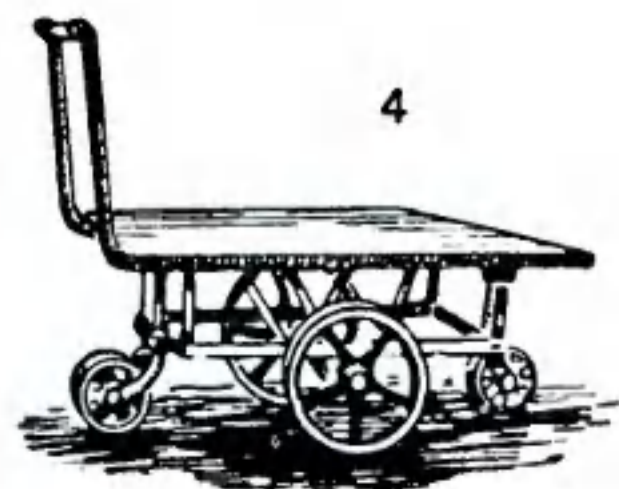
И, наконец, были созданы самоходные тележки, так называемые «автокары» и «электрокары». Одну из них — самоходную тележку «ЭК-2» — см. на рисунке 7 слева. Нужно ли говорить, насколько облегчилась с их применением работа по доставке груза? Из заводских цехов исчезла профессия возчика ручных тележек. Появилась профессия водителя автотележек.

А нельзя ли на самоходную тележку поставить механизмы, которые сами бы захватывали груз? Тогда бы отпала надобность и в профессии грузчика.

Так и сделали. На свет явились самоходные погрузчики. Взгляните на цветную вкладку VI—VII. Это поистине универсальная машина, которую можно снабдить «вилами», ковшом, грейфером, захватом и т. д. и применять на самых разнообразных погрузочно-разгрузочных работах на складах и в цехах, на строительных и монтажных площадках, на грузовых станциях и дворах железных дорог, в портах, на аэродромах, в колхозах.

Погрузчики, оснащенные сменными вилами, называются «вилочными». Они подразделяются на автопогрузчики — машины с двигателем внутреннего сгорания, и электропогрузчики — машины с аккумуляторными батареями.

Автопогрузчики, применяемые на открытых складах и пло-





щадках, можно не ограничивать в размерах, поэтому их делают крупногабаритными.

Для работы же в закрытых помещениях, складах, цехах, крытых вагонах автопогрузчики делают поменьше, оборудуют их специальными поглотителями выхлопных газов и искрогасителями. Вредное действие выхлопных газов на людей и продукты питания ограничивает применение автопогрузчиков в закрытых помещениях. Поэтому в закрытых помещениях в основном стремятся применять электропогрузчики, которые относятся к машинам малогабаритным.

Вилочные универсальные погрузчики полностью исключают ручной труд на погрузке и разгрузке. Они быстро и надежно производят захват груза, транспортировку его на высоких скоростях, вертикальное его перемещение на необходимую высоту до 4—7 м с укладкой в штабеля.

В последние годы в ряде отраслей народного хозяйства стали применять пакетный способ перевозки грузов, уложенных на поддон (см. вкладку). Новый способ укладки грузов на поддоны еще больше поднял значение вилочных погрузчиков в народном хозяйстве, так как позволил грузить, перевозить и выгружать при помощи вилочных погрузчиков целые пакеты грузов. Это значительно повысило производительность труда, совершенно ликвидировало необходимость в ручном труде по перекладке груза и его сортировке.

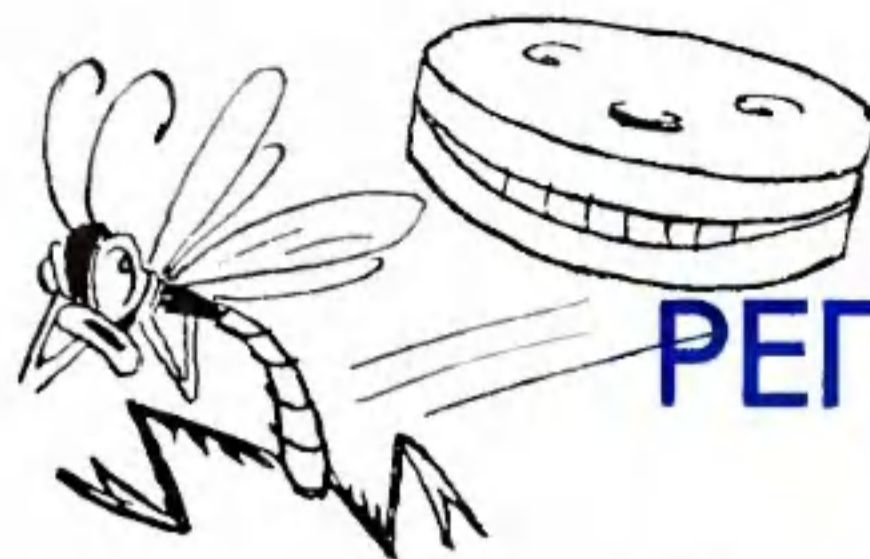
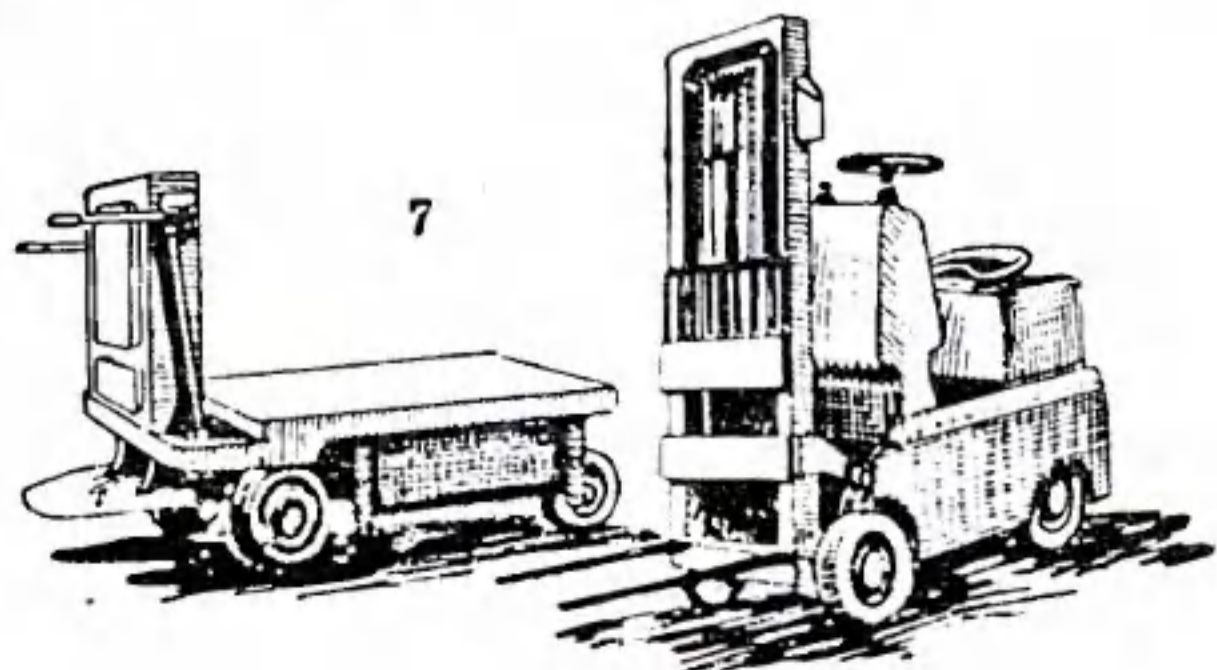
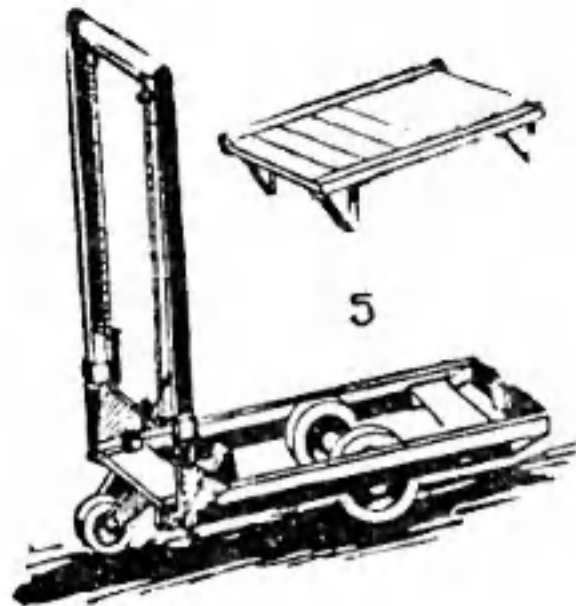
Получив путевку в жизнь, универсальные самоходные погрузчики быстро стали совершенствоваться. Так всегда бывает: едва родится в технике какая-нибудь новая ветвь, и сразу же в нее устремляются животворные соки творческой мысли. Автопогрузчики стали дополняться, видоизменяться, открывая поразительные возможности по повышению производительности труда в некогда «узком» месте. На них стали устанавливать механические сталкиватели грузов, боковые захваты со сменными щечками для деревянных ящиков, стрелы подъемных кранов, разные манипуляторы и т. д. Если подъемный кран, например, «привязан» к своему месту и вынужден обслуживать ограниченную площадь, то самоходные погрузчики могут выполнять рабочие операции всюду, независимо от места расположения площадки и склада.

Установлено, что один автопогрузчик грузоподъемностью 3—5 т заменяет труд—причем какой труд!—20 человек, а электропогрузчик грузоподъемностью 0,75—1,5 т — до 10 рабочих.

Если раньше разгрузка судна с 2 тыс. т кирпича выполнялась 20 рабочими не менее чем за 40 часов, то теперь с применением автопогрузчиков и укладкой кирпича пакетами на поддонах то же судно разгружают 6 рабочих за 8 часов.

Повсеместная укладка грузов в пакеты и применение автопогрузчиков сократят годовые транспортные расходы на 480 млн. руб. Причем простой вагонов под грузовыми операциями сократятся на 570 тыс. вагоно-часов, грузовых автомашин — на 1 млн. 152 тыс. автомобиле-часов, а трудовые затраты — на 64 млн. человеко-часов.

Вот что такое автопогрузчики для нашего хозяйства. Вот какие преобразования механизация вносит в некогда «узкие» места.



## РЕПЕЛЛЕНТЫ

Г. АРУТЮНОВ

Спросите туристов-студентов Московского университета, что понимать под этим словом, и они охотно вам расскажут. При этом обязательно упомянут диметилфталат — бесцветную жидкость со слабым приятным запахом. Диметилфталат — это репеллент, так называют химические препараты, отпугивающие насекомых.

Небольшой флакон с этим веществом заменяет на привалах костры, дым которых отгоняет назойливых комаров, и позволяет обходиться без марлевых пологов на ночевках.

Вот почему, когда наступает пора туристских походов, охоты и рыбной ловли, любители этих увлекательных видов спорта спешат прежде всего запастись диметилфталатом. Ведь достаточно слегка смазать им лицо, шею и руки, чтобы ни один комар не приблизился. Да и не только комары или москиты — ни одно насекомое не осмелится напасть, почуяв запах, который кажется нам слабым и приятным.

Но... через два-три часа этот запах исчезает — срок действия диметилфталата истек.

На химическом факультете МГУ имени Ломоносова под руководством профессора А. Н. Коста начались поиски новых препаратов — более эффективных, дешевых и действующих более продолжительное время. И такие препараты

были найдены. Оказалось, что группа органических веществ под названием «ацилтетрагидрохинолины» является эффективными, стойкими репеллентами.

Были проведены широкие испытания по применению их против различных видов насекомых в разных уголках нашей страны: в районах Ленинграда, Архангельска, Белого моря, Сихотэ-Алиня и других. Результаты превзошли ожидания. Теперь достаточно один раз нанести на уязвимые места новый препарат, чтобы в течение 12 часов сидеть спокойно с удочкой или бродить с ружьем, не боясь нападения комаров.

Ацилтетрагидрохинолины защищают и от других насекомых.

Установлено, что при нанесении на ткань они защищают от нападения крысиных блох в 4—5 раз дольше, чем диметилфталат, а комбинезоны, пропитанные этим препаратом, защищают от иссодовых клещей — переносчиков таежного энцефалита — свыше двух месяцев, даже если пропитанные комбинезоны побывали в стирке.

Можно надеяться, что в скором времени репелленты прочно войдут в наш быт. И, собираясь, скажем, на дачу, каждый сможет взять с собой флакончик с чудодейственной жидкостью.



# СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА

Так называют группу органических веществ, имеющих большое значение для народного хозяйства нашей страны.

С результатом действия этих веществ вы можете познакомиться на проспектах и улицах Москвы. Мало кто знает, что прекрасные многолетние липы, высаженные на улице Горького, в Охотном ряду и других местах города, обработаны стимуляторами роста под названием «гетероауксин» — нафтилуксусная кислота. Эта обработка способствовала образованию мощной корневой системы и более быстрому росту деревьев.

Следует упомянуть, что одного грамма этих веществ достаточно для обработки нескольких деревьев.

Интересные результаты получены при использовании стимуляторов роста для ускорения созревания плодов и повышения урожайности. Помидоры, огурцы, баклажаны, арбузы, инжир и перец созревают на 10—15 дней раньше срока, причем урожайность в некоторых случаях повышается на 50%. Удивительно то, что почти все плоды получаются без семян. Представьте себе помидоры или арбузы без единого семечка, состоящие сплошь из мякоти плода.

Однако стимуляторы роста могут не только активизировать рост растения, но при определенных условиях и замедлить его и даже уничтожить растение.

Всем, вероятно, известно, как опасны весенние заморозки для плодовых деревьев в полном цвете и сколько хлопот доставляют они садоводам.



Обратимся к стимуляторам роста, не смогут ли они помочь в этом случае?

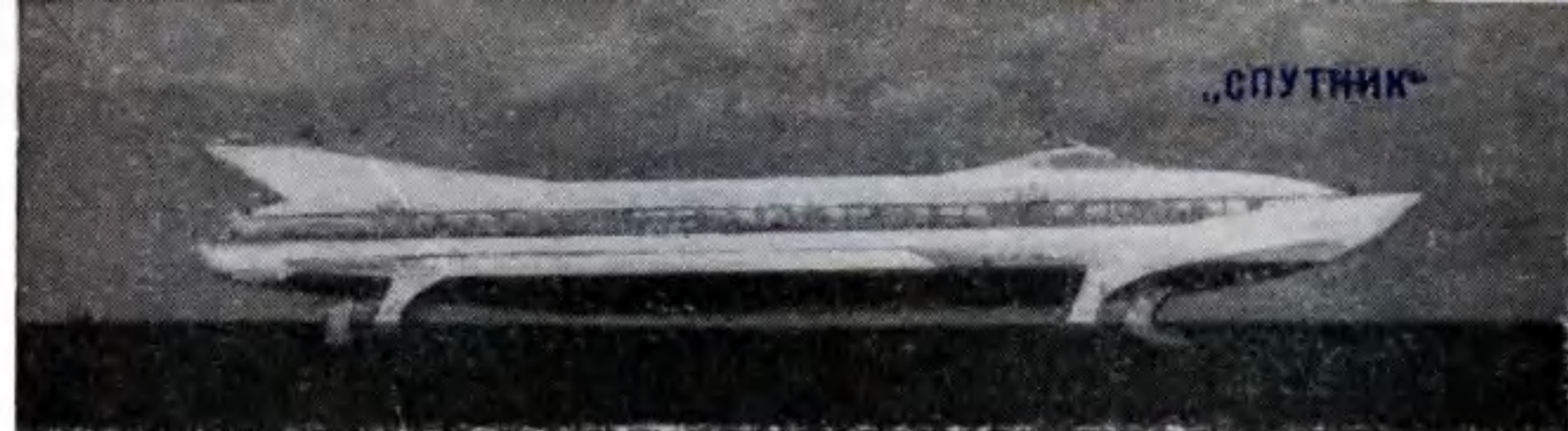
Оказывается, могут.

Та же самая нафтилуксусная кислота, которая так помогла при посадке деревьев на улицах Москвы, в другой концентрации может помочь в сохранении урожая фруктов.

Роль стимуляторов в данном случае сводится к торможению роста деревьев. Если при весенних заморозках обработать растение этими препаратами, то развитие почек и особенно распускание цветов плодовых деревьев (яблонь, груш и др.) задерживается. Эти химические препараты могут быть использованы и любителями декоративных цветов. Было установлено, что сроки цветения розы и гладиолуса можно резко удлинить путем обработки их стимуляторами роста.

Вот далеко не полный перечень положительного воздействия стимуляторов роста на растения.

В настоящее время ведутся научные исследования по созданию новых, еще более эффективных препаратов.



## НА ПОДВОДНЫХ КРЫЛЬЯХ

### КАПИТАНЫ ИЗМЕНЯЮТ ТРАДИЦИЯМ

Мы... летели по Волге. Именно летели, потому что сравнение «Метеора» с самолетом напрашивается само собой. Такой же вытянутый, стремительных форм, такой же серебристый. У него и кресла в салонах такие же, как в самолете, — глубокие, мягкие. И двигатели в машинном отделении очень близки по техническим характеристикам к авиационным. Он очень легок, «Метеор». Когда корабль, рассчитанный на сто пятьдесят пассажиров, стоит у причала, его покачивает на волне, как пробку. Под кормой работают невидимые винты. Они с такой яростью кромят воду, что она не бурлит, не пенится, как за самыми быстроходными катерами, а превращается в мельчайшую пыль.

«Метеор» летит вперед, один за другим обгоняя суда, вышедшие из того же порта на много часов раньше. Речные капитаны — народ чрезвычайно ревнивый, с давними традициями. Они не подарят улыбкой того, кто их обгоняет. Скорее кулаком погрозят... Но к «Метеору» отношение особое. Капитаны берут под козырек, приветствуя своего товарища Виктора Григорьевича Полуэктова, стоящего у штурвала «Метеора».

Отчего такой почет этому судну?

Надо сказать, что долгие годы в соревновании за скорость водный транспорт был одним из последних. Человек, которому очень уж некогда, садится на самолет. Пассажир, имеющий в своем распоряжении больше времени, берет билет на поезд. А кто в последние годы больше других пользуется водным транспортом? Конечно же, отпускники, решившие провести свой отдых на воде. Дело хорошее — катать отпускников, но... ведь и волжские капитаны мечтают о скорости.

Итак, скорость. К тому же у рыцарей водного транспорта остались в руках и прежние преимущества: вода, красивые пейзажи и... стоимость проезда. Поездка на «Метеоре» приблизительно вдвое дешевле, чем, скажем, на автобусе.

Вот почему речные капитаны изменили традиции и приветствуют обгоняющее их серебристое судно. Они знают: теперь к ним придут не только отпускники, но и деловые люди, которым позарез некогда.



## ЧУДЕСНОЕ КРЫЛО

Есть под городом Горьким судостроительный завод «Красное Сормово», а на этом заводе — ЦКБ (Центральное конструкторское бюро). И возглавляет это ЦКБ Ростислав Евгеньевич Алексеев, человек непрерывного поиска.

Давным-давно начал думать Ростислав Евгеньевич над тем, как повысить скорость судов. Сначала казалось, что все возможное уже сделано предшественниками. Можно поставить еще более мощные двигатели. Можно изменить конфигурацию гребного винта. Все это прибавит судну немного скорости. Но только немного, ведь корпус корабля по-прежнему будет испытывать слишком большое сопротивление воды. И чем больше скорость, тем больше сопротивление. Вот если бы немного приподняться из воды, опереться бы на что-нибудь... Но на что?

Постойте, а на что опирается самолет в воздухе? На крыло. А двигатели лишь сообщают машине движение.

Конечно же, крыло! Кораблю нужны подводные крылья, которые во время движения будут выталкивать корпус судна на поверхность и сделают сопротивление воды минимальным.

Эту идею Ростислав Евгеньевич воплотил сначала в чертежах, в расчетах, а затем и в первом судне на подводных крыльях (см. «Юный техник» № 8 за 1957 год. На цветной вкладке и в статье «Водолеты» подробно описан принцип действия крылатого судна).

Он был очень маленьким, этот первый экспериментальный кораблик. И когда стоял у пирса, то с виду почти ничем не отличался от своих собратьев-тихоходов. Скромный, глубоко погруженный в воду... Но когда включался двигатель и начиналось движение, речной катер, приподнявшись, стремительно мчался вперед, словно собираясь взлететь в воздух. Даже самый невозмутимый народ на Волге — рыбаки забывали о своих удочках, наблюдая за этим чудом.

А в 1958 году на Волге появилась крылатая «Ракета». И весь мир понял, что в водном транспорте начинается революция. В Москву со всех концов земли летели телеграммы и письма от фирм и компаний, срочно командировались иностранные специалисты, чтобы взглянуть на крылатые корабли. 30 государств купили лицензии на право строительства таких судов.



## ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?

Итак, «Метеор» уже бороздит Волгу. На нем установлены два двигателя мощностью 1 200 л. с. каждый (впрочем, эта мощность используется лишь наполовину). Максимальная скорость — 80 км/час. Он перевозит сразу 150 пассажиров. Если на пути попадается плывущее бревно, «Метеор» легко перерубает его пополам специальным колуном, смонтированным под килем.

Что же дальше?

И тут мы предоставим слово главному конструктору Р. Е. Алексееву.

— Вы спрашиваете, что дальше? Замечательное будущее у судов на подводных крыльях.

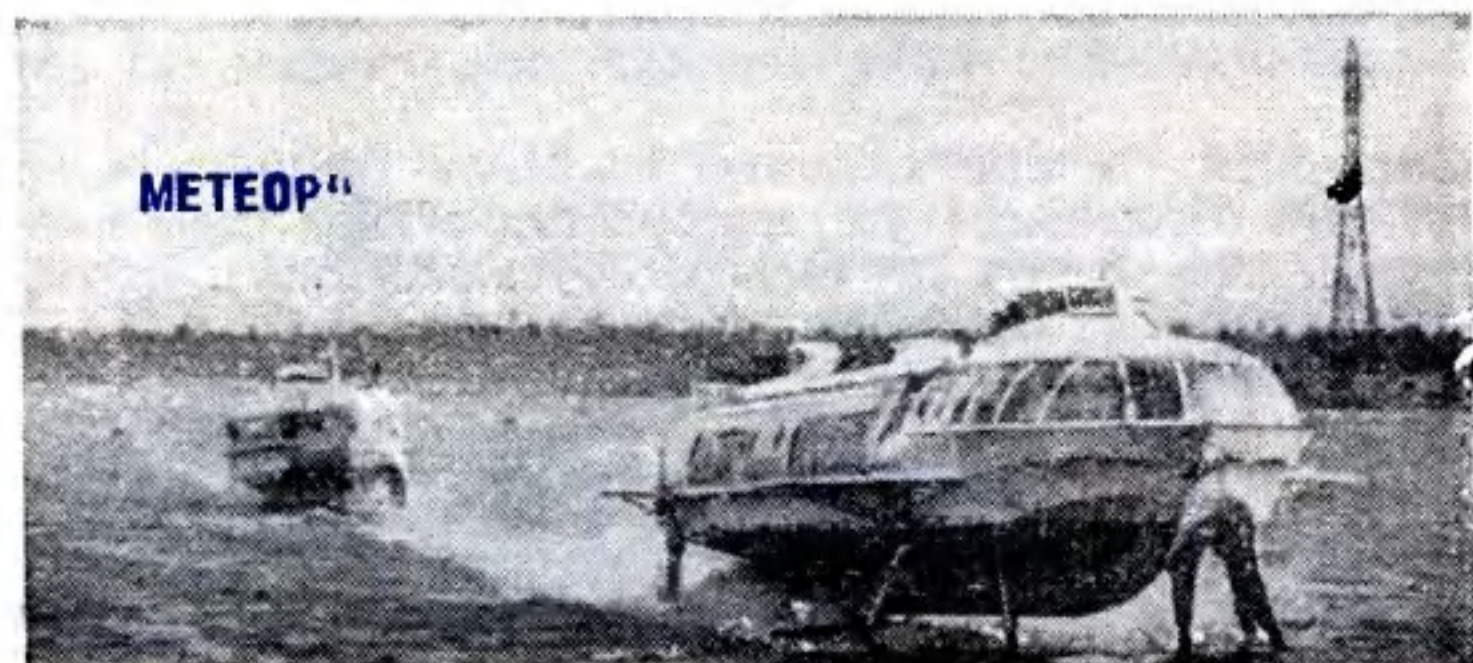
Наше бюро и наш завод создают сейчас новое судно. Оно будет называться «Спутник» и рассчитано на 300 пассажиров. Обычный теплоход на такое количество пассажиров весит 5 тыс. т. «Спутник» будет весить всего 107 т. Представляете, какая экономия? А скорость у него будет даже немножко выше, чем у «Метеора». Но главное достижение — это то, что «Спутник» будет ходить и по морям. «Метеор» во время испытаний прошел более 20 тыс. км и побывал в морях Черном, Азовском, Цимлянском, Куйбышевском, Московском. Во время испытаний мы поняли, что необходимо сделать, чтобы создать морской вариант корабля на подводных крыльях. Ведь когда корабль идет на большой скорости, то его встряхивает на волне, как грузовик на ухабах. «Спутнику» это уже не будет страшно (см. фото на стр. 17).

Будем мы строить и грузовые суда на подводных крыльях. И тоже в двух вариантах: речной и морской. Думаем также начать строить крылатые корабли на газовых турбинах. Это будет и экономичнее и скорости прибавит до 100–120 км/час.

Такие суда, — продолжал Р. Е. Алексеев, — потребуют и иной подготовки экипажей. И тут у нас большая надежда на подрастающее поколение, на юных техников. Им стоять у штурвала крылатых скоростных кораблей.

Революция в водном транспорте развивается не по дням, а по часам. В добрый путь, чудесное крыло! Большого тебе плавания, маленький корабль!

В. КАМАНИН



# СМОЛЫ ПРОТИВ КОРРОЗИИ

Инженеры А. ПИЩУРИН, В. СМАГИН

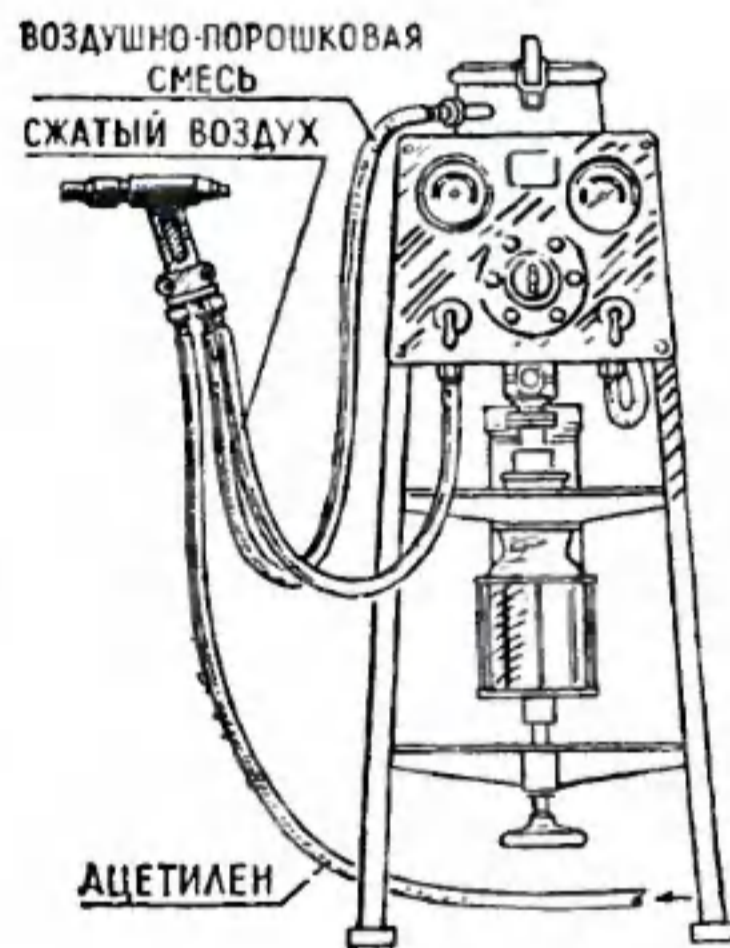
Коррозия... Человек уже давно ищет средства защиты от нее. На флоте, например, более ста лет назад стали применять покрытие из натуральной олифы и свинцового сурика. Но, спасая металл судна от коррозии, олифа бессильна против водорослей и спор бактерий. Ученые всего мира долго разрабатывали составы красок и пленок, которые спасали бы металл и от коррозии, и от микроорганизмов, и от самой краски.

Сегодня химики синтезируют новые пленкообразующие смолы, из которых делают лаки и эмали для антикоррозийных покрытий. Универсального средства против коррозии ученые пока не нашли. Но зато научились тормозить этот процесс с помощью так называемых ингибиторов — замедлителей. Если, например, в воду добавить нитрит натрия, хроматы калия или технеций, то они затормаживают процесс электролиза, а значит, и разъедания металла.

А недавно был разработан еще один способ. Антикоррозийные покрытия наносят на металл путем расплавления смол в пламени горящего газа, например ацетилен. Этот способ сродни металлизации распылением (см. ЮТ № 9 за 1959 год). Потому его и назвали газопламенным напылением термопластов.

Раньше пленкообразующее вещество на поверхности машин наносили кистью или распыляли состав с помощью сжатого воздуха. Но этот способ осуществим только при условии, если пленкообразующие смолы хорошо растворимы

в растворителях. К таким пленкообразующим смолам относятся природные смолы: опалы, шеллак, продукты обработки канифоли, битумы и некоторые искусственные смо-



лы, например фенолоформальдегидные и полиэфирные. В последнее время на смену им пришли новые высокомолекулярные соединения — смолы, нерастворимые в обычных растворителях, но обладающие исключительной стойкостью к различным высококоррозийным средам. Такие смолы, как поливинилбутираль (бутивар), полистирол, полиэтилен, тиокол, уже нельзя наносить кистью. Тогда вспомнили о металлизации распылением. Так и родился новый способ газопламенного напыления.

Технология этого способа очень проста. Мелкий порошок смолы продувается через пламя специальной газовой горелки. Частицы смолы, проходя через пламя, плавятся. Ударяясь о предварительно прогретую и подготовленную, защи-

щаемую поверхность, они прочно сцепляются с ней, образуя стойкое покрытие.

Способ газопламенного напыления и аппаратуру разработала группа сотрудников Всесоюзного научно-исследовательского института «ВНИИАВТОГЕН». В 1950 году была сконструирована и выпущена первая промышленная установка. Дальнейшее усовершенствование аппаратуры газопламенного напыления позволило эти же установки применять для напыления и образования покрытий из тугоплавких материалов, например из стеклоэмалей или металлов.

Недавно разработана новая установка — «УПН-4Л», которую вы можете увидеть на ВДНХ. Принцип работы ее такой же,

как и в аппарате, описанном выше, но она совсем маленькая, переносная и напоминает пистолет для нанесения лакокрасочных покрытий.

Газопламенное напыление термопластов по сравнению с другими способами имеет ряд преимуществ: не требуются растворители, повышается прочность сцепления покрытия с покрываемой поверхностью, короче технологический цикл, можно образовывать антикоррозийные покрытия на фигурной, сложной поверхности, а также наносить термопластики на дерево, бетон, стеклоткань. Но и этот способ не универсальный. Ученые продолжают искать еще более эффективные методы борьбы с коррозией.

## КОМПАС В МИРЕ КНИГ

Популярный общедоступный журнал, где увлекательно рассказывается о книгах, журнал, с помощью которого можно выбрать книгу для чтения. Такое издание давно ждет наша молодежь. И вот оно скоро появится: с января начинает выходить критико-библиографический журнал «В МИРЕ КНИГ» — орган Министерств культуры СССР и РСФСР.

Мир книг... Он огромен. И нелегко выбрать из него самое лучшее, самое необходимое. Не так уж трудно в нем и заблудиться: терять драгоценное время на чтение, быть может, нужной другим и совершенно бесполезной для себя литературы.

Журнал, призванный быть трибуной общественного мнения о выходящей в стране литературе, будет рекомендовать самое лучшее, самое добротное, самое нужное. Наряду с политической и художественной литературой в нем большое место отводится отделу «НАУКА И ТЕХНИКА». Этот отдел планирует широкую пропаганду популярных книг о техническом прогрессе нашей страны, о достижениях науки. Он расскажет о книгах, в которых говорится о завоевании космоса, о покорении атомного ядра, о полупроводниках и ультразвуке, о новых синтетических материалах и кибернетике. Ну и, конечно же, много материалов будет дано для умелых рук, для юных умельцев.

Любители географии, пользуясь материалами отдела, смогут узнать о книгах, посвященных странам мира, знаменитым путешественникам, исследователям нашей планеты. Специальные страницы отводятся спортивной и медицинской литературе, научной фантастике.

Регулярно будут публиковаться статьи библиографов о методах чтения различных видов литературы, кроссворды, викторины, занимательные факты, интересные случаи из жизни писателей.

Журнал красочно оформляется.



**АЗРОСАНИ? НЕТ, АЭРОЛОДКА.** Взгляните на этого «водяного паука». На одном из соревнований европейских судовых моделей он принес приз своему автору, немецкому инженеру.



**СТЕКЛЯННОЕ ВОЛОКНО ВМЕСТО СТАЛИ** применил французские инженеры при изготовлении этого спортивного автомобиля. Корпус очень прочен: при столкновении на скорости 35 км/час с цементной стеной на нем не остается даже следа. У автомобиля одноцилиндровый мотор воздушного охлаждения сзади. Максимальная скорость — около 130 км/час.



**СТЕКЛОЗАВОД НА ДВУХ ТЫСЯЧАХ СВАЙ.** Свайные постройки известны со времен неолита. Но вот вблизи Хайфона во Вьетнаме строится огромный стеклозавод. Достаточно прочный грунт для укладки фундамента начинается здесь только с глубины 32 м. Проектировщики и строители-инженеры из ГДР решили эту проблему, предложив строить завод на мощных железобетонных сваях. Все здание будет покоиться на двух тысячах таких свай.

**УЛЬТРАЗВУК ЛЕЧИТ ПЕРЕЛОМЫ.** Плохо заживающие костные переломы подвергались раз в 2—3 дня пятиминутному облучению ультразвуком. Это облучение, утверждает немецкий журнал «Центроблатт фюр Хирургие», ускоряло сращивание костей.

**ЛЕТАЮЩИЙ АВТОМОБИЛЬ,** модель которого вы видите на снимке, предложил американский изобретатель. Машина приводится в движение и поднимается в воздух двумя вращающимися в разных направлениях винтами. Под ротора-



ми имеются жалюзи, открывая и закрывая которые можно управлять подъемом, опусканием и планированием. Машина может безопасно приземляться, если двигатель выйдет из строя.

## ПРОБЛЕМЫ

# ЗАГАДКИ МАРСА



Кандидат педагогических наук **Ф. ЗИГЕЛЬ**

Рис. **В. КАЩЕНКО**

По вечерам в восточной части неба сейчас можно наблюдать яркую красновато-оранжевую немерцающую звездочку — планету Марс. Наш небесный сосед стремительно приближается к Земле, и 30 декабря 1960 года расстояние между двумя планетами станет наименьшим. В этот день Земля окажется между Солнцем и Марсом на прямой, их соединяющей, то есть, применяя астрономическую терминологию, Марс очутится в противостоянии.

Противостояние Марса этого года считается не великим, а рядовым. Такие обычные противостояния бывают через каждые два года, тогда как великие противостояния бывают лишь один раз в 15—17 лет.

В этом году Марс и Земля сблизятся до расстояния в 90 млн. км, тогда как в 1956 году, во время великого противостояния, оно уменьшилось до 55 млн. км.

С Земли диск Марса будет виден под углом в 16 секунд дуги, что почти в сто раз меньше видимого поперечника Луны. И все же в телескопы, применяя увеличения в несколько сотен раз, можно будет достаточно четко увидеть панораму соседнего мира: его обширные оранжевые пустыни, голубовато-зеленые пятна «морей» и ослепительно белые снега полярных шапок.

В эти месяцы Марс находится в созвездии Близнецов (см. рис.), которое поднимается высоко над горизонтом средней полосы России. Что нового принесут наблюдения этого года? Какие из загадок Марса найдут, наконец, себе объяснение? Этим загадок очень много. Перечислим лишь только некоторые из них.

### СОСТАВ АТМОСФЕРЫ

Общеизвестно, что Марс окружен атмосферой. Но каков ее состав? Пока удалось выяснить, что в марсианской атмосфере углекислого газа вдвое больше, чем в земной. Однако абсолют-

Некоторые из загадок представлены на обложке журнала. Есть ли на Марсе лед? Может быть снег? Что представляют собой темные полосы: каналы, трещины, или это просто обман зрения? Вокруг Марса движутся два спутника. Что это: естественные луны или искусственные спутники?

ное количество этого газа так мало, что он, безусловно, не может быть главной составляющей атмосферы Марса. Много раз пытались отыскать в спектре Марса следы кислорода и водяного пара. К сожалению, до сих пор эти попытки оказались тщетными. Учитывая точность примененных методов, можно лишь утверждать, что количество кислорода и водяных паров в атмосфере Марса по крайней мере в тысячу раз меньше, чем в земной атмосфере. Предполагают, что марсианская атмосфера состоит главным образом из азота. Однако излучение атомов азота приходится на весьма коротковолновую часть спектра — как раз ту, для которой земная атмосфера совершенно непрозрачна. Видимо, придется снять спектр Марса за пределами земной атмосферы, и только тогда высказанная гипотеза будет подтверждена или опровергнута.

### ФИОЛЕТОВЫЕ ТУМАНЫ

На снимках Марса, сделанных через фильтры, пропускающие только синие, фиолетовые лучи, его поверхность имеет необычный вид: она кажется покрытой светлым туманом, очевидно сильно рассеивающим фиолетовые лучи. Происхождение этой фиолетовой дымки пока неясно. Чаще всего она появляется в районе терминатора (границы света и тени на поверхности Марса), то есть в районах пониженной температуры. Может быть, фиолетовые туманы — это облака из мельчайших ледяных кристалликов, время от времени возникающих в холодной и крайне разреженной атмосфере Марса?

### ГЕРБАРИЙ ИЗ МАРСИАНСКИХ РАСТЕНИЙ

На протяжении века между астрономами идут горячие споры об истинной природе марсианских «морей». Какие только идеи не высказывались в ходе этой дискуссии! Последняя из них принадлежит американскому астроному Мак-Лафлину, высказавшему предположение, что «морья» Марса есть скопища вулканической пыли, образующейся при извержениях бесчисленных марсианских вулканов. Наиболее убедительной все же остается первоначальная гипотеза — это области, покрытые растительностью. Наблюдения Г. А. Тихова доказывают, что оптические свойства марсианских растений должны быть сходными с некоторыми оптическими свойствами земных растений, живущих в суровых климатических условиях.

В 1956—1958 годах американскому астроному Синтону удалось в инфракрасной части спектра марсианских «морей» обнаружить полосы поглощения, характерные для органических молекул. Вековой спор можно, пожалуй, считать в принципе законченным. Возникают, однако, новые нерешенные проблемы. Каковы марсианские растения? Похожи ли они на земные, или, быть может, их строение совсем иное, сложившееся исключительно под воздействием суровых марсианских условий?

Надо собрать гербарий из марсианских растений. И эта задача, конечно, выполнима, когда в будущем на поверхность Марса высадится первая экспедиция обитателей Земли.

### ОПЯТЬ О «КАНАЛАХ»

А какова природа тех странных образований, которые астрономы называют «каналами»? Прежде всего заметим, что в реальном существовании «каналов» теперь уже никто не сомневается. Сотни «каналов» запечатлены на фотоснимках со всеми их характерными особенностями. Вопрос сейчас в другом — можно ли какими-нибудь естественными причинами объяснить все характерные свойства «каналов» или придется прибегать к гипотезе Ловелла, увидевшего в паутинной сети марсианских «каналов» следы родственной нам цивилизации? В последние годы они были видны плохо. Под влиянием, по-видимому, солнечного излучения атмосфера Марса почти постоянно выглядела замутненной какими-то желтоватыми облаками, быть может пылевыми бурями. Были замечены совершенно новые, ранее неизвестные «каналы», прямые и тонкие, как паутинные нити, внешне производящие впечатление чего-то искусственного.

### МАРСИАНСКИЕ ГОРОДА ИЛИ ЧТО-НИБУДЬ ИНОЕ?

В местах пересечения «каналов» видны маленькие круглые пятнышки, названные астрономами «оазисами». Установлено, что «оазисы» подвержены сезонным изменениям, подобно марсианским «морям»: весной они темнеют, а осенью и зимой блекнут. Однако в центре каждого «оазиса» даже зимой остается видимым какое-то «ядро» — по мнению Ловелла, марсианский город. Любопытно, что многие марсианские «морья» при детальном изучении оказываются напоминающими шкуру леопарда. Яснее говоря, они оказываются состоящими из множества круглых пятен, подобных «оазисам». Может быть, «морья» Марса, как наиболее пригодные для жизни районы, являются районами расселения марсиан?

*На рисунке пунктиром показан путь Марса на звездном небе в 1960 году. Обратите внимание на то место, где Марс будет в момент противостояния.*



## ПЯТНО СЛАЙФЕРА

В 1954 году ученик Ловелла американский астроном Слайфер обнаружил на Марсе новое незнакомое темное пятно. Его площадь почти равна площади всей Украины. Замечательно, что, возникнув несколько лет назад, оно остается видимым и поныне. Оно темнеет от года к году. Откуда взялся этот огромный массив растительности? В одной из своих работ Г. А. Тихов писал, что необычные изменения темных областей на Марсе могли бы свидетельствовать о сельскохозяйственной деятельности его разумных обитателей. Может быть, он прав?

## ВСПЫШКИ НА МАРСЕ

За последние десятилетия на поверхности Марса неоднократно наблюдались какие-то яркие вспышки. Маленькие ослепительные белые точки возникали и гасли в течение нескольких минут, а иногда и секунд. Их не следует путать с небольшими облаками, освещенными Солнцем, внешний вид и продолжительность свечения которых совсем иные. Никаких правдоподобных объяснений этому явлению пока не найдено.

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ СПУТНИКОВ МАРСА

Спутники у Марса особенные, не похожие на другие луны солнечной системы. Они очень малы: ближайший к планете Фобос имеет поперечник 16 км, а более далекий, Деймос, даже вдвое меньше. Существует мнение, что спутники Марса когда-то были карликовыми планетами (астероидами), но однажды, подойдя близко к Марсу, они были захвачены планетой и превращены в ее спутников. К сожалению, эта гипотеза не может объяснить, почему оба спутника Марса имеют почти круговые орбиты, тогда как в случае захвата их орбиты были бы сильно вытянутыми. В движении спутников Марса имеются особенности (странное ускорение), которые еще не нашли себе окончательного объяснения. По расчетам известного советского астронома И. С. Шкловского, ускорение спутников Марса удастся объяснить, если предположить, что каждый из них представляет собою полую сферу с небольшой средней плотностью. Но такое строение естественных небесных тел невозможно, и потому спутники Марса, как считает И. С. Шкловский, являются искусственными сооружениями марсиан. Другой советский ученый, Н. Н. Парийский, показал, что при определенных гипотезах о внутреннем строении Марса движение его спутников удастся объяснить естественным путем — их приливным взаимодействием с планетой. Кто прав, пока неясно. Возможно, что в будущем будут найдены и другие объяснения странных особенностей спутников Марса. Любопытно, что спутники Марса тщетно искали Гершель и Лассель, открывшие гораздо более трудные для наблюдения спутники Урана. Но только после 1877 года Фобос и Деймос удалось увидеть в телескопы гораздо менее мощные, чем исполинские рефлекторы Гершеля и Ласселя.

Марс вблизи Земли. Новые наблюдения помогут разгадать некоторые из волнующих нас загадок.



Г. АЛОВА

Рис. С. ПИВОВАРОВА

**Р**астворить сахар в стакане воды — дело одной минуты. А наоборот? Попробуйте за одну минуту превратить раствор в сухой продукт!

Очень многие химические вещества получают выпариванием из растворов. Это длительный процесс. К тому же высушенное твердое вещество часто приходится впоследствии размалывать, чтобы получить тонкий однородный порошок.

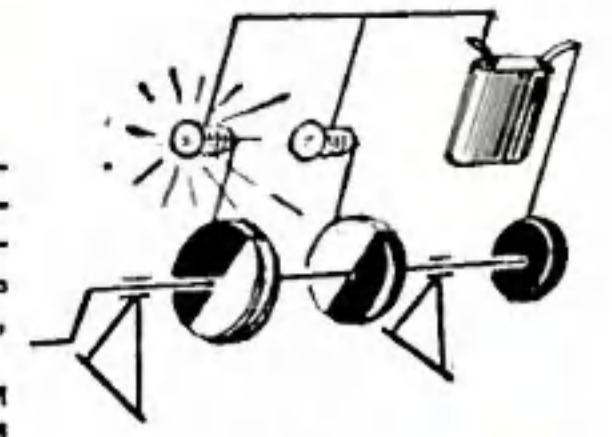
Можно ли ускорить этот процесс?

Над этим вопросом задумались сотрудники Московского института химического машиностроения инженеры М. Ф. Масловский и Н. Н. Варыгин. Итог их работ — аппарат, который они назвали «установкой для сушки суспензий и растворов в кипящем слое инертного зернистого материала».

Главная часть установки — «колонна» — полый цилиндр, имеющий в поперечнике 170 мм. В нижней его части на металлической решетке ровным слоем насыпан песок — «инертный зернистый материал». Он не вступает в соединения с очень многими кислотами и органическими веществами, а значит, и не загрязняет выпариваемый продукт. В случае работы с веществами, взаимодействующими с кварцевым песком, подбирается другой инертный материал. Под решеткой с песком расположен электронагреватель — две спирали из нихромовой проволоки.

Вверху, над колонной, — бачок с выпариваемым раствором. Форсунка распыливает жидкость, подавая ее на подогретый песок. Снизу в колонну поступает воздух, нагнетаемый насосом. Он обтекает электронагреватели. Тонкие струйки просачиваются между песчинками. Неподвижный слой начинает оживать. Подскакивает одна песчинка, за ней другая, третья... Создается иллюзия, что песок кипит.

Электронагреватель сообщает песчинкам температуру в 120°. Распыленный раствор сталкивается с «танцующими» песчинками, обволакивает их и мгновенно испаряется. Грани песчинок покрываются оболочкой из высушенного вещества. Эта оболочка временная. Песчинки непрерывно ударяются одна о другую, перетирая покрывающий их осадок. Тонкие пылинки подхватываются паровоздушной смесью и уносятся в пылеулавливатели — циклоны. Каждый из этих циклонов напоминает бутылку, опрокинутую вниз горлышком. Газ поступает в циклон через отверстие, касательное к его цилиндрическим стенкам, и спирально закручивается внутри. Центробежная сила, возникающая при спиральном движении потока, отбрасывает все твердые ча-



Если подсоединить к батарее две лампочки последовательно, каждая лампочка получит вдвое меньше напряжение и будет давать слабый свет. Если лампочки включить параллельно, гореть они будут в полную силу, но батарея истощится вдвое быстрее.

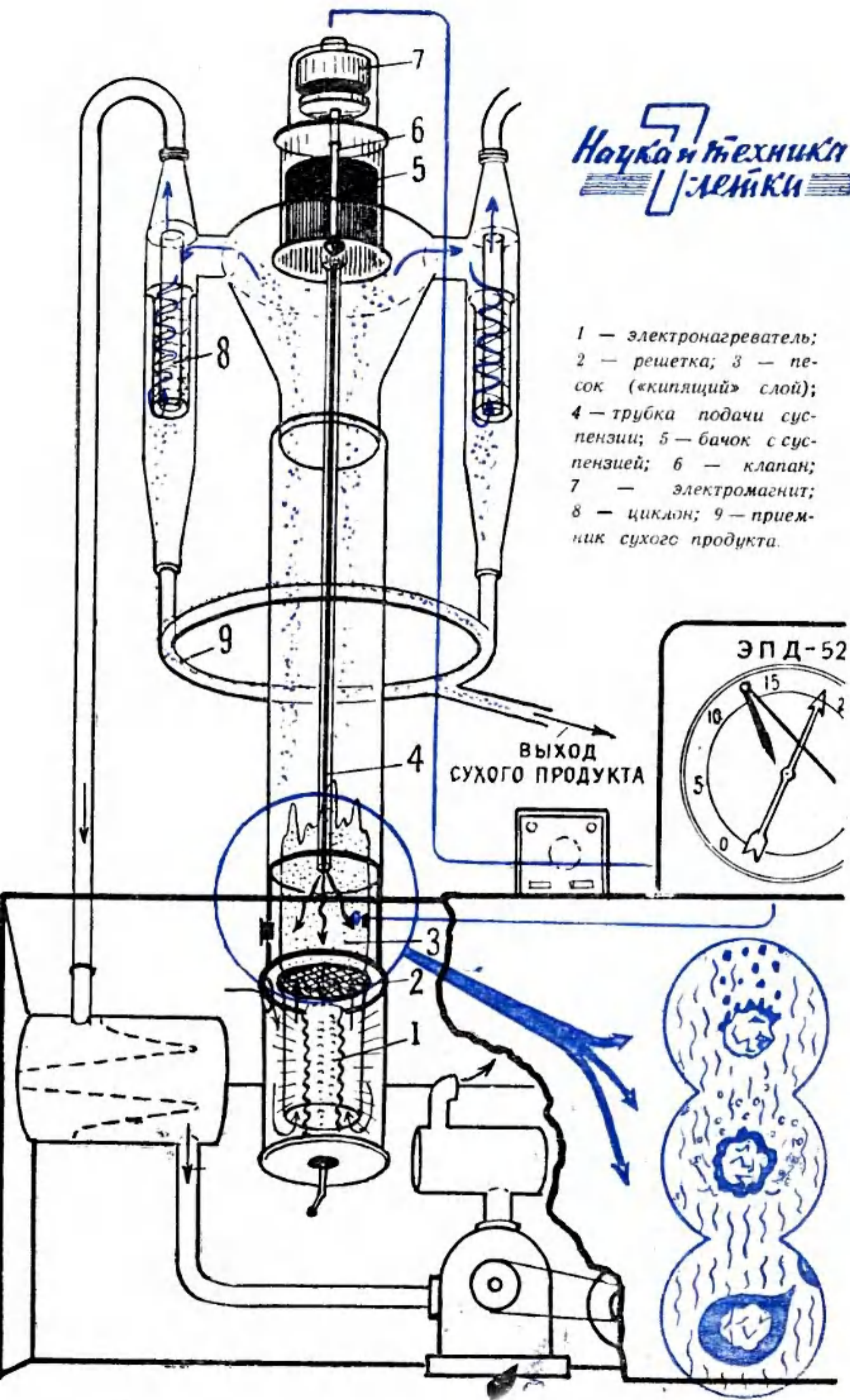
Петя Верховлядкин предлагает читателям совершенно новый, изобретенный им самим способ включения, при котором электроэнергии для питания двух лампочек потребуется столько же, сколько и для одной, а гореть они будут ярко, в полную силу.

Лампы нужно включать попеременно: то одну, то другую. Включение осуществляется с помощью вращающегося вала, как показано на рисунке. Скорость вращения подбирается такой, чтобы мигание лампочек не воспринималось глазом. (В кино кадры чередуются 24 раза в секунду. Эту же скорость переключений Петя рекомендует для лампочек.) Может быть, на этот раз он оказался прав? Подумайте!



**Наука и техника  
Делайки**

- 1 — электронагреватель;
- 2 — решетка; 3 — песок («кипящий» слой);
- 4 — трубка подачи суспензии;
- 5 — бачок с суспензией;
- 6 — клапан;
- 7 — электромагнит;
- 8 — циклон;
- 9 — приемник сухого продукта.

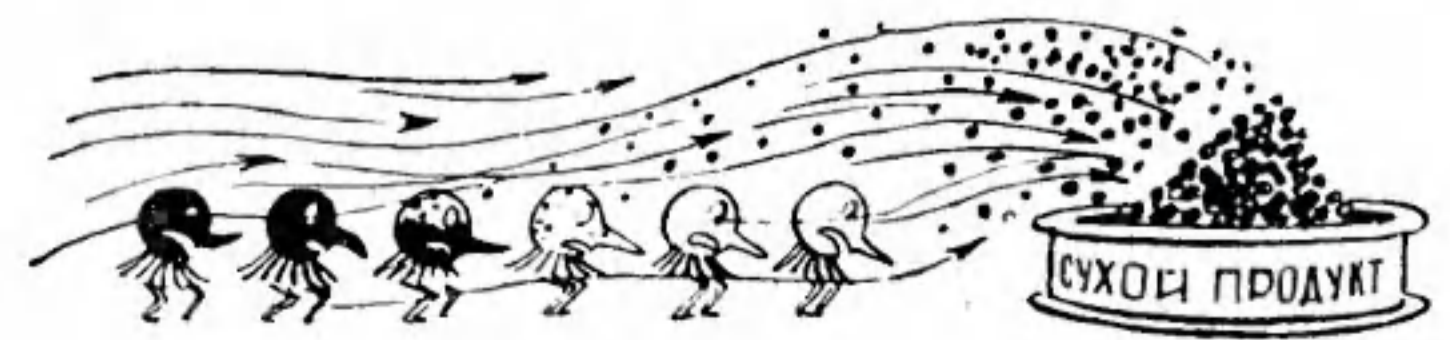


стицы к стенкам. Постепенно пылинки сползают по стенкам и оказываются в приемнике — бункере.

Почему же воздушный поток уносит только пылинки выпавшего из раствора вещества, не трогая песчинки? Дело в том, что инженеры так рассчитали силу воздушного потока, что песок оказывается слишком тяжелым для него. В бункерах собирается тонкий порошок.

Жидкость из бачка льется на «кипящий слой» песчинок непрерывно. Поток ее регулируется клапаном. Как только песчинки нагреваются до нужной температуры — 120°, терморпара, установленная в слое песка, сообщает об этом электронному регулятору. Сигнал подается на электромагнит, открывающий клапан. Жидкость охлаждает песок, об этом снова сигнализирует терморпара, подавая через регулятор команду закрыть клапан.

75 кг сухого продукта в час — такова производительность этого замечательного аппарата. Сушильные шкафы с электрообогревом, которыми до сих пор были оборудованы химические предприятия, выдают то же количество продукта только за 20 часов. Модель новой установки, которая демонстрируется на ВДНХ, привлекает внимание многих посетителей ее. А некоторые предприятия, например Долгопрудненский экспериментальный завод, поставляющий химикаты для цветной киноплёнки, и московский Дербеневский химзавод, уже внедряют у себя эту новую автоматическую установку, обеспечивающую отличное качество продукции. Помимо высокой производительности и малых габаритов, установка хороша тем, что избавляет цехи от вредных газов, проникающих в их атмосферу.





## КОРПУСКУЛЯРНЫЙ ГИРОСКОП

А. КРАСНОВ

Рис. О. РЕВО



Вам известна игрушка волчок. Если заставить его вращаться, он будет стоять на своем носке как вкопанный, не заваливаясь набок. Даже если подбросить вращающийся волчок на дощечке, он и в полете будет устойчиво сохранять прежнее положение.

Французский физик Леон Фуко поместил волчок в кардановом подвесе (см. вкладку, рис. вверху слева). Получился замечательный прибор, который Фуко назвал «гироскопом» («ги-ро» — по-латыни означает «вращение», «скопео» — «смотрю»), на котором очень хорошо можно было, к удивлению многих, продемонстрировать замечательное свойство волчка — сохранять неизменной в пространстве ось своего вращения. Если направить ее на какую-нибудь звезду, то ось будет неотрывно следовать за перемещением светила, как будто привязавшись к нему. Разумеется, в движении находится Земля, а не звезда, — ось гироскопа, оставаясь в пространстве неподвижной, только кажется нам на Земле движущейся.

Если ударить по внутреннему кольцу гироскопа, где находится ось вращающегося ротора, конец ее будет описывать

небольшой круг, как говорят, совершать прецессию. Причем частота, с которой ось описывает круг, зависит от размеров гироскопа и силы удара.

Эти замечательные свойства гироскопа, открытые Леоном Фуко, используют ныне в ряде приборов на морских судах, самолетах, ракетах. Гироскоп заменил магнитный компас. Его стали применять на судах в качестве успокоителя качки, на самолетах — в качестве автопилота (см. ЮТ № 4 за 1956 год).

Понятно, что если задать судну или самолету какой-либо курс и расположить по этому курсу ось раскрученного гироскопа, то гироскоп будет сопротивляться любому отклонению от заданного направления. Таким образом, можно приводить в действие рули или приборы, не дающие судну или самолету сбиться с намеченного пути.

Однако из-за трения и по ряду других причин ось гироскопа при длительном вращении мало-помалу отклоняется от начального положения. В показания прибора вкрадывается ошибка. У самых лучших гироскопов за один час эта ошибка составляет  $0,01^\circ$ . Точнее сделать работу гироскопа почти невозможно: ведь и совершенство конструкции и точность изготовления имеют в конце концов предел.

Чтобы получить более точные гироскопы, нужны принципиально новые конструкции, быть может ничего общего не имеющие с привычным волчком. И ученые решили в качестве волчков использовать... корпускулы, элементарные частицы материи — протоны и электроны. Ведь эти электрически заряженные частицы находятся в непрерывном движении, как поступательном, так и вращательном. Следовательно, они имеют вращательный механический момент и поэтому должны обладать свойствами гироскопов: сохранять в пространстве устойчивое положение и, как волчок, прецессировать при воздействии на них посторонней силы.

Да, не такие «волчки» не вставишь в карданов подвес. У них нет реальных осей, которые можно было бы закрепить в опорах. Недостаток? Нет, ученые увидели в этом преимущество. Ведь если элементарные частицы при своем вращении не опираются «косями» на подшипники, то они и не испытывают трения. Но именно силы трения и являлись всегда основным источником снижения точности самых совершенных гироскопов.

Электроны и протоны можно представить в виде крошечных магнетиков, оси вращения которых нетрудно заставить принять определенное направление. Это можно сделать с помощью постоянного электрического или магнитного поля.

А теперь представим принципиальную схему устройства корпус-



## СТАДИОН-«ЭЛЕКТРОПЛИТКА»

В зимние месяцы в большинстве европейских стран становится невозможной игра в футбол. Английским профессиональным футбольным клубом «Эвертон» были проведены опыты в области электроподогрева футбольного поля. Кабель был проложен на глубине 15 см. Там же было испытано автоматическое регулирование

температуры. При этом использовалось два взаимодействующих датчика, один из которых располагается в земле, а второй — на земле. Подогрев футбольного поля при помощи электричества должен оказаться выгодным не только потому, что обеспечит возможность играть в футбол круглый год, но и избавит от значительных расходов на уборку снега и т. п.

## У ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

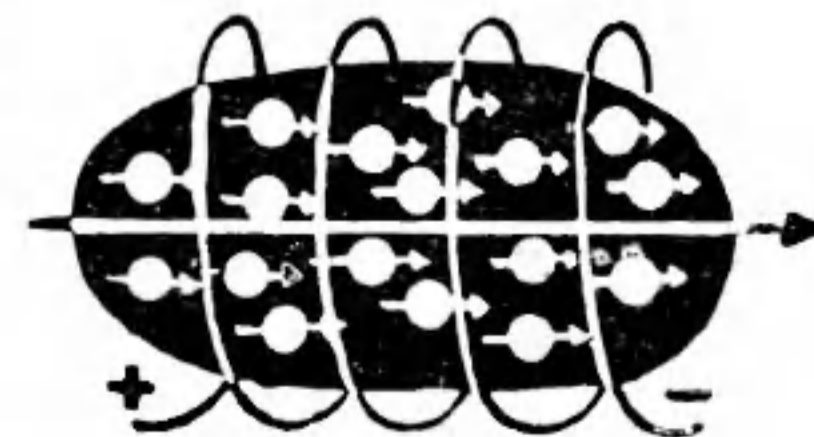
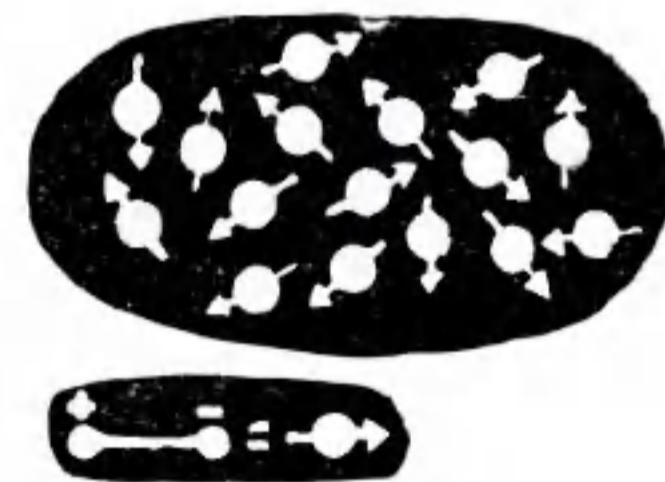
**МИРОВОЙ РЕКОРД ЮНОГО АВИАКОНСТРУКТОРА.** 15-летний Анджей Грухот, авиамоделлист Познанского аэроклуба (Польша), на клубных соревнованиях авиамоделлистов в Познани 29 мая 1960 года «потерял» модель самолета с резиновым мотором класса «Вейнфилд», удалившуюся во время соревнований в неизвестном направлении.

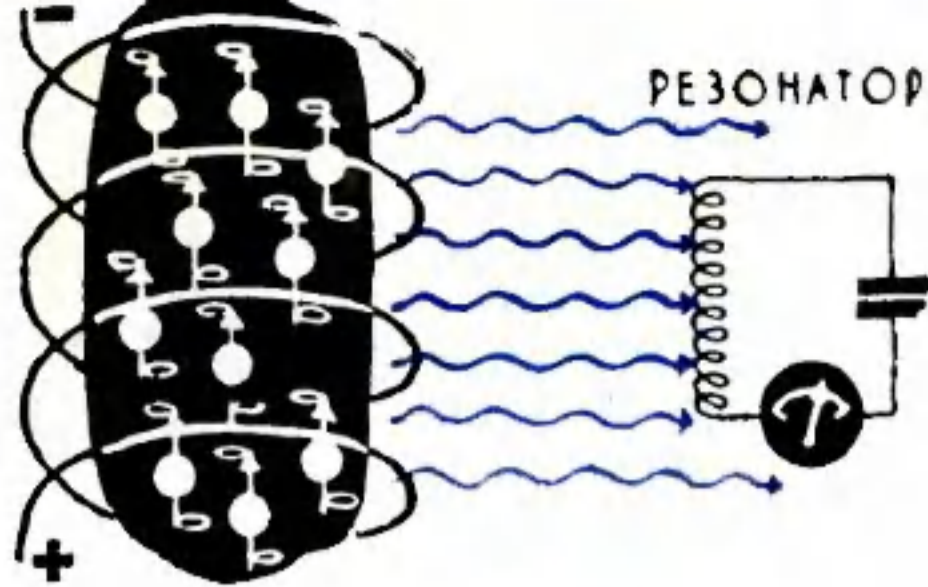
Какое же было удивление Анджея, когда почти через три месяца после соревнований он получил почтовую открытку от ученицы Ядвиги Сикоры из местности Сялы Чернновского повята (района), сообщавшей,

что, собирая в лесу грибы, она нашла его модель, спокойно лежавшую на мхе.

Оказалось, что модель Грухота пролетела по прямой 57 км, превысив тем самым на 6,5 км прежний мировой рекорд моделей этого класса, принадлежавший венгерскому авиамоделлисту инженеру Бенедену.

После заполнения документации Познанский аэроклуб решил обратиться в Международную федерацию авиамоделлизма с просьбой признать достигнутый результат в качестве нового мирового рекорда.





кулярного гироскопа. В каком-то сосуде имеются элементарные частички. Мы заставляем их определенным образом ориентироваться, прилагая к ним на некоторое время постоянное магнитное или электрическое поле. Затем поле снимается. Оси вращения корпускул по инерции продолжают сохранять фиксированное положение. Если какая-то сила (например, поворот судна или ракеты) попытается свернуть их с этого положения, то корпускулы, как истые волчки, начнут прецессировать. Эту прецессию можно уловить с помощью колебательного контура: ведь прецессирующие элементарные частички будут излучать электромагнитные волны.

Для создания корпускулярного гироскопа можно использовать и целые атомы и даже молекулы.

Атомы можно упрощенно представить в виде ядра с положительным зарядом, окруженного электронным, отрицательно заряженным облаком. «Центры действия» положительного и отрицательного зарядов совпадают, они находятся в центре «шара». С помощью электрического или магнитного поля эти «центры действия» можно сместить так, что атом приобретет свойства диполя, которые будут выражены тем ярче, чем выше напряженность приложенного поля. Аналогично и в молекулах.

Атомы и молекулы в жидкости и газе движутся беспорядочно. Но, подвергнутые действию постоянного электрического или магнитного поля, выстраиваются вдоль него. Когда поле снимают, они через некоторое время стремятся снова вернуться к прежнему беспорядку. Удержать их от этого можно снижением температуры жидкости или газа. Некоторые эксперименты показали, что при температуре жидкого гелия ориентированное положение атомов и молекул сохраняется в течение нескольких часов после снятия поля.

Атомы и молекулы в жидкости и газе движутся беспорядочно. Но, подвергнутые действию постоянного электрического или магнитного поля, выстраиваются вдоль него. Когда поле снимают, они через некоторое время стремятся снова вернуться к прежнему беспорядку. Удержать их от этого можно снижением температуры жидкости или газа. Некоторые эксперименты показали, что при температуре жидкого гелия ориентированное положение атомов и молекул сохраняется в течение нескольких часов после снятия поля.

В одном из предложенных вариантов корпускулярного гироскопа, опубликованного в американском журнале по авиации, в качестве среды, «запоминающей» направление, используется жидкий гелий. Через нее пропускается поток поляризованных ультрафиолетовых лучей, причем плоскость поляризации совпадает с одной из осей летательного аппарата (см. рис. на цветной вкладке). Когда летательный аппарат отклоняется от заданной траектории, немедленно относительно корпуса аппарата меняется направление, в котором замерли атомные или молекулярные диполи. Значит, будет меняться угол пересечения поляризованного луча с диполями и, следовательно, будет меняться сила света луча, на что реагирует прибор, снабженный фотоэлектрическим глазом. Сигналы прибора связаны с механизмами, управляющими рулями летательного аппарата.

Точность корпускулярного гироскопа может быть от 0,001 до 0,0001 градус/час, то есть в 10, а то и в 100 раз точнее самого точного механического гироскопа!



# Загадки древней истории

Мы живем в век поразительных открытий. Перестает быть загадкой обратная сторона Луны; человек собирается в космос; расщепляя атом в топках электростанций получают промышленный ток; в лабораториях вспыхивает звездное вещество; ученые уже разгадывают тайну белка. Рождаются новые науки,

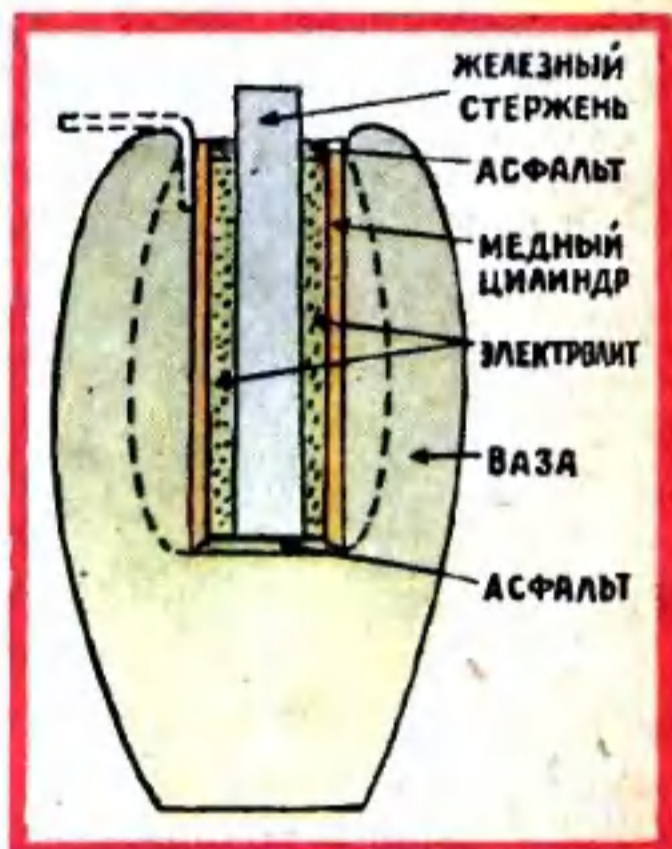
стремительно расширяются горизонты нашего знания. Самое интересное, самое романтическое, конечно, в этих новых научных отраслях.

скажем, разгадка тайны электрона.

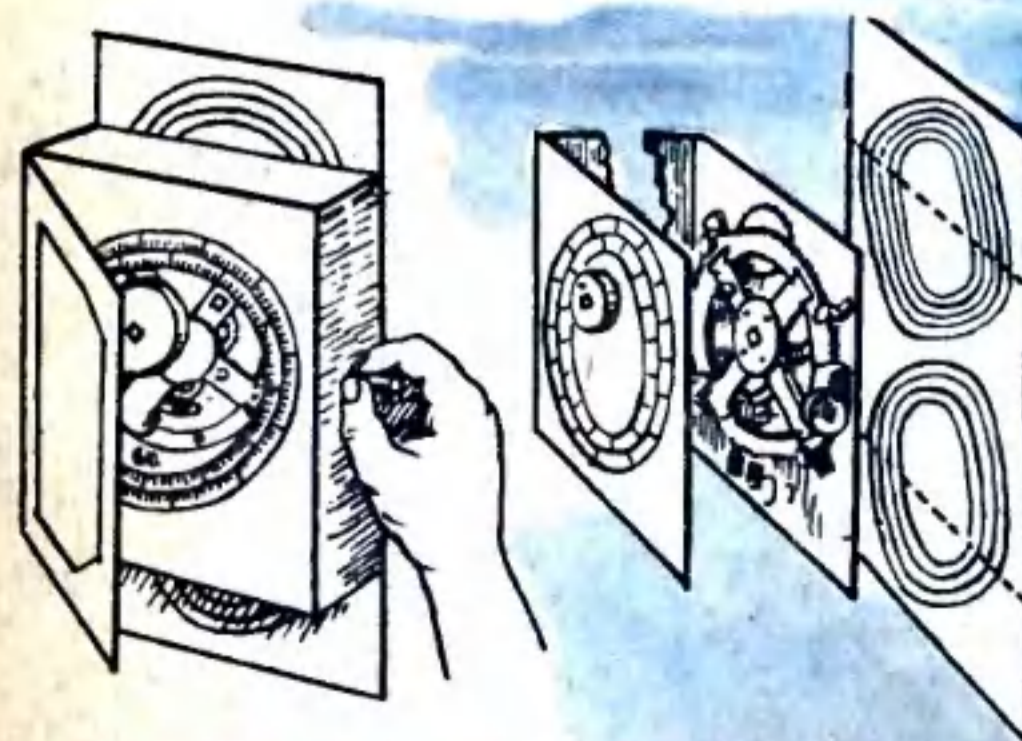
По-прежнему спорят ученые о происхождении тектитов, до сих пор остается загадкой Тунгусский метеорит, не найден ответ на вопрос: существовала ли Атлантида?.. Некоторым из таких загадок посвящены рисунки на этой вкладке. Подробно вы о них прочтете на странице 42.



«КОСМОНАВТ» НА ПЕЩЕРНОМ РИСУНКЕ

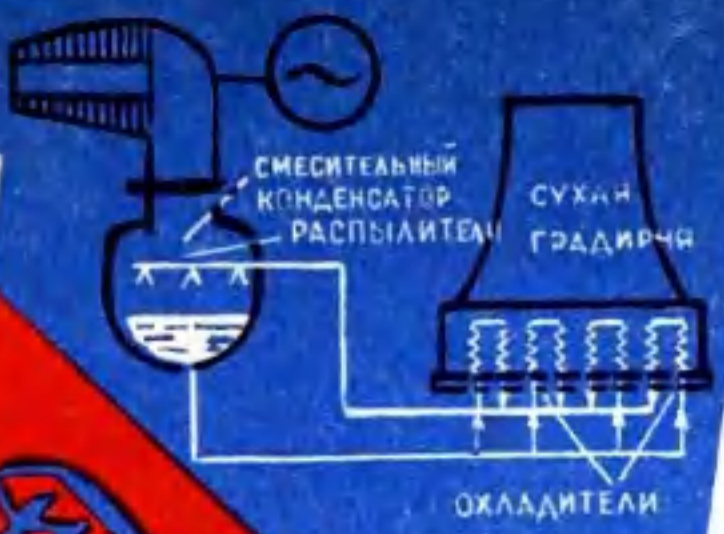


ПЛОЩАДКА БААЛЬБЕК



СЧЕТНО-РЕШАЮЩИЙ ПРИБОР ДРЕВНИХ ГРЕКОВ

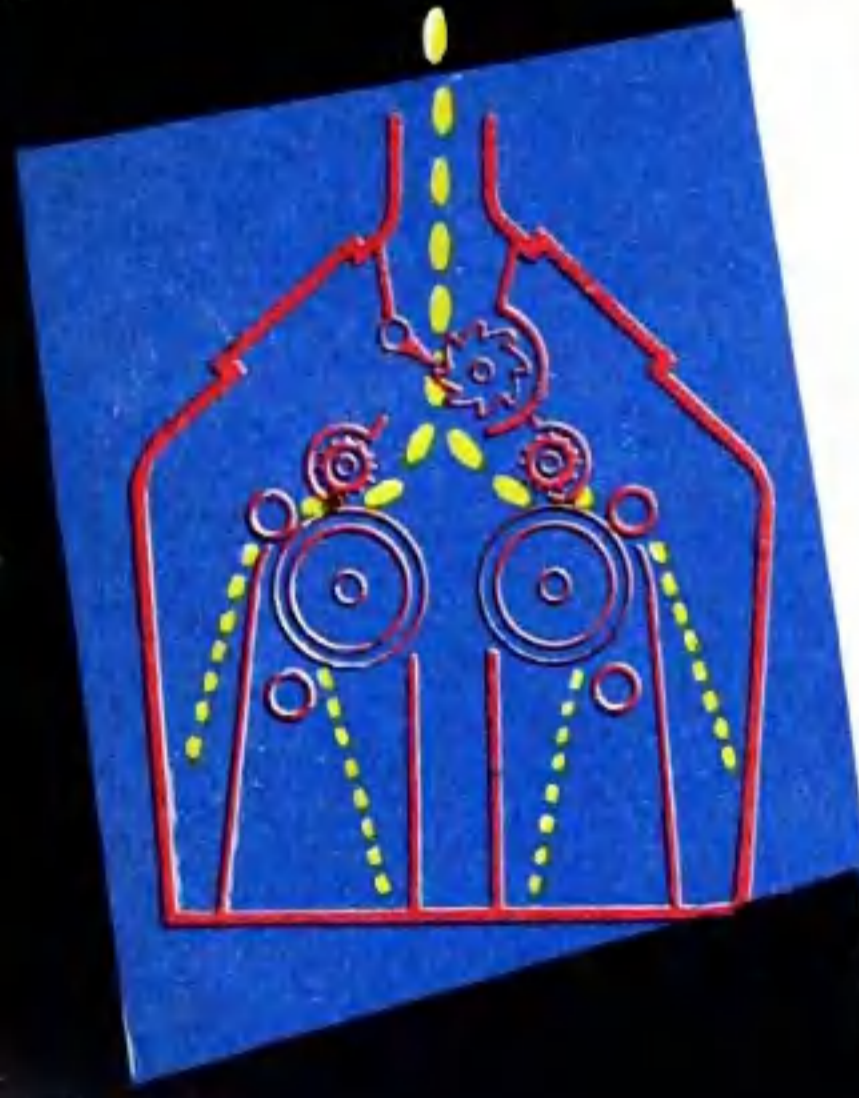




Техническое развитие

Эффективная продукция

Разработка изобретений Форда



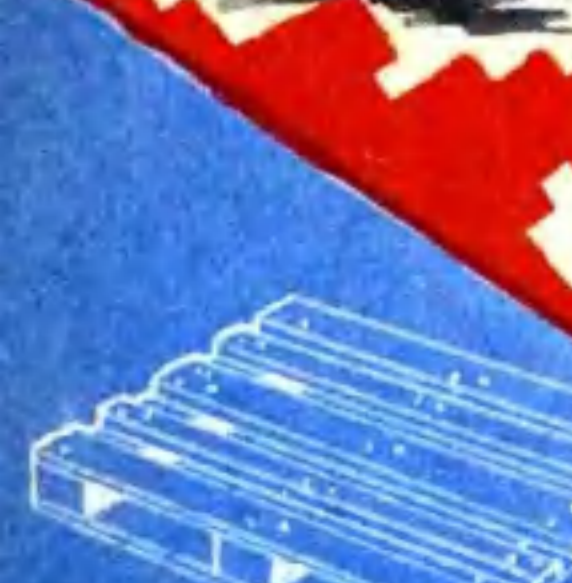


Рис. С. ВЕЦРУМБ



# ЗВЕЗДЫ ЗОВУТ

Это было немногим более шестидесяти лет назад в Боровске, маленьком уездном городке Калужской губернии. Городок был провинциальный, тихий, больше похожий на деревню. Славился он своими садами и огородами. Было в нем десять тысяч жителей, девять церквей, семь заводиков и три брода через речку Протву. И еще было в Боровске начальное училище, где учили детей закону божьему, чтению, письму, арифметике.

Весь город знал учителя арифметики и геометрии. Все знали, что учитель — странный человек. Небольшого роста, в очках, с бородкой, немного глуховатый, он каждый день, придя с уроков, допоздна засиживался в своей комнате при желтом свете керосиновой лампы. Он читал, писал что-то, возился в домашней лаборатории, а иногда выходил в палисадник с подзорной трубой и подолгу смотрел на звезды.

А писал он вот что:

«Есть астероиды, на которых тяжесть так мала, что переход от них к эфирному пространству не стоит никаких трудов. На больших астероидах освобождение от силы тяжести требует усилий, которые легко могли бы быть преодолены современной техникой.

Да и на Земле: разве навеки прикован к ней человек цепями тяготения?!

Разве абсолютно нельзя надеяться, что скорость тела на земном шаре не будет со временем увеличена в десять раз? Но ведь тогда для нас откроется вся солнечная система. Она доступна будет для людей, как теперь Америка или Австралия. Уже и теперь на Земле тесно. Тогда же уничтожится теснота, потому что откроется беспредельное пространство. Тогда доступна будет энергия солнечных лучей, в два миллиарда раз большая, чем какая приходится теперь на Землю».

Разве кто-нибудь удивят теперь мечты о путешествиях за пределы Земли? Но ведь написаны эти слова были более шестидесяти лет тому назад, когда совсем недавно в воздух на несколько метров поднялся неуклюжий аэроплан капитана Можайского, когда в России только еще появлялись первые автомобили, а на морях парусники еще не уступили окончательно своего места колесным пароходам.

Учителя арифметики, написавшего эти строки, звали Константин Эдуардович Циолковский.

В 1895 году К. Э. Циолковский написал книгу «Грезы о Земле и небе». В ней гениальный ученый на основе собственных идей и расчетов рассказал о строении вселенной, о различных явлениях, которые мог бы наблюдать человек, попавший на одну из малых планет солнечной системы или путешествующий в межпланетном пространстве. Это было первое в России настоящее научно-фантастическое произведение, посвященное космосу. И именно здесь К. Э. Циолковский впервые высказал свою замечательную идею о возможности создания «искусственной Луны», о возможности проникновения человека за пределы Земли, в космическое пространство. Много замечательных научно-фантастических произведений создал за свою жизнь К. Э. Циолковский. И это не случайно. Великий ученый сказал как-то о своей работе:

«...сначала неизбежно идут мысль, фантазия, сказка. За ними шествует научный расчет. И уже в конце концов исполнение венчает мысль».

А мысль Циолковского была направлена в будущее.

Издательство Академии наук СССР выпускает сейчас сборник всех научно-фантастических произведений Циолковского — «Путь к звездам». Вы читаете его и переноситесь за пределы Земли, в интересный, полный загадок, неведомый и безмолвный мир.

Представьте себя на борту гигантского космического корабля. Окна, солнечный свет, зеленый ковер растений — «совсем как дома», на Земле. А за окном — вечные сумерки эфира. Внутри ра-

меты находится человек. Но что это? Почему он повис над полом своего «жилища»? Дело в том, что ракета, ее части и те кто находится внутри нее, избавлены от силы тяготения.

Об этом можно прочитать в статье Циолковского «За атмосферой Земли», впервые публикуемой в сборнике. Здесь ученый рассказывает о том, как человек будет себя чувствовать среди эфира.

В предохранительной одежде ты покинул ракету. «Ни над головой, ни под ногами — ничего, т. е. нет опоры, почвы, привеса». Тебе кажется, что ты занимаешь «центр маленькой черной сферы, усыпанной бесчисленным множеством звезд... Только рукой подать, чтобы достать их». Поразительная иллюзия! Ведь до звезд тысячи и миллионы километров. А вселенная кажется совершенно ничтожной. «Обман близости происходит от чрезвычайной ясности, отчетливости картины звезд и от их бесконечных расстояний. На Земле атмосфера затемняет предметы, и чем они поэтому темнее и более расплывчатее, тем дальше. Здесь нет атмосферы, нет затемнения, и потому звезды кажутся близкими и на одном расстоянии».

А посмотри на солнечную сторону, и ты увидишь «Солнце посинее, чем оно кажется через земную атмосферу. В теневой стороне, спиной к светилу... черное небо, усеянное немигающими разноцветными звездами. Узор их тот же, что и видимый с Земли, только последняя покажется звездочкой, да Луна такою же искоркой, лишь много послабее».

Или еще одна научно-фантастическая работа Циолковского — «Цели звездоплавания» — увлекательный рассказ об огромной и сложной работе, которую предстоит привести человечеству в грядущие века и тысячелетия в космосе. Ученый сумел увидеть и показать читателю, к каким чудесным результатам придут люди через упорный и кропотливый труд.

Перенесемся в воображаемое космическое жилище. Достаточно повернуть наш «дом» — ракету — под определенным углом к Солнцу, как «...мы получим вечный день, или вечную ночь, или чередование того или другого, смотря по желанию. Растения могут пользоваться вечным днем, а человек, привыкший благодаря вращению Земли спать, может оградить себя во время отдыха экраном и пользоваться полной темнотой. У нас всегда прекрасная погода и температура по желанию. Не надобно одежды и обуви. Обильное питание растительными продуктами. Невозможность заражения вследствие отсутствия заразных бактерий, изолировки и всегда возможной дезинфекции каждого отделения особым способом повышения температуры до 100°C и более. Да и на двойном расстоянии от Солнца можно сильно повышать температуру. Можно ли сравнить все это с несчастной Землей...»

«...Но каковы же наши ощущения будут в безграничном просторе Вселенной, на ярких и жгучих лучах Солнца?»

Уже через окна здания мы многое можем видеть. Узоры звезд такие же, как и на Земле, только меньше красноты в звездах, больше разнообразия в их цветах. Они не мигают, не искрятся и при хорошем зрении кажутся мертвыми точками (без лучей). Солнце тоже кажется синеватым. Земля представляется звездой, как Веера, а наша Луна едва заметна. Узор созвездий не зависит от нашего положения в планетной системе, он все тот же: и с Юпитера и с Меркурия, но величина Солнца только с земной орбиты такая же.

Вследствие отсутствия атмосферы, звезды, туманности, кометы, планеты и их спутники видим чрезвычайно отчетливо. Видно простыми глазами то, что на Земле нельзя видеть без телескопа. С помощью же последнего можно узреть, что совсем и никогда с Земли не видали...

Особая одежда, с запасом кислорода и поглотителями



человеческих выделений, дает нам возможность вылезть наружу из жилища.

Поместимся в тени его. Солнца не видно. Общая картина окажется очень страшной. Мы почувствуем себя в центре небольшого черного шара, усыпанного разноцветными точками, звездами и туманными пятнышками. Кроме того, через весь шар тянется широкая туманная полоса Млечного Пути, кое где раздваивающаяся. Каждый раз, заслоняясь от Солнца, мы погружаемся в ночь. Удалившись от жилища и не выходя из его тени, сразу увидим почти все небо, всю сферу.

Солнце бы нас убило своими ультрафиолетовыми лучами, если бы обыкновенные стекла нашей одежды и жилища не предохраняли нас от них. На Земле нас хранит от них атмосфера

Выплыв из тени, мы увидим Солнце. Оно покажется нам гораздо меньше, чем с Земли, таким же уменьшенным, как и небесная сфера. Это субъективно: оно несколько не уменьшилось

Оттолкнувшись от жилища, он будет описывать прямую линию и как будто должен уйти от места своего жительства навсегда.

...Если же человечество уже распространилось в огромной небесной сфере и застроило ее вдоль и поперек жилищами и другими нужными ему сооружениями, то оттолкнувшееся существо не будет беспомощно. Оно всюду видит или натывается на людские здания, получает сведения, указания и возвращается, куда хочет.

Как просторно это поле солнечной системы, эта сфера, занять которую может человек! На двойном расстоянии (сравнительно с Землей) ее поверхность от Солнца равна 8,8 миллиарда (почти в 9) раз больше площади наибольшего сечения Земли (ее проекции), или в 2,2 миллиарда раз больше всей ее поверхности. Во столько же раз эта сфера получает больше и солнечной энергии сравнительно с Землей.

...Таким образом, ценность этой сферы, ее вечного дня, девственных лучей Солнца еще в 10 раз больше и выражается 22 миллиардами по отношению к Земле».

(«Цели звездоплавания»)

Вы читаете впервые публикуемую статью «Эфирный остров» и знакомитесь с «устройством» вселенной, «очувтившись» среди многочисленных созвездий, планет, туманностей, падающих звезд.

В повести «Вне Земли» Циолковский рассказывает о том, как будет выглядеть космический корабль и какие приключения претерпевает группа ученых, попавших на незнакомую планету.

А вот и еще одно произведение Циолковского, до сих пор нигде не публиковавшееся, — «Биология карликов и великанов». Здесь ученый показывает, каким изменениям подвергнется организм человека, из поколения в поколение живущего за пределами Земли, в просторном и гостеприимном космосе.

«Гостеприимный космос»... Он раскрыв свои двери перед пытливым умом человека. То, о чем мечтал гениальный русский ученый более шестидесяти лет назад, его современникам казалось нелепой фантазией. А сейчас недалек уже день, когда осуществится самая великая мечта Циолковского: человек отправится к неведомым мирам.

В. ИСАЕВ



## КОТЫ МЯУКАЮТ И БЕЗЗВУЧНО



Оказывается, они способны издавать ультразвуки, которых не слышат люди, но зато очень хорошо слышат мыши и крысы. Это наблюдение натолкнуло американских ученых на мысль сконструировать небольшой электронный прибор, посылающий именно такие, «кошачьи» ультразвуки. Как утверждают, мыши «в панике» бегут из квартиры, в которой установлен такой прибор.

# Привет вам, ЭЛЕКТРОННЫЕ ВСЕЗНАЙКИ

А. ОСИПОВ

Рис. А. РЫБАКОВА

Вы помните, на страницах нашего журнала рассказывалось об «Автомашинисте» (см. ЮТ № 10 за 1958 г.). Эта малогабаритная счетная электронная машина сама выбирает режим работы тяговых двигателей на электровозе, обеспечивает соблюдение интервалов между поездами, экономичный расход энергии, безопасность движения при высоких скоростях.

А сейчас электронные машины на транспорте заняли прочное место. С этого мы и начнем рассказ.

## НА МАГИСТРАЛЯХ И ПЕРЕКРЕСТКАХ

Представьте себе московский Курский вокзал летом. Временем «пик» называют эту пору железнодорожники. В столице жарко, асфальт на улицах плавится, вас ждут зеленые горы Кавказа и Крыма, ждет «самое синее» Черное море, но... попробуйте достать билет! Однако вы оказались предусмотрительны и приобрели билет на поезд заблаговременно. В назначенный час состав плавно отходит от перрона. И тут вы замечаете, что в купе, кроме вас, никого нет.

Возмущение закономерно, хотя и не всегда обоснованно. Возможно, кое-кто перед самым отходом возвратил билеты. Действительно, могло бы уехать еще несколько человек, но... пока данные поступили в кассу, прошли часы, а поезд уже был в пути.

Очень скоро заботу о пассажирах возьмут на себя электронные машины. Их способность к «запоминанию» невероятного количества сведений поможет обеспечить бронирование и безошибочное распределение мест на поезда. Продажа билетов будет автоматизирована. Над решением этой проблемы работают сейчас сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта.

Сотни тысяч железнодорожных вагонов ежедневно пробегают во все концы по артериям страны. От четкости, быстроты сортировки вагонов зависит бесперебойность работы станций. Для этого служат специальные горки. До сих пор они снабжались стрелками с централизованным управлением и вагонными замедлителями на спуске. Но оператору приходилось на глаз определять степень торможения. Это сделать нелегко. Нужно учитывать расстояние до впереди стоящего состава, прикинуть силу сопротивления катящегося вагона и т. д.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта разработана и проходит испытания на сортировочной станции Лосиноостровская Северной железной дороги новая система автоматической сортировки вагонов на горках. Электронная математическая машина анализирует там все те данные, которые прежде приходилось учитывать оператору на глазок.

«Автоматическое регулирование требуется городскому движению. Скоро светофоры на наиболее загруженных улицах и площадях будут также управляться электронными машинами. С помощью фотоэлементов они будут «считать» количество машин, стоящих у красных сигналов на перекрестках улиц. Светофоры будут переключаться автоматически и пропускать транспорт.



В Башкирии и на Каспии, в Поволжье и Краснодарском крае — во многих районах нашей страны можно видеть нефтяные вышки. На каждой из них ни днем, ни ночью не прекращается бурение скважин.

Но вот однажды на одном из месторождений стал снижаться уровень добычи нефти. Полученные при разведке материалы не раскрывали полностью причин этого.

С помощью обычных математических средств невозможно было учесть детально такие природные факторы, как изменение мощности нефтеносных пластов на всей площади, давление, проницаемость... Пласты часто залегают на разных глубинах и гидравлически связаны между собой. Нефть может перетекать из одного пласта в другой. Порой эксплуатация не только одного пласта, но и целого месторождения может повлиять на эксплуатацию другого, расположенного за многие километры от первого.

Но как все-таки восстановить «жизнеспособность» нескольких десятков скважин?

Эту важную народнохозяйственную задачу помогает решать новая уникальная математическая машина «ЭИС» — электроинтегратор специальный, — установленная во Всесоюзном научно-исследовательском нефтегазовом институте. Ее создала группа ученых и конструкторов под руководством доктора технических наук профессора П. Белаша и инженера Н. Николаева.

С помощью электроинтегратора удается определять нужное количество и наиболее рациональное размещение скважин. Иногда даже стоит сократить их число, и добыча не только не упадет, но даже повысится. На «ЭИС» производятся также многие сложные расчеты давления и перемещения нефти в пластах, уточняется геологическое строение пласта, определяются места для скважин и т. д.

...Мы в одном из залов Всесоюзного научно-исследовательского нефтегазового института. Здесь установлен новый электроинтегратор. Действие его основано на том, что математическая формулировка законов движения нефти в пластах совпадает с распределением напряжения в узловатых точках сетки электроинтегратора. И то и другое выражается одними и теми же математическими уравнениями.

— Нефтеносные пласты разрабатываются, как известно, в течение долгого времени, — говорит доктор технических наук П. Белаш. — На то, чтобы вводить в действие скважины, регулировать режим их работы, требуются годы. Интегратор же с помощью электронных устройств воспроизводит эти процессы мгновенно, в доли секунды...

На голубоватом экране специального измерительного устройства появляется причудливая ломаная линия. Это график работы одной из скважин за одиннадцать лет. Сначала кривая добычи нефти идет вниз. Затем начинается подъем: в пласт начали нагнетать воду, и давление в нем возросло.

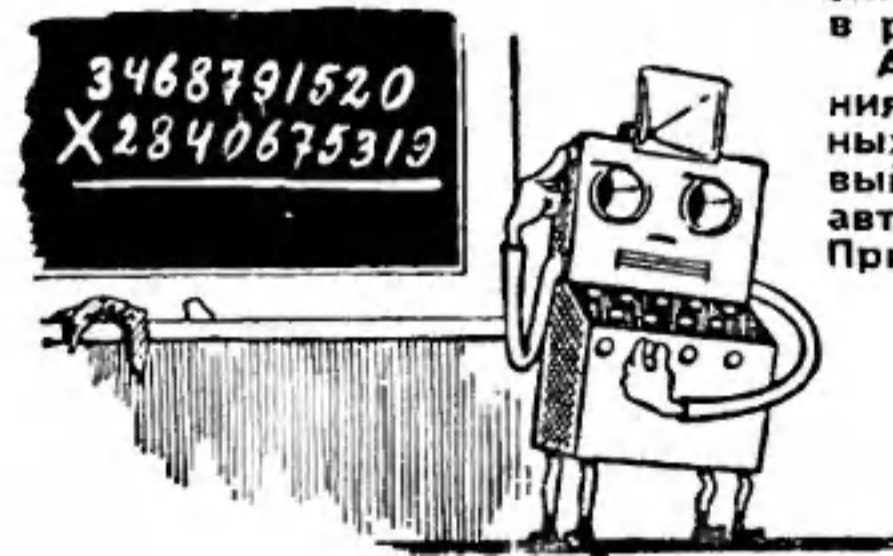
«ЭИС» позволяет измерять данные по каждой скважине, в любой точке пласта. Важно и то, что перед учеными открывается полная картина «поведения» скважины за все годы эксплуатации месторождения. Так решаются (в математическом смысле слова) судьбы нефтяных месторождений.

Эти задачи были не под силу существовавшим до сих пор вычислительным электронным машинам.

Тогда-то и был создан интегратор, основанный на принципе непрерывного действия. Площадь, занимаемая им, всего 200 кв. м. Сложные устройства, в которых одновременно действует до 8 тыс. электронных ламп, дают возможность в десятые доли секунды проследить одновременную работу 750 скважин. А ведь

они иногда располагаются в радиусе 150—200 км.

А что, если в момент решения задачи один из электронных узлов интегратора вдруг выйдет из строя? На смену ему автоматически придет другой. Причем он вступит в действие





с такой скоростью, что замена его никак не отразится на работе машины. Уникальная математическая машина — новый вклад советских ученых в дело технического прогресса нашей страны.

### ЕДИНСТВЕННЫЙ И ЛУЧШИЙ ВАРИАНТ

Ранним утром на улицы Москвы выезжают мощные самосвалы. Они спешат к грузовым пристаням Москвы-реки, откуда песок, кирпич и другие материалы нужно развезти по строительным площадкам, находящимся в разных концах города.

Всегда ли целесообразно планируются рейсы? Нельзя ли решить вопрос о распределении строительных материалов так, чтобы расходы на их перевозку сводились к минимуму? За выяснение этого вопроса взялась группа научных сотрудников Института комплексных транспортных проблем Академии наук СССР совместно с работниками «Мосгоравтотранса». На помощь им пришла электронная машина «Стрела», установленная в вычислительном центре Академии наук СССР.

Исходные данные нанесли на перфорированную ленту и ввели в читающее устройство машины. Оно «усвоило» их, превращая в электронные импульсы, которые поступили на временное «хранение» в запоминающее устройство. Это необходимо главным образом потому, что многие сведения используются при решении задачи по несколько раз. Каждое число или команда хранится здесь в своем определенном месте, в своей ячейке. Номер этой ячейки называется «адресом». Очередность их подачи регулировалась специальным устройством. Получив задание, электронная машина произвела вычисления с большой быстротой. Прошло чуть больше времени, чем нужно вам на прочтение этого репортажа, и работники треста «Мосгоравтотранс» уже имели данные, с какой пристани на какую строительную площадку наиболее целесообразно доставлять сейчас груз. Таким образом, только на автомобильных перевозках удалось сэкономить до 3 млн. рублей в год.

А недавно сотрудникам Института комплексных транспортных проблем Академии наук СССР совместно с работниками железных дорог удалось решить еще более сложную задачу.

До сих пор планирование грузопотоков осуществлялось с помощью специальных информаторов. Но данные, которые они передают, неточны да и действуют всего на 5—6 часов вперед.

В один из дней в Институт комплексных транспортных проблем стали поступать телеграммы. Казань и Новосибирск, Англинск и Куйбышев, Владимир и Антюбинск — станции, которые разделяют тысячи километров, сообщали о количестве и назначении вагонов. Все эти сведения поместили в «Стрелу». Через шестнадцать с половиной минут электронная машина сообщила, сколько и какие вагоны придут в ближайшие трое суток на Свердловский железнодорожный узел. Его работники смогли экономно спланировать формирование составов, вызов локомотивных бригад, отправление поездов. Нетрудно представить себе, какие широкие перспективы открываются теперь для информации, прогноза и регулирования вагонопотоков на железных дорогах.

Список услуг, которые могут оказывать электронные машины транспорту, не ограничивается рассказанным. С их помощью можно составлять расписания поездов и выбирать наиболее выгодные скорости движения, проектировать железнодорожные мосты и вычислять заработную плату.

Проведенные на вычислительной машине расчеты, связанные с проектированием опор для эстакады Братской ГЭС, привели к экономии многих тонн металла. Методы машинной математики позволили также выявить масштабы экономии топлива при совместной работе гидро- и теплоэлектростанций, включенных в единую энергетическую систему. Экономия эта достигает 8—10 млн. рублей в год на каждый миллион киловатт мощности.

В небольшом очерке невозможно перечислить все возможности применения современных «электронных всезнаек». Но с каждым годом ученые, инженеры отыскивают все новые и новые пути использования своих верных помощников.



С 12 августа по 4 сентября 1960 года у входа в Центральный парк культуры и отдыха имени М. Горького развевались красно-бело-зеленые флаги. Здесь была открыта промышленная выставка Венгерской Народной Республики, посвященная 15-летию освобождения страны.

На наших дорогах мы уже видели венгерские автобусы «Икарус», на речных путях — суда, построенные руками венгерских рабочих. Специалисты знакомы с радиооборудованием, точными приборами, станками и другой продукцией венгерской промышленности. Но со всем многообразием промышленности Венгрии мы впервые знакомимся на выставке.

### ПО ТЕЛЕФОНУ-АВТОМАТУ — С ДРУГИМ ГОРОДОМ

Связаться по телефону с другим городом не слишком просто. Нужно вызвать «свою» городскую телефонную станцию, откуда соединится со станцией интересующего вас города, и только там соединят вас с нужным абонентом.

Но, оказывается, возможен и другой вариант. Житель венгерского города Сегеда хочет поговорить с товарищем из Будапешта. Он заходит в уличную телефонную будку и набирает будапештский номер. И все — связь обеспечена! Такая система междугородной телефонной связи «от точки до точки» демонстрируется в первом павильоне выставки.

Производство средств связи — давняя и традиционная отрасль венгерской промышленности. В народной Венгрии она получает новое, небывалое мощное развитие. О техническом совершенстве продукции свидетельствует огромная популярность выставочных стендов, где демонстрируются радиоприемники, телевизоры, полупроводниковые приборы и «устройство для исследования ионосферы, применяемое при метеорологических и геофизических наблюдениях, а также при изучении распространения радиоволн».

### СУХАЯ ГРАДИРНЯ

Не только для работы гидроэлектростанции, но и для тепловой нужна вода. Зачем?

На каждые 10 квт электрической энергии нужно израсходовать 1 кг пара. Чтобы получить пар, нужна вода. Это обстоятельство определяет место постройки электростанции — место, где есть вода, много воды. А она есть не всюду.

Венгерский профессор Ласло Геллер изобрел оригинальную, совершенно новую систему конденсации пара. Вода только однажды заливается в систему, а далее поступает в замкнутый кругооборот. В котле образуется пар. Он идет на турбину, отдает ее лопаткам свою энергию, а далее поступает в смеситель. Сюда же впрыскивается охлажденная вода, которая отбирает у него тепло. Пар конденсируется в воду. Часть ее, равная расходу пара, поступает в паровой котел, а остальная вода прокачивается насосом через ребристые теплообменники. Они расположены по окружности в нижней части сооружения, называемого сухой градирней.



Сухая градирня — основная часть конденсационной системы. Это сооружение, высота которого может достигать 80—100 м при таком же диаметре его основания. 10—15 м высоты занимают теплообменники. Воздух проходит через ребра теплообменников и охлаждает протекающую внутри них воду (см. вкладку IV—V).

Особенно хороша схема для атомной электростанции. Она полностью исключает опасность радиоактивного заражения местности.

### ЗЕРНОРЕЗКА РАЙКАИ

Венгрию называют колыбелью современной мукомольной промышленности. В начале прошлого века здесь была разработана система тонкого помола зерна. В те

чение 150 лет страна держит первенство в этой отрасли промышленности.

Что же еще можно придумать нового в таком древнем деле, как размол зерна? Процесс известен тысячу лет. Вращаются тяжелые жернова и истирают в муку засыпанное между ними зерно.

Но несколько лет назад инженер Пал Райкаи, начальник научного отдела Государственного экспериментального института зерна и муки, предложил изобретение, которое делает революцию в технологии мукомольной промышленности. Он предложил машину для... разрезки зерна. Она показана на нашей вкладке. Тонкие лезвия ножей разрубают зерно на несколько сегментов. Сегмент с зародышем будущего растения отсортировывается и используется впоследствии для посева. Опыты показывают что растение, выросшее из этого кусочка, развивается даже успешнее, чем те, что посеяны целым зерном. Зародыш с кусочком зерна имеет в первые дни развития меньший запас питательных веществ. Очевидно, поэтому молодое растение стремится быстрее получить их из почвы и интенсивно развивает корневую систему.

Разрезка зерна выгодна тем, что позволяет получать одновременно и пищевое сырье и посадочный материал. А кроме того, такая предварительная обработка зерна помогает впоследствии получить муку более высокого качества.

### ЧУДЕСНЫЙ СТАНОК

На гладко отполированной плите установлен небольшой шлифовальный станок. Он крепко «прилип» к плите.

Но вот механик нажимает кнопку. Слышен рокот работающего насоса. Станок становится послушно подвижным. Легкий нажим руки, и он начинает скользить над поверхностью плиты.

На вкладке показан разрез станка: сжатый воздух, нагнетаемый насосом, подается под основание станка. Стремясь выйти на свободу, он чуточку приподнимает станок над плитой. Двигать его в любую сторону становится совсем несложным делом.

А раз так, значит на плоскость можно положить деталь достаточно больших размеров и передвигать вдоль нее станок. Он справится с ее обработкой, не смотрите, что маленький.

Вам известны летающие аппараты на «воздушной подушке». Маленький шлифовальный станок венгерского производства демонстрирует еще одну область применения этого принципа.

### ВОЗДУШНЫЕ РЕССОРЫ

Сжатый воздух — добрый друг инженеров. В комфортабельном «Икарусе» — 38-местном автобусе — вместо стальных рессор применены пневматические. Это резиновые подушки, имею-

щие цилиндрическую форму и перетянутые посередине металлическим обручем (см. вкладку). Таких рессор шесть: две в системе подвески переднего моста и четыре — заднего. Сжатый воздух подается к ним из центрального резервуара. Перед каждой рессорой установлен клапан, регулирующий давление в ней в зависимости от нагрузки. Благодаря ему кузов неизменно во всех случаях жизни — и на ухабистой дороге и при крутом повороте — сохраняет строго горизонтальное положение. Приятно ехать в таком автобусе!

### ТЕХНИКА + ЭСТЕТИКА

Над одним из стендов выставки — плакат с короткой формулой: «Техническое развитие + разработка изящных форм = полноценная продукция».

Она становится законом для всей промышленности. Красивые обводы автобусов и судов можно отнести на счет необходимости подчиняться законам аэродинамики. Но вот зал станкостроительной промышленности. Посмотрите, как приятна для глаза форма станков. Все новинки венгерского станкостроения являются совместным производением конструкторов и художников-оформителей. Такое сотрудничество стало законом.

А первая часть формулы — техническое развитие? Пожалуйста! Станки с высокой точностью обработки, высокопроизводительные станки с программным управлением, электроэрозионные станки. Кстати, станки для электроискровой обработки металла, принцип которой был разработан советскими инженерами, Венгрия начала производить одной из первых в Европе.

### «РАЗМАХА ШАГИ САЖЕНЬИ»

«Основой экономики Венгрии было и остается сельское хозяйство». Так написано в довоенном издании Большой Советской Энциклопедии. И так оставалось вплоть до 1945 года — года освобождения страны

от ига фашистских захватчиков и их венгерских пособников. За 15 лет эта характеристика в корне изменилась. Родилась новая, промышленная Венгрия. Поднялись новые заводы, и выросли новые города. Появились новые отрасли промышленности, продукция которых становится известной всему миру. Венгрия, не имеющая выхода к морю, строит морские суда. Венгерские мостостроители сооружают железобетонный мост в Сирии. Портальный кран, сделанный на венгерских заводах, устанавливается в индийском морском порту...

Этот могучий размах венгерской социалистической промышленности особенно ощутим на Московской промышленной выставке, посвященной 15-летию свободной народной Венгрии.

Р. ФЕДОРОВ



# ЗАГАДКИ ДРЕВНЕЙ ИСТОРИИ

## БААЛЬБЕКСКАЯ ВЕРАНДА

На Земле сохранились остатки древних сооружений, о цели и времени создания которых современной науке пока что известно немного. Например, в Малой Азии, в горах Антиливана, не очень далеко от Ливийской пустыни вызывает удивление площадка вокруг храма Солнца.

Ее называют Баальбекской верандой. Она сложена из цельных каменных глыб, длина которых — 20, ширина — 5 и высота — 4 м. Нетрудно подсчитать, что каждая такая глыба весит около 2 тыс. т. Ни одним современным краном невозможно поднять такую тяжесть. А глыбы Баальбекской веранды подняты из расположенной неподалеку каменоломни высоко в горы.

Марк Твен так писал о Баальбеке: «Я не могу постичь, как удалось доставить сюда из каменоломни эти гигантские глыбы, как их ухитрились поднять на такую головокругительную высоту, и, однако, эти плиты кажутся детскими игрушками по сравнению с грубо обтесанными глыбами, из которых сложена широкая веранда, или площадка, окружающая храм Солнца. Должно быть, много веков назад Баальбек населяло племя богов или исполинов». Кандидат физико-математических наук М. М. Агрест в 1959 году предположил, что когда-то Землю посетили гости из космоса и Баальбекская веранда, быть может, остаток сооружения космонавтов. Однако многие ученые, и советские и зарубежные, не разделяют этой точки зрения.

## „ВЕЛИКИЙ БОГ ИЗ ДЖАББАРЕНА“



Четыре года назад французская экспедиция под руководством профессора Анри Лота занималась изучением великолепных фресок, оставленных на стенах пещеры в ущелье Тассили людьми, населявшими Сахару в древности. Благодаря сухому климату наскальная живопись прекрасно сохранилась до наших дней. Наиболее древние росписи сделаны около 10 тыс. лет назад.

Французы обнаружили в Тассили и скопировали около 800 изображений. Древние художники с редкой выразительностью изображали окружающий их мир: диких и домашних животных, птиц, сцены охоты, танцы... По этим картинкам сразу видно, что художники прекрасно знали и много раз наблюдали все, о чем рассказали потом в своих фресках.

Но среди привычных древних рисунков участники экспедиции находили и такие изображения, которые ставили их в тупик. Эти картины изображали каких-то странных чудовищ.

Исследователи объявили эти рисунки плодом фантазии древних художников, желавших передать свои представления о непонятных им высших силах, управляющих жизнью. Но посмотрите внимательнее на рисунок на цветной вкладке II—III. Не напоминает ли он изображение человека в скафандре? Известно, что пещерный человек мыслил лишь конкретными образами, почерпнутыми им из окружающей жизни. Но что же мог увидеть первобытный художник — какой жизненный образ нашел свое отражение в его наскальном рисунке, который французские археологи назвали «Великий бог из Джаббарена».

## СЧЕТНО-РЕШАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ИЗ АНТИКИТЕРЫ

В начале этого века ловцы губок нашли у острова Антикитера интересный механизм, напоминающий часы. Он хранится сейчас в Афинах в одном из залов Национального музея.

Нигде в мире не найдено ничего подобного этому прибору. Более того, ни в одном старинном научном тексте ни разу не упоминается такой прибор. Были все основания считать, что подобный механизм не мог существовать во время эллинской культуры. Давно признано, что греки имели большие успехи в области абстрактной математики и математической астрономии. Многие из известных нам по описаниям греческих приборов очень интересны и остроумно решены математически, но механическая их часть всегда была очень примитивной.

Однако ученым удалось установить, что прибор действительно относится к эллинской эпохе, что крушение корабля произошло в I веке до нашей эры, примерно в 65 году. Знаем мы теперь и то, что корабль шел от Родоса и Коса к Риму.

Тщательная очистка прибора позволила в 1955 году воссоздать его общий вид (см. рис. на цветной вкладке).

В механизме на бронзовой плите были установлены зубчатые колеса. Специальная ось поворачивала верхнее зубчатое колесо. Она двигала большое ведущее колесо с четырьмя спицами, соединенная осями с шестернями на другой стороне плиты. С этой стороны шестерни проходили через эпициклический поворотный столб и выходили к валам, поворачивающим стрелки циферблата. Входная ось поворачивалась так, что стрелки двигались с разной скоростью вокруг своих циферблатов.

На ящике имелись три циферблата. На переднем циферблате закреплены две шкалы. На одной показаны знаки зодиака, другая представляет собой подвижное кольцо и указывает месяцы года. Обе шкалы разделены на деления (градусы). Передний циферблат укреплен над главным приводным колесом, которое поворачивало стрелки при помощи эксцентрического барабанного устройства. Этот циферблат указывал годовое движение Солнца в зодиаке. Ключевыми буквами, выгравированными на шкале зодиака, и соответствующими буквами на плитке с астрономическим календарем он указывал также на восход и заход ярких звезд и созвездий в течение года.



Задние циферблаты сложнее. Нижний имел три кольца, верхний — четыре. В каждом из больших циферблатов был вспомогательный маленький циферблат, соответствующий секундному циферблату на часах. На нижнем циферблате шкала указывает на основные фазы Луны и время восхода и захода Солнца. На верхнем циферблате надписей больше: они указывают на восход и заход, положение и движение планет, известных грекам (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн).

Прибор представляет собой арифметическую копию геометрической модели солнечной системы, известной Платону и Архимеду. Он приводился в движение от руки: сбоку поворачивался штифт — счетное устройство начинало работать.

Возникает вопрос: может быть, наши представления о технических достижениях и научных открытиях древних греков (а если не греков, то, может быть, какого-либо другого народа, — ведь прибор мог быть завезен откуда-нибудь) не совсем верны? И эта загадка еще ждет своего решения.

## АККУМУЛЯТОР, КОТОРОМУ 5 000 ЛЕТ



Во время археологических раскопок вблизи Багдада в 1936 году был обнаружен странный предмет. Один из участников экспедиции, австрийский художник Кениг, так описал эту находку в своей книге «Потерянный рай»: «...Обнаруженный предмет попал ко мне после того, как прошел через много рук. Это был легкий глиняный сосуд без горлышка, в котором был закреплен с помощью асфальта медный цилиндр. Высота вазы не превышала 15 см. Внутренний медный цилиндр с доннышком имел диаметр 25 мм и высоту около 9 см. В медном цилиндре находился полностью окисленный железный стержень, закрепленный асфальтовой пробкой, причем верхний конец стерженька возвышался на 1 см над асфальтовой пробкой и был покрыт сероватым, полностью окисленным тонким слоем металла, который по своему внешнему виду напоминал свинец. Нижний конец железного стержня не достигал дна медного цилиндра, на котором находился слой асфальта толщиной 3 мм».

В той же книге Кениг сообщает, что во время раскопок у реки Тигр были обнаружены непонятные предметы, имевшие некоторое сходство с загадочным сосудом, найденным около Багдада.

«...Белый глиняный сосуд с горлышком был наполнен асфальтом, в котором были помещены рядом железный и медный стерженьки, концы которых значительно возвышались над асфальтовой пробкой...»

Кениг предполагает, что предметы, обнаруженные вблизи Багдада и у реки Тигр, представляют собой аккумуляторы, которыми еще 2 500 лет до нашей эры пользовались для нанесения позолоты.

На эскизе вазы, найденной вблизи Багдада (см. рис. на цветной вкладке), кроме сосуда, медного цилиндра с доннышком, железного стержня, асфальтовых прокладок, пунктиром обозначены предполагаемый электролит и вывод для подключения «древнего аккумуляторного элемента» к другим таким же «элементам», соединяемым в батарею.

Немецкий инженер Винклер, разделяя мнение Кенига, полагает, что ваза, найденная вблизи Багдада, служила в качестве переносного аккумулятора, которым мог пользоваться в случае необходимости лекарь или фокусник, а элементы, найденные у Тигра, подключались совместно и использовались в виде батареи. Далее Винклер допускает, что в качестве электролита могла быть использована уксусная или лимонная кислота, которые были известны в древности. Винклер провел опыты с 10-процентной уксусной кислотой и получил электродвижущую силу 0,5 в. При токе нагрузки 1 ма напряжение через 5 мин. упало до 0,44 в. Электродвижущая сила в опытах с 10-процентной лимонной кислотой была равна 0,54 в, однако ток нагрузки оказался еще меньше, чем в первом случае.

«Можно ли сделать определенные выводы из этих данных?» — спрашивают некоторые английские и немецкие технические журналы, вернувшиеся недавно к этому вопросу, и отвечают: «Пока еще слишком много неясного». Неизвестно и другое: где находятся сейчас найденные Кенигом древние «аккумуляторы»? Учтите и то, что «аккумулятор» попал к Кенигу, «пройдя через много рук...».

Итак, вопрос: ошибка или открытие?

\* \* \*

И еще известны загадки.

Можно ли считать «капризом природы», например, совершенно правильный стальной параллелепипед, который сейчас выставлен в Зальцбургском музее? Как сообщает французский журнал «Сьянс э ви», он был найден в 1886 году в угольном массиве третичной эры (70—1 млн. лет до нашей эры) австрийским физиком Гюрлтом. Весит он 785 г, а размер его 67X67X47 мм. А стальные изделия с плоскими головками, так похожие на обычные для нас гвозди, найдены Шарлем Бревстрером в известковом массиве мелового периода (110—70 млн. лет до нашей эры). Может быть, это фальсификация? Ученым еще предстоит разобраться в этом. Но если изделия находились в пласте незапамятных времен, то какое научное объяснение можно дать тогда?

Требуют проверки и появившиеся сообщения о том, что в остатках древних городов, обнаруженных в бассейне Амазонки, будто бы найдены надписи, в которых встречаются имена и даты, относящиеся к финикийским городам Тиру и Сидону (887—856 годы до нашей эры). Все ли верно и в сообщениях о каменных фортах Скалистых гор, в которых найдены стальные орудия, а также об укреплениях в Шотландии и Ирландии, гранитные крепостные стены которых по краям оплавлены жаром огромной температуры. Может быть, гранит оплавил молния? Нет, ученые говорят: исключено.

А вот что рассказал корреспонденту журнала «Советский Союз» большой знаток древней истории Восточной Сибири археолог А. Н. Липский:

«Во время строительства одного из оросительных каналов в Хакасской области обнаружили квадратную в плане каменную ограду. Исследование показало, что этот памятник относится к III тысячелетию до нашей эры.»

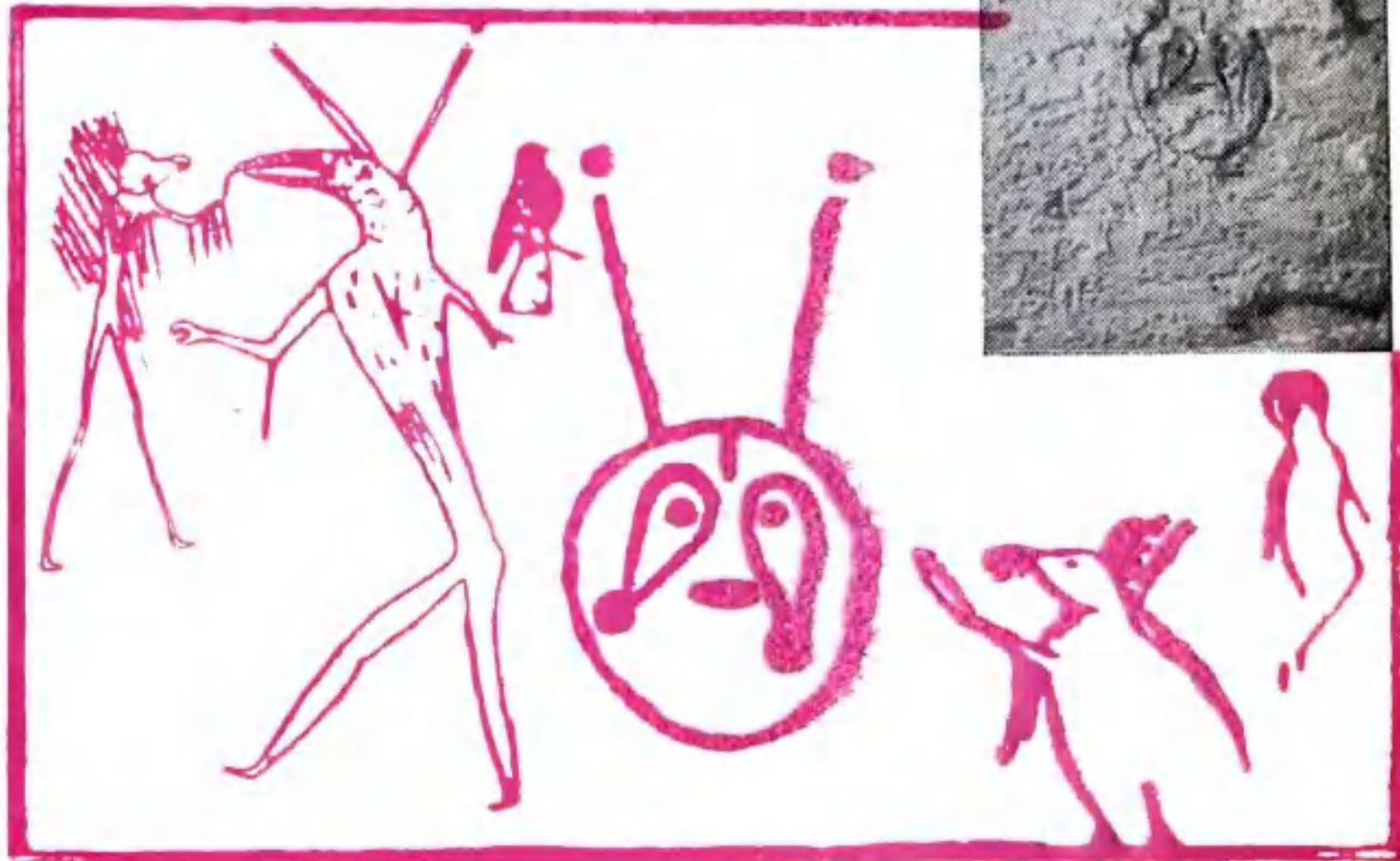
# САДЫ ПОСЕЙДОНА

К. ЯНОШ

На плите ограды сохранилось несколько тонких рисунков и в их числе примитивный, похожий на те, что делают современные дети. Последний представляет собой одну из древнейших разновидностей изображения солнечнообразного божества плодородия, уже знакомого местным археологам. Но все остальные рисунки, изображающие человекообразных существ с птичьими головами, абсолютно новы для обширного района Енисея (см. рис.). Необычность их кроется в исключительном сходстве с образами древнеегипетских божеств Тота и Хонсу. Чрезвычайно напоминает древнеегипетские образцы и рисунок птицы. Эти находки хочется сопоставить с другими, сделанными тоже в Сибири и, в частности, в Хакасии. Речь идет о древних погребениях, где найдены черепа явно негроидного типа. Это ли не загадки! Будем надеяться, что в руки археологов попадут дополнительные материалы, с помощью которых удастся раскрыть тайну «визитной карточки фараона», пролежавшей тысячи лет в земле Восточной Сибири» («Советский Союз» № 10 за 1960 г.).

Список загадок растет. Оно и понятно, так как с развитием наук совершенствуются их методы, позволяя глубже проникнуть в тайники нашего мира, а с этим появляются новые вопросы, которые раньше наука и не могла бы поставить. Развиваются археология, палеонтология, геология — обнаруживаются новые и новые факты, которые ведут наше познание дальше, в глубь истории, в тайники природы. Процесс познания непрерывен и бесконечен. Невозможно представить, чтобы на смену одним решенным вопросам, одним отгаданным загадкам не пришли другие, новые вопросы и загадки. Правда, многие загадки древней истории известны были давно. Но новые знания, новые представления и факты привлекают к ним вновь внимание, заставляют взглянуть на них новыми глазами. Бывает, что к этим загадкам примешиваются досужие домыслы, далекие от научных целей, подтасовки, тенденциозные фальшивки, порой сделанные очень тонко, способные вводить в заблуждение даже серьезных ученых. Иногда крылатая мечта, романтически настроенная фантазия увлекают и строгого мужа науки, затуманивая его острый критический взор. Предостережением звучит правило, которому любил следовать Маркс: каждую истину следует подвергать сомнению.

## Визитная карточка фараона



Лужи, озера, моря и океаны кишат жизнью. В каждой капле воды вы можете обнаружить огромное количество живых существ. Это планктон, состоящий из одноклеточных водорослей (биопланктон) и мельчайших животных организмов (зоопланктон).

С некоторого времени этими крохотными существами, зелеными, бурыми или красными, заинтересовались не только специалисты, но и очень широкая публика. В чем же дело?

## НЕОБЫЧНЫЙ СЛУЧАЙ..

В конце второй мировой войны один пассажирский самолет, пересекая просторы Тихого океана, потерпел аварию. Люди успели высадиться в резиновую спасательную лодку, а самолет затонул. В течение нескольких недель течения и сильные бури относили лодку в сторону от посещаемых областей океана, к необитаемым, бесплодным островам.

Запасы провианта кончились. Тогда пассажиры лодки сделали из одежды что-то вроде сетей и стали вылавливать океанский планктон. Странная пища зеленого цвета оказалась

вполне съедобной. Когда потерпевшие аварию попали на сушу и были обследованы врачами и океанологами, то оказалось, что их здоровье ничуть не пострадало.

Вот тогда-то и начались химические исследования планктона, а прежде всего — водорослей.

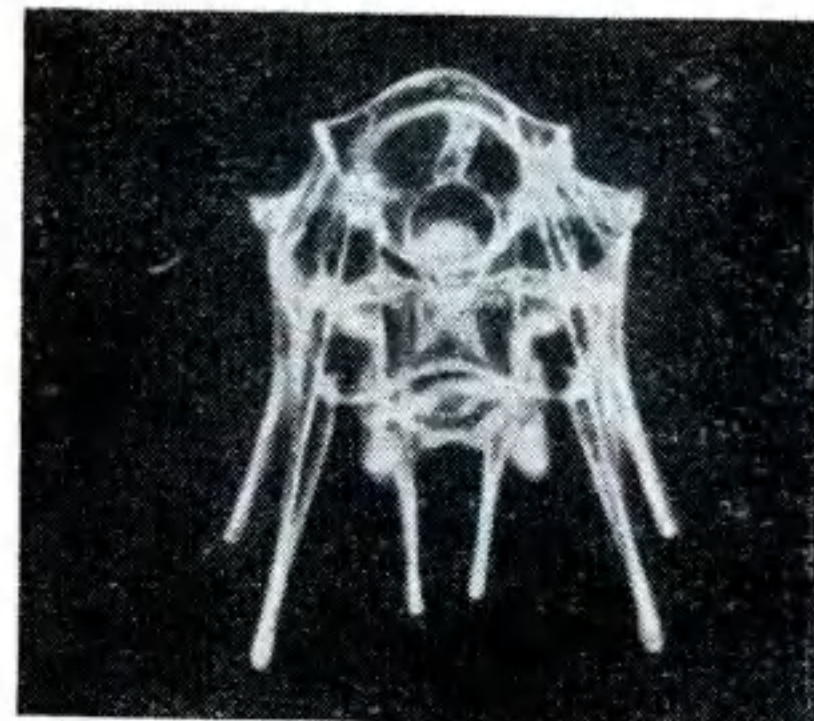
## ...И ДВА НЕОБЫЧАЙНЫХ ВИЗИТА

Первый мой визит был в лабораторию Биологического факультета МГУ, к профессору Зенкевичу.

Кругом стоят большие стеклянные сосуды с зеленоватой жидкостью.

— Это культура водорослей, — объясняет профессор. — С их помощью я объявляю войну альбуминовому голоду. Кстати, знаете ли вы, — неожиданно добавляет он, — за сколько лет достигает полного развития кит? За три года, тогда как слону для этого требуется двенадцать лет. И это потому, что слон питается травой и листьями, а кит — планктоном.

Второй визит был на виллу к японскому профессору Тимика. Здесь нам предложили



угощение, меню которого было написано на машинке:

«Планктонный суп, жареные водоросли, соус из морской травы, мороженое из хлореллы...»

Мы не решились ознакомиться с этими кушаньями и ограничились аппетитными бутербродами.

— Они из водорослевой муки, — сообщил нам хозяин, — а паштет сделан из водоросли сценедесма.

После этого наше недоверие к странному меню исчезло, а хозяин рассказал нам, что питание водорослями — далеко не новинка.

Действительно, в Китае вот уже много веков в пищу употребляется один вид съедобных водорослей, синего цвета и приятного вкуса; их разводят даже дома, в чанах с водой. На побережье Чили в пищу идет бурая водоросль дюрвилля, а в Японии — красная водоросль геллидия. Жители Сиамы с удовольствием едят отжатый из воды планктон.

Специалисты по приготовлению блюд из водорослей утверждают, что эта пища довольно вкусна, а главное, очень питательна. Так, хлорелла по вкусу напоминает цветную капусту. Пищевая ценность нескольких ломтиков сушеной хлореллы соответствует 28 г мяса. Растворенная в чае или в супе, хлорелла значительно повышает их калорийность. Примешанная к муке, она повышает содержание белков в ней на 20%, а жиров — на 75%. Светло-зеленое хлорелловое мороженое очень приятно на вкус, а соус из водорослей, не уступающий по аромату обычным соусам, вкусом несколько напоминает паштет из сардин.

## КУЛЬТУРА ВОДОРΟΣЛЕЙ

Исследования показывают, что водоросли используют солнечную энергию гораздо лучше, чем высшие растения: фотосинтез у водорослей идет в десять раз активнее.

Ритм их размножения чрезвычайно быстр. Ни одно культурное растение не может сравниться с водорослями по урожайности. С 1 гектара земли, покрытой слоем воды в 40 см, за одни сутки можно получить такое количество водорослей, которое достаточно для выработки 512 кг водорослевой муки и 256 кг протеина.

Потребность водорослей в пище очень невелика. Им достаточно находиться в морской воде, чтобы превращать с помощью хлорофилла неорганические вещества своей среды в драгоценные белки, жиры и углеводы.

## ...И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ВОДОРΟΣЛЕЙ

В большие закрытые резервуары, наполненные водой, вводятся питательные соки и углекислота. Днем культура водорослей освещается солнечными лучами, а ночью — специальными лампами, заменяющими солнечный свет. Таким образом обеспечивается непрерывность «производственного процесса». Сбор «урожае» происходит каждую неделю, то есть 52 раза в год!

В Румынии водоросли разводят в равнинных озерах и используют их как корм для скота.

Итак, человек все смелее вторгается во владения Посейдона, древнего бога морей, сады которого становятся источником полезного сырья.



Все эти чудовища из капли морской воды. Это — планктон. Обычно они прозрачны и не окрашены. Сотрудники одной из парижских лабораторий на каждый изучаемый объект направляли одновременно различные монохроматические лучи и фотографировали под микроскопом — окраска получалась чисто искусственной, но зато достигалась наглядность изображения.

# Портативный ПРИЕМНИК

В. КАЗАНЦЕВ

Радиотехническая лаборатория Саратовского дворца пионеров представляет собой своеобразное «юнтоховское КБ», в котором ребята-радиолюбители сами разрабатывают свои конструкции. На конкурс «Юные техники—Родине» они изготовили радиоузел, усилитель низкой частоты и несколько карманных приемников. Один из таких приемников — недорогой, несложный, построенный всего лишь на трех полупроводниках — мы предлагаем вашему вниманию.

На рисунке вы видите принципиальную схему. Для получения большего усиления в этой схеме применена поло-

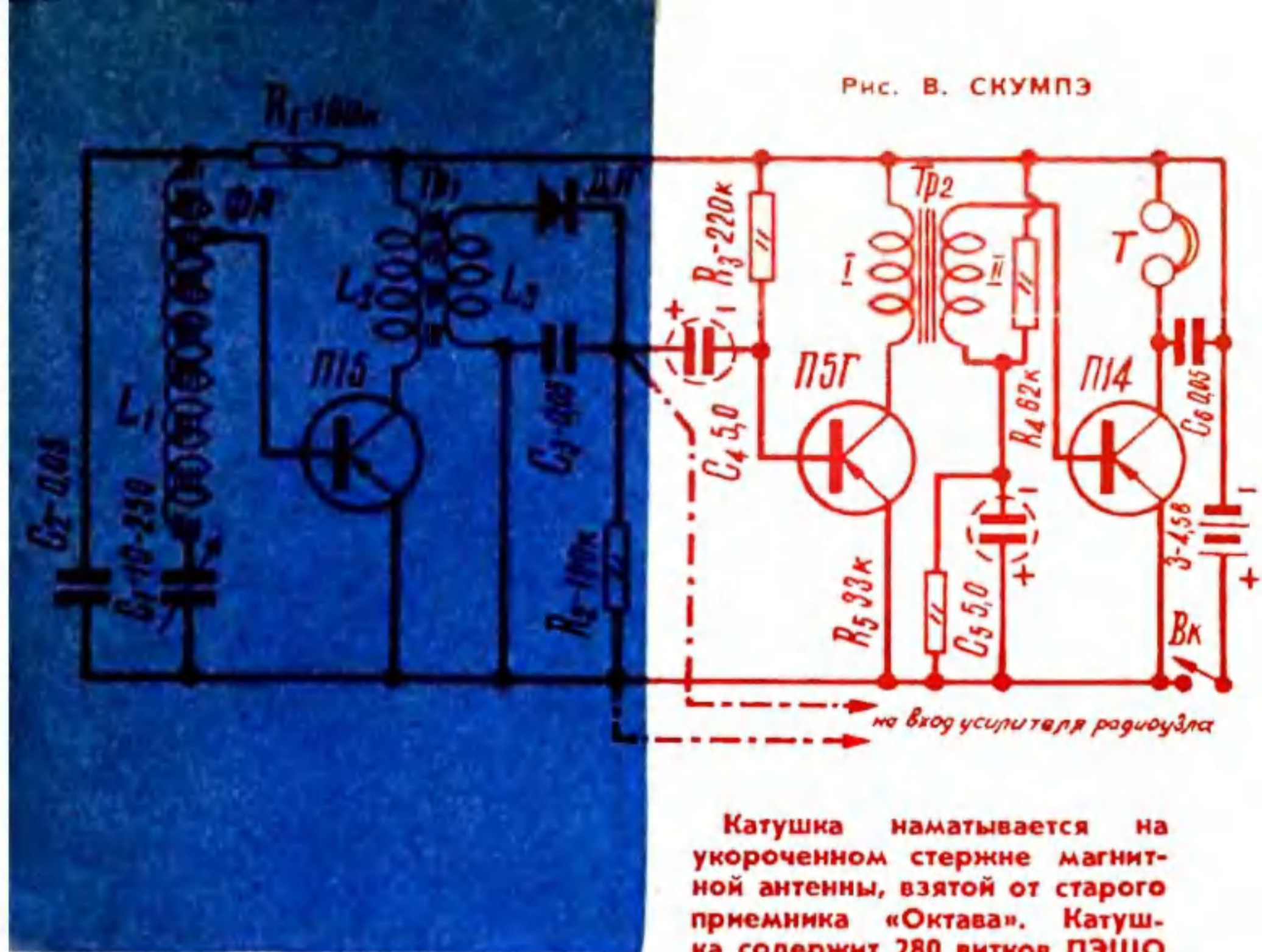
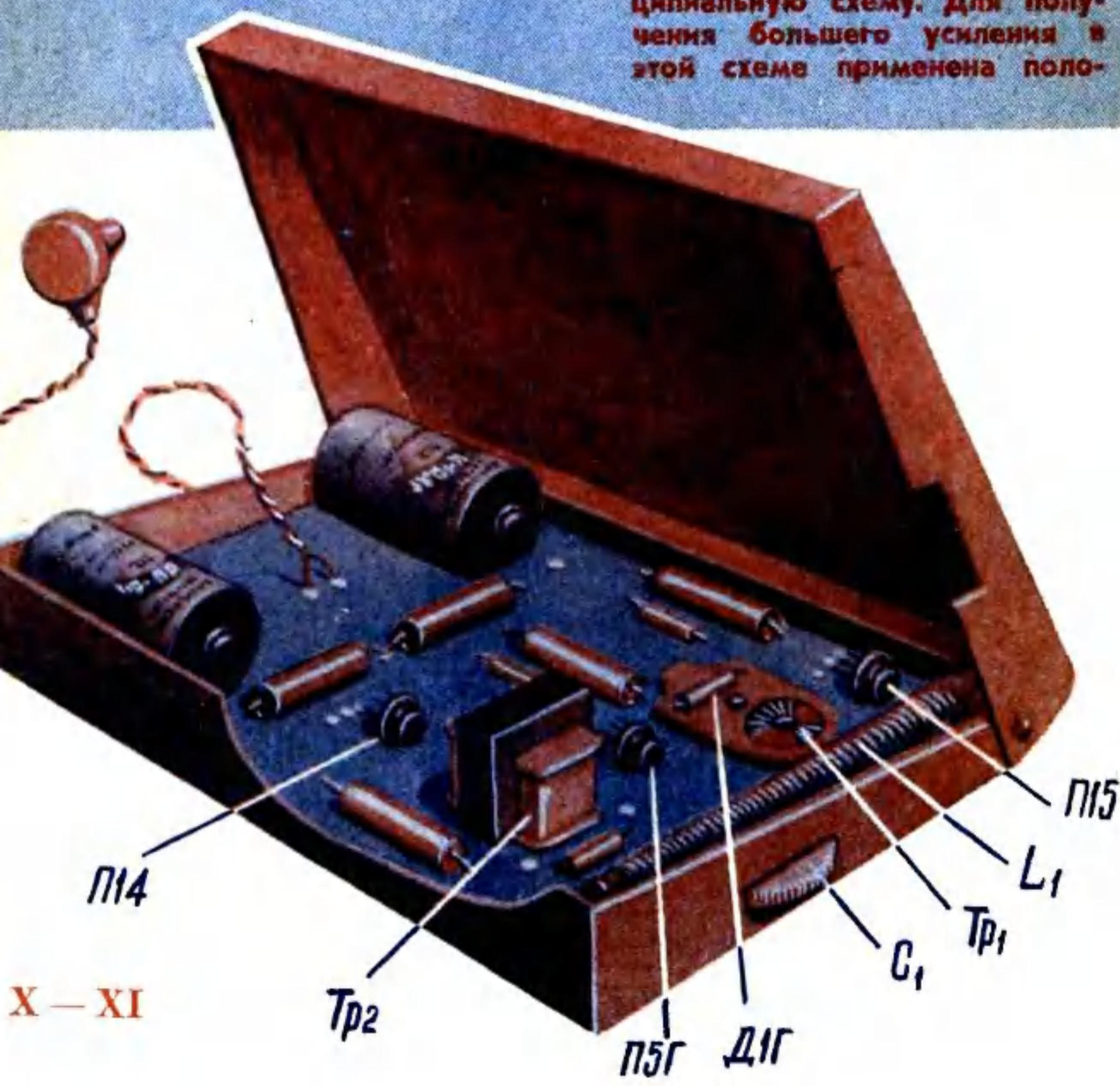


Рис. В. СКУМПЭ

жительная обратная связь, которая осуществляется близким расположением катушек  $L_2$  и  $L_3$ , трансформатора высокой частоты к катушке  $L_1$ . Поэтому достаточно ферритовая антенна длиной всего лишь 80 мм. Триоды П5Г и П14 работают в двухкаскадном усилителе низкой частоты с трансформаторной связью. Применение обратной связи и переходного трансформатора позволило сократить количество триодов до трех, сохранив при этом достаточную чувствительность и громкость приемника.

На монтажной схеме изображен обычный конденсатор переменной емкости типа КПК-2 или КПК-3. Еще лучше, если вместо него вы примените миниатюрный конденсатор Р. Варламова, описанный в ЮТе №3 1960 года в статье «Конденсатор из бритвенных лезвий».

Катушка наматывается на укороченном стержне магнитной антенны, взятой от старого приемника «Октава». Катушка содержит 280 витков ПЭШО 0,18. Мотать следует виток к витку.

Трансформатор  $Tr_1$  наматывается на ферритовом кольце с внешним диаметром 8 мм и толщиной 2 мм [его можно взять от фильтра пробки приемника «Октава»].

Катушки  $L_2$  (70 витков) и  $L_3$  (200 витков) мотаются проводом ПЭЛ-0,1.

В качестве междукаскадного трансформатора низкой частоты  $Tr_2$  используется перемотанный трансформатор от слухового аппарата «Кристалл» [первая обмотка содержит 1 000 витков, вторая — 200 витков провода ПЭЛ-0,1]. Если готового трансформатора нет, то необходимо взять железо пермоллой сечением 0,25—0,5 см<sup>2</sup>.

Включатель можно изготовить из укороченной платы переключателя диапазонов.

(Окончание на стр. 53)

ПРОИЗОШЛА

НЕФТЬ?

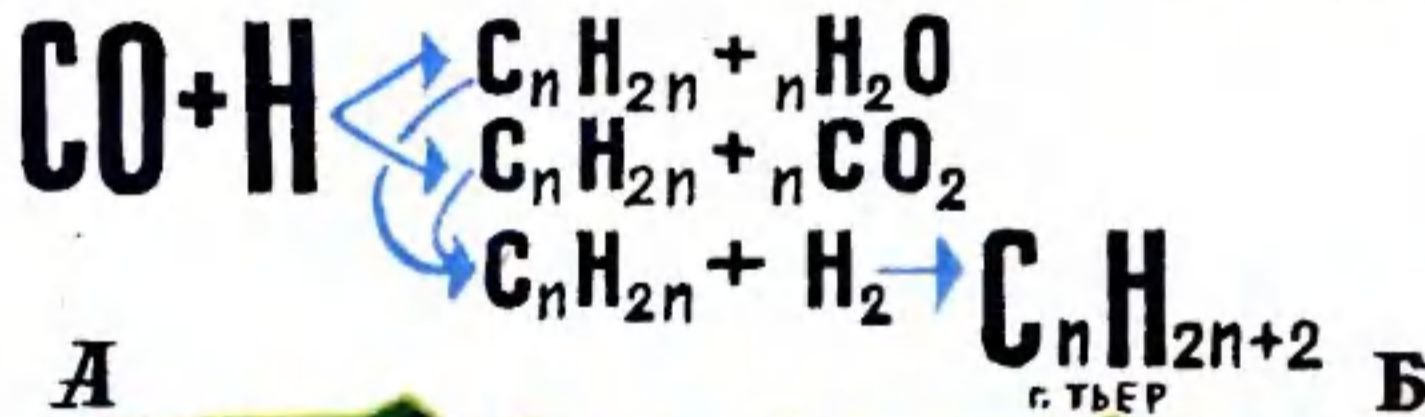
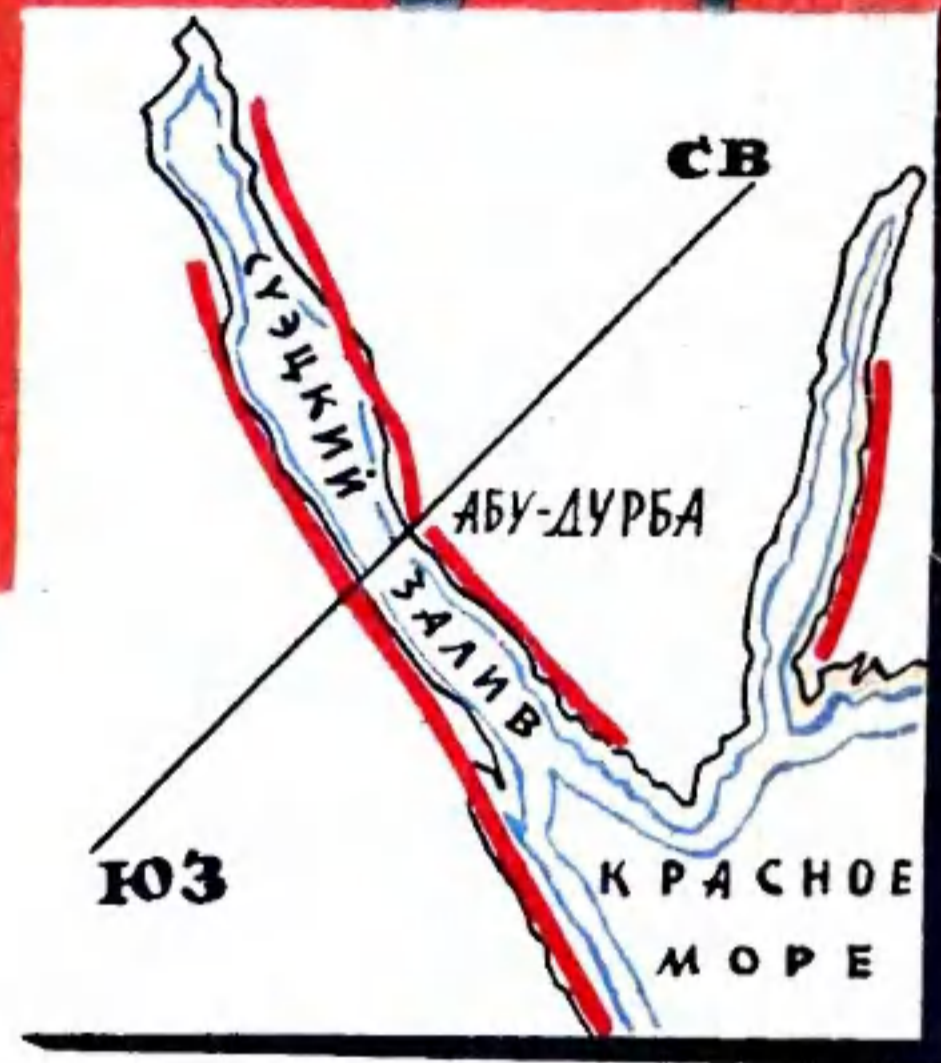
Профессор Н. КУДРЯВЦЕВ  
(Ленинград)

ГРАВИЙНИКИ И ПЕСКИ  
НЕФТЕПРОЯВЛЕНИЯ

ИЗВЕСТНЯКИ, СЛАНЦЫ,  
МЕРГЕЛИ

ГРАНИТЫ И ГНЕЙСЫ  
ФУНДАМЕНТА

ЖИЛЫ  
БАЗАЛТА



Среди проблем, особенно остро волнующих ученых, трудно назвать более запутанную, чем проблема происхождения нефти.

Вот уже более полутора сот лет, как в науке зародилась идея о глубинном, неорганическом (то есть из неживой материи) происхождении нефти. В 1877 году Д. И. Менделеев опубликовал первую гипотезу неорганического происхождения нефти, обосновав ее с точки зрения химии. Он считал, что нефть образуется в результате реакций, идущих на большой глубине при высоких температурах и давлениях между углеродистым железом и водой, просачивающейся с земной поверхности.

В конце прошлого столетия и начале текущего она имела многочисленных сторонников, среди которых было много крупных геологов и химиков.

Но в науке нередко бывает так, что новые факты поначалу получают неправильное толкование и их обнаружение приводит к временному торжеству ошибочных теорий, которые становятся господствующими до тех пор, пока накопление более полного фактического материала не заставит пересмотреть вопрос, вернуться к забытой гипотезе и в новом, преобразованном виде утвердить ее законное гражданство.

Так случилось и с гипотезой неорганического происхождения нефти.

Приуроченность нефтяных залежей почти исключительно к осадочным отложениям, широкое распространение органического вещества в осадочных породах, возможность получения из него при температуре 450—500° нефтеподобных жидкостей, а из горючих сланцев и углей (бесспорно органического происхождения) — смол, дальнейшая перегонка которых дает бензин и керосин, — все это послужило обоснованием гипотезы об образовании нефти из органического биогенного вещества, один из вариантов которой (ныне оставленный) выдвигался еще М. В. Ломоносовым.

Известно, что если поляризованный свет пропустить через органическое вещество (например, сахар), то плоскость поляризации на выходе оказывается повернутой на какой-то угол. В 1903 году Павел Вальден обнаружил, что нефти тоже вращают плоскость поляризации. Этот факт немедленно истолковали как убедительный аргумент в пользу органического происхождения нефти, хотя нефть вращает плоскость поляризации вправо, а органическое вещество, как правило, — влево.

В результате неорганическое происхождение нефти стало трактоваться как символ архаичности научных взглядов, как достойный осмеяния пример отсталости.





Однако хотя количество фактов, укреплявших эту теорию, как будто росло, одновременно росло и число вопросов, число сомнительных мест в ней.

Вопрос происхождения нефти был объявлен одной из сокровеннейших тайн природы, одной из сложнейших проблем естествознания. Но с новыми исследованиями с позиций органической гипотезы эта проблема не приближалась к разгадке, а, напротив, еще более усложнялась.

Было развито обширное учение о так называемых «нефтематеринских свитах», то есть осадочных породах, которые могли бы быть приняты за материнские для нефти. Понятно, какое значение должна бы иметь эта теория, если бы она указала геологам конкретно, где, при наличии каких пород надо искать нефть. Однако закономерности распространения нефти в зависимости от распространения тех или иных осадочных пород, указывавшиеся теорией, практикой не подтвердились.

По теории предполагалось, что в обогащенном органическим веществом глинистых илах на дне морей и озер должны быть следы рассеянной жидкой нефти. Но на самом деле ничего подобного обнаружено не было.

Мало этого, с увеличением глубины бурения обнаружилось, что нефть имеется не только в осадочных, но и в кристаллических породах фундамента, подстилающего осадочные толщи, вовсе не содержащих органического вещества. Например, в Венесуэле из трещиноватых гранитов фундамента каждые сутки добывается свыше 10 тыс. т нефти!

Много залежей нефти открыто и в самых нижних («базальных») горизонтах осадочной толщи, почти не содержащих органического вещества и образовавшихся в условиях, в которых по самой же органической теории превращение его в углеводороды невозможно.

Нефть легче воды и с ней не смешивается. В присутствии воды нефть всплывает в ней, а в насыщенных водой породах передвигается, как правило, вверх, образуя залежи в наиболее приподнятых частях пористых и проницаемых пластов. Следовательно, случаи нахождения нефти в кристаллических породах фундамента и самых нижних пластах осадочной толщи не могут быть объяснены перемещением нефти из вышележащих пластов (как это, впрочем, нередко делается). Неизбежно приходится сделать вывод, что нефть пришла в осадочные породы снизу, из глубин земли.

Но гипноз привычных представлений часто мешает критически пересмотреть устаревшие концепции. Правда, сторонники органической теории постарались в связи с критикой внести коренные изменения в содержание теории, но и после этого она осталась неувязанной с фактическим материалом. Весьма важный вопрос, как же нефть выделилась из материнской породы и образовала крупные залежи, стал еще более непонятен, так как по новому варианту теории нефть образуется за счет углеводородов, присутствующих в ничтожных количествах во всяком органическом веществе.

В осадочных породах и современных осадках содержание углеводородов составляет тысячные, в лучшем случае сотые,

доли процента на сухую породу или сухой осадок. Если бы они и могли выделиться из прочно удерживающего их органического вещества и заключающей его глины и если бы из них действительно могла образоваться нефть и сконцентрироваться в залежи, то больше всего нефти должно было бы быть в угленосных отложениях или над ними. Однако известно, что эти районы, как правило, не являются нефтеносными.

Известно, сколько содержится углеводородов в органическом веществе осадочных пород, принимаемых за материнские. Согласно теории органического происхождения только небольшая часть этих углеводородов выделяется и превращается в нефть. Нетрудно в таком случае подсчитать, что для образования некоторых залежей в Татарии потребовалась бы концентрация углеводородов с площади в десятки тысяч, а то и в сотни тысяч квадратных километров. Но ведь это совсем невозможно. Таких нефтесборных площадей в природе нет.

С увеличением глубины буровых скважин разведка и разработка нефтеносных районов в последние годы с полной отчетливостью выявила не знающую исключений закономерность: если нефть и газ имеются в верхних горизонтах геологического разреза, то в том или ином количестве они обязательно имеются и во всех нижних, независимо от содержания в них органического вещества и условий их образования. Это еще раз подтверждает гипотезу, что нефть пришла в осадочные породы из глубоких недр земли. Залежи нефти и газа, как показывает практика, не связаны с какими-нибудь осадочными породами, приурочены не к одному какому-либо горизонту, а к целому ряду их, причем бросается в глаза в ряде нефтеносных районов связь выходов нефти и газов с глубинными разломами, проникающими далеко в глубь земли, на многие десятки, а иногда и сотни километров.

Связь нефти с разломами, ограниченными крупными впадинами, проиллюстрирована на цветной вкладке на примере нефтяных месторождений Египта. Никаких «нефтематеринских свит», богатых органическим веществом, в этой нефтеносной провинции не имеется. Зато нижние породы вплоть до фундамента содержат нефть в поднятиях осадочных пород, приуроченных к глубинным разломам.

Прямым доказательством неорганического происхождения нефти являются выходы нефти и газа непосредственно из кристаллических пород, лишенных органического вещества.

Глубинное происхождение нефти и газа подтверждается обилием проявлений их, а также твердых нефтяных битумов в вулканических трубках (жерлах), в большом числе обнаруженных в последние годы в ряде районов Сибири.

Чрезвычайно показательны геологические условия проявления нефти в Лимани, в Центральной Франции (см. нижний рис. на вкладке). Ряд выходов нефти, известных уже сотни лет, приурочен к жерлам потухших вулканов. В нескольких местах здесь нефть вытекает из трещин в изверженных породах на вершине вулкана Пюи де Круэль, возвышающейся на 80 м над равниной Лимани, которая представляет собой грабен, то есть участок земной коры, значительно опустившийся по глубинным разломам. По этим разломам в борту грабена



(см. рис. на этой странице) рядом наблюдаются горячие источники и выходы битума, пропитывающего лежащие на гранитах аркозовые пески. Битума здесь столько, что пески разрабатываются для строительства асфальтовых дорог. В самих гранитах по трещинам установлено присутствие нефти.

Подтверждением наличия в глубоких недрах земли огромных количества углеводородов является существование грязевых вулканов. Бурные извержения их на протяжении геологических эпох повторяются тысячи раз из одного и того же вулкана. При каждом извержении за несколько часов выбрасываются колоссальные количества углеводородных газов, горящих огромными столбами, высотой в сотни метров. В осадочной оболочке Земли нет такого источника этих газов, который мог бы обеспечить тысячекратное возобновление их скоплений внутри вулкана под давлением, достаточным для выброса образовавшейся в его жерле пробки из полужидкой глины с обломками различных пород общим объемом в десятки и сотни тысяч, а в отдельных случаях до 1 млн. куб. м. Ясно, что извергаемые углеводородные газы могут иметь лишь глубинное происхождение.

Грязевые вулканы расположены, как правило, над глубинными разломами. Связь нефтеносности с грязевыми вулканами в настоящее время общепризнана.

Как же, наконец, образуется нефть? Наука еще не располагает окончательными на этот счет данными, но можно с достаточной вероятностью предполагать, что процесс этот в глубоких недрах Земли в условиях высоких температур и больших давлений может идти следующими путями.

Во-первых, возможно образование разнообразных углеводородов из окиси углерода и водорода (см. вкладку). Такие реакции широко используются в промышленности для производства искусственного бензина. При этих реакциях в качестве побочного продукта получается углекислота или вода (в зависимости от соотношения вступающих в реакцию компонентов). В связи с этим интересно отметить, что в природе встречаются месторождения углекислого газа, содержащего растворенные в нем жидкие углеводороды (очень легкую нефть или природный бензин).

Во-вторых, в условиях высоких температур и больших давлений разнообразные углеводороды могут получаться в результате крекинга (разложения) метана.

В-третьих, при чрезвычайно высоких температурах вполне вероятно образование углеводородных радикалов ( $\text{CH}$ ,  $\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_3$ ) путем прямых реакций между углеродом и водородом, а из них, по мере перемещения их в менее нагретые зоны

## ПОХОДНЫЙ ПРИЕМНИК



(Начало см. на вкладке X—XI)

Все детали приемника монтируются на одной стороне гетинаксовой пластинки размерами  $100 \times 80 \times 2$  мм. Во избежание тряски все детали должны быть прочно закреплены и припаяны. Тр1 ВЧ с диодами и конденсаторами монтируется на отдельной гетинаксовой панельке размерами  $16 \times 20$  мм. Ферритовое кольцо с намоткой располагается вплотную у отвода катушки магнитной антенны.

Если все детали исправны, а приемник собран правильно, то при подключении питания в телефоне слышится слабое шипение — это значит, что низкочастотный тракт работает

правильно. Меняя концы катушки  $L_2$ , следует добиться максимальной громкости передачи. Так как при этом еще будут искажения, то необходимо подобрать расстояние между панелькой с трансформатором, с одной стороны, и магнитной антенной, — с другой. Налаживание приемника может быть облегчено, если дополнительно подключить любую антенну через небольшую емкость (порядка 3—5 пф) к катушке  $L_1$ .

Вместо телефона можно установить громкоговоритель от микротелефонной системы типа ДЭМ с катушкой 60—70 ом.

земной коры, — самых разнообразных углеводородов с различным строением молекул, в зависимости от сочетания этих радикалов и участия в реакциях дополнительных количеств водорода. Спектральный анализ показывает существование углеводородных радикалов на многих небесных телах. Быть может, этот третий путь является главным, так как с его помощью легче всего объяснить чрезвычайное разнообразие углеводородов, входящих в состав нефти.

Однако образование нефтяных углеводородов при высоких температурах очень мало изучено. Геохимикам предстоит много работы в лабораториях со специально сконструированным оборудованием, прежде чем можно будет более уверенно говорить о том, какие же реакции являются преобладающими при образовании нефти.

Очень мало мы знаем и о процессах, управляющих закономерностями в изменениях качества нефти в залежах. Существующие о них на сегодняшний день представления исходят из теории органического происхождения нефти и, естественно, не могут быть правильными. Немалая работа предстоит и для уточнения геологических условий, необходимых для образования нефтяных залежей, в частности для подтверждения уже наметившейся связи ее только с «живыми» глубинными разломами, движения по которым происходили в совсем недавнее время.

Решение этих вопросов даст один из важнейших критериев правильного ведения поисков и разведки новых нефтеносных районов.



Отдел ведут  
кандидат в мас-  
тера  
**А. ИГЛИЦКИЙ**  
и мастер  
**Е. УМНОВ**

## ШАХМАТЫ И МАТЕМАТИКА

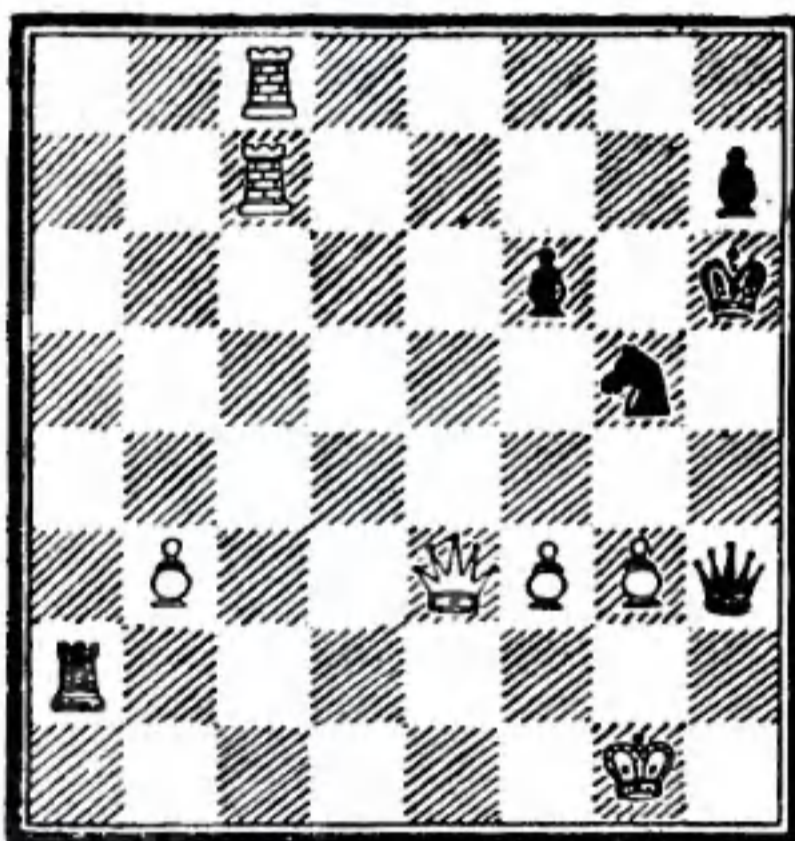
Издавна принято считать, что шахматы сродни математике и что сильный шахматист обычно обладает хорошими математическими способностями. В качестве примера приводят докторов математики Ласкера и Эйве и доктора технических наук Ботвинника. Можно вспомнить и выдающегося русского шахматиста и шахматного теоретика К. Яниша (1813—1872), который был профессором механики и автором трехтомного трактата «О приложении математического анализа к шахматной игре». Профессор математики Московского университета Н. Бугаев (1837—1903) был изобретателем дебюта 1. b2—b4. Он опубликовал математическую работу «Решение одного шахматного вопроса с помощью числовых функций». Преподавателем математики был знаменитый немецкий шахматист Андерсен (1819—1879).

Как в шахматах, так и в математике большую роль играет логический элемент. Эндшпиль иногда напоминает доказательство теоремы. Например, в позиции: белые — Kpe1, ne2; черные — Kpe8 белые при своем ходе обязательно выигрывают, а черные при своем ходе делают ничью.

Уже самая старая принадлежность шахматной игры — доска — напоминает о геометрии. Она состоит из 64 маленьких квадратов, образующих один большой квадрат. Мы различаем на доске прямые линии — горизонтали, вертикали и диагонали. Неко-

торые тактические маневры в шахматах основаны на так называемом геометрическом мотиве. Приведем два примера.

В партии Дурас — Кон из международного турнира в Карлсбаде (Карловы Вары), 1911 г., создалась следующая позиция:



Черным, у которых не хватает качества, удалось на первый взгляд перехватить инициативу. Однако дальновидный тактик чехословацкий гроссмейстер Дурас заранее рассчитал комбинацию, которая принесла ему приз за красоту: 1. Лс7 : h7 + !! Kph6 : h7 2. Фе3 — e7 + Kph7 — g6 3. Лс8 — g8 + Kpg6 — f5 4. Лg8 : g5 +! Kpf5 : g5 5. Фе7 — g7 +. Черные сдались, так как они теряют ферзя: если 5. ...Kph5, то 6. Фh7 +, если 5. ...Kpf5, то 6. Фd7 +. Комбинация белых, в результате которой черный король вынужден был стать на одну прямую линию со своим фер-

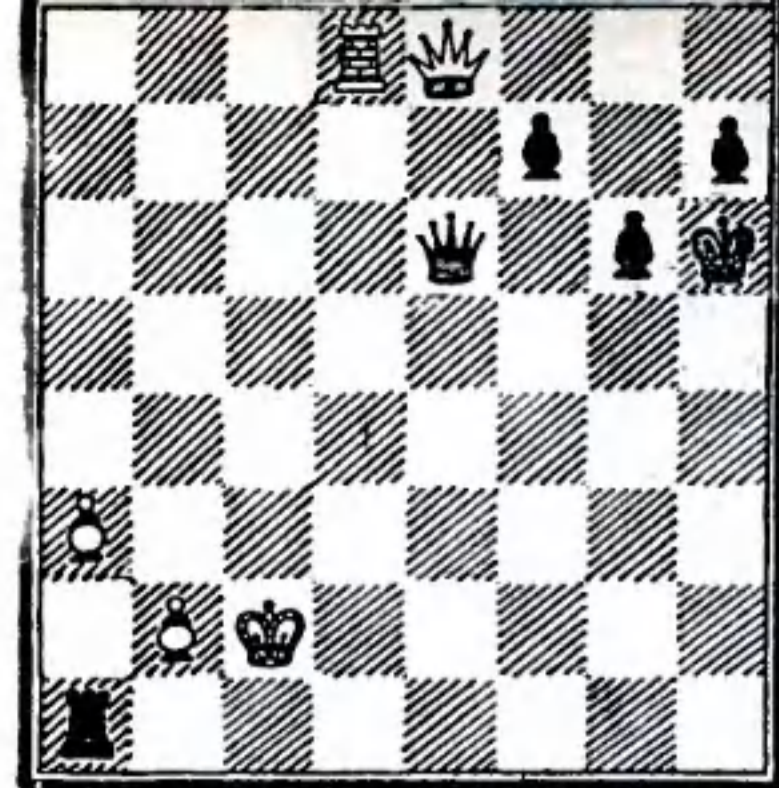
зем, была основана на геометрическом мотиве.

Одна из партий между Капабланкой и Маршаллом пришла к следующему положению: белые — Kpg2, Фg8, Лh1, Сb3, h6, пп. a4, b2, c3, d3, e4, f2, f5; черные — Kpd7, Фd8, Ла7, d6, пп. a5, b6, c6, d5, e5, f6. Капабланка, игравший белыми, осуществил изящный маневр (снова геометрический мотив!) и через четыре хода, оставшись с лишней фигурой, принудил Маршалла к сдаче. Найдите эту комбинацию.

О геометрии напоминают два шахматных правила: правило квадрата и правило треугольника. Первое облегчает определение того, может ли король задержать идущую в ферзи неприятельскую пешку, не поддержанную королем, — без подсчета ходов короля и пешки. Для этого нужно мысленно построить квадрат, сторона которого представляет собой путь пешки до превращения в ферзя, включая и то поле, где она сейчас находится. Если король при своем ходе вступает в этот квадрат, то он успевает задержать пешку, в противном случае она проходит. Пример: белый король h7, черная пешка d6; строим квадрат b6—b1 — g1 — g6. При своем ходе белый король вступает в квадрат (Kph7 — g6) и, стало быть, задерживает пешку.

Приведем трагикомичный случай, когда один гроссмейстер на момент забыл о правиле квадрата.

Своим последним ходом черные (Тайманов) взяли ферзем b6 коня e6 (следовало попытаться использовать лишнюю пешку, играя 1. ...Фf2 + 2. Крс3 Фе3 + и 3. ...f : e;



или 2. Kpd3 Фf5 + и 3. ...f : e). Белые (Петросян) немедленно воспользовались счастливым случаем и в положении диаграммы сыграли Ф:e6, то есть разменяли ферзей. Тайманову пришлось сразу же сдаться, так как после f : e последовало бы Лd1, вынуждая черных разменять и ладьи, после чего черный король не попадает в квадрат пешки «а».

Правило треугольника заключается в следующем. Если одной из сторон выгодно передать ход противнику, то это достигается иногда движением короля по трем клеткам, как бы образующим треугольник. Пример: белые — Kpe2, пп. g4, h3; черные — Kpf4, п. e3. После 1. Kpe1 Kpg5 2. Kpf1 Kpf4 3. Kpe2 получается начальная позиция, но уже с ходом черных, которые из-за этого и проигрывают.

### ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

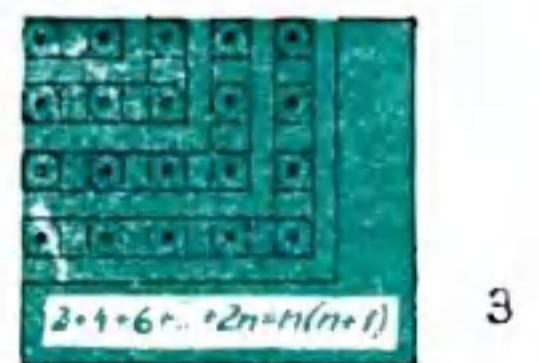
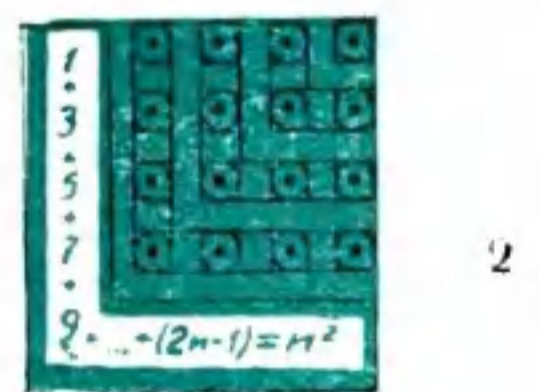
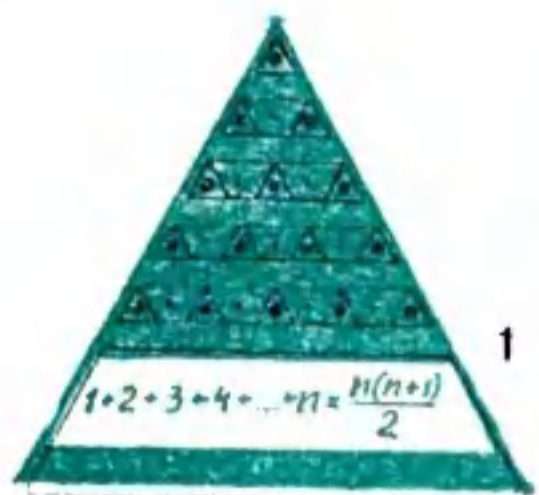
Какая математическая легенда связана с происхождением шахмат?

Сколькими способами можно расставить на доске восемь ферзей так, чтобы ни один из них не находился под ударом других?

Сколькими способами можно расставить на доске двух королей?



МАШЕМАТИКА  
ДРЕВНЕГО ЕГИПТА, ВАВИЛОНА  
И ГРЕЦИИ



Более трех тысячелетий прошло с того времени, когда люди осмелились выразить сомнение во всеисильности богов. Разум вступил в битву со слепым преклонением и стал одну за другой одерживать победы.

Среди этих побед почетное место принадлежит гениальным открытиям великих математиков древности: Пифагора и Евклида, Тезтета и Евдокса, Фалеса и Демокрита. Время и человечество определили, что в их учениях верно и ошибочно, что домысел, а что гениальная догадка. О том, как первые ученые расчищали дорогу истине и строили великолепное здание античной математики, и рассказывает книга Ван дер Вардена «Пробуждающаяся наука».

О Пифагоре до нас дошло много легенд и мало неоспоримых фактов. Рассказывали, будто у него было золотое бедро, что люди видели его в одно и то же время в разных местах... Трудно, основываясь на имеющихся данных, сказать, кем был Пифагор: «математиком, философом, пророком, святым или шерлатаном? От каждого из них он имел что-то в себе».

Пифагор считал математику уделом избранных и препятствовал ее распространению. Но наука не терпит цепей, рано или поздно она становится всеобщим достоянием. Об этом говорит легенда о том, как геометрия вышла «в люди». Один из учеников Пифагора «потерял деньги пифагорейской общины. После этого несчастья община позволила ему зарабатывать деньги при помощи геометрии». Провинившийся стал преподавать математику.

С именем Пифагора связаны, в частности, теорема Пифагора и фигурные числа.

Мы не даем здесь полного решения, надеясь, что читатель и сам без особого труда докажет эти равенства и выведет формулы для k-угольных чисел.

Фигурные числа позднее нашли свое приложение в комбинаторике, в теории вероятности и в других разделах.

Греческий математик Гиппократ Хиосский всю свою жизнь посвятил решению задачи о квадратуре кру-

га. Ему казалось, что он близко подошел к решению этой задачи. Гиппократ взял равнобедренный прямоугольный треугольник ABC, построил полуокружность на гипотенузе AC, как на диаметре, и малые полуокружности на катетах AB и BC, как на диаметрах, и доказал, что площадь заштрихованных лунок равняется площади заштрихованного треугольника.

Вот еще две лунки Гиппократа. В первом случае ABC — прямоугольный равнобедренный треугольник. На AC, как на диаметре, построена полуокружность. Дуга окружности AC касается катетов AB и BC соответственно в точках A и C. Гиппократ утверждает, что площадь заштрихованной лунки равна площади заштрихованного треугольника. Во втором случае в трапеции ABCD, вписанной в окружность,  $AB = BC = CD = \frac{AD}{2}$ . Дуга AC касается диагоналей трапеции AC и

BD соответственно в точках A и D. Равняется ли площадь заштрихованной лунки площади заштрихованной трапеции?

Много позже, когда греческого математика уже не было в живых, наука доказала невозможность осуществления квадратуры круга посредством циркуля и линейки. Но труд ученого не пропал даром. Он проложил пути для дальнейших исследований. «Его вычисления с неравенствами представляют нечто, к чему современная математика пришла много позже».

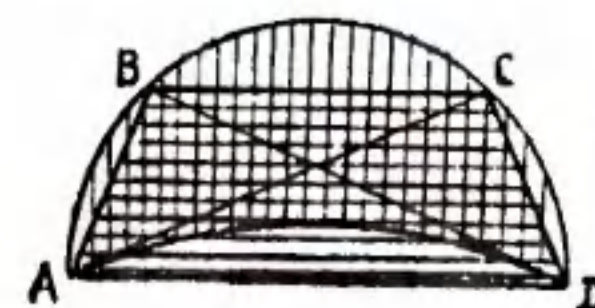
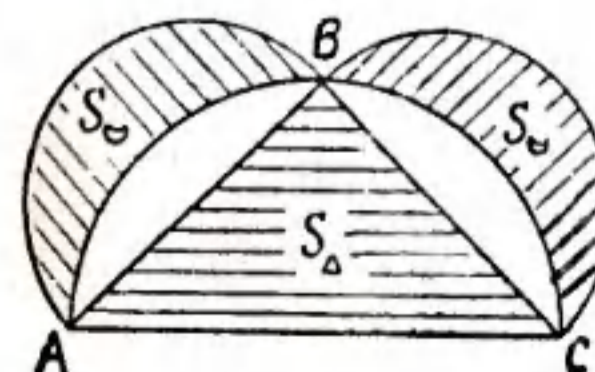
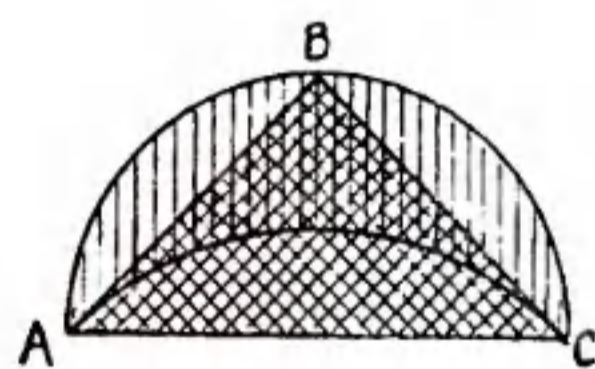
История сохранила память и еще об одном ученом — Архимеде. Это о нем некогда были сказаны слова: «С сегодняшнего дня, что бы ни сказал Архимед, мы все будем считать достоверным». Современники и многие последующие поколения математиков считали, что нет задач, которые были бы не под силу Архимеду. Из математиков древности Архимед ближе всех подошел к математическому анализу Ньютона, Лейбница и Эйлера. Он умел определять объем шара, поверхность шарового сегмента, площадь параболического сегмента.

Ван дер Варден рассказывает, что на могиле Архимеда был установлен памятник, на котором изображен круглый цилиндр со вписанным в него шаром. Архимед считал величайшим своим

открытием доказательство, что объемы этих тел относятся, как 2:3. «Когда Цицерон был квестором в Сицилии, он еще видел этот памятник с шаром и цилиндром, заброшенный и заросший кустами и терновником». Теперь от памятника не осталось и следа, но имя Архимеда живет и будет жить в веках.

Рассказов о великих ученых древности в книге Ван дер Вардена очень много. И все они интересней один другого. Но надо помнить, что, как и любая научная книга, она в основном не для легкого чтения. Для того чтобы понять мысли автора, читателю придется вооружиться карандашом и бумагой. Но труд себя оправдывает: овладеть по-настоящему наукой — значит еще познать и ее историю.

В. БЕРЕЗИН





## НАШ СТАРЫЙ УЧИТЕЛЬ

Л. РАЗГОН

Вряд ли найдется хоть один человек, который прожил бы свои первые 15 лет жизни, не прочитав какой-нибудь книги Якова Исидоровича Перельмана. Целую библиотеку совершенно особых, занимательных книг о науке создал этот человек. Его книги живут долгой и интересной жизнью. Каждый год появляются все новые издания «Занимательной физики», «Занимательной механики», «Живой математики», и все новые и новые поколения читателей закрывают только что прочитанную книгу Перельмана с изумленным чувством открытия замечательно интересного мира, полного тайн и загадок.

Лежит на краю стола дымящаяся с обоих концов папироса. Что она дымит, видят все. Но Перельман говорит своему читателю: а ты обратил внимание, что дым из мундштука опускается вниз, а тот же дым из другого конца подымается вверх? Почему?

Почему заостренные предметы колючи?

Почему дробь круглая?  
А что такое блеск?

Ну, а в самом деле: заостренные предметы колючи потому, что они заострены? Блеск — это то, что блестит?.. Как ответить на эти вопросы, до того обычные, что никто не искал на них ответа?

Все книги Перельмана заполнены загадками, взятыми не в космосе или микромире,

а в самой обыденной, окружающей нас жизни.

Пешеход, шагающий по ленинградским улицам с запада на восток,становится легче на 1 г, чем идя с востока на запад.

Дерево и уголь горят при обычной температуре, вовсе не будучи подожжены.

Отвес не способен дать всегда отвесную линию: его притягивают горы и отталкивают пропасти.

Могут быть реки, текущие в гору.

Книги Перельмана возбуждают в читателе чувство удивления перед окружающим миром. Да и сам автор не перестает удивляться и восхищаться, и это его восхищение, интерес к окружающему миру и стремление разобраться в его тайнах передаются и читателю. Обаяние его книг, секрет их могучего воздействия на читателя в том, в чем кроется в конце концов секрет обаяния каждой настоящей книги, — в авторе. В его индивидуальности, характере, во всем своеобразии личности, проступающей сквозь ткань книги, о чем бы она ни была написана.

Перельман чутко реагирует на все новое, интересное, свежее. Только-только появились первые стратостаты, и уже Перельман вводит в новое издание своей «Занимательной геометрии» главу «Тень Луны и тень стратостата». И речь там идет не о стратостате вообще, а о нашем, советском страте-

стате «СОАХ-1», о наших, советских воздухоплавателях.

Перельман считал, что свои книги он может создавать только в содружестве с читателями, с массами людей, интересующихся тем, что может дать наука обществу. Книги Перельмана — пожалуй, единственные, где указывался адрес не издательства, а автора: Ленинград, 136, Плуталова ул., 2, кв. 12. По этому адресу писали тысячи людей: школьччки и анадемики, моряки и рабочие, бухгалтеры и математики. Они спорили с писателем, спрашивали совета, задавали вопросы, сообщали новые любопытные факты. Сталкиваясь зачастую с затруднительными случаями практического характера, читатели Перельмана считали как само собой разумеющееся, что автор «Занимательной физики» им поможет.

Домашняя хозяйка спрашивает, надо ли, замазывая окна, оставлять в наружной раме щели, чтобы стекла не замерзали.

Автор медицинской диссертации о шумах в венах нуждается в указании относительно движения жидкостей в трубках.

Воздухоплаватель хочет обсудить некоторые случаи движения дирижабля в потоках воздуха.

Изобретателю необходимо узнать, правильна ли его идея с точки зрения законов физики.

И писатель на все эти вопросы отвечал. Писал, звонил по телефону, посылал телеграммы, рекомендовал литературу.

Я. Перельман был неутомимым организатором, пропагандистом и просветителем, борцом за новые научные технические идеи. Он был лектором и организатором лекций, он издавал первые научно-популярные книги в Советской России. В самых тяжелых условиях блокады, голода, гражданской войны и интервенции он создал журнал «В мастерской природы», который до сих пор может служить образцом соединения науки с жизнью.

Авторская и издательская деятельность Я. Перельмана в полную силу развернулась после окончания гражданской войны, в двадцатых годах.

При самой активной поддержке советских, партийных и комсомольских организаций создает Перельман единствен-

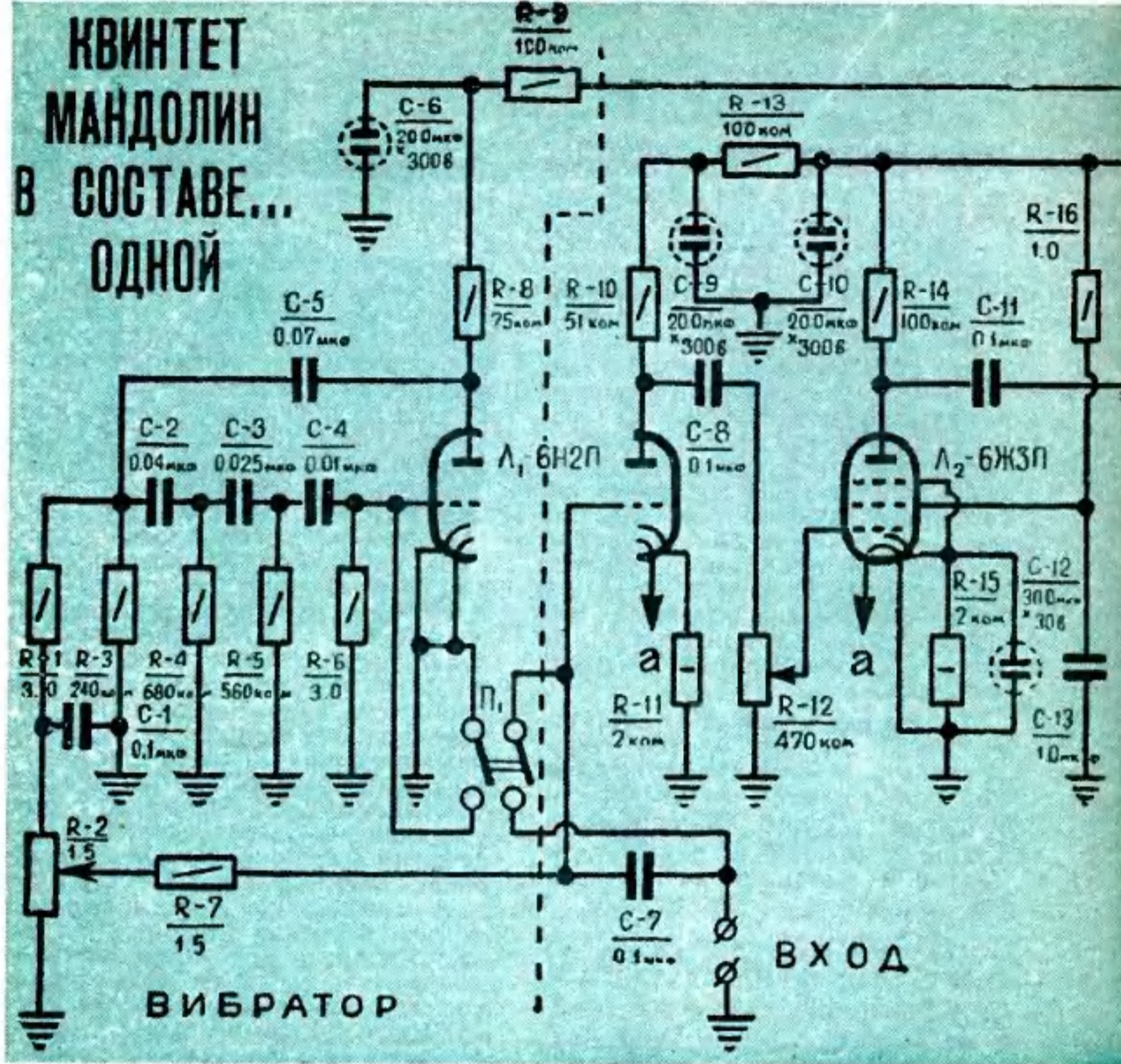
ное в мире учреждение — Дом занимательной науки в Ленинграде.

В Доме занимательной науки работали десятки разнообразнейших кружков, в нем происходили встречи пионеров с выдающимися учеными страны, организовывались математические и физические олимпиады, проводились интересные экскурсии. Он стал и своеобразным специализированным издательством, выпускавшим десятки маленьких книг, рассчитанных на развитие смекалки, творческой инициативы, научных интересов своих читателей.

Душой и мозгом этого чудесного дома был Яков Исидорович Перельман. Уже очень молодой, с пошатнувшимся здоровьем, занятый своими собственными творческими делами (ведь книги его продолжали выходить, а ни одну из них он не разрешал выпускать в прежнем виде, без новых дополнений, изменений), Перельман ухитрялся быть везде. Он читал лекции, председательствовал на встречах с учеными, был главным судьей в научных олимпиадах, составлял научные викторины, редактировал издания Дома занимательной науки и сам не переставал участвовать в них как автор.

Как и большинству ленинградцев, Я. Перельману суждено было увидеть все ужасы блокады. Он переносил их со всем мужеством, которое проявили жители великого города в великую пору. Закрылся Дом занимательной науки, прекратилась бурная и увлекательная деятельность огромного актива, созданного Перельманом. Однако сам он продолжал сидеть за рабочим столом, готовя новые книги, подготавливая новые издания уже вышедших книг. Но уже не хватало старческих сил для того, чтобы все перенести и дожить до победы, в которую непоколебимо верил старый ученый, старый писатель. В самый тяжелый месяц первого года блокады, 16 марта 1942 года, Яков Исидорович Перельман умер.

Вот так закончилась жизнь большого человека, талантливого писателя, выдающегося ученого и педагога. Жизнь плодотворная, интересная и — после смерти человека — надолго продолженная в его замечательных книгах.



Б. ИВАНОВ, М. УЛАНОВ

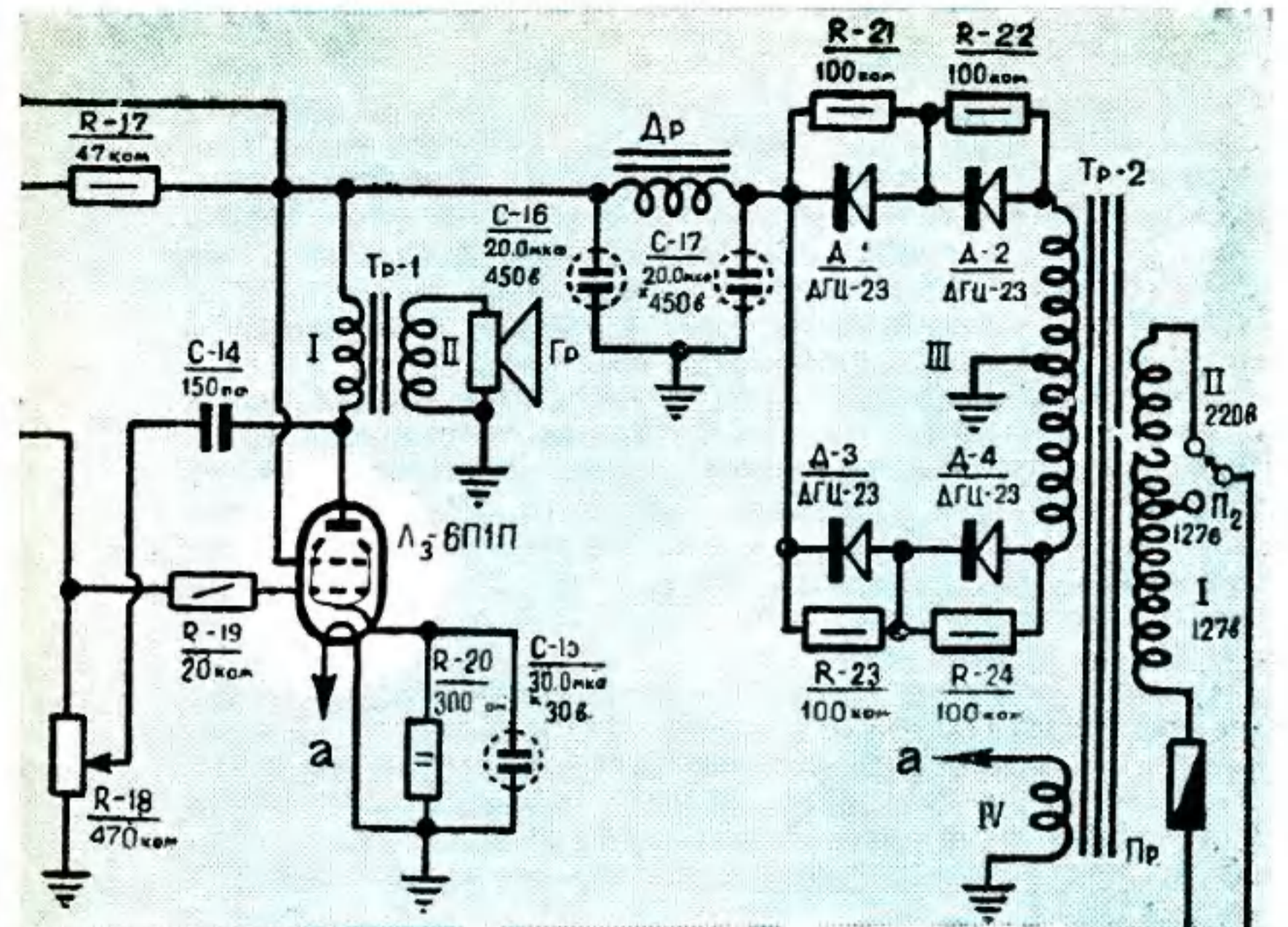
Рис. Е. НЕКРАСОВА

Кому случалось электрифицировать или радиофицировать музыкальные инструменты, знают, что пьезокристаллические звукосниматели искажают звук, плохо передают низкие частоты. Будучи поставлены непосредственно на корпус инструмента, они воспроизводят все посторонние шумы.

Поэтому в таких случаях лучше ставить электромагнитный звукосниматель, который совершенно лишен описанных недостатков. Его можно устанавливать на любой инструмент со стальными струнами и усиливать их звучание в десятки раз с помощью усилителя низкой частоты. Один из подобных звукоснимателей был описан в ЮТ № 1 за 1959 г. Мы предлагаем новую конструкцию, более совершенную и простую.

«Сердцем» нашего звукоснимателя (см. 3-ю стр. обложки) является катушка 3, намотанная на постоянном магните 2. Число катушек соответствует количеству струн инструмента. Все катушки устанавливаются на пластинке 1 (плексиглас, органическое стекло) на расстоянии  $K$  друг от друга (расстояние между струнами).

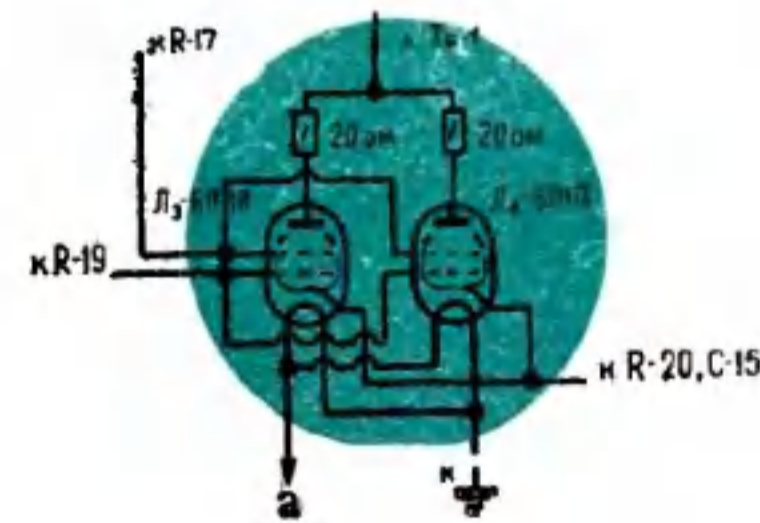
Там же вы видите включение катушек и расположение постоянных магнитов. Принцип действия звукоснимателя показан на крайнем левом рисунке обложки. Стальная струна, распо-



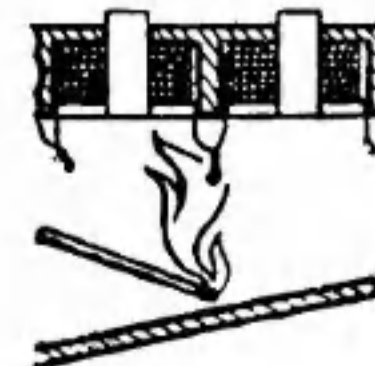
ложенная над магнитом катушки, пересекает его магнитный поток. Этот поток, в свою очередь, «пронизывает» витки катушки. При спокойной струне величина магнитного потока постоянна и на концах катушки ничего нет. Но едва вы ударили по струне, как она заколебалась. Величина магнитного потока тоже начинает колебаться — в катушке наводится переменная эдс

с частотой колебания струны, которая усиливается и поступает на громкоговоритель.

Длина пластинки 1 выбирается в зависимости от количества струн. Просверлив в пластинке отверстия по размерам, указанным на обложке, можно приступить к изготовлению катушек. На рисунке этой страницы показана последовательность изготовления каждой катушки звукоснимателя.



На постоянный магнит 2 легким молоточком насаживается щечка 4 из плексигласа. С другой стороны магнита надевается съемная щечка из плексигласа. Расстояние между щечками — 5 мм. Выступающий конец магнита зажимается в дрели, и наматывается обмотка проводом ПЭЛ 0,05 мм. Конец обмотки



закрепляется каплей клея «БФ-2», съемную щечку удаляют и готовую катушку ставят в свое отверстие на пластинке 1. Соединяются катушки последовательно. Провода в месте соединения скручиваются и свариваются в пламени горячей спички. Начало первой и конец последней катушки выводятся сбоку звукоснимателя и соединяются с вставленными в пластинку 1 контактами. К этим контактам подпаивается экранированный провод, идущий к усилителю (см. рис.).

После сборки катушек снизу к пластинке приклеивается планка 5, изготовленная из 2-миллиметрового плексигласа.

Звукосниматели для различных инструментов должны отличаться друг от друга количеством витков катушек. Так, 7-струнная гитара должна иметь для 2-й струны катушку с числом витков 1750, для остальных струн — 2 тыс. Для 6-струнной гитары катушка 2-й струны должна иметь 1900 витков, остальные катушки — по 2370 витков.

Для всех 3-струнных инструментов (типа балалайки) катушки 1-й и 2-й струны имеют по 3000 витков, катушка 3-й струны — 3300 витков. Во всех примерах 1-я струна — высокая. Как видно из рисунка а на обложке, катушки расположены в одну линию. Но при недостаточном расстоянии К между струнами их можно располагать и в шахматном порядке (рис. б).

**ПРИ СБОРКЕ ЗВУКОСНИМАТЕЛЯ ПОМНИТЕ: ПОЛЮСА МАГНИТОВ ЧЕРЕДУЮТСЯ И КАТУШКИ СОЕДИНЯЮТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО(!).**

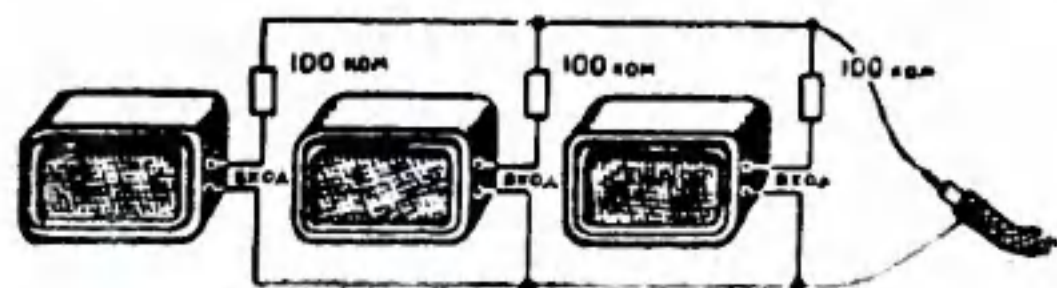
Усилитель можно применить простой, с повышенным усилением и трансформаторным двухполупериодным питанием (см. схему). Регулировкой сопротивления  $R_{12}$  подбирается необходимая громкость исполнения, а  $R_{18}$  — тембр, окраска звучания.

В последнее время в практике изготовления электромузыкальных инструментов применяют специальное устройство, которое придает исполняемой мелодии приятный певучий оттенок. Такое устройство есть и в нашем усилителе — вибратор на левом триоде лампы «Л<sub>1</sub>-6Н2П». Регулировкой сопротивления  $R_2$  подбирается величина вибрации, переключатель П<sub>1</sub> служит для выключения вибратора. Выходная мощность усилителя — 3 вт, но она может быть увеличена, если добавить лампу «Л<sub>4</sub>» типа «6П1П», включенную параллельно лампе «Л<sub>3</sub>». При этом для устранения возможного самовозбуждения усилителя между их анодами включают сопротивления по 20 ом, мощностью не менее 0,25 вт (см. рис. в овале).

Данные всех деталей усилителя приведены на схеме.

Выходной трансформатор Тр-1 наматывается на железе Ш-16 при толщине набора 40 мм, обмотка I содержит 2600 витков провода ПЭЛ 0,23 мм, обмотка II — 80 витков ПЭЛ 1,0 мм.

Трансформатор питания Тр-2 наматывается на железе Ш-32 при толщине набора 40 мм. Сетевая обмотка I содержит 508, а II — 370 витков провода ПЭЛ 0,35 мм, повышающая обмотка III = 2 × 1120 витков ПЭЛ 0,18 мм, обмотка накала ламп IV — 25 витков ПЭЛ 1,2 мм. Дроссель фильтра Др содержит 3300 витков провода ПЭЛ 0,2 мм, намотанных на железе Ш-20 при толщине набора пластин 30 мм. Громкоговоритель Гр — динамический, на 3—5 вт.



Вся схема усилителя монтируется на металлическом шасси, установленном в деревянном ящике, на передней панели которого укреплен громкоговоритель. Ручки управления располагаются сзади. Необходимые громкость и тембр в зависимости от исполняемого произведения подбираются перед началом игры.

Готовый звукосниматель крепится на деке струнного инструмента и соединяется с усилителем экранированным проводом длиной 2—3 м. На конце провода имеется вилка для включения в гнезда усилителя. Струны инструмента желательно «заземлить». Для этого в месте крепления к инструменту их соединяют зачищенным медным проводом, который подпаивается к металлической оплетке экранированного провода. «Заземление» струн устраняет фон в громкоговорителе, возникающий при поднесении к ним руки.

Звукосниматели описанного типа устанавливались на различные струнные инструменты и показали при игре хорошие результаты. Особенно эффективным и приятным получается игра на одном инструменте дуэтом или трио. Для этого необходимы два или три описанных усилителя, у которых громкости и тембры звучания разные и у одного из них включен вибратор.

Оградив играющего ширмой и расставив на сцене усилители, можно создать у слушателей впечатление одновременной игры на различных струнных инструментах.

При этом звукосниматель со входами усилителей соединяется через развязывающие сопротивления 100 ком, как показано на рисунке.

## ■■■■ НА ВЕЛОСИПЕДЕ ВОКРУГ ЕЛКИ ■■■■

На улице снег. И, наверное, те, кто любит ездить на велосипеде, немножечко грустят о летней поре.

На новогоднем вечере можно устроить для них приятный сюрприз — организовать «велогонки вокруг елки». Наверное, интересно будет не только участникам гонок, но и «болельщикам».

Прежде всего нужно сделать «велотрек». Это плоский фанерный щит с нарисованными на нем двумя кругами. Не забудьте обозначить на кругах линию старта.

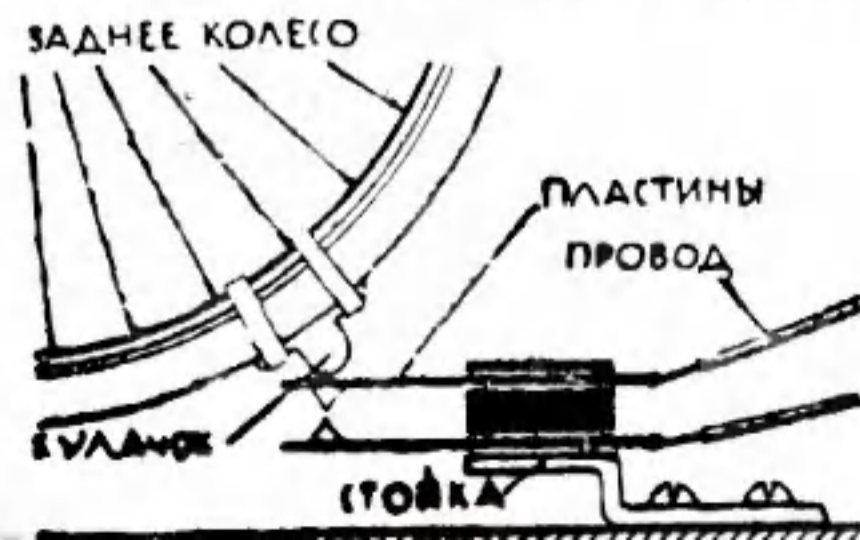
Сзади щита прикреплена деревянная планка, на которой располагаются два круговых электромагнитных счетчика. На время елки такие счетчики можно попросить в кабинете физики или собрать самим из

деталей «Электроконструктора». Оси счетчиков должны располагаться в центре кругов велотрека.

На концах осей, выходящих на лицевую сторону щита, закрепляются тонкие проволочки. На проволочках — ярко раскрашенные фанерные фигурки велогонщиков.

Если через обмотки электромагнитов счетчиков пропускать импульсный (прерывистый) ток, то оси начнут вращаться. Стрелки-проволочки помчат по кругам фигурки велогонщиков.

Какая же связь между картонными фигурками и самими «велогонщиками»? Очень простая — электрическая.



# Алло, справочная!

## ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ



### МАЛОЙ И СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ

Электромотор — универсальный и самый удобный двигатель для модели и самодельного станка. Какие бывают двигатели, какой из них выбрать? Для того чтобы помочь в этом вопросе юному конструктору, мы приводим перечень и данные наиболее часто встречающихся в продаже электродвигателей.

#### 1. Батарейные двигатели.

Направление вращения у этой группы двигателей меняется в зависимости от полярности включения питания.

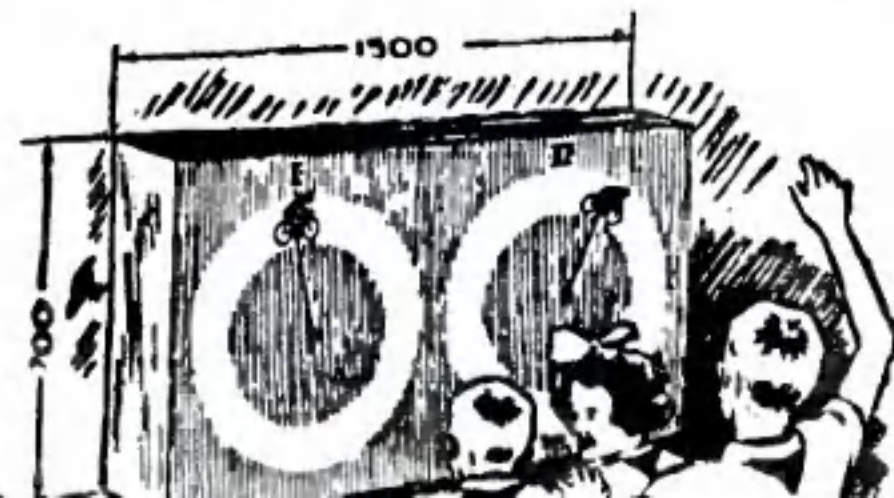
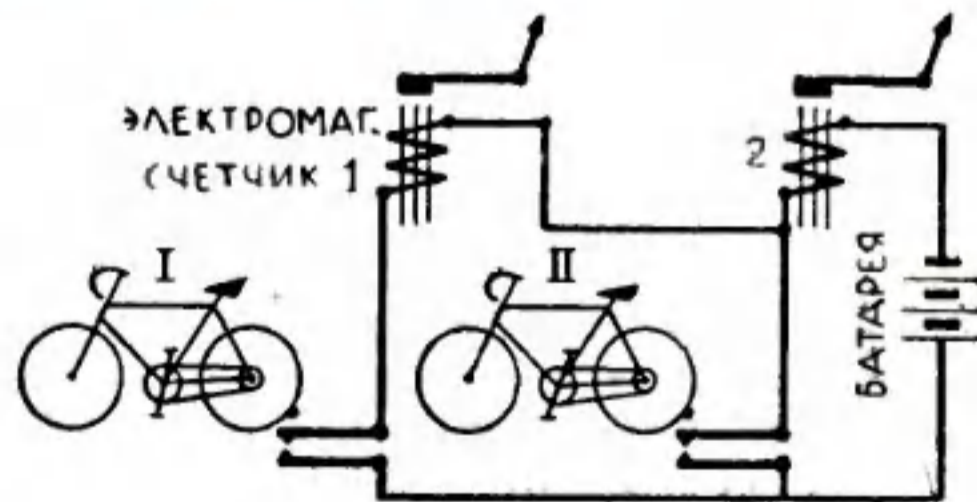
Завод-изготовитель	Мощность ватт	Число оборотов в минуту	Напряжение
ДОСААФ	3	2200	4,5
Завод техигрушки	1,2	1200	.
Завод мехигрушки	1,5	1200	.

Два детских или подростковых велосипеда устанавливаются на металлических стойках так, чтобы шины их находились на расстоянии 20—30 мм от пола. На шинах ведущих колес с помощью ремешков или изоляционной ленты укрепляются деревянные кулачки. Под колесами на стойках укрепите контактные пластины, например от электромагнитного реле. При вращении колес кулачки должны замыкать контакты пластин.

Остается соединить все электрические детали аттракциона проводами, как это показано на схеме.

Гонщики садятся на машины. Дед Мороз флажком дает старт. Велосипедисты «едут» на месте, но их картонные «двойники» лихо мчат по фанерному треку. Считайте круги. Кто скорее? Кто получит «Большой приз Деда Мороза»?

Ю. ВЕРХАЛЛО

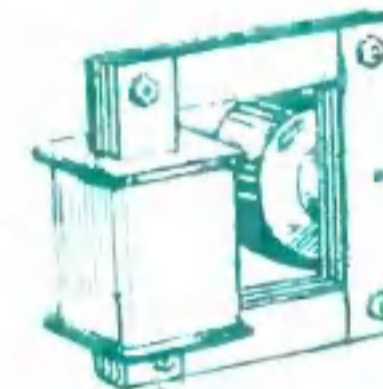


Приобрести эти электромоторчики можно в магазинах детских игрушек или наглядных пособий.

#### 2. Сетевые микродвигатели.

Их основное назначение — приведение в действие электрических часов, реле времени, самопишущих приборов. Они продаются в магазинах лабораторного оборудования и наглядных пособий. Двигатели выпускаются двух типов: СД — неререверсивные синхронные и РСД — реверсивные синхронные. Все они рассчитаны на питание переменным током.

Тип двигателя	Напряжение	Мощность в милливаттах	Число оборотов в минуту
СД-2	12; 127; 220	12	2
СД-60	12; 127; 220	12	60
СД-1/300	12; 127; 220	0,07	1/300
РСД-2	24	12	2



#### 3. Электродвигатели от бытовых приборов.

Электродвигатели от пылесосов рассчитаны на включение в сеть переменного тока напряжением 127 или 220 в. Они имеют последовательное возбуждение обмоток и развивают до 15 тысяч оборотов в минуту. Двигатели работают в форсированном режиме и поэтому нуждаются в принудительном охлаждении обмоток. В пылесосах это осуществляется автоматически, так как корпус двигателя находится в воздушном потоке. При применении их на модели нужно придумать систему принудительного его охлаждения и, кроме того, время от времени выключать двигатель до полного остывания обмоток.

Следует помнить, что включение без нагрузки может мгновенно вывести двигатель из строя, ибо ротор разовьет очень большую скорость вращения.

Двигатель от пылесоса	Мощность в ваттах	Число оборотов в минуту
«Ракета»	360	12200
«Вента»	480	14000
«Буран»	500	14000
«Вихрь»	500	12000
«ПЭМЗ»	500	15 000
«Уралец»	600	12000
Пылесос-щетка	100	9000



Стиральные машины комплектуются, как правило, асинхронными моторами переменного тока мощностью до 500 вт и числом оборотов в минуту до 1500. Время непрерывной работы у них не превышает нескольких минут.

Привод для швейных машин состоит из коллекторного двигателя и реостата для пуска и регулирования скорости вращения, кроме того, в комплект электропривода входит и осветительное устройство. Настольные вентиляторы имеют маломощные асинхронные двигатели, которые, так же как и двигатели пылесосов, нуждаются в принудительном охлаждении.

Данные электродвигателей этих бытовых машин сведены в следующую таблицу.

Наименование бытового прибора	Мощность двигателя	Число оборотов	Напряжение
Стиральная машина «Тула»	500	1450	127; 220
Вентилятор «ПЭ-1»	55	2800	127; 220
Вентилятор (малая модель)	21	2550	127; 220
Привод швейной машины «МШ»	20	3000	127; 220
То же «ДШС-2»	100	5000	127; 220

Двигатели для всех бытовых машин продаются в специализированных магазинах электросбыта как запасные части.

4. Электродвигатели для проигрывателей и радиол.

Их можно купить в радиомагазинах. В настоящее время для проигрывателей и радиол выпускаются исключительно асинхронные двигатели мощностью до 30—40 вт. Ротор их короткозамкнутый.



Тип	Емкость пуск. конденсатора	Напряжение	Мощн. потребляемая	Мощн. на валу в ваттах	Число оборотов в мин.
ЭДГ-1	0×5 мкф	220	23	2	2800
АД-2	2×2,5 мкф	127	36	5	1500
ДАП-1		127—220	20	1	2800

## ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

### 84. ВОЛШЕБНЫЕ КОЛЬЦА

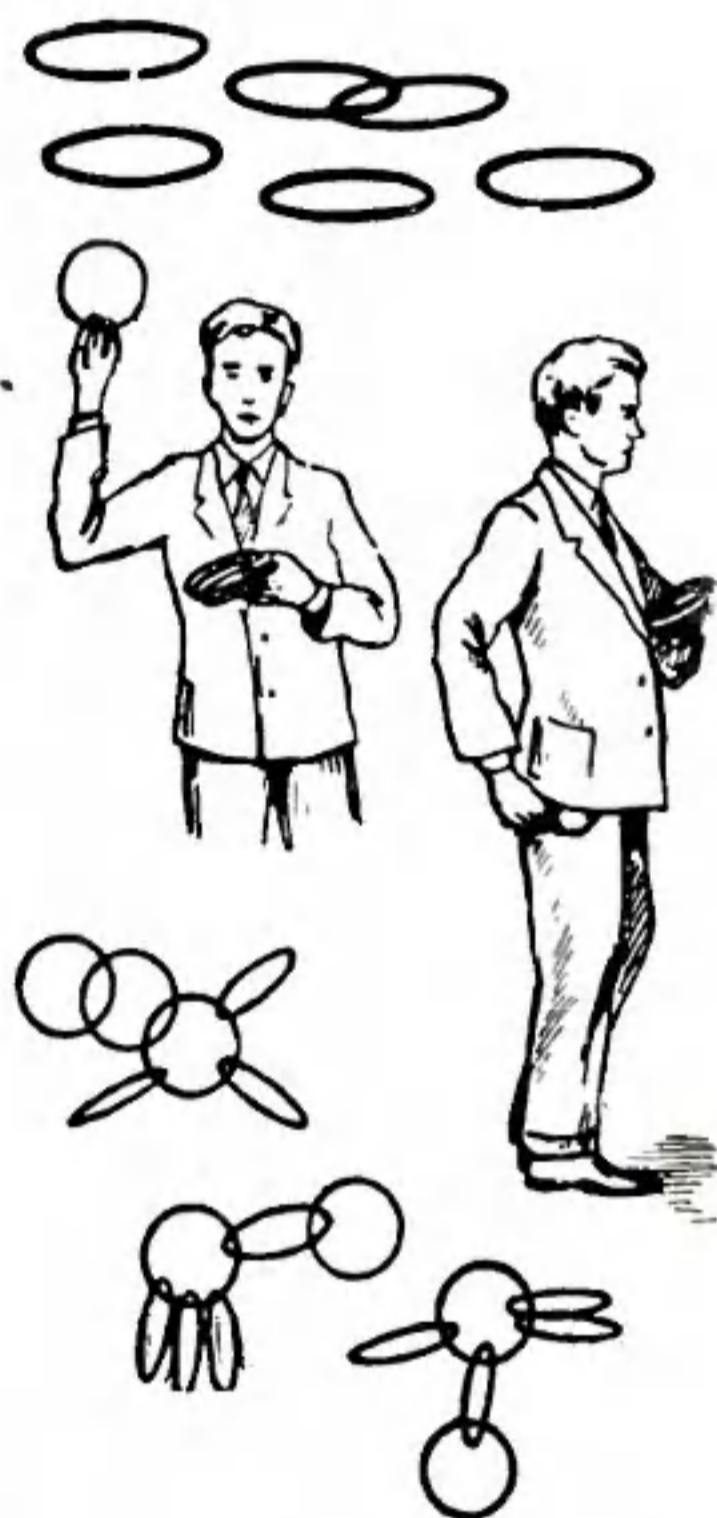
Этот фокус надо делать в самом живом контакте со зрителями. Он похож на игру.

На столике лежат 6—8 штук никелированных колец диаметром 10—20 см. Взяв их стопкой в левую руку, иллюзионист «отщипывает» по одному кольцу, перехватывая в правую. Затем подходит к зрителям и дает кому-либо два соединенных вместе кольца с просьбой разъединить их. Конечно, зрителю это не удастся — кольца соединены крепко. А руки фокусника делают это очень просто: прямо на глазах у зрителей он соединяет два кольца и тут же без труда разъединяет. Пролодав это, артист быстро и ловко соединяет кольца в две цепи, потом соединяет их в одну бесконечную, а в заключение так же молниеносно соединяет и разъединяет кольца, делая множество различных фигур. Все это делается в зрительном зале на глазах у зрителей, переходя от одного ряда к другому и поигрывая кольцами. Контакт со зрителем делает фокус особенно убедительным.

А секрет фокуса прост. Два из имеющихся в реквизите 6—8 колец действительно склеены так, что их никакими силами разъединить нельзя. Зато одно из колец — его, конечно, ни в коем случае нельзя показывать зрителям — с прорезью. С его-то помощью вы и создаете длинную цепочку или какие-то другие фигуры.

«Секретное» кольцо с прорезью закрепляется зажимом между материалом и подкладной пиджака с правой стороны. Пару склеенных колец надо давать зрителю, создав видимость, что вы только лишь

Отдел ведет заслуженный артист Армянской ССР Арутюн АКОПЯН



соединили их. Раздайте зрителям и другие кольца. Все они сплошные и никаких подозрений не вызовут. А после того как кольца снова соберутся к вам, незаметно достаньте «секретное» кольцо и начните манипуляции.

Конечно, перед выходом к зрителям надо долго репетировать фокус. Движения ваши должны быть уверенными, а фигуры, которые вы будете собирать из колец, должны быть известны вам заранее.

Можно взять и большее количество колец, например 10—12, но при этом надо иметь уже два «секретных» кольца с разрезом.

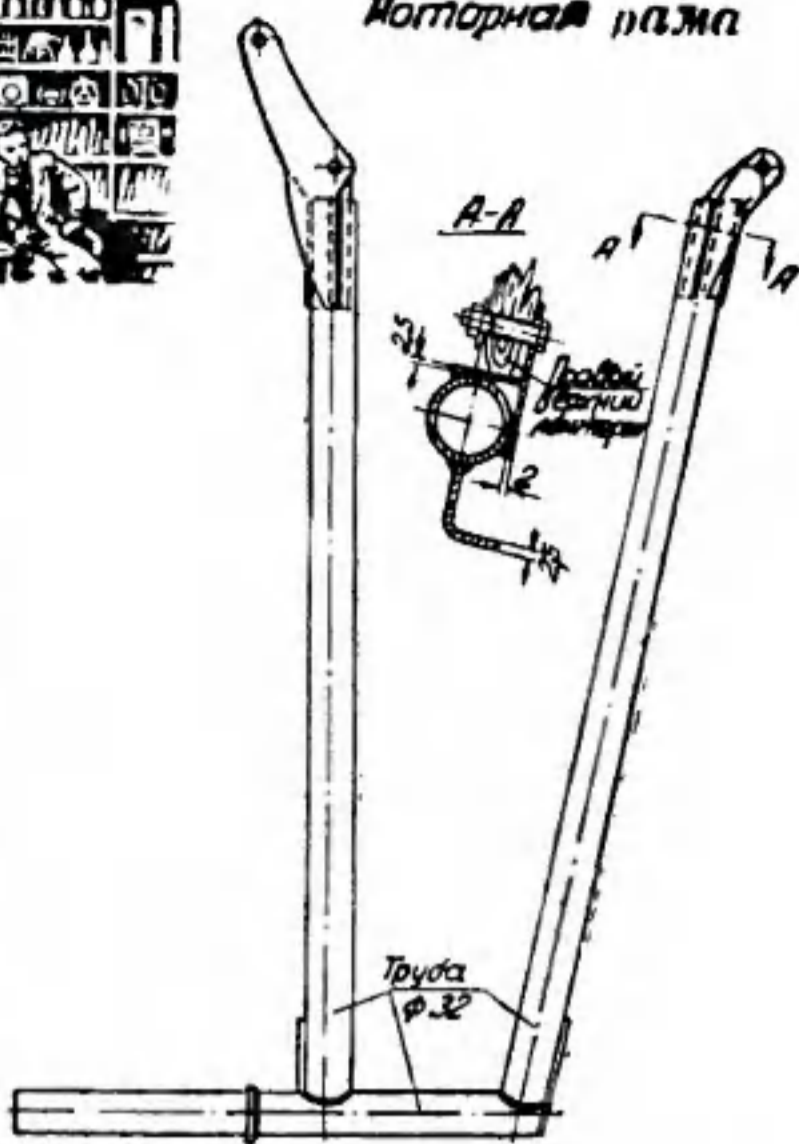
# ПО СНЕЖНЫМ ПРОСТОРАМ НА АЭРОСАНЯХ

Так называлась опубликованная в № 3 нашего журнала за 1960 год статья руководителя кружка юных техников при Ленинградском доме ученых Б. С. Абрамова. В ней рассказывалось о конструкции аэросаней, построенных кружковцами. Очень многие наши читатели начали строить такие аэросани, но не все смогли самостоятельно разобраться в конструкции. Редакция получила более 50 писем с вопросами, еще больше таких писем получил автор конструкции аэросаней. В основном вопросы одни и те же. Горьковчанин М. Козырев и И. Погорельцев из Белгородской области интересуются подробной схемой рулевого управления и конструкцией узла крепления поворотной лыжи.

Узел крепления передней (поворотной) лыжи и схема рулевого управления.



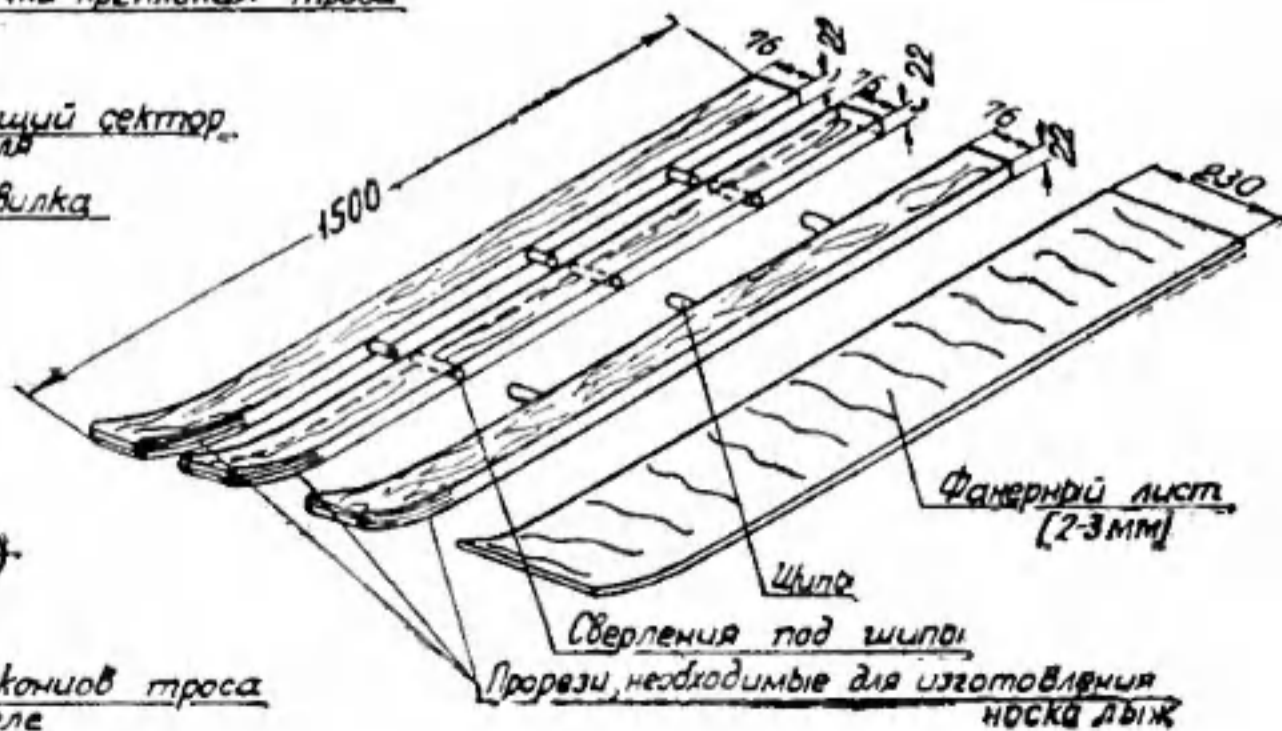
Моторная рама



В. Воронов из Курганской области, помимо этих же вопросов, спрашивает о конструкции тормозного устройства. Т. Митмухамбетов из Актюбинской области интересуется конструкцией моторной рамы. Не имея возможности выслать подготовленные Б. С. Абрамовым чертежи узлов всем нашим адресатам, мы публикуем их в сегодняшнем номере журнала.

Многие читатели не решаются самостоятельно делать воздушный винт. Но изготовить его не труднее, чем любой другой узел аэросаней. Б. С. Абрамов предлагает новый чертеж винта. В процессе дальнейшей работы ленинградцев над своей конструкцией выяснилось, что именно такой винт дает наилучшие эксплуатационные характеристики.

Детали, из которых склеивается лыжа.



Узел крепления передней лыжи и рулевое управление

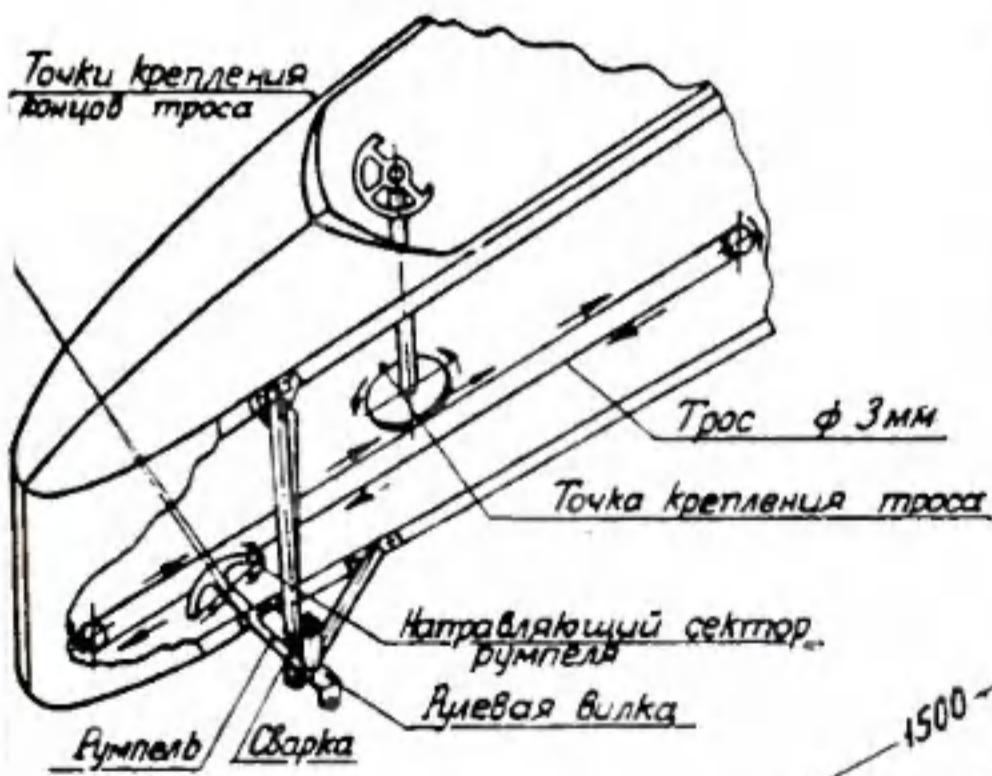
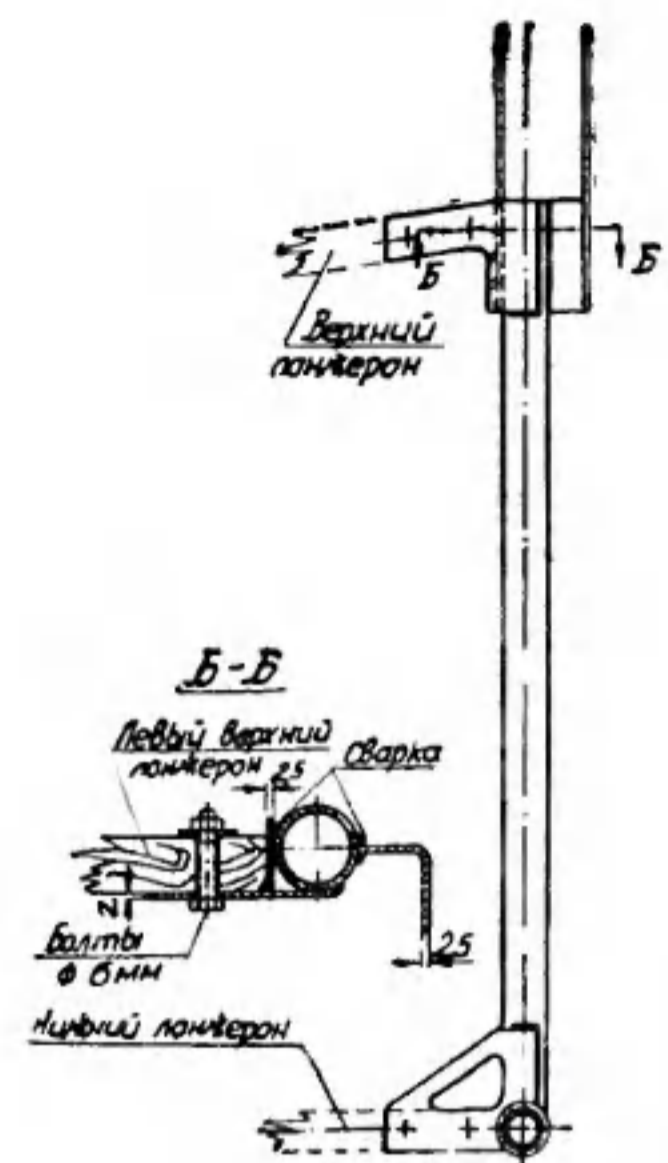
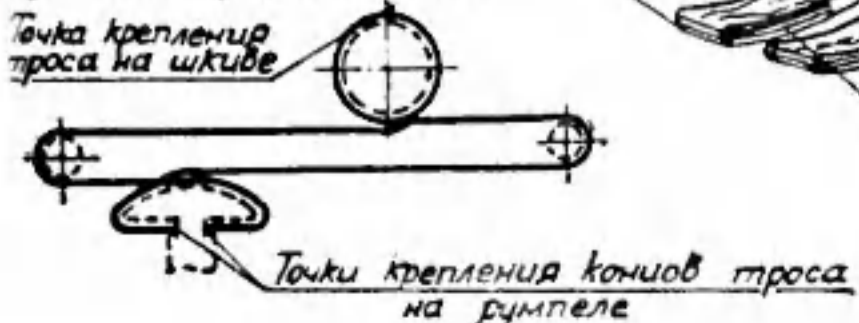
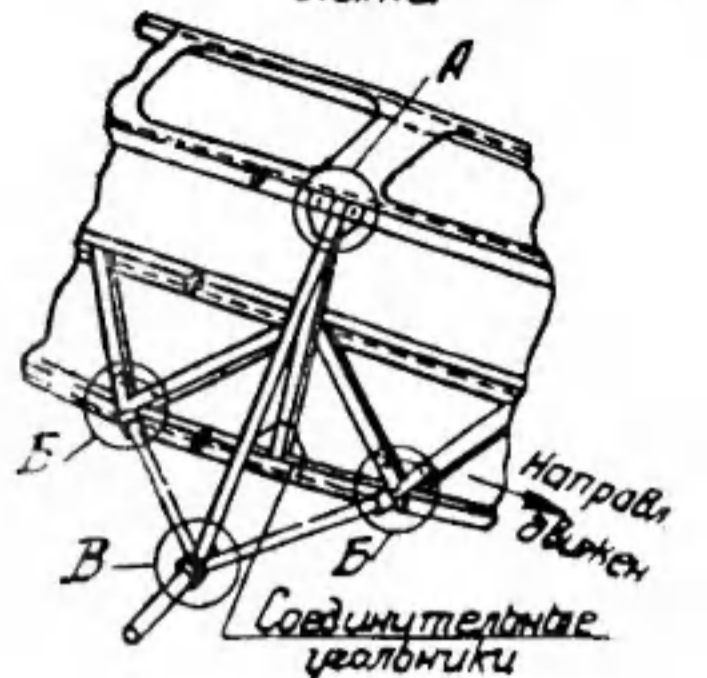


Схема намотки троса рулевого управления

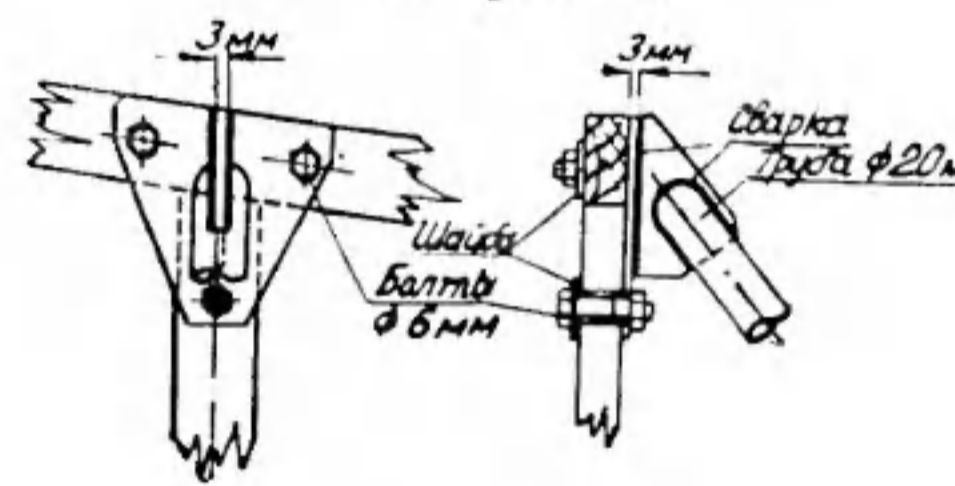


Конструкция моторной рамы

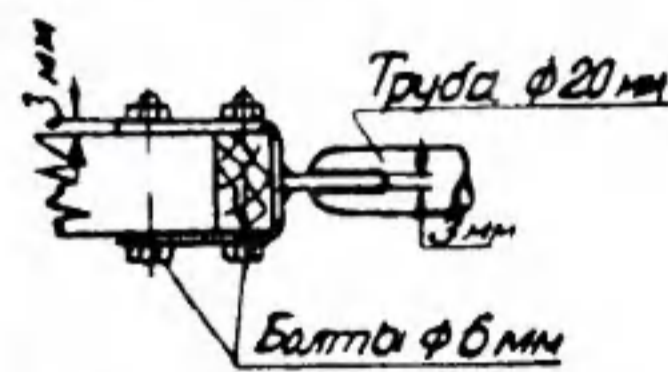
Узел крепления правой лыжи



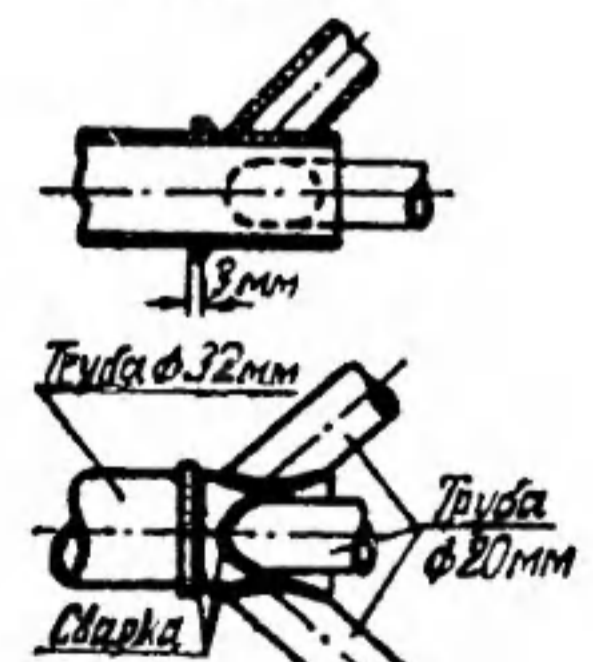
Верхний узел А



Узел Б

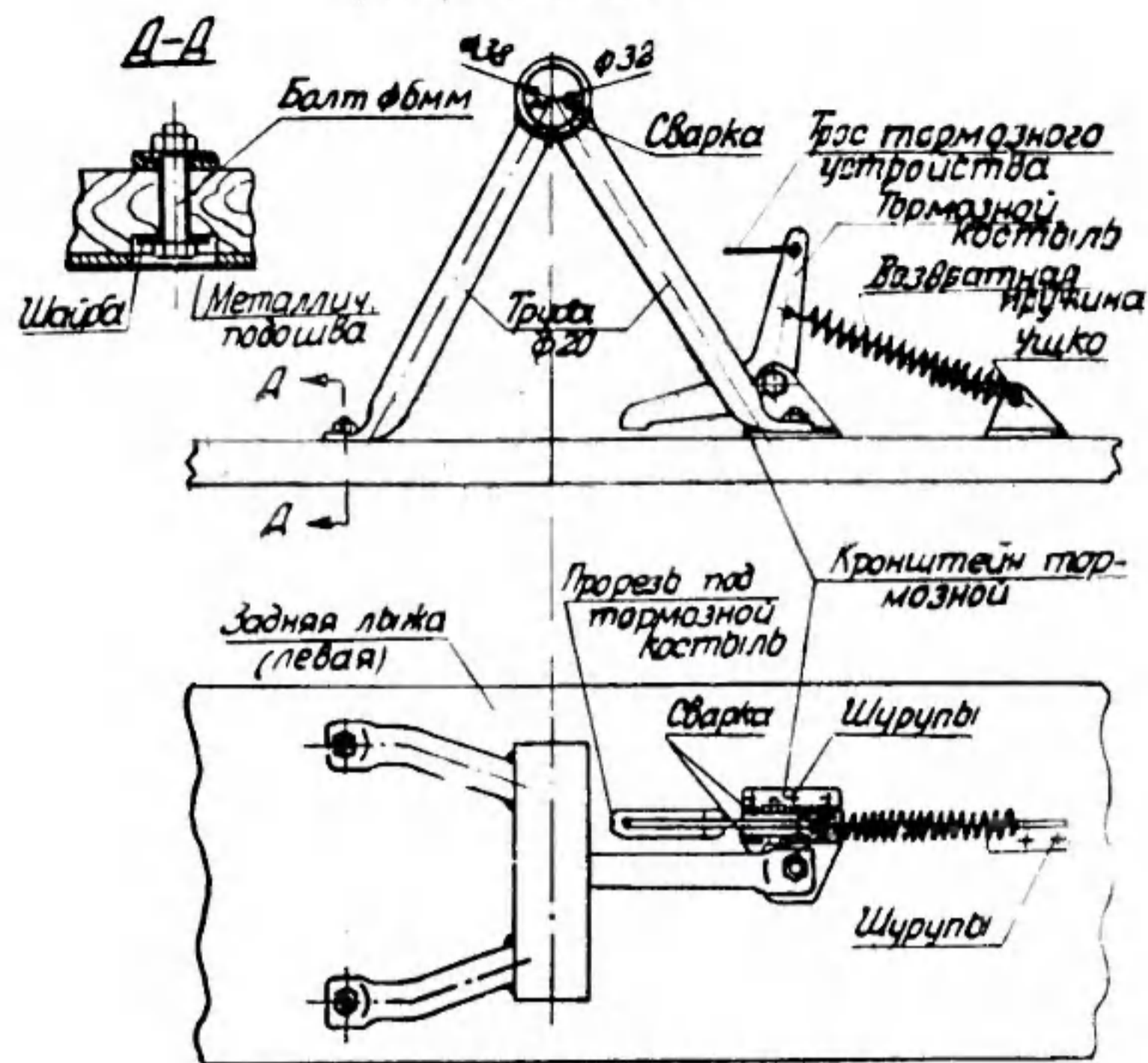


Узел В



Узел крепления задней лыжи

## Пилон задней лыжи с тормозным устройством

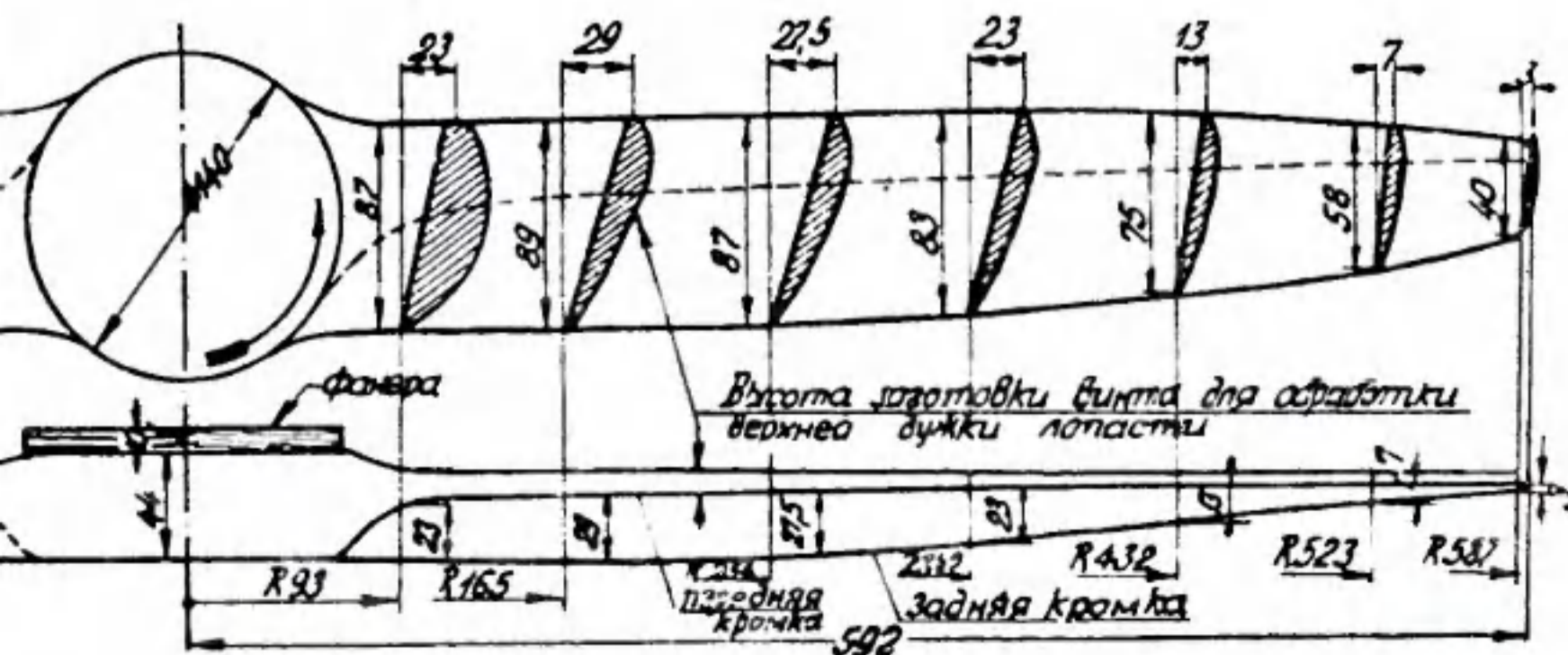


Пилон задней лыжи и тормозное устройство.

Приступая к изготовлению винта, следует предварительно изготовить шаблоны на каждое его сечение, указанное на чертеже. Деревянную заготовку (из березового бруска) обрабатывают при помощи рубанка и рашпиля, постоянно проверяя правильность профиля по шаблонам. Законченный винт нужно окрасить, а затем сбалансировать. Если одна из лопастей

окажется тяжелее, нужно уравновесить другую, нанеся на нее дополнительную краску или иным способом.

Ребята из села Дуброва Пермской области уже закончили постройку азросаней по нашим чертежам. А как дела у остальных? Нам очень интересно знать имена тех, кто построил сани по нашим чертежам. Присылайте сообщения и фото азросаней.



## САМОДЕЛЬНАЯ ЕЛКА



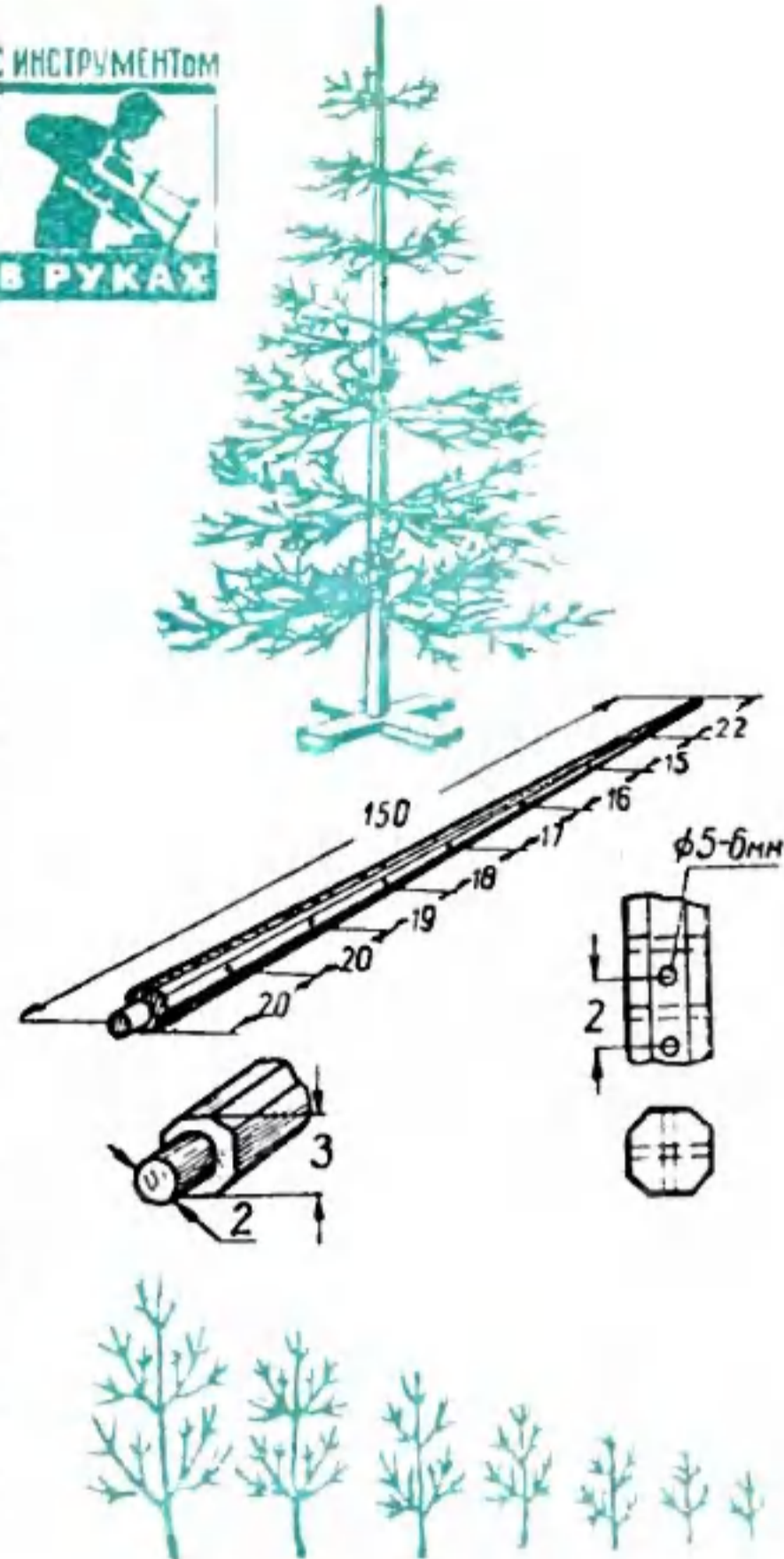
Найти красивую елку к новогоднему празднику очень трудно, да и жалко рубить лесную красавицу только для того, чтобы она стояла 5-7 дней в комнате. Ведь из лапника — веток взрослых елей — можно очень просто сделать замечательную новогоднюю елку. Как? Об этом рассказываю рисунки.

Ствол елки выстругивается из любого дерева. Лучше делать его постепенно утолщающимся книзу. Но можно и ровным, заострив только макушку. Готовый ствол окрашивается в зеленый цвет (можно акварельной краской). Для крепления веток в стволе высверливаются сквозные отверстия, по два на каждом уровне. Каждая следующая группа отверстий поворачивается по отношению к предыдущей на 45°. Концы веток обстругиваются ножом до такого размера, чтобы они плотно вошли в просверленные отверстия.

При сборке подбирайте ветки так, чтобы елка получилась симметричной и красивой.

Для предупреждения преждевременного высыхания елки и осыпания хвои проведите вверх по елке фитиль, обвивающий основания веток. Конец его опустите в стакан с водой.

С. ШЕЛЕХОВ (Ленинград)



## СВЕРХКОРОТКИЕ РАССКАЗЫ

### О СОВЕСТИ

Перед судом стоит бродяга с окладистой черной бородой.

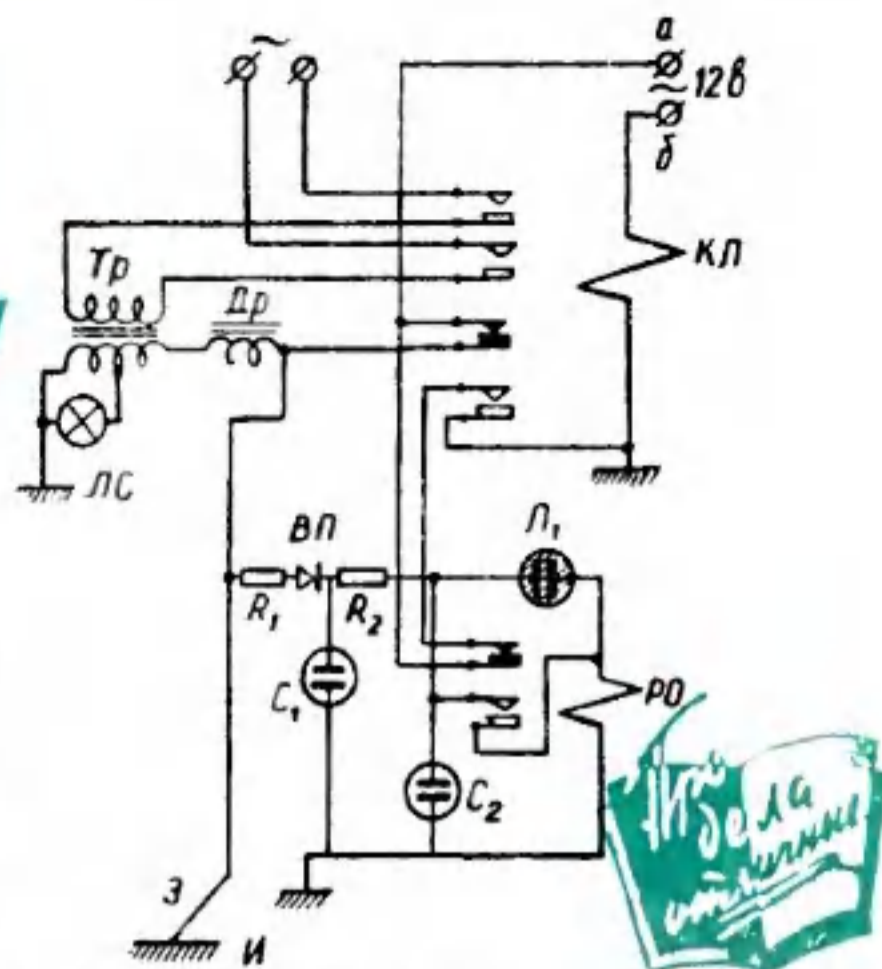
— Если вы действительно совершили все, в чем вас обвиняют, — говорит судья, — то совесть у вас должна быть такой же черной, как и борода.

— Если судить о совести по бороде, — возразил бродяга, — то у вас, ваша честь, ее нет совсем.

### О ВЕЖЛИВОСТИ

В трамвае один пассажир уступил место женщине. Та от изумления лишилась чувств. Очнувшись, она поблагодарила вежливого пассажира; тот был так поражен этим, что, в свою очередь, упал в обморок.

# ОГРАНИЧИТЕЛЬ К СВАРОЧНОМУ ТРАНСФОРМАТОРУ



Обозначения на схеме:  
И — изделие; Э — электрод; Тр — сварочный трансформатор; Др — дроссель, регулируемое индуктивное сопротивление, входящее в комплект трансформатора; ВП — выпрямитель «ДГЦ-27»; КЛ — линейный контактор типа РП на 12 в; РО — реле отключения типа РСМ на 12 в; С<sub>1</sub> — конденсатор «КЭ» — 450 в 10 мкф; С<sub>2</sub> — конденсатор «КЭ» — 150 в 30 мкф; R<sub>1</sub> — сопротивление 5 ком, 0,25 вт; R<sub>2</sub> — сопротивление 390 ком, 0,25 вт; Л<sub>1</sub> — лампа неоновая «МН-3»; ЛС — лампа сигнальная 6,3 в. Меняя параметры зарядного сопротивления R<sub>2</sub> и конденсатора С<sub>2</sub>, можно установить выдержку времени холостого хода. Для того чтобы сварщик свободно мог сменить электрод и начать сварку, оно должно находиться в пределах от 15 сек. до 1 мин.

ком Вадимом Мартыновым и его товарищами под руководством Ионаса Антоновича Банялиса, был одним из самых «знаменитых» экспонатов выставки на Всероссийском слете юных техников. Многие делегаты хотели познакомиться со схемой этого прибора и просили редакцию опубликовать ее в журнале. Мы выполняем их просьбу. Принцип прибора вполне понятен для ребят, знакомых с радиотехникой.

В. ГОРЬОВ (г. Магадан)

Вы, конечно, видели, как работает электросварщик. Голубой огонек на конце электрода гаснет очень часто. То нужно перенести его с одного места на другое, то заменить сгоревший электрод. В иных случаях перерывы составляют до 80% рабочего времени. По обмоткам же сварочного трансформатора все равно бежит ток — ток холостого хода. Это напрасно потерянная электроэнергия, которая составляет почти 50% всей потребляемой трансформатором энергии.

Есть много типов приспособлений, автоматически отключающих трансформатор от сети в те моменты, когда сварщик прекращает работу, но до сих пор все эти конструкции, как правило, были несовершенны и капризны.

Задача создания «ограничителя холостых токов сварочного трансформатора» была очень близка и понятна ребятам из радиотехнического кружка при Марченском филиале Магаданской областной СЮТ. Их родители работают на механическом заводе, сами они тоже неоднократно ходили на этот завод на экскурсии и на производственную практику. При ремонте судов сварочные работы занимают очень много времени. А значит, и потери электроэнергии достаточно велики.

Руководитель радиокружка И. А. Банялис предложил ребятам подумать над созданием новой схемы ограничителя. Началась напряженная пора поисков. Листались книги и журналы, рисовались все новые и новые схемы. И наконец, ребятам удалось добиться победы. Прибор, установленный на сварочном трансформаторе «СТЭ-34-У», проработал без ремонта при трехмесячной работе более шести месяцев. Конструкция этого ограничителя получила высокую оценку заводских специалистов-сварщиков. За один год достигнута экономия электроэнергии более чем на миллион рублей.

Небольшой прибор, построенный магаданским школьни-

ИДЕТ ПИОНЕРСКАЯ ДВУХЛЕТКА

# НАПЕЧАТАНО В 1960 ГОДУ

Шаги в космос — Е. Аркадьев, С. Владимиров	1
Праздник юных техников	2
К планетам солнечной системы	3
Ильич — стихи Сергея Васильева	
Воспоминания о В. И. Ленине	
От ленинского плана ГОЭЛРО — к сплошной электрификации страны	
Великий друг людей смелой мысли — Б. Ляпунов	
«Ленин обещал поддержку...» — Р. Федоров	
Ленин и современная физика — Г. Мякишев	
Памятник на Енисее — А. Некрасов	
Ленинский комсомол берет новые обязательства — Г. Марчик	4
Пятнадцать мирных лет	5
На орбите спутника Земли — советский космический корабль	6
Открытие в Дубне — А. Кузнецов	7
Перед решающим прыжком — О. Писаржевский	8
Штурм космоса продолжается — В. Парин	10
Космический корабль вернулся к родному берегу — Е. Седов	11

**ЗА** ТЕСНУЮ СВЯЗЬ ШКОЛЫ С ЖИЗНЬЮ,  
ОБЩЕСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЙ ТРУД,  
ОВЛАДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОФЕССИЕЙ,  
ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО

**ПРОТИВ** ИЖДИВЕНЧЕСТВА,  
МЕЩАНСКОГО ОТНОШЕНИЯ  
К ФИЗИЧЕСКОМУ ТРУДУ

## В ПОХОД ЗА ЗНАНИЯМИ!

Школьная неделя Зины и Станислава Лисицыных — В. Климова, Твоя память — А. Скачинский . . . . . 1

## НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ СЕБЯ!

В Ясной Поляне — В. Носова . . . . . 2

## ВКЛЮЧАЙСЯ В ОБЩЕНАРОДНУЮ БОРЬБУ ЗА БЕРЕЖЛИВОСТЬ!

По-хозяйски — А. Дорохов, Пионерская копилка — С. Липчин, Наша помощь государству — Г. Журавлева . . . . . 3

## БУДЕМ, КАК ЛЕНИН!

По ленинскому пути — А. Дорохов, Как Ленин работал над книгой — А. Тарасенко . . . . . 4

**ПИОНЕРСКИЙ ЛАГЕРЬ — ЛАГЕРЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ!**  
Встречая лето . . . . . 5

## ЗА ЛЕНИНСКОЕ ОТНОШЕНИЕ К ПРИРОДЕ!

Молодежь на защиту природы . . . . . 6

## РАЗУМНО ИСПОЛЬЗУЙ СВОЕ СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ!

Досуг не синоним безделья  
Все знать все уметь — А. Дорохов . . . . . 7

## СТАНОВИСЬ В РЯДЫ СТРОИТЕЛЕЙ КОММУНИЗМА!

Коммунизм — это молодость мира, и его возводить молодым. Ударные комсомольские стройки. Комсомольцы все доводят до конца — А. Дыкин . . . . . 8

## НАМ БОЛЬШИЕ ДЕЛА ПО ПЛЕЧУ!

Всероссийский слет юных техников . . . . . 9

## НАШ ЛОЗУНГ — «ОДИН ПЛЮС ДВА»!

Обращение Всероссийского слета юных техников ко всем пионерам и школьникам Российской Федерации . . . . . 10

## ПИОНЕРСКАЯ ДВУХЛЕТКА НАЧАЛАСЬ!

Клуб интересного отдыха — Р. Федоров. Второго октября дан старт пионерской двухлетке . . . . . 11

Доверь нам, Родина, работу потрудней — В. Лискер . . . . . 12

Школа умелых — Л. Киселев . . . . . 12

## НАШИ СОВРЕМЕННОСТИ. РАССКАЗЫ О ПРОФЕССИЯХ

Евгений Пронкин и его товарищи — А. Новичков (1). Призвание — А. Мещеряков. У изобретателя микрораз — Ю. Бережной (2). Мастера завтрашнего дня — Х. Крочек (3). Путь к мастерству — Д. Дмитриев. Ю. Котлер. Сильнее океана (5). Киповцы — Г. Алова (7). Для комсомольскихстроек — Р. Федоров. Там, на шахте угольной... — П. Абраменко (8). Нитка за нитку — Г. Алова (9).

## КОНКУРС «ЮНЫЕ ТЕХНИКИ — РОДИНЕ». ПЛЕЧОМ К ПЛЕЧУ СО ВЗРОСЛЫМИ

Рапортуют штабы СВС. «М-4». У юных техников Ленинграда — С. Липчин (1). Конкурс юных туристов (2). Вклад юных техников в семилетку (3). Ленинская экспедиция — С. Звонарева. Там, где учился Владимир Ильич. — Л. Каторгина. Ульяновские строители — Ю. Столяров. Паровоз № 293 — С. Липчин (4). Задание выполнено (5). «Сола» — В. Мартыненко. Машина будущего — Ю. Столяров (6). Счастье трудных дорог — А. Ритов. Экспедиция рублевских школьников. Влагомер (7). Юные техники — Родине. Фрезерный станок с программным управлением — В. Гончаров. П. Васильченко (8). Всероссийский слет юных техников Приветствия участникам слета. Помогаем строителям стана «2500» — Н. Кулешова, Е. Кучина. Робот приветствует гостей (9). Всероссийский слет юных техников — В. Агранова, Р. Федоров (10). Готовься к славному сорокалетию. Подводный траулер краснодарцев — Р. Федоров. Универсальный станок «ЮТ-1» (11). Ограничитель к сварочному трансформатору — В. Горбов. Трактор «ВСШ-1М» — Я. Белозерский, П. Довгаль (12).

## РАССКАЗЫ О НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Как измерили льды Антарктиды — О. Кондратьев, О. Сорохтин, АМС — Л. Куприянович. Бериллий — И. Салтыков. Маятник — на все руки мастер — Л. Голованов. Ультразвуковидение — Ш. Ачкинадзе. Электроны работают у химиков — Д. Зыков. Путешествие на фабрику книг — Д. Ольшанский . . . . . 1

Прокат из раствора — Ю. Алин. Фотометрия Луны — Н. Сытинская. Тропики на Васильевском острове — Г. Мишкевич. Союз цифр и электронов управляет фрезой — А. Котов, Е. Ансенов. Молибден — Б. Соловьев. Визитная карточка нефти — В. Флоровская. Первый глобус Луны — Д. Дмитриев

Гидростанция — в два года — В. Ярош. Машины прокладывают дорогу — Л. Лосев. Пресс-верхолаз — Т. Конышева. За нефтью в море — В. Азерников. Хлеб — одно из величайших изобретений — А. Ясенева. На гонках — автомобиль — Л. Шугуров . . . . . 3

Костры под землей — Г. Солганик. Есть курская руда! — И. Пешкин. Крупноблочные полимеры — Г. Алова. Торфотуки — Т. Конышева. Плотины из мерзлого грунта — Н. Граве . . . . . 4

Время в упряжке — Д. Зыков. Стерефония — Г. Мороз. Стереофоническая грампластинка — Л. Волков-Ланит. Алюминий выращивает полимеры — Л. Антипин, А. Колпаков. Мотор — насос наоборот — Л. Шугуров. Рубин усиливает радиосигналы — В. Брагинский, В. Вуховцев . . . . . 5

Биотехния — наука преобразователей природы — С. Имшенецкий. Технология прозрачного дыма — Р. Федоров. Электростанция без турбины — Н. Ермолович. Геологи исследуют Луну — А. Хабанов . . . . . 6

Сталь без чугуна — Л. Лифшиц. Односемянная — друг машины — Ю. Альперович. «Корона» Земли — О. Писаржевский. Огненный архипелаг — И. Лукодянов. Прибор различает цвет — И. Подгорный. Встреча океанографов — О. Шишкина. «Думающий» регулятор — В. Марчуков. Зеленый луч . . . . . 7

Роторный экскаватор — Н. Воронцов-Вельяминов. Клады под барханами — Л. Голованов. Природный газ пошел в домну — Г. Солганик, О. Полянский. Мосты в открытом море — И. Лукодянов, Р. Штунг. Анаглифы. «Цветной сопромат» — Г. Алова. Флагманский корабль монтажников — В. Губанов. «Вечный камень» — нефрит — Н. Макаров . . . . . 8

Автоматы под водой — А. Абрамов. «Живая вода» есть — А. Гурвич. Механические дворники — А. Смирнягина. Воздушный метрополитен — Г. Нартов. Космическая скорость в лаборатории — Ф. Ейнгорн. Домна дает чугун и цемент — Л. Лифшиц. Мост имени автозавода. Мелиоративный комбайн. Вокруг лифта — И. Константинов. Фотоглаз в глубинах океана — Н. Зенкевич. На дне океана . . . . . 9

А что внутри? — А. Дорохов. Микрокабель — Б. Дунаевский. Гидростанция на Куре — В. Ярош. Катамаран — Л. Голованов. Парниковый комбайн — Г. Алова . . . . . 10

«Огненная» турбина — Б. Бидуля. Жизнь звезды — Л. Самсоненко. «Замороженное» электричество — И. Крючков. Спектр генераторов — Л. Элькинд . . . . . 11

Поглотители вибраций — М. Эфрусси. Автопогрузчики — М. Усаковский. Привет вам, электронные всезнайки — А. Осипов. Смолы против коррозии — А. Пищурин, В. Смагин. Танцующие песчинки — Г. Алова. Венгрия в Москве — Р. Федоров. На подводных крыльях — В. Каманин. Репелленты. Стимуляторы роста — Г. Арутюнов. Как произошла нефть? — Н. Кудрявцев. Квintет мандолин в составе одной . . . . . 12

Путешествие по «стране ПЭЭФ» — Г. Бабат . . . . . 1, 2, 3, 5

## Короткие информации

Сердце лечит сердце. Рентгеновский снимок человека во весь рост. Воздух вместо прессы. Демифон — секретарь-автомат. Обои вместо радиаторов, мебель вместо печей. Круговая кинопанорама (1). Вот как получают искусственную кожу. Бетон без воды и цемента (2). Цветная астрономия (3). Выдающееся открытие. Пять волховских стан.

ций — в одном агрегате — С. Липчин (5). Новое исследование великого разлома (6). С помощью телеглаза. Луна на экране телевизора. Сколько лет нашей планете? У гиперона из Дубны появился родственный (7). Комсомольский каучук. Скоростной микроанализ. Рентгеновский микроскоп. Разное время на одних часах. Троллейбус-танDEM. Такси-мотороллеры. Автомобиль купается. Винт-парашют (8). Шлюз на колесах. Смелый эксперимент. Газохранилища под землей (9). Автомобилю — новое топливо Голубь-контролер (10). «Свет-15». Движение газов в туманности Андромеды (11). Стан-120. Нефтебаза-автомат (12).

## ПРОБЛЕМЫ. МЕЧТЫ ИНЖЕНЕРА

Межзвездный зонд — Н. Варваров. Физика Солнца — А. Северный (3). Электричество воскрешает воспоминания — П. Орешкин. Звезды из гиперонов (5). Магнитное поле и жизнь — С. Конев (6). Воздушная подушка — И. Шелест (7). Существует ли трансплутон? — Ф. Зигель (8). У ареографической карты — Р. Двойников. Перемещение материков — В. Магницкий (10). Загадки Марса — Ф. Зигель. Загадки древней истории. Баальбекская веранда. «Великий бог из Джаббарена». Счетно-решающий механизм из Антикитеры. Аккумулятор, которому 5 000 лет. Корпускулярный гироскоп — А. Краснов. Сады Посейдона — К. Янош (12).

## СЛЕДОПЫТ ЮТА. ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

В поисках необычного — Н. Тагрин (1). След пальца Пьера Кюри — М. Шаскольская (2). Техника энкаустики — А. Войтинская (6). Камни рассказывают — П. Рябов (7). Из биографии электрона — Д. Данин (8). Страницы из биографии шлифовальных инструментов — И. Сандомирский. Поющие машины — Л. Волков-Ланит (9). Из биографии утюга — Л. Коренблат (10). Семейный альбом Любавиных — В. Сорокин. Голос Толстого — Л. Волков-Ланит (11). Звезды зовут — В. Исаев. Наш старый учитель — Л. Разгон (12).

## ПРО ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И УЧЕНЫХ

Биография Ньютона. Пророчество. Испытание. Подарок поневоле. Предупреждение (1). Дуэль Луи Пастера. С астрономической точностью (2). Электролампа зажигается спичкой. Замечание Пифагора. Ошибка Гумбольдта (5). Недоумение Ньютона (10).

## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ

«Автостоп». Радиозлектроника на кухне. Бумага-термометр. Свежезамороженный хлеб. Шары-лесоломы. Смелчачи поневоле. Плотина-шланг. Теплостойкая пластмасса, усиленная кварцевыми волокнами. Кряж графита. Подшипники из фарфора 1  
Бактерии производят тяжелую воду. Ароматные ткани. «Комбайн» для чистки зубов. Телефон-автомат в вагоне-ресторане. Ультразвук-красильщик. Сменный — бесшумный объектив. Профилированные волокна 2  
Бесшумное метро. Нефть рождается сегодня. Чай нейтрализует радиостронций. Ленточный конвейер. Оконные рамы из пластмассы. Синетариум. Как камень и как резина. Миниатюрная электролампа. Трубы из пластмассы. «Элана» 3  
Вы говорите по-русски?.. «Спутник» на детской площадке. Теннис в темноте. Буровая вышка устанавливается в 2 дня. Линзы-лилипуты. Вот это клей! Вращающаяся турбина. 1 100 атмосфер. в жизнь есть

Замороженная кровь. Вечное тепло над Северным полюсом. Воздушный метрополитен. Телевизор-малютка. Облака на Венере 5  
«Пайтас». Магнитострикция вместо винтовой пары. Штамповка взрывом. Паровоз без топки. Яхта-катамаран. Сопротивление материалов и бифштекс. Вместо шприца винтовка 6  
Карманный микроскоп. Пауки служат астрономии. Каучуковые столбы. Лифт без канатов. Электричество очищает воду. Телезеркальце автомобиля. Укол без боли. Кофеин из рыбных отходов. Свежий воздух из автомата 8  
Нефть образуется в воздухе. Бетон из рисовых отходов. Восемь на одном. Швартовка магнитом. Голубой жемчуг. Арахисовое масло против радиации. Пожарный будильник. Воздух вместо пружин. «Эхо» от Солнца. «Подводные молнии» штурмуют. Небесная микролитражка. Моторка-катамаран. Ниппель-манометр. Пожарная канонерка. Жемчуг и землетрясения. Легковая амфибия. О вкусах не только спорят. Автомобили-лилипуты. Говорящая газета 11  
Летающий автомобиль. Ультразвук лечит переломы. Аэросани? Нет, электролодка. Стекловолоконное волокно вместо стали. Стеклозавод на двух тысячах свай. Стадион-«электроплитка» 12  
У молодых техников . . . . . 2, 3, 5, 8, 10, 12

## СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ — ХОРОШИМ, ПОЛЕЗНЫМ УВЛЕЧЕНИЯМ. КЛУБ „МОЙ КОНЕК“

### СЕКЦИИ ЭЛЕКТРИКОВ И РАДИСТОВ

Радиостанция с автоматическим вызовом — Л. Куприянович. Перестройка карманной радиостанции (ЮТ № 3 за 1956 г.) и УКВ-приставки (ЮТ № 4 за 1957 г.) на диапазон 28—30 мгц — Л. Куприянович. Разбор «задачи, родившейся у распределительного щита» — Р. Варламов (2). Малогабаритный конденсатор из бритвенных лезвий — Р. Варламов (3). Люминесцентное освещение — В. Демчев (4). «Микрос» работает от трансформатора — А. Маркеллов. Одноламповый батарейный КВ-передатчик для «Охоты на лис» — В. Батаев (5). Автоматика на дому — Б. Иванов (6). Реостат из карандаша (7). Тестер для проверки полупроводников. Трансформатор для миниатюрных приемников — Р. Варламов (8). Электрогравер — В. Иванов (9). Самодельный ларингофон — Б. Иванов. Детекторный приемник. Медицинская лампа-рефлектор — И. Бек (10). Автоматика на новогоднем вечере — Б. Иванов (11). Электродвигатели малой и средней мощности. Походный радиоприемник — В. Казанцев (12).

### КОНСТРУКТОРСКИЕ СЕКЦИИ

Фотоскульптура — Б. Здорик (1). Калейдоскоп-проектор — А. Маркеллов. Календарь — В. Черникова. Сверло. Распорка для лыж (2). По снежным просторам на аэросанях — Б. Абрамов (3, 12). Распылитель. Подвесной лодочный мотор для моделей — Е. Рябчиков. Результаты Всесоюзных заочных юношеских состязаний по моделям планеров «А-1» — И. Костенко. Простой способ оксидирования (3). Двухместная моторная лодка «Чайка» — В. Басов. Детали моделей из старых

капроновых чулок — А. Симонов. Токарный станок по дереву — А. Ильин (5). Проявочная машина кинолюбителя — П. Тимченко. Ручной ямокопатель. Лодка из бумаги — А. Потресов. Кормушка для кур (6). «В-1» — резиномоторная модель — В. Еськов (8). Циркульная пила — А. Ильин. Модель еста. Кто построит настоящий автотранспортер? (9). Воздушный змей сбрасывает парашют (10). Метеорный патруль — В. Мартыненко. Микроциклот «МНС-1» — Н. Синельников. Стекланные елочные игрушки — Н. Гайдук. Серебрение (11).

## СТРОИТЕЛЬНОЕ ДЕЛО

Дом из газетной бумаги — А. Потресов. Садовый зонт. Лагерная судомойня. Печь. Бассейн-аквариум (5). Котура с теплоизоляцией (6). Строительные блоки из сырья, лежащего под ногами (7).

## БРИГАДА СОДЕЙСТВИЯ УЧИТЕЛЮ. СДЕЛАЙ ДЛЯ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА

Учебный плакат из этикеток. Без чего нельзя делать опыты (1). Аэродинамические весы — Н. Торопов. Соляная кислота — синтетическим способом — Р. Антоновская. Огненный дождь в склянке. Прибор для получения хлора. Аппарат Киппа в миниатюре — Р. Антоновская (2). Модель электроводоканки — Е. Горев (5). Доменный цех в классе — В. Добровольский (9). Радиоуправляемая модель — Б. Зворыкин (10).

## СОВЕТЫ МАСТЕРА

Линейка для разметки труб. Упаковка пилы. Предохранитель для рук при покраске. Как исправить вмятину мяча для настольного тенниса (2). Тебе, лыжник! (3). Как устранить заклинивание пилы. Рогулины для костра (5). Отличный корм из отходов. Самодельные стереочки (6). Как веслом отцепить крючок под водой (7). Бинт из магнитофонной пленки. Предохранитель на лобзике. Резина помогает шлифовать. Цепь для бельевой веревки. Арматура — гвоздь. Отливка грузила. Плавающее кольцо для ключей (8). Красные помидоры зимой — В. Мкрчян. Форзацная бумага — Н. Лапшин. Пилка для тонкой работы — Н. Амелин (10). Приготовление светящихся красок — И. Каморзина (11). Самодельная елка — С. Шелехов (12).

## СДЕЛАЙ ДЛЯ ДОМА

Учимся гладить брюки (1). Доска для пирогов. Клеенка под вешалкой. Крепление занавески к кухонной полочке. Хранение лыж. Вешалка для шарфов и галстуков (4). Ящик для цветов с подпочвенным поливом (7). Подпорка для двери. Коробка для бельевых прищепок (8). Зонтичная вешалка. Долгопишущее перо (10).

## СЕКЦИЯ ЛЮБИТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ

Спектр голосов (1). Сделай скамейку — Е. Андреев (4). Техника озеленения автодорог. За ленинское отношение к природе. «Посажу столько деревьев, сколько мне лет». Прекрасный пример «Пионера». Океанариум — М. Дроздов. Добрые чувства украшают человека — Н. Копьевский. Насекомые-водолазы — В. Сергеев. Парфюмерия против микробов (6). Охраняй чистоту водоемов — В. Боков. О храбрости настоящей и мнимой —

Л. Яшин. Мы — друзья — О. Попов. Лучший друг людей — А. Мазовер. Юным следопытам руд — В. Флоровская (7). Охраняйте и изучайте пещеры — Н. Соколов (8). Будь добрым — Б. Рябинин. Галочка (9).

## ЗАКАЛЯЯСЯ КАК СТАЛЬ

Переменка. «Королева» легкой атлетики — В. Воеводенко. Снежные ванны — В. Кречетова (1). Это пригодится в походе (3). Набирайся сил смолodu — А. Соколов (4). Нормативы комплекса ГТО (5). Для туристских походов — Я. Шебалин. Русская лапта — В. Воеводенко. Вспомним о «чижике» — Н. Швытов (7). Хорошее качество — ловкость — А. Соколов. Еще раз о подводном плавании — В. Скумпэ (8).

## УМЕЙ ИГРАТЬ

(Задачи, игры, развлечения)

Задача о пяти громкоговорителях. Математика вокруг нас. Геометрия и космос. Новая игра «Шахбол» (1). Как скоро? Хороший ли у вас глазомер? Вариант китайской игры «го». Твердая ли у вас рука? Шестигранные шахматы — И. Шафран. Рыболовы (2). Феноменальная память. Шахматный матч (5). Найдите ошибку. Люстра (7). Гусеничный или колесный? (8). Попробуйте открыть! (9). Игрушки для маленьких (10). Несколько слов о бесконечности — В. Ливневский. Веселая охота (11). На велосипеде вокруг елки — Ю. Верхалло. Лотерейный билет. Экономия электроэнергии (12).

Конкурсы решения задач № 16 (2); № 17 (3); № 18 (4); № 19 (5); № 20 (9); № 21 (10); № 22 (11).

По ту сторону фокуса. Превращение воды. Шарик из рта (7). Бесконечная нитка. Волшебный мешочек (8). Превращение платочка в яйцо. Горячая спичка (9). Разрезанная и вновь сросшаяся веревка (10). Китайские пиалы (11). Волшебные кольца (12).

Шахматная доска (3, 4, 5, 6, 9, 10, 12).

## УЧАСТВУЙ В ОБСУЖДЕНИИ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ КНИГ

За звуковым барьером («Один в бескрайном небе» — У. Бриджман, Ж. Азар) — М. Галлай (1). Человек, обогнавший время («Жуковский» — М. Арлазоров) — О. Петров (2). «Неразгаданные тайны» (Г. Голубев) — В. Васильев. «Терра-Ферро» (Е. Пермьяк) — Р. Федоров. «Властины атомов» (А. Буянов) — В. Бондарь. О полете на звезду, о «резиновом» времени и о том, можно ли верить линейке («Что такое теория относительности» — Л. Ландау, Ю. Румер) — В. Фирсов (5). «Объемная печатная иллюстрация» (С. Гуревич) — И. Константинов (6). Тем, кому сегодня тринадцать («Вам — взлет!» — А. Маркуша) — Б. Володин (7). «Дорогой исканий» (А. Пресняков) — Г. Погодин-Алексеев. «Юные умельцы дома» (К. Курденков) (8). «Внимание... съемка!» (К. Домбровский) — Л. Разгон. «Волшебные зерна» (А. Даванков) — Л. Киселев (11). «Пробуждающаяся наука» (Ван дер Варден) — В. Березин. Компас в мире книг (12).

## РАССКАЗЫ И СТИХИ

Сказ про газ — Е. Пермьяк (2, 3). После нас — А. Мошковский (3). Облако Магеллана — Ст. Лем (5, 6, 7, 8). Б. Белоручкин постигает значение слова «демагог» (9). Веточки путешествуют в будущее — А. Светов (9—11). Эпидемия — Б. Привалов. В мире мечты — Б. Ляпунов (10). Сверхкороткие рассказы (12).

# НАПЕЧАТАНО В 1960 ГОДУ

В БЛОКНОТ РАССКАЗЧИКА. ФАКТЫ НА ВСЯКИЙ СЛУЧАЙ. ЮМОР

История нумерации домов. История асфальта. Величайшее совершенство. Музыкальная одаренность и профессия. «Нем, как рыба» (1). Тепло Гольфстрима. Из муравьиного яда. Улитка — счетчик Гейгера. Тайны американских пустынь (2). Вопрос практики. Практичность. Естественная история. Кардиограмма кита (3). История магнитофона. Первый хронометр. Вмятина на самолете от столкновения с птичкой. Оттепель при 100 градусах. Находчивость Рабле. Сообщаем, что... Утка, жаренная без жаровни и сваренная без котла (5). Птицы-оригиналы. Надежная защита. Химикалии из апельсиновой корки (6). Из истории свеклы (7). Животные-садоводы. Антисахарное растение. Как гусеница ученых «поправила». Осы-«радиолюбители» (8). Гнездо-инкубатор (9). Количество планет в Галактике. Так как же с жизнью на Марсе? На Венере обнаружены водяные пары (10). Коллекция бухгалтера Серебренниковой. Белая змея. Туду и его обезьянка Тулур. Тайна воздуха (11). Коты мяукают и беззвучно (12).

Телевизор времени № 1 (5); № 2 (6); № 3 (7); № 4 (9); № 5 (11).

Тут подошел путешественник (2 10 11, 12)

## ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ (по ступеням)

1(67) — Лаборатория юного физика, вып. I, 2(68), 3(69) — Самодельный киноэпизод, вып. I, II, 4(70) — Карманный радиоприемник, 5(71) — Наши новые модели, 6(72) — Спортивные самоделки (для пионерского лагеря), 7(73) — Советы юному туристу, 8(74) — Ремонт мебели, 9(75) — Макеты советских самолетов, 10(76) — Лодка для туриста, 11(77) — Гирляндная гидроэлектростанция, 12(78) — Школьная гидроэлектростанция, 13(79) — Как точить инструменты, 14(80) — Самодельный токарный станок (Сделай для мастерской), 15(81) — Лаборатория юного кинолюбителя, 16(82) — Электромагнитные игрушки-автоматы (Модели-автоматы, вып. I), 17(83) — Электродвигатели для моделей, 18(84) — Азбука слесарного дела, 19(85) — Азбука столярного дела, 20(86) — Макет по истории (учебные макеты для школы), 21(87) — Для физического кабинета, вып. I — Действующие модели шлюза и водопровода, 22(88) — Для физического кабинета, вып. II — Самодельные реле, 23(89) — Оптические самоделки (Самодельный микроскоп), 24(90) — Модели-автоматы, вып. II.

Главный редактор В. Н. Болховитинов

Редакционная коллегия: Г. И. Бабат, В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, А. А. Дорохов, Л. Д. Киселев (отв. секретарь), И. П. Кириченко, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Л. М. Леонов, Е. А. Пермьяк, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев

Художественный редактор С. М. Пивоваров

Технический редактор Л. И. Кириллина

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5  
Телефон: К 0-27-00, доб. 5-59 (для справок); 2-40; 2-41; 3-81; 6-59.

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т08998 Подп. к печ. 22/XI 1960 г. Бумага 84 × 108 1/2  
Печ. л. 2,9 (4,7). Уч. изд. л. 5,5. Тираж 250 000 экз.  
Цена 2 руб. Заказ 2021.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия»,  
Москва, А-55, Суцеская, 21.

С ИНСТРУМЕНТОМ



КВИНТЕТ МАНДОЛИН В СОСТАВЕ... ОДНОЙ

(см. стр. 60)

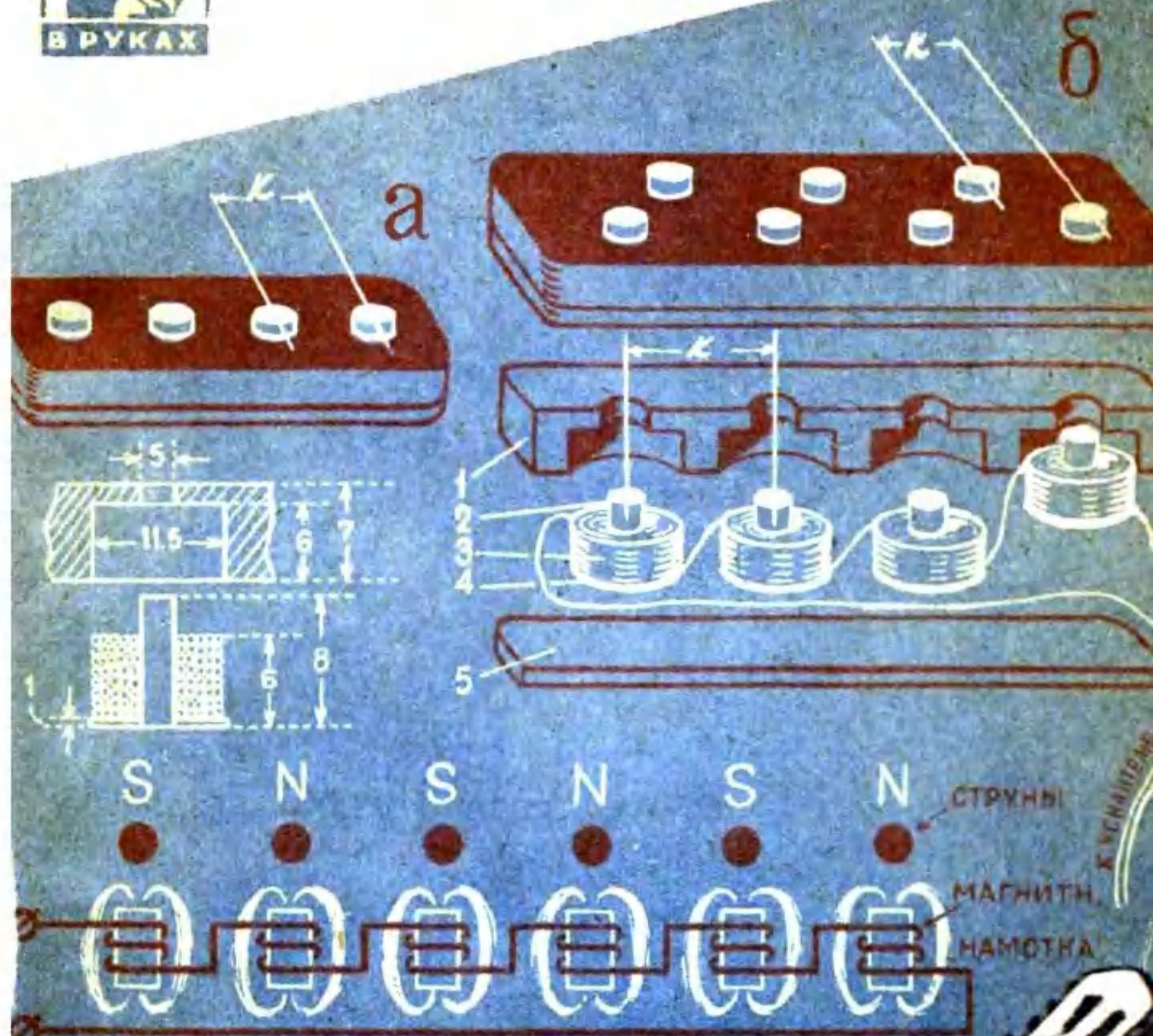


Рис. Е. НЕПАСОВА







Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:

<http://retrolib.narod.ru>

<http://retrolib.msevm.com>

С уважением,  
Архивариус