

Ю

Т

3

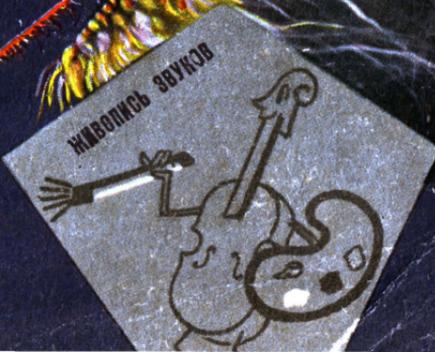
1961



ЖИЗНЬ

Озаряющие

Факелы



# В АРСЕНАЛ ПИОНЕРСКОЙ ДВУХЛЕТКИ: АВТОМАТ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

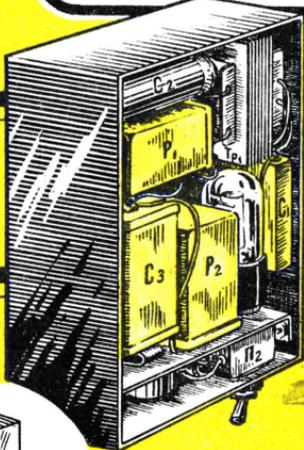
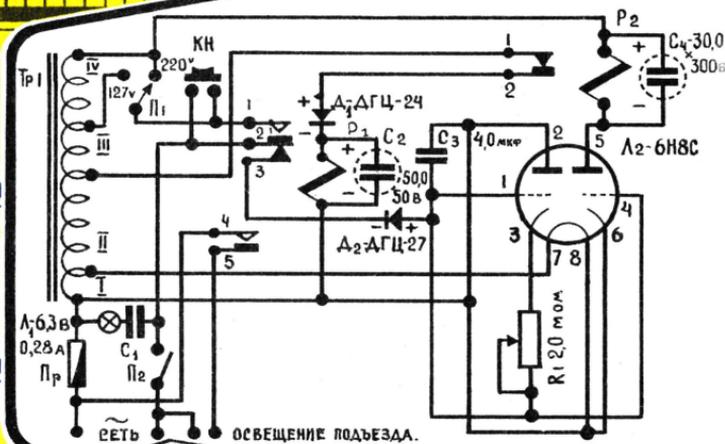


Рис. С. НАУМОВА.

# ПОХОД ЗА ЗНАНИЯМИ. И СО ЗНАНИЯМИ В ЖИЗНЬ!

2. Н. ЧУМАКОВ — Будьте заст-  
рельщиками экономии электро-  
энергии

3. Б. ИВАНОВ — Автоматина бе-  
режливости

7. В. КУЛИЧЕНКО — Из летописи  
юных техников

8. Г. ОСТРОУМОВ — Атом выхо-  
дит из колыбели

11. Навстречу Всемирному фо-  
руму молодежи. А. АРКАДЬ-  
ЕВ — Гостиница «Спутник»

13. В. АГРАНОВСКИЙ — Сахюрт-  
искра

15. И. БЕЛОВ — Тайна светя-  
щихся иероглифов

19. Вести с пяти материков

21. Л. САМСОНЕНКО — Планета  
Венера

25. Д. ИОРДАНСКИЙ — Машина  
и слово.

29—80.



Клуб «МОЙ КОНЕК»

На обложке: 1-я стр. — рис. С. ПИВОВАРОВА; 2-я стр. —  
рис. С. НАУМОВА; 3-я стр. — рис. М. КУПРАЧА; 4-я стр. —  
рис. В. КАЩЕНКО.

← КАЖДОМУ  
БОЛЬШОМУ  
ДОМУ —  
ТАКОЙ  
АВТОМАТ!



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

1961 МАРТ №3



ИЛЕТ ПИОНЕРСКАЯ АЗУХЛЭКА

## БУДЬТЕ ЗАСТРЕЛЬЩИКАМИ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Начальник Госинспекции по промэнергетике и энергонадзору  
Союзглавэнерго Н. ЧУМАНОВ

**Н**ужно ли беречь электроэнергию?

Мы с каждым годом становимся богаче электроэнергией. Только в 1960 году в нашей стране было выработано ее около 300 млрд. квт-ч (то есть в 150 раз больше, чем в царской России). А в новом, третьем году семилетки промышленность, транспорт, сельское хозяйство, население городов и сел получают на 32 млрд. квт-ч электроэнергии больше, чем в прошлом году (прирост, равный общему производству электроэнергии в нашей стране в 1936 году).

Ясное дело, мы вырабатываем больше электроэнергии для того, чтобы больше ее расходовать, чтобы больше ею питать наше народное хозяйство и быт.

Мы вырабатываем больше электроэнергии вовсе не затем, чтобы потом уподобиться «скупому рыцарю» — питаться впроголодь и находить радость только в том, что накопили несметное богатство. Нет, не беречь, а как можно больше расходовать, тратить электроэнергию на то, чтобы наш быт и производство щедрее были залиты светом «лампочек Ильича», чтобы наш труд еще шире заменялся трудом механизмов и машин, чтобы наши ученые еще более дерзко штурмовали вершины науки.

Но расходовать вовсе не значит расточать. Ведь и хлебом мы сорить не будем, как бы ни был обилен наш стол. Электроэнергию нужно расходовать разумно, чтобы ни одна кроха ее не пропадала зря. Как о пище мы говорим: нужно рациональное питание, — так и здесь нужен разумный, рациональный расход, нужен режим экономии.

«Экономить, а не беречь!» — вот самая правильная формула использования электроэнергии. И здесь вы, юные техники, можете оказать большую услугу нашей Родине. 1% сэкономленной по всей стране электроэнергии в течение одного 1961 года составляет около 3,3 млрд. квт-ч. А ведь это означает сбережение огромного труда. Такого количества электроэнергии хватило бы на производство около 200 тыс. т алюминия, или около 6 млн. т бумаги, или на добычу 160 млн. т угля, или на выпечку 630 млн. т хлеба, или на пошив 7 млрд. пар обуви.

Но как экономить? Было бы неразумно, например, ограничивать число осветительных лампочек. Напротив, партия и правительство прежде всего заботятся о человеке. Чем больше в помещении света, чем лучше освещено рабочее место, тем здоровее рабочая обстановка, тем лучше настроение и тем, естественно, выше производительность труда. Но оглянитесь вокруг: разумно ли расставлены источники света? Быть может,

полезнее и выгоднее в том или ином случае поставить больше местных осветителей? Быть может, целесообразнее шире применять потолочные выключатели, нежели протягивать дополнительную проводку к настенным выключателям? И расход проводки меньше, и уменьшаются потери электроэнергии в цепи.

Простая вещь — чисто вымытые окна, а ведь только этим можно сэкономить немало киловатт-часов электроэнергии, расходуемой на освещение.

Будьте хозяевами, чтобы мимо вашего глаза не ускользнула ни одна мелочь, из-за которой терялись бы золотые капли электричества. Работает машина вхолостую — это плохо. Тут уместна ваша смекалка: хорошо было бы поставить какой-то ограничитель, автоматически отключающий электродвигатель. Внедряете ли вы полупроводники вместо радиоламп — замечательно: ведь с переходом на полупроводники можно расход электроэнергии уменьшить в два раза. Горят у вас лампы дневного света — поставьте параллельно к ним конденсатор, и коэффициент мощности повысится — опять экономия.

Избыток электрического света не менее вреден для глаз, чем и недостаток. Каждый юный техник должен уметь измерять величину освещенности и знать нормы освещенности. В квартирах, например, норма освещенности равна 50 лк, в комнате для игр — 76 лк, на партах в классе — 150 лк, над чертежным столом — 200 лк и т. д. Зная такие нормы, вы будете и соблюдать гигиену зрения и разумно пользоваться электрическим светом.

Чем выше наша техника и наша культура, тем больше нам нужно электроэнергии и, понятно, тем разумнее, экономнее должен быть ее расход.

Юные техники! Будьте застрельщиками этой экономии! Ваша инициатива, ваша сметка, ваша требовательность, ваша дружная напористость принесут государству неоценимую пользу.

---

## АВТОМАТИКА БЕРЕЖЛИВОСТИ

Б. ИВАНОВ

**О**бычный подъезд многоэтажного дома. Каждый день, как только стемнеет, в нем зажигают свет, а утром его гасят. Свет горит по 12 часов в сутки. Горит во всех подъездах вашего дома, во всех домах вашего города, во всех городах страны. Представляете, сколько электроэнергии сгорает при этом впустую? Даже в сравнительно небольшом среднем доме — более 2500 квт-ч в год! Огромная цифра!

Расходуя с пользой эту энергию, мы могли бы выработать: до 5840 кг стали или до 29 200 м хлопчатобумажной ткани! А в целом по стране? Миллионы тонн угля, бумаги, миллиарды пар обуви можно выработать только на 1% сэкономленной в стране энергии!

Чтобы не было непроизводительных затрат электроэнергии в домах, предлагаем вам, юные техники, построить «автомат экономии». Установленный только в таких больших городах, как Ленинград, Киев, он даст экономию энергии, которая сможет

в течение года питать до 10 таких крупных предприятий, как Кузнецкий или Магнитогорский металлургический комбинаты.

Если вы дружно возьметесь за массовое изготовление и установку в домах автомата экономии, вы поможете Родине еще в одном общественном движении — походе за экономию электроэнергии. Все в поход за бережливость!

## АВТОМАТ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В каждом подъезде устанавливается только один автомат. Располагается он на видном месте. При входе в темный подъезд вам сразу бросается в глаза светящаяся надпись «Нажать». Нажимаете на кнопку — автомат включает свет. Время освещения — от 2 до 8 минут (в зависимости от числа этажей). Прошло заданное время, и автомат выключил свет до следующего «посетителя». На каждой лестничной площадке ставится по дополнительной кнопке. Они включаются параллельно кнопке КН автомата. Выходя из квартиры, вы также нажимаете на кнопку, свет в подъезде загорается. Таким образом, подъезд освещается только тогда, когда в нем кто-нибудь находится. Остальное время свет выключен. Но, скажете вы, сколько энергии расходуется на работу самого автомата? Оказывается, не так много. Сам автомат потребляет дополнительную энергию только во время включения освещения, в остальное время энергия затрачивается лишь на лампочку освещения надписи Л<sub>1</sub>. Но эти затраты ничтожны по сравнению с той экономией, которую дает автомат.

Разберем устройство и работу автомата экономии. Его схема дана на 2-й странице обложки. Основной автомат является реле времени на лампе Л<sub>2</sub>—«6Н8С». Выдержка определяется величиной конденсатора С<sub>3</sub> и сопротивления R<sub>1</sub>. При включении тумблера П<sub>2</sub> загорается лампочка освещения надписи Л<sub>1</sub>. Через диод Д<sub>2</sub> мгновенно заряжается конденсатор С<sub>3</sub>. Автомат готов к работе. Нажимом кнопки КН подается напряжение на трансформатор Тр<sub>1</sub>.

При этом реле Р<sub>1</sub>, питающееся от его обмотки П через выпрямитель Д<sub>1</sub>С<sub>2</sub>, срабатывает. Контакты реле 1 и 2 замыкаются и блокируют кнопку КН. Замыкаются и контакты 4 и 5, подавая напряжение на лампочки освещения подъезда. Одновременно с включением реле Р<sub>1</sub> подается питание на лампу Л<sub>2</sub>, в анодной цепи которой (правый триод) включено реле Р<sub>2</sub>. Но оно пока не может сработать, так как на сетке правого триода (4-я ножка) отрицательно ее катода (6-я ножка) есть отрицательный потенциал заряда конденсатора С<sub>3</sub> (примерно в 1,4 раза больше напряжения сети). Лампа оказывается запертой, а конденсатор С<sub>3</sub> разряжается через сопротивление R<sub>1</sub> и левый триод лампы Л<sub>2</sub>—«6Н8С». Время разряда, то есть время освещения подъезда, подбирается в зависимости от числа этажей сопротивлением R<sub>1</sub>. Когда конденсатор полностью разрядится, правый триод лампы Л<sub>2</sub> откроется, и его анодный ток заставит сработать реле Р<sub>2</sub>. Его контакты 1 и 2 разомкнутся и разорвут цепь питания реле Р<sub>1</sub>. Свет в подъезде выключится.

## ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИЯ

**ТРАНСФОРМАТОР**  $Тр_1$  взят от радиоприемника «АРЗ-49». Его данные следующие: железо Ш 24, набор 24 мм. Обмотка I имеет 53 витка провода ПЭЛ 0,8 мм, обмотка II—190 витков ПЭЛ 0,35 мм, обмотка III—740 витков ПЭЛ 0,27 мм; обмотка IV—750 витков ПЭЛ 0,27 мм.

**РЕЛЕ**  $P_1$  берется с током срабатывания до 200 ма при напряжении 20—35 в. Контакты 4 и 5 должны быть рассчитаны на ток до 5 а.

В качестве реле  $P_1$  можно с успехом применить реле типа «МКУ-48», обмотка которого питается от напряжения 220 в. В этом случае детали выпрямителя  $D_1C_2$  удаляются и верхний контакт (1) реле  $P_2$  соединяется уже с выводом 220 в трансформатора  $Тр_1$ .

**РЕЛЕ**  $P_2$  имеет ток срабатывания 8—10 ма и сопротивление обмотки 5—7 ком.

**КНОПКИ** — обычные, от электророзводка.

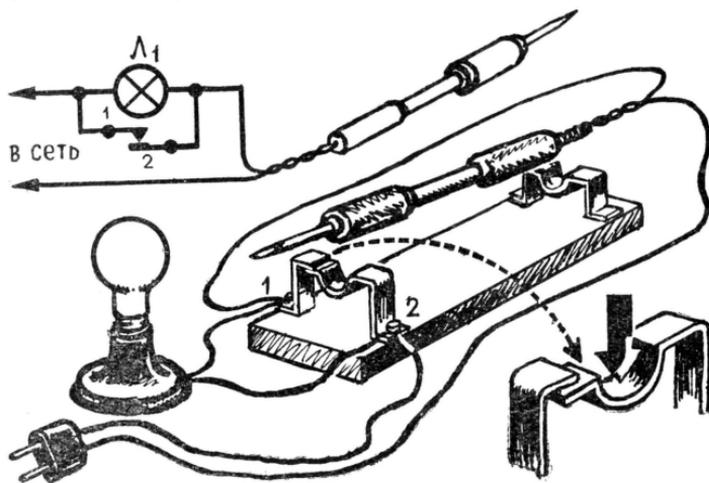
**КОНДЕНСАТОРЫ**  $C_1$  и  $C_3$  — только бумажные, на напряжение не менее 300 в. При напряжении сети 127 в величина конденсатора  $C_1$  берется 7—8 мкф.

Вся схема автомата смонтирована в корпусе размером  $120 \times 160 \times 65$  мм. Расположение основных деталей видно на рисунке (см. обложку).

## ЕЩЕ НЕСКОЛЬКО АВТОМАТОВ

### АВТОМАТИКА ПАЯЛЬНИКА

Собирая какую-то конструкцию и пользуясь при этом паяльником, вы, сами того не замечая, тратите излишне много энергии. Вашему паяльнику приходится «отдыхать» иной раз около часа. А ведь он включен на полную мощность. Для сбережения расстрачиваемой при этом энергии мы предлагаем вам простую





## ИЗ ЛЕТОПИСИ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ



1922 год. На улицах Москвы появились мальчишки и девочки с красными галстуками. Многие смотрят на них с удивлением: «Юные пионеры? Не слышали!».

Красные галстуки скоро замелькали во многих городах и селах. По поручению партии комсомол создавал детскую коммунистическую организацию юных пионеров. Где возник пионерский отряд, там начинались увлекательные дела. «Пионер — мастер на все руки!» — любимый лозунг первых пионеров.

Отряды и базы (так в то время назывались пионерские дружины) тогда были не в школах, а при предприятиях и учреждениях. Заводы только начинали восстанавливаться после разрухи, рабочие расчищали цехи и дворы. Пионеры напрашивались в помощники, брались за тачки и носилки. Летом часто ходили в походы или поселялись где-нибудь в роще палаточным лагерем. Там все делали сами: и палатки ставили, и кухню оборудовали, и обед готовили, и картошку на ужин на костре пекли. В походе не забывали заглянуть в деревню, чтобы помочь беднякам (колхозов еще не было) по хозяйству: прополоть огород, отремонтировать соломенную крышу, сделать игрушки малышам.

В общей работе выявлялись любители мастерить, лучшие умельцы. Они объединялись в трудовые кружки, а для кружков сами создавали мастерские.

В Одессе пионерской базе при профсоюзе пищевиков удалось раздобыть под мастерскую запущенную комнату в подвале. Пионеры сами побелили ее, вымыли пол, вставили в окна стекла. Из дому принесли кое-какие столярные инструменты, смастерили стол, верстак. У базы появилась столярная мастерская.

В Туле пионеры облюбовали и получили в свое распоряжение заброшенный полуразрушенный дом. Для начала решили создать электротехнический кружок. В него записалось 36 ребят, нашелся руководитель. Инструменты принесли из дому, у кого что нашлось. Городская электростанция подарила немного провода. Кружковцы сами отремонтировали одну комнату, провели в нее свет, а потом потянули провода дальше. Договорились с цирком: монтировали для него световые рекламы, а за это получали некоторые материалы. К празднику 1 Мая 1923 года кружок выполнил задание райкома партии — установил световые лозунги на агитавтомобиле. Кончился праздник, и в награду за работу райком передал пионерам все электрическое оборудование, установленное на машине: аккумуляторы, провода, ролики, лампочки. Целое богатство! Постепенно осветили весь большой дом, комсомольцы помогли его отремонтировать. Здесь начали работать другие кружки, а потом открылся Дом пионеров.

Так возникали кружки и мастерские. К 1925 году в 35 пионерских базах одного только Московско-Нарвского района Ленинграда было создано около 100 мастерских. Руководили кружками старые рабочие и комсомольцы заводов, вожатые, сами пионеры.

Разные возникали мастерские. В Орловской губернии, например, где и заводов почти не было, в пионерских базах работали 35 перелетных мастерских, 26 столярных, 25 швейных, 17 сапожных, 16 по плетению корзин, две пенькопрядильных. Пионеры занимались починкой своей одежды и обуви, ремонтировали мебель.

Но уже в 1923 году во многих городах открываются клубы и дома пионеров, а в них обязательно — мастерские. Там уже были настоящие верстаки, хорошие наборы инструментов, материалы.

Советский Союз постепенно развивал свое хозяйство. Один за другим вступали в строй восстановленные заводы, фабрики, шахты. Все чаще говорили о строительстве новых предприятий, о новых машинах, которые скоро появятся в стране. Машины, техника — вот о чем стали мечтать и юные любители мастерить. Трудовые кружки в отрядах и базах все чаще называются уже техническими. Появилось и новое название — «юные техники».

Так пионерская организация с самого начала своего существования приучала ребят к полезному труду и вела их к техническому творчеству.

В. КУЛИЧЕНКО

# На переднем крае НАУКИ

Г. ОСТРОУМОВ



**К**ак получают атомную энергию? Теперь об этом могут рассказать не только специалисты, а и школьники. Но еще совсем недавно азбучные истины современной атомной техники и для самих ученых были книгой за семью печатями: нынешняя наука так быстро прокладывает свою дорогу, что для тех, кто идет по стопам первооткрывателей, продиравшихся сквозь дебри неведомого, путь может показаться удобной прогулочной аллейкой. Лучшее средство избавиться от этого заблуждения — глубоко познакомиться с историей, узнать, в какие битвы с природой пришлось вступить человеческой мысли, чтобы вырвать у нее желанные тайны.

Об одной из таких битв, принесшей советской науке великолепный трофей — атомный реактор, — мы и хотим рассказать.

Как велики запасы энергии в недрах атома, ученые догадались давно, когда слова «атомное ядро» еще не были произнесены, когда удалось понять только первые начала строения атома. Но говорить в полный голос о том, что эти гигантские силы можно заставить работать, они смогли лишь после 1938 года.

Скоро исполнится 23 года с той поры, как ученые узнали, что распадающееся ядро урана оставляет после себя не только осколки, несущие электрический заряд, но и два-три нейтрона.

Эти нейтроны, если они попадут в соседние, еще целые ядра урана, заставят и их разделиться. Появятся новые осколки и новые нейтроны, которые, в свою очередь, разделят еще несколько атомов. Словом, все происходит примерно так же, как при зарождении каменной лавины.

В нашей стране еще до Великой Отечественной войны к исследованию цепных реакций было приковано внимание многих ученых. Была создана теория деления урана, выяснена роль замедлителя, и сделано многое другое. Но все же ученые не могли дать уверенный ответ на вопрос: сможет ли цепная реакция деления урана поддерживать сама себя?

Вы, вероятно, заметили, что, говоря о судьбе нейтронов, вылетающих из делящегося ядра атома урана, мы сказали: «если они попадут в соседние, еще целые ядра». Но, в самом деле, попадут ли? А если попадут, то сколько?

Если после каждого деления разделится тоже только одно ядро, то толку от такой реакции будет столько же, сколько от костра, в котором поленья горят поочередно: сгорело одно — загорается следующее.

Может быть и еще хуже. Может статься, что разделившееся ядро выброшенными из себя нейтронами вовсе не сможет побудить к делению хотя бы одного своего соседа. Тогда даже

начавшаяся цепная реакция оборвется, заглохнет, как печь, в которую вместо сгоревшего угля набросали камней.

Иное дело, если одно деление повлечет за собой два деления. Тогда реакция, развиваясь, будет ветвиться и будет действительно подобна лавине: с каждым делением число нейтронов, способных делить атомы, будет возрастать, новые поколения нейтронов будут многочисленнее, чем предшествующие, — ядерное горючее будет зажжено, энергия будет получена.

Если же нейтронное племя в ходе реакции от поколения к поколению будет «вымирать», ядерное горючее зажечь не удастся. На языке физиков эту проблему можно записать так: будет ли коэффициент размножения нейтронов больше или меньше единицы? Этот вопрос, словно гамлетовское «быть или не быть», вставал перед учеными многих стран, намеревавшимися выведать у природы секрет освобождения атомной энергии. Если он больше единицы — человечество сделает шаг в новую эру, если меньше — атомный век может надолго остаться мечтой.

В ту пору, когда физики начали искать ответ на этот мучительный вопрос, теория ядерных процессов была еще столь юной, что на ее заключения было рискованно положиться. По замечанию профессора В. С. Фурсова, участника строительства первого советского атомного реактора, расчеты и измерения тогда не блистали высокой точностью. К тому же они и не очень обнадеживали.

По подсчетам советских физиков-теоретиков, коэффициент размножения нейтронов в реакторе на природном уране в лучшем случае мог быть равен 1,07. Незначительная погрешность, какой обычно пренебрегают в инженерных расчетах, могла оберечь все дело на неудачу.

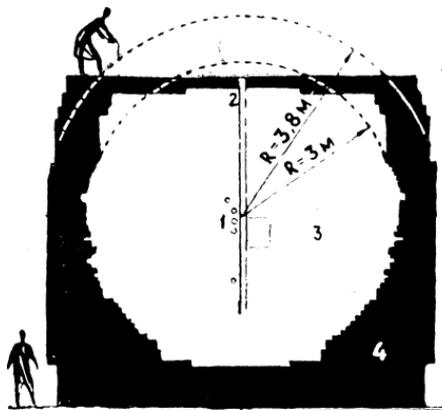
Нужна была недюжинная смелость, чтобы решиться на строительство реактора. У немецких ученых, которые во время второй мировой войны искали пути овладения атомной энергией, этой смелости не хватило. Они посчитали предприятие безнадежным и отказались от постройки уран-графитового реактора.

Воля и упорство советских ученых помогли им двигаться по пути к победе. Новыми и новыми расчетами и опытами они отбрасывали сомнения, уменьшали риск. И все же, приступая к сооружению первого реактора, они не могли считать свое начинание вполне гарантированным предприятием. Это был скорее решающий эксперимент.

Первый советский реактор сооружали из металлического природного урана и графита. По расчетам требовалось 45—50 т урана и несколько сотен тонн графита: по тем временам громадные, невиданные количества. Но главная тяжесть задачи, выпавшей на долю заводов, которым поручили приготовить эти материалы, состояла в небывалой чистоте графита и урана, нужной строителям реактора. Например, примесь только нескольких миллионных долей бора безнадежно портила графит. Бор жадно поглощает нейтроны, и для коэффициента их размножения микроскопические следы бора были опасней, чем кувалда для хрустала.

Способы очистки веществ, не доступные до той поры даже лучшим аналитическим лабораториям, должны были стать повседневным делом целых цехов и заводов. В истории техники

*Вертикальный разрез первого советского атомного реактора: 1 — экспериментальные каналы; 2 — канал для регулирующего стержня; 3 — активная зона; 4 — отражатель. Пунктиром показаны предполагавшиеся теоретические контуры реактора.*



нет подобного примера, чтобы промышленность так вот, в один прием, сразу высоко шагнула в новый класс точности работы.

Да, вступление в атомный век не было частным делом физиков. В пробитую ими брешь, как клинья наступающей армии, мощным рывком должны были стремительно ворваться многие отрасли науки и промышленности.

Титанический труд был заложен в тысячи цилиндрических урановых блоков и графитовых кирпичей, из которых в бетонированном котловане советские физики стали складывать реактор.

Начали с пробных моделей. Они показали, что активная зона реактора — та его часть, где графитовая кладка заключала в себе урановые блоки, — должна быть шаром шестиметрового диаметра. Основанием шара должен был служить слой из одного графита, выполняющий роль своеобразного зеркала, отражающего обратно нейтроны, вылетающие из активной зоны.

Слой за слоем ложились графитовые кирпичи. Начиная с девятого, когда окончилась кладка отражателя, в дело пошли кирпичи с отверстиями. В них закладывались урановые блоки.

Надвигался час, когда природа должна была дать ответ, правы ученые или нет. Каждый поймет волнение людей, складывавших в бетонном котловане графитовую громадину. Забьется ли в ней пульс жизни, или она и законченная останется мертвой грудой и, как египетская пирамида, будет всего-навсего monumentом огромному, но безрезультатно затраченному труду?

Приборы — ионизационные камеры — заделанные в отражателе, в наращиваемой активной зоне, расставленные и около реактора, как стетоскопы врачей, стерегли момент, когда в нарастающем теле реактора появятся первые признаки его особенной жизни. Камеры следили за ростом числа нейтронов: отвечает ли закон их размножения предвычисленному коэффициенту?

Одна из камер была соединена с громкоговорителем. Его сухие щелчки докладывали строителям реактора о том, что творится в недрах графитовой толщи. В эти тревожные минуты у бетонной колыбели щелчки звучали, словно пульс зарождающегося организма. Ну, как окажется, что число нейтронов не вырастет так, как того требует расчет?

Только после того как был уложен пятидесятый слой, все сомнения отступили: нейтронное племя размножалось по всем правилам. Расчет говорил, что еще пять слоев — и реактор достигнет критических размеров, в нем проснется жизнь, для которой он создан, — самоподдерживающаяся ядерная реакция.

Победа пришла даже раньше, чем ее ждали: на 54-м слое реактор уже «пошел». Первый советский реактор заработал!

## ВЕЛИКАЯ ПОБЕДА СОВЕТСКОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ — ПЕРВАЯ МЕЖПЛАНЕТНАЯ ТРАССА ОТКРЫТА

12 февраля 1961 года впервые в истории человечества отправилась в далекое межпланетное путешествие автоматическая станция, которая несет на своем борту вымпел с Государственным гербом Советского Союза.

Станция выведена на орбиту управляемой космической ракеты, которая стартовала с борта тяжелого искусственного спутника Земли. Вес ее — 643,5 кг.

Основными задачами этого пуска являются проверка методов вывода космического объекта на межпланетную трассу, проверка сверхдальней радиосвязи и управления космической станцией, уточнение масштаба солнечной системы и проведение ряда физических исследований в космосе.

Весь мир следит за этим полетом. Во второй половине мая 1961 года станция достигнет района Венеры. По команде с Земли радиопередатчики межпланетной станции посылают сообщения из космоса.

# ГОСТИНИЦА „СПУТНИК“

Архитектор А. АРКАДЬЕВ

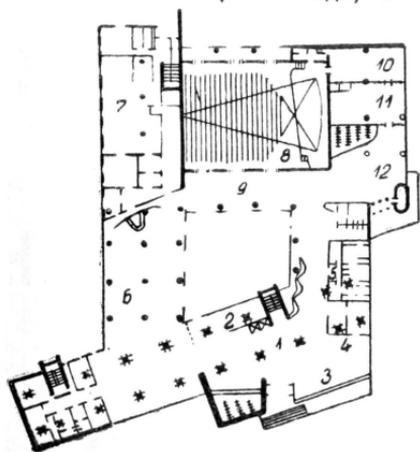
Рисунки автора

Летом этого года в Москве произойдет важное событие — здесь начнет свою работу Всемирный форум молодежи. В Москву съедется молодежь разных стран, представители разных молодежных организаций, люди с разными политическими убеждениями, чтобы обсудить вопросы, волнующие молодое поколение середины XX века — вопросы сохранения мира, борьбы против колониализма, вопросы социально-экономического права, участия в политической жизни и многие другие вопросы.

К встрече зарубежных друзей Москва готовится уже давно. К этому времени молодые строители обещают закончить строительство новой международной молодежной туристской гостиницы. Она будет называться «Спутник».

Давайте мысленно проедем до станции метро «Спортивная», выйдем на Фрунзенский вал и посмотрим, где же будут жить наши гости (см. вкладку II—III).

Далеко вдоль Фрунзенского вала протянулся главный восьмиэтажный корпус. За ним, как бы во дворе, стоит еще одно зда-



План первого этажа гостиницы  
«Спутник»:

1 — вестибюль гостиницы; 2 — почта и сберкасса; 3 — главная гостиная; 4 — регистратура и портье; 5 — парикмахерская; 6 — ресторан; 7 — пищеблок; 8 — актовый зал; 9 — фойе клубной части; 10 — комната президиума; 11 — артистическая; 12 — вестибюль клуба.

ние — это клуб гостиницы. Он соединен с главным корпусом одноэтажными помещениями. В образовавшемся внутреннем дворике расположены бассейн и цветники.

Войдем в парадную дверь. Мы попали в просторный красивый вестибюль. Он связан с фойе, обставленным легкой удобной мебелью, где можно хорошо отдохнуть, посидеть поговорить с гостями. Здесь же, на 1-м этаже, находится ресторан. Все подсобные хозяйственные и технические помещения расположены в подвальной части.

На 2—7-м этажах по обе стороны коридоров расположены номера. Их 217, в каждом будут жить 2—3 человека. Интересно, что номера эти обставлены встроенной в стены мебелью.

«Спутник» представляет собой самую современную конструкцию. Здесь впервые в советском строительстве применены особые железобетонные панели. Посмотрите на рисунок — план этажа. Межкомнатные перегородки и коридорные стены — это железобетонные панели. Они и являются основной несущей конструкцией всех 7 этажей. Толщина перегородок 12 см, установлены они на железобетонных перекрытиях толщиной 10 см. В перегородки же вмонтированы и трубы, обогревающие комнаты. Вся эта система перегородок и плит перекрытий обеспечивает надежную пространственную жесткость конструкции. Наружные стены сделаны из легкого материала — керамзитобетона, обладающего хорошими теплоизолирующими свойствами. Толщина наружных панелей-перемычек 30—35 см, опираются они на поперечные межкомнатные перегородки.

Новым в строительстве «Спутника» явилось и то, что 1-й этаж поставлен на колонны. Это позволило свободно размещать помещения 1-го этажа и как бы расширить улицу — ведь глухих-то стен, выходящих на улицу, нет здесь.

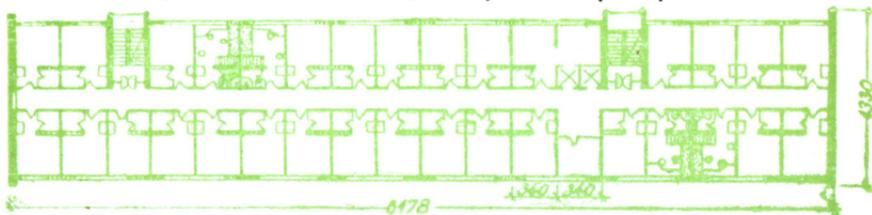
В гостинице будут, конечно, и радио, и телефон, и двухпрограммные телевизоры. В служебных помещениях устанавливаются микрофоны, громкоговорители — так удобнее обслуживать посетителей, передавать распоряжения.

В клубе есть конференц-зал на 500 мест. Можно посмотреть здесь и широкоэкранное кино. Впервые в Советском Союзе в этом зале монтируется наклонный подвесной потолок из специальных панелей, которые обеспечат наилучшую акустику зала. За ними будет скрыто комбинированное освещение, там же и проходы для электромонтеров. Подсвет наклонных плоскостей панелей дает большой художественный эффект.

В проекте гостиницы немало и других новых конструктивных элементов и материалов, которые применяются в строительстве впервые. Проектировщики сумели создать экономичное и красивое сооружение на базе использования всего самого прогрессивного в нашей строительной промышленности.

Проект этой гостиницы осуществлен молодым творческим коллективом научно-исследовательского института Академии строительства и архитектуры.

Сейчас строительство гостиницы «Спутник» в разгаре.



# САХЮРТ-ИСКРЯ



В. АГРАНОВСКИЙ

Помню, я стоял за спиной летчика, кое-как втиснувшись к нему в кабину. Мы были в самолете одни, я долго смотрел через окошко вниз, потом мне надоело смотреть, и я пришел к нему в кабину.

— Не помешаю?

Он что-то крикнул, показав глазами на землю. Это было на середине пути из Улан-Удэ в Кудару-Сомон, через два часа после вылета.

— Что? — крикнул я.

Он сказал, я слов не расслышал, и тогда он выключил мотор. Остался неприятный свист винта, а самолет, перестав дрожать, перешел на планирование.

— Сахюрт, — сказал он, и его голос прозвучал неожиданно громко, — скала, священное место. Видно?

— Ну и что?

— Легенду знаете?

Нас швырнуло вниз, в воздушную яму, и вновь заработал мотор. Я пожал плечами. Он поднял руку и сделал жест, означающий: терпение. Потом круто развернул машину, и минут через двадцать гор уже не было. До самого горизонта, уходя в Монголию, плыла степь. Он двинул подбородком куда-то влево. Я проследил направление и увидел дом, одиноко стоящий в степи, похожий сверху на пенал, длинный и серый. На расстоянии карандаша от него копошились овцы, целый клубок овец, наверное, большая отара. Он снова выключил мотор, сказал одну фразу, а потом дал газ. Он сказал:

— Там было начало легенды, а здесь продолжение, но подождите, расскажу, теперь уж скоро.

Мы сели метрах в тридцати от села Кудара-Сомон, рядом со стадионом, за которым сразу начинались дома. Нас встречал человек в унтах и с флажками, а со стороны села бежали две собаки. Когда мы затормозили, они с лаем бросились к самолету, подбираясь к шинам. Жителей не было, хотя мы сделали два полных круга над селом, и я сказал, что, должно быть, они испугались мороза или просто не успели к самолету.

— Нет, — заметил летчик, — привыкли.

Мы размялись, потопали ногами, как в снях, прежде чем войти в чистую горницу, и отправились в село. Он сказал:

— Так фокус в том, что Сахюрт из бутового камня. Понятно?

— Вам хорошо выдумывать загадки.

Он засмеялся.

— По местным обычаям, чтоб стало ясно, нельзя на этом свете двигать камни, потому что на том свете их придется ставить обратно. Теперь понятно? Строить-то из чего? Степи кругом, дерева мало. А Сахюрт — священное место, в переводе с бурятского — искра, искромет: кто тронет, у того искры из глаз. Все дело получается в легенде.

— Понятно.

— Нет уж, — сказал он, — слушайте дальше. А дом, что мы видели, построен из чего? Из бутового камня. Первый дом в Бурятии из бутового камня!

— Сахюрт?

— Я тут десять лет работаю, мне все известно, могу хоть с закрытыми глазами летать. И вот лечу в прошлом году, смотрю — строят. Лечу обратно — строят. Пассажиры были, спрашиваю. Говорят: «Из бутового камня». — «Русские, — говорю, — строят?» — «Зачем, — говорят, — русские? Буряты». Завернул к священной скале, гляжу — карьер. Я так и ахнул. Для них Сахюрт — что для меня перед вылетом, извините,

трижды плюнуть через левое плечо: не просто какая-нибудь примета, а уже привычка. И вдруг потрошат священную скалу...

— А дом-то чей?

— Культбаза, колхозный, там чабаны живут, целыми бригадами, вроде как общежитие. Да вы поезжайте посмотрите, их гут штук двадцать понастроили, с паровым отоплением некогорые. Сахюрт — и с паровым отоплением! Слыхали подобное?

В тот же день вечером я вернулся с ближайшей культбазы, находящейся километрах в двадцати от села. Погода испортилась, густо валил снег, и я понял, что самолет не улетел. В маленькой трехкомнатной гостинице летчика не оказалось. Я нашел его в закускойной, он сидел за столом и пил пиво.

— Ну и чудеса, — сказал я вместо приветствия, — никогда бы не подумал!

— Ездили? — спросил он, потом придвинул мне стул и показал на пиво. — А я тут загораю. Ну так что?

— Хоть бери и переноси в Москву на самое видное место — не стыдно. Чистота, порядок, уют... Две спальни: одна для парней, другая для девушек, и коечки заправлены не хуже...

— Знаю, — сказал он.

— А зал со сценой? А бархатный занавес? Раздвигается, как в настоящем театре, да разве во всех театрах...

— А баня? — сказал он. — Банька-то какая превосходная! В парилку заходили?

— А люди, люди!..

Остановиться я уже не мог. Он прерывал: «Да знаю, это я знаю, что вы мне говорите», — но все же я рассказал ему и про девушку бурятку, которая дежурила по культбазе, когда я приехал, и про то, что щеки у нее были румяные, пухлые, даже слегка лоснящиеся от румянца и мне хотелось ей сказать: «С легким паром», — и как она жаловалась мне, что нет у них на культбазе телевизора, — значит, патефон уже надоел! — нет художественного руководителя — значит, самодеятельность существует! — нет ателье мод или пошивочной мастерской — значит, есть где фасонить в модных платьях!

— Запросы, — сказал я, — а?

— По ним и стройматериал, — заметил он.

— Ого, теперь и я понимаю, почему легенда улетела в татарары!

Но все же мне удалось рассказать ему нечто такое, о чем он не знал. И тогда случилось неожиданное. Я сказал ему, что встретил одного человека, самого обыкновенного, только чуть прихрамывающего — был ранен на фронте, — улыбающегося, как все буряты, — кстати, очень улыбающийся народ, — и довольно молодого, лет тридцати пяти, не больше. Был он секретарем парторганизации колхоза, но главная его заслуга в том, что он первым предложил пользоваться бутовым камнем. Собрал молодежь, постановили они строить культбазу, а потом подумали, подумали — где брать строительный материал? — и заложили первую «мину» под священный Сахюрт. Так как, вы думаете, звали этого человека? Одоев! «Гарма Одоев», — представился он мне, — почти как Одоевский. Помните? — И вдруг сказал: — Из искры возгорится пламя!..» Я удивился, потом вспомнил: Одоевский ведь прожил здесь лет десять, сослан был в Сибирь, его тут все знают — значит, все сходитя, никакой искусственности. Подумайте, какая символика! Сахюрт в переводе — искры...

— Любопытно, — сказал он и вдруг вытащил из кармана блокнот. — Этого я не знал. Как его звали? Одоев, говорите?

— Пишете? — спросил я.

— А что?

— Нет, я просто так... ревную, — пошутил я.

— У вас это называется собкор или спецкор, ну, а я, — он сощурил глаза, — а я, что ли, лектор, для нашей авиационной газеты пописываю, так что не волнуйтесь.

На следующий день, утром, я пошел его провожать; широкий, спокойный, строгий, он пожал мне руку и, ни слова не говоря, полез в кабину. Когда человек в унтах дал отмашку и он хотел включить мотор, я успел крикнуть:

— Что же вы забыли трижды плюнуть-то, а? Через левое плечо?

Но в ответ мне заревел мотор...

# ТАЙНА

## СВЕТАЩИХСЯ ИЕРОГЛИФОВ

И. БЕЛОВ

### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ИСКРА И ЧЕЛОВЕК

Почти двести лет назад член Парижской Академии наук Дюффэ сделал опыт, который произвел ошеломляющее впечатление на его современников.

Дюффэ подвесил к потолку на шелковых шнурках небольшую деревянную платформу и лег на нее. Помогавший ему в проведении опыта аббат Нолле с помощью стеклянной трубки, натертой шелковой тканью, наэлектризовал тело академика так, что оно начало притягивать мелкие предметы. Электричество «вселилось» в человека. Когда аббат протянул палец к ноге Дюффэ, из тела почтенного академика выскочила искра.

В своих сочинениях аббат Нолле рассказывает, как поразило его это необыкновенное явление.

Ученые того времени были в какой-то степени знакомы с электрическими явлениями. Они могли с помощью простейших машин возбуждать электричество, исследовали способность различных материалов проводить его. Но человек, излучающий искры... Это казалось фантастическим.

За два века, прошедших после этого опыта, наука глубоко проникла в тайны электрической искры, заставила ее служить человеку.

На протяжении всего этого периода исследователи электричества немало сделали для изучения его роли в процессах жизнедеятельности.

Полтора века назад итальянский ученый Гальвани своими опытами над лягушками доказал, что живая ткань чутко реагирует на электрическое возбуждение, положив начало новой отрасли знаний — электрофизиологии. Спустя три четверти века ученые Келликер и Мюллер, развивая опыты Гальвани, убедились, что при сокращении сердечной мышцы появляются электрические токи. Открытие следовало за открытием. С помощью особо чувствительной аппаратуры удалось улавливать электродвижущую силу сердца живого человека. Это привело к изобретению электрокардиографа. Сегодня его можно увидеть в любой поликлинике. С помощью электрокардиографа врач определяет состояние сердечной мышцы больного, а это дает возможность своевременно распознавать заболевания и успешно лечить их.

Электрические токи обнаруживаются не только при сокращении сердечной мышцы. Умственной деятельности, пищеварению и всем другим жизненным процессам сопутствуют электрические импульсы, так называемые биологические токи — биотоки.

Вы коснулись рукой горячего предмета. Нервные клетки, обслуживающие осязание, в ответ на раздражение преобразуют биотоки и передают ощущение в центральную нервную систему. В свою очередь, мозг, тоже электрическими сигналами, отдает приказы мышцам. По нервной системе импульсы проникают в мышечные волокна, вызывая их сокращение, — рука отдернулась.

Современная наука стремится использовать все доступные методы исследования, чтобы улавливать электрические импульсы, сопутствующие жизненным процессам, изучать механизм их действия. Она видит в этом путь к раскрытию сокровенных тайн организма человека, путь к своевременному распознаванию и предупреждению болезней — к долголетию человека. Не так уж медленно движется наука в решении этих задач, но еще много здесь «белых пятен».

### ФАКЕЛЫ ЖИЗНИ

**П**режде всего познакомимся с изобретателями Семеном Давидовичем и Валентиной Хрисанфовной Кирлиан.

Семен Давидович — старожил города Краснодара. По профессии он электротехник. В продолжение многих десятилетий он проверяет, ремонтирует, реконструирует приборы самых различных назначений. Много лет увлекается Семен Давидович фотографией.

Как это часто бывает, «его величество случай» натолкнул электротехника на путь, приведший его к замечательному открытию.

Семен Давидович как-то заметил, что при прикосновении пальцем к фотобумаге во время действия токов высокой частоты на ней появляются едва заметные следы: какие-то точки, бороздки, знаки.

Чутье исследователя побуждает электротехника заняться непонятным явлением. Он начинает экспериментировать вместе с женой, постоянной его помощницей. Не месяцы, а годы продолжаются эксперименты, которые привели супругов к открытию высокочастотного фотографирования.

Я знакомлюсь с ним в скромной лаборатории изобретателя. То, что подлежит фотографированию, помещается в высокочастотное поле. Самый «фотоаппарат» проще простого: к пластмассовой ученической ручке в том месте, где в нее вставляется перо, прикреплена металлическая пластинка.

На конец моего пальца накладывают обыкновенную фотобумагу. По тыльной ее части скользит «фотоаппарат». Внимание! Включается ток высокой частоты. Легкое потрескивание, и абсолютно никакого ощущения в пальце. Снимок готов. Несколько секунд длится проявление, и передо мной только что сделанная фотография.

Обычная фотография изображает все, что доступно зрению человека. Рентгеновский фотоснимок открывает обозрению внутренние, скрытые от нас органы: сердце, желудок, патологические их изменения. А что заснял высокочастотный фотоаппарат?

Снова включаются токи высокой частоты. Снова мой палец

накрыт фотобумагой. Но на этот раз, прильнув к окуляру микроскопа, я наблюдаю в натуре то, что оставляет свои следы на фотографии.

Трудно, не видев это, представить, какой сложный динамический мир открывается взору. Россыпи электрических искр. Они вспыхивают то яркими факелами, то мерцают светящимися точками различной формы и цвета: голубые, оранжевые, фиолетовые. Яркие и блеклые, одни из них мерцают постоянно, другие вспыхивают и гаснут, перемещаются с места на место.

Невозможно оторвать глаз от этой фантастической панорамы. Супруги Кирлиан, впервые увидев ее, были поражены не меньше, чем в свое время аббат Нолле, увидев искру, извлеченную из тела человека.

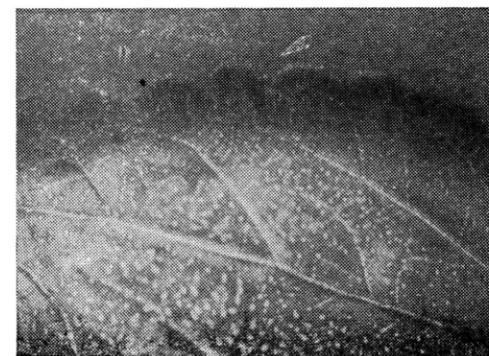
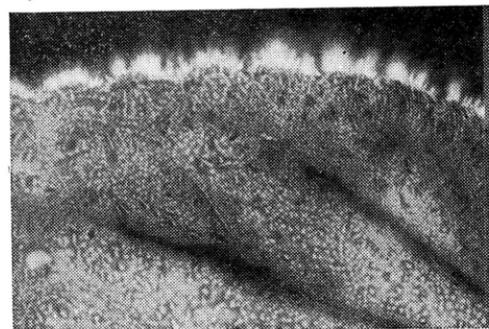
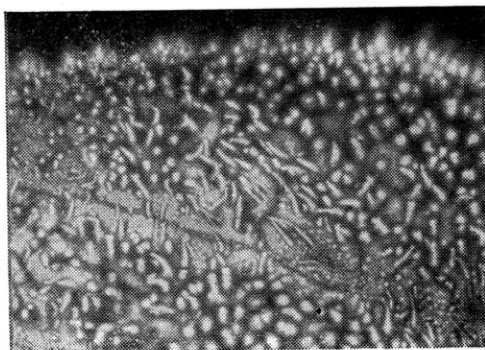
Но что означают эти факелы, светящиеся точки? Не случайная ли это игра электрических импульсов?

Высокочастотный фотоаппарат направлен на свежий срез только что сорванного листа. Включается ток высокой частоты. Сквозь окуляр микроскопа видна игра светящихся факелов и точек, похожая на ту, которую пришлось увидеть при фотографировании пальца.

— Запомните то, что видели до вечера, — просит Семен Давидович.

Вечером производится фотография среза этого же листа, уже полуувядшего. Но как изменилась игра факелов и точек! В увядающем листе факелы тускнеют, точки еле мерцают, движение их замедляется. На следующее утро при фотографировании среза факелы уже были еле видны, точки погасли.

Посмотрите на фотографии срезов одного и того же листа, сделанные сразу же, как только его сорвали, затем



через десять часов и через двадцать часов. Снимки графически запечатлели то, что я видел в окуляре микроскопа.

Значит, свечение факелов и точек как-то отражает состояние организма. Оно интенсивно и динамично в здоровом листе, угнетено в умирающем и гаснет, когда лист уже совсем погиб. Это факелы жизни!

### СВЕЯЩИЕСЯ ИЕРОГЛИФЫ

Приходилось ли вам видеть когда-либо пульт управления сложной автоматической системы? На пульте ряды разноцветных огней. Одни вспыхивают, другие гаснут или тускнеют, фиксируя ход производственного процесса на всех его участках.

Картина, открывающаяся взору при фотографировании токами высокой частоты какого-либо участка кожи человека, поразительно напоминает пульт управления, но более сложный, чем когда-либо приходилось видеть. Огромное количество световых сигналов самой различной формы и света!

Инженер, стоящий у пульта управления автоматической системы, прекрасно знает, что означает каждый сигнал, о чем он сигнализирует; он как бы видит ход всего процесса. А о чем сигнализируют электрические факелы и точки высокочастотной фотографии?

Изобретатель и многие ученые, ознакомившиеся с его открытием, считают, что высокочастотная фотография фиксирует сложнейшие процессы жизнедеятельности организма, преобразованные в разнообразные по цвету и форме электрические сигналы. Высокочастотная фотография как бы фиксирует «электрическую схему» состояния организма.

Она очень чутка, эта схема. Изобретателям неоднократно приходилось наблюдать, когда снимки одного и того же участка тела изменяются в зависимости от настроения и состояния здоровья. Факелы сигнализируют о происшедших изменениях, сигнализируют своеобразными электросигналами, которые пока еще никто не умеет прочитать.

Это светящиеся иероглифы, в которых зашифрованы сокровенные тайны жизнедеятельности. Чтобы узнать эти тайны, нужно расшифровать иероглифы.

Сделать это, конечно, не под силу электротехнику. Это дело биологов, физиологов, биофизиков.

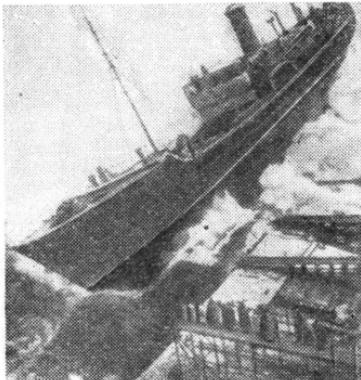
Они уже идут на помощь изобретателям. Ученые высоко оценивают открытие супругов Кирлиан и считают, что, овладев тайнами светящихся сигналов, можно получить ценное дополнение к рентгеновским и микроскопическим исследованиям. Высокочастотная фотография могла бы быть использована для ранней диагностики кожных и других заболеваний, в частности злокачественных опухолей.

Комитет по делам открытий и изобретений при Совете Министров СССР сейчас изучает открытия супругов Кирлиан.

Можно не сомневаться, что, расшифровав тайну сверкающих факелов и светящихся сигналов, наука вооружит нашу медицину мощным средством борьбы за долголетие, за раскрытие сокровенных тайн жизни.



**КОРАБЛИ ПРЫГАЮТ В МОРЕ.** Вопреки многовековой традиции спуска построенных кораблей со стапелей на воду польские инженеры решили



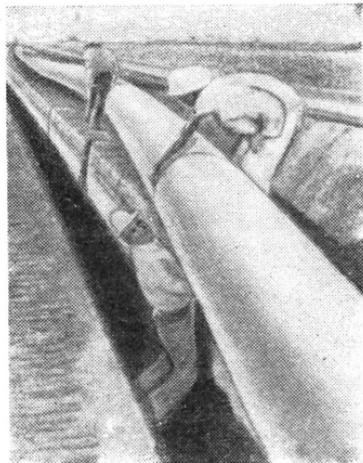
сбрасывать корабли в воду боком. Этот новый способ спуска кораблей на воду вызвал большой интерес со стороны судостроителей различных стран.

**СОЛНЕЧНЫЙ АВТОМОБИЛЬ.** В турне по Европе отправился автомобиль с необычным двигателем: на крыше автомобиля были установлены кремниевые батареи, которые улавливают даровую солнечную энергию и превращают ее в электрическую. Полученный таким образом ток питает электромоторчики, установленные на каждом колесе (ось здесь — статор, а обод — ротор). «ПИСТОЛЕТ»-ПАЯЛЬНИК. Портативную карманную паяльную лампу выпускает массо-



вым производством народное предприятие «Штурмлатерненверк» (ГДР). Она найдет широкое применение для мелких ремонтов. Несомненно, она пригодится и всем лыжникам — поможет им на морозе разогреть лыжную мазь.

**НЕПРЕРЫВНОЕ ЛИТЬЕ БЕТОННЫХ ТРУБ** разработано недавно одной американской фирмой. Для трубы сначала роется канава с полукруглой формой дна. Затем укладывается девяностометровая резиновая труба, герметически закрытая с обоих концов (в трубу накачан воздух), затем бетоновоз-смеситель заполняет канаву бетоном. При этом одновременно происходит уплотнение бетонного слоя с помощью электромагнитного вибратора. Излишки бетона сверху удаляются полукруглым шаблоном. Как только



бетон застынет, воздух из формы удаляют и вытаскивают ее из готовой бетонной трубы.

**ПОД МИКРОСКОПОМ — ЖИВАЯ КЛЕТКА МОЗГА.** Для изучения клеточного строения разных организмов ученым приходится делать тончайшие срезы из тканей, органов, костей и т. п. Но ведь тем са-

мым приходится лишать жизни изучаемый объект. Как же увидеть под микроскопом живую клетку живого организма? До сих пор это считалось невозможным.

Но вот недавно пришла весть, что учеными Токийского университета был сделан первый в мире микроскоп, позволяющий заглянуть прямо в живой организм. Японским ученым удалось получить микрофотографии клеток мозга животных в живом состоянии. Секретом прибора является маленькая призма, приделанная к линзе, которая вводится в мозговую ткань для освещения клеток. Новый способ позволяет изучать функции десятков миллиардов клеток мозга, заглядывать в сокровеннейшие тайники центральной нервной системы и многих других внутренних органов, причем в процессе их жизнедеятельности.

**БЕЗОПАСНАЯ АВТОМАШИНА.** Однажды при авиационной катастрофе летчику пришлось выбраться из самолета без парашюта. Однако приземление было благополучным. Жизнь летчика спас стог сена, в который он совершенно случайно упал.

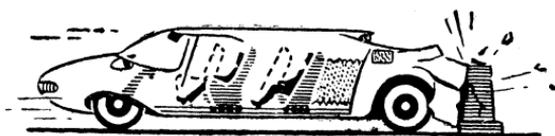
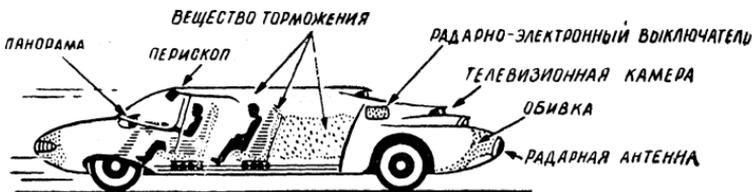
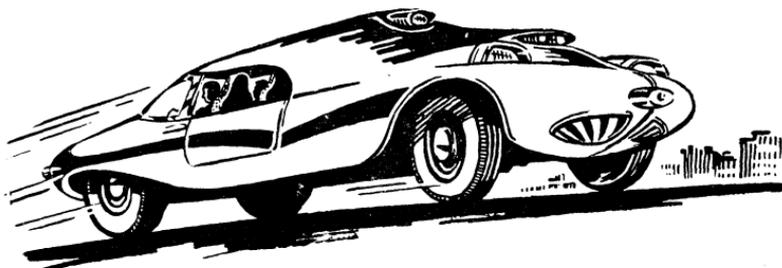
Неплохо было бы иметь подобный «стог сена» в автомашине. На всякий случай. Ведь, к сожалению, катастрофы случаются и на автомобильном транспорте.

Профессор Манфред фон Арденн (ГДР) разработал идею та-

кой безопасной автомашины с внутренним торможением. Эта машина изображена на нашем рисунке. Роль стога сена в ней должны выполнять упругие искусственные материалы или механико-гидравлические средства, скомбинированные с сиденьями. Кроме того, искусственный материал широким поясом должен окружать машину снаружи. Следует также предусмотреть автоматическое устройство, закрывающее при аварии той же обивкой она машины. Пояс толщиной 25 см может быть встроен так, что внешний вид ее будет мало отличаться от современного.

В машине будущего пассажиры и водитель будут сидеть спиной к направлению движения. Наблюдать за дорогой водитель сможет с помощью телевизора. Это приносит даже некоторые преимущества: панорама улицы с обзором в 210° на экране может быть сжата до 100°. Если сделать телеустановку, чувствительную к инфракрасным лучам, то водитель сможет видеть дорогу даже в сильном тумане. При ясной видимости фильтр инфракрасных лучей можно отключать.

В недалеком будущем цветное телевидение прочно утвердится в технике, и тогда дорога и улицы будут видны водителю в естественных красках. А пока для распознавания огней светофора и цветных уличных знаков в машине устанавливается перископ.





Л. САМСОНЕНКО

Рис. В. КАЩЕНКО

**П**оявление на небе Утренней и Вечерней звезды заметили еще древние халдейские пастухи за несколько тысяч лет до нашей эры. Древние греки называли Вечернюю звезду «Фосфорис», а Утреннюю — «Гесперис». И они же поняли, что Утренняя звезда и Вечерняя звезда — это два явления одной и той же «блуждающей звезды» — планеты. Эту блестящую звезду, белую и яркую, греки посвящали богине любви и красоты — Афродите, которую римляне переименовали в Венеру.

Взгляд на Венеру в телескоп убеждает нас, что она чаще всего видна в виде серпа, подобно Луне. Впервые 350 лет назад фазы Венеры увидел Галилей — первый человек, направивший на небо зрительную трубу.

Что же представляет собой Венера как планета?

Она ближайшая соседка Земли, если не считать Луну. Один раз в три года Венера проходит между Землей и Солнцем, и в это время ее расстояние от Земли составляет 39 млн. км. Так будет, например, 11 апреля этого года. Обращаясь вокруг Солнца на среднем расстоянии 108 млн. км, то есть в 1,4 раза ближе Земли, Венера обходит вокруг Солнца за 225 суток. Это ее «год». Венера почти равна Земле по размерам и массе: ее диаметр составляет около 12 400 км, а масса — 0,8 земной. Сила тяжести на поверхности Венеры всего на  $\frac{1}{10}$  меньше, чем на Земле, так что разница почти незаметна.

Уже в телескоп с увеличением всего в 100 раз Юпитер, например, кажется таким, как Луна, невооруженному глазу. Это позволяет рассмотреть детали на видимой поверхности планеты и даже зарисовать или сфотографировать их. Казалось бы, пользуясь телескопами с большим увеличением, можно изучить планеты очень подробно. Но это совсем не так. Причина — в земной атмосфере. Проходя



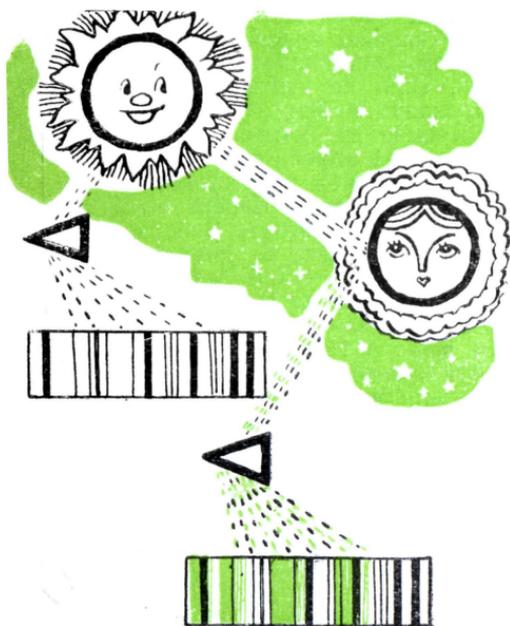
через нее, свет от планеты то немного ослабляется, то немного отклоняется в сторону. Поэтому изображение в телескопе дрожит, края его прыгают, а иногда диск планеты как бы «бурлит». Нелегко в таких условиях заметить какие-либо тонкие детали! И чем крупнее телескоп, чем больше увеличение, тем больше дрожит и прыгает изображение. Самый большой в мире телескоп — пятиметровый рефлектор Паломарской обсерватории США. Он может дать увеличение до 20 тыс. раз; но на практике редко пользуются увеличением больше 1 200—1 500. Вот почему астрономы для наблюдений забираются повыше в горы. Самые лучшие наблюдения планет сделаны на французской обсерватории Пик-дю-Миди, в Пиренеях, на высоте больше 2 км над уровнем моря.

Если к телескопу приспособить спектроскоп, можно видеть спектр планеты. К сожалению, поскольку планеты светят отраженным светом Солнца, спектр планеты — это почти спектр Солнца. Лишь проходя через атмосферу планеты, солнечный спектр немного меняется: в нем появляются полосы и линии, характеризующие газы планетной атмосферы. Но «разыскать» их в спектре бывает порой нелегко, так как «следы» искомого газа в спектре планеты теряются среди полос и линий, возникших при прохождении света через земную атмосферу.

Наконец можно определить температуру планеты, измерив при помощи чувствительной термомпары, помещенной в фокусе мощного телескопа, тепло, которое излучается планетой. Термомпара при этом «нагревается» лишь на десятитысячные доли градуса.

Наведем телескоп на Венеру. Мы увидим ослепительно яркий серп или диск белого, чуть желтоватого цвета. Саз 350 лет не отметили на Венере ни одной сколько-нибудь четкой и достаточно долго существующей детали. Ни одной! Только в прошлом веке ученые поняли, что это объясняется тем, что мы видим не саму поверхность планеты, а верхние слои ее атмосферы, открытой еще в 1761 году М. В. Ломоносовым, точнее — плотный слой облаков в верхних слоях атмосферы Венеры.

Отсутствие каких-либо четких деталей на диске планеты очень затрудняет определение периода вращения Венеры вокруг оси. Различные наблюдатели давали значения периода от 22 часов до 225 суток!



Последняя цифра — 225 заведомо неверна — в этом случае одно полушарие Венеры было бы постоянно обращено к Солнцу, а на другом царил бы вечный мрак. Поэтому на «дневной» стороне Венеры температура была бы гораздо выше, чем на «ночной», лишенной солнечного света. Однако измерения температуры показали, что и на «дневной» и на «ночной» сторонах температура в общем одинакова и равна примерно —  $40^{\circ}\text{C}$ . Это свидетельствует о том, что Венера вращается вокруг оси так, что «подставляет» Солнцу разные стороны, благодаря чему и происходит выравнивание температур на «дневной» и «ночной» сторонах. Это вращение скорее всего должно происходить со скоростью 1 оборота за 15—20 земных суток. Температура —  $40^{\circ}\text{C}$  кажется очень низкой. Но вспомните, ведь она относится не к самой поверхности планеты, а к высокому облачному слою. В земной атмосфере на высоте 20 км температура падает до  $-80^{\circ}\text{C}$ .

Пытаясь «пробиться» через облачный слой, астрономы попробовали фотографировать Венеру в разных лучах, в том числе и невидимых — инфракрасных и ультрафиолетовых. Свет разных длин волн по-разному поглощается и потому обладает различной «проникающей» способностью. В частности, красные и инфракрасные лучи гораздо лучше проходят через туман, чем синие или ультрафиолетовые. Однако снимки в «проникающих» инфракрасных лучах не дали ничего нового. Зато на снимках в ультрафиолетовых лучах выявилась система полос, пересекающих диск планеты. Если считать, что эти полосы параллельны экватору Венеры (скажем, как у Юпитера), то можно определить положение полюсов Венеры; угол между осью вращения Венеры и плоскостью ее орбиты составляет  $60-70^{\circ}$  (у Земли —  $66,5^{\circ}$ ). Если это на самом деле так, то на Венере должна происходить смена времен года, как и на Земле. Правда, поскольку «сутки» на Венере гораздо длиннее земных, то каждое венерианское «время года» продолжается всего несколько венерианских «дней».

Какие же газы входят в состав венерианской атмосферы? Попытки обнаружения воды и кислорода на Венере долгое время не давали определенного ответа. Лишь в 1959 году американец Стронг, поднявшись на стратостате на 24 км, сфотографировал спектр Венеры и установил наличие воды — точнее, паров воды в атмосфере планеты.

Следов кислорода на Венере до сих пор не найдено. Предполагают, что его там не больше  $\frac{1}{20}$  от земного.

Из чего же состоит основная масса газовой оболочки Венеры? При помощи спектроскопа установлено, что в ат-



мосфере Венеры в огромном количестве имеется углекислый газ —  $\text{CO}_2$ . Его количество соответствует слою в 1—3 км при нормальном атмосферном давлении. Другой составной частью венерианской атмосферы, по-видимому, является азот... Но углекислый газ и азот — прозрачные газы. Так почему же не видна поверхность планеты? Этому мешает облачный слой. Часть ученых считает, что этот слой состоит из мелких, диаметром 2—2,5 микрона, капелек воды. Открытие воды в атмосфере Венеры — веский довод в пользу этого предположения. Правда, температура в верхних слоях атмосферы Венеры —  $-40^\circ$ , и потому трудно предполагать, что капельки воды в таком переохлажденном состоянии могут существовать длительное время. А ведь за время наблюдений за Венерой ни разу не был замечен прорыв в слое облаков! Поэтому другие ученые предполагают, что облачный слой состоит из недоокиси углерода —  $\text{C}_3\text{O}_2$  — соединения, образующегося в углекислом газе при освещении его ультрафиолетовыми лучами. К сожалению, соединение  $\text{C}_3\text{O}_2$  очень неустойчиво в земных условиях, и его свойства пока мало известны.



Если облачный слой Венеры действительно состоит из водяных капелек, то воды на Венере должно быть много. Но тогда возникает новая проблема. Углекислый газ в присутствии воды вступает в химические соединения с горными породами и потому должен постоянно расходоваться из атмосферы Венеры. Поэтому американские астрономы Мензел и Уиппл предположили, что поверхность Венеры покрыта сплошным океаном воды, изолирующим венерианскую «твердь» от контакта с атмосферой.

Новые, совершенно неожиданные результаты принесло исследование радиоизлучения Венеры при помощи мощных радиотелескопов.

Радиоизлучение Венеры на сантиметровых волнах, «пробивающих» облачный слой, свидетельствует о том, что температура поверхности Венеры равна  $+200^\circ$ ,  $+250^\circ\text{C}$ , а давление атмосферы достигает десятков, а может быть, даже сотен атмосфер! При такой температуре вода венерианских океанов буквально выкипела бы! Правда, мы знаем, что при возрастании давления точка кипения воды резко повышается, и, например, при давлении 220 атмосфер температура кипения воды равна  $570^\circ$ . Поэтому возможны два случая: либо поверхность Венеры покрыта горячим (но не кипящим!) океаном воды, либо она представляет собой сухую, обезвоженную пустыню, с которой вся вода испарилась в атмосферу.

На этом пока приходится поставить точку: мы еще так мало знаем о нашей соседке. Но ученые не сомневаются, что загадки Венеры будут рано или поздно разгаданы.

## МАШИНА И СЛОВО

**С**пециалисты, работающие на переднем крае современной науки, и особенно ученые, работающие «на перспективу», кровно заинтересованы в самом строгом научном анализе природы человеческой речи с использованием всего арсенала средств современной радиоэлектроники и таких молодых отраслей математики, как теория информации и вероятностей, математическая статистика.

Способность человеческого мозга разбираться в джунглях звуков, выделять из кажущегося хаоса значимые формы является одним из его самых чудесных свойств. В раскрытии этого свойства особенно заинтересована кибернетика — наука, которая при создании «думающих» машин использует данные о процессах, происходящих в человеческом мозгу.

### НЕМНОЖКО ФИЗИКИ

В психологии звуком называют ощущение, вызываемое воздействием звуковых волн на орган слуха, а в физике — волнообразное колебательное движение частиц какой-либо упругой среды: воды, воздуха и пр. С физической точки зрения звуки речи характеризуются частотой колебаний (высотой основного тона), интенсивностью (амплитудой) и продолжительностью. Важной характеристикой звуков являются также количество и частота обертонов. Если мы заставим звучать закрепленную одним концом упругую металлическую пластинку, то колебаться будет не только вся пластинка в целом. Свои собственные колебания будет иметь каждая ее половина, четверть и т. д. Ухо воспринимает сумму этих колебаний как единый звук. Колебания пластины в целом дают нам основной тон звучания, колебания частей ее вызовут обертоны. В музыке обертонами определяется тембр звука.

Звуки характеризуются «акустическим спектром», зависящим от их частоты, амплитуды и продолжительности.

По характеру акустического спектра мы различаем звуки со сплошным спектром — они соответствуют непериодическим колебаниям и воспринимаются как шумы, и звуки с линейчатым спектром, имеющие определенную высоту. К последним относятся музыкальные звуки и гласные человеческой речи.

### ЖИВОПИСЬ ЗВУКОВ

Для наглядного графического представления речи необходимо иметь систему с тремя осями координат, соответствующими частоте, интенсивности и времени. На рисунке «Школы иностранных языков» (стр. 71) изображен такой объемный график. Фигура, похожая на айсберг, есть трехразмерное изображение английского слова «файв» — «пять». Практически такая система записи слов очень трудна. Поэтому широкого распространения «слова-горы» получить не могут.

Исследователи человеческой речи стремились и продолжают

стремиться к максимально достоверному графическому представлению ее динамики на плоскости. Была разработана система подобной записи: одна из американских фирм сконструировала прибор, названный сонографом. С его помощью получают цветные изображения различных голосов. Несколько таких изображений показаны на вкладке VI—VII.

Каким же образом получены эти живописные графики?

Наиболее существенные (с точки зрения разборчивости) частоты звуков человеческой речи располагаются в диапазоне от 70 до 3500 герц. Сонограф пропускает именно этот диапазон частот, который с помощью 12 фильтров разбит на полосы, по 300 герц каждая. Речь воспринимается микрофоном. Если, например, частота основного тона 300 герц, то обертоны имеют частоту в 600, 900, 1200 и т. д. герц. Каждый из тонов проходит через свой фильтр звуковой частоты, не пропускающий остальных обертонов. Ток от каждого из фильтров через «свой» усилитель подается на одну из 12 лампочек. Лампочки эти с интенсивностью, зависящей от силы звука, освещают фосфоресцирующую ленту, которая непрерывно движется. На ленте возникают цветные пятна, воспроизводящие отдельные звуки, слова, фразы.

Чем сильнее звук данной частоты, тем ярче горит соответствующая лампочка. Значит, интенсивность (амплитуда) определяется яркостью световых пятен. Вертикальные координаты соответствуют высотам тонов (частотам), а горизонтальные — времени. Если приглядеться к изображениям, можно заметить, что гласные имеют вид нескольких горизонтальных полос различной высоты, многие согласные — вертикальных штрихов, а «взрывные» согласные (например «п») дают просвет на графике.

Эти живописные картины не только служат хорошим подспорьем при внимательном изучении человеческой речи, но и помогают глухим «видеть» речь своего собеседника. Выучив наизусть определенные очертания слов, глухой может вести подобный разговор со скоростью 90—120 слов в минуту.

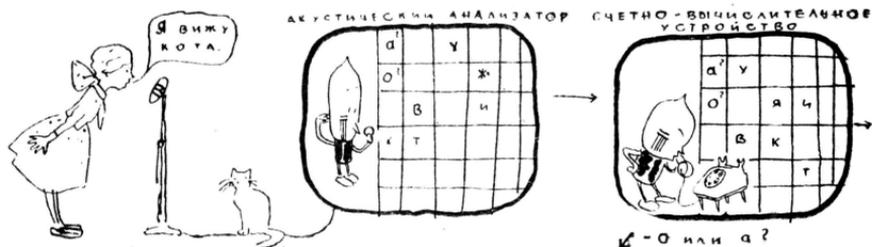
Однако строгого соответствия между акустическими характеристиками и звуками речи не существует. Различные звуки могут иметь очень сходные изображения. Сравните, например, сонограммы вдоха знаменитого Карузо и французского слова «ля виктуар» (победа), изображенные на вкладке.

## МАШИНКА ПИШЕТ ПОД ДИКТОВКУ

Очень сходна со схемой сонографа схема автоматической пишущей машинки — распознавателя речи. Это устройство преобразует звуковые волны человеческого голоса в печатные знаки.

Такая машинка была создана в колледже Лондонского университета. Установка включает в себя акустический анализатор, устройство «лингвистической памяти», счетно-решающее устройство и электрическую пишущую машинку.

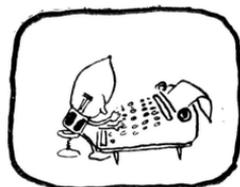
Акустический анализатор с помощью фильтров изучает характеристики звуковых волн и осуществляет предварительное опознавание звуков. Звуки речи исследуются с точки зрения их интенсивности, высоты тона и продолжительности.



Но одного лишь акустического анализатора недостаточно. На помощь приходит «лингвистическая память», в которой содержатся сведения о том, какова, например, вероятность появления одной фонемы после другой и т. п. Чем больше емкость «лингвистической памяти», тем эффективнее она будет помогать счетно-решающему устройству.

Следующее звено установки — электрическая пишущая машинка, клавиши которой приводят в действие соленоидами.

Описываемая установка еще далека от совершенства. Она опознает всего 13 фонем английского языка: 4 гласные и 9 согласных. Но и при этом условии машина безошибочно записывала лишь 70% слов, произносимых одним диктором, и 45% тех же слов, произносимых тремя дикторами. Это лишний раз свидетельствует о больших различиях в индивидуальном произношении и о трудностях, с которыми «сталкивается» машина при опознавании разных голосов.



## ИСКУССТВЕННАЯ РЕЧЬ

А можно ли, зная физическую природу речи, научить машину говорить?

Первым приближением к решению этой проблемы является устройство «Вокодер», созданное для применения в технике дальней связи. В этом устройстве речь, воспринятая микрофоном, раскладывается по участкам звукового спектра на 12 каналов. По линии дальней связи посылаются только электрические импульсы, которые пропорциональны энергии обертонов, пропускаемых соответствующими фильтрами.

Приемник «Вокодер» также оснащен 12 фильтрами, которые «вырезают» из непрерывного спектра отдельные полосы частот. Энергия, пропускаемая фильтрами приемной стороны, пропорциональна напряжению на выходе фильтров передающей стороны. Таким образом, в приемнике мы получаем основные значения исходного акустического спектра, достаточные для воспроизведения разборчивой речи.

Следующий шаг по пути к синтетической речи — усовершенствованный аппарат «Вокодер», в котором место микрофона за-

няла «пишущая машинка» для подачи электрических импульсов. Специально обученная машинистка нажимает на клавиши, соответствующие определенным фонетическим знакам. Скорость «печатания» должна быть равна скорости речи. Получается своеобразный «разговор руками».

Однако устройства для синтеза речи, так же как и для ее опознавания, еще весьма несовершенны, и потребуются длительные объединенные усилия инженеров, физиологов, психологов и лингвистов, прежде чем человек сможет свободно разговаривать с машинами.

А для чего, собственно, нужен такой разговор?

### ГОВОРЯЩИЙ ПУЛЬТ

Операторы и диспетчеры имеют ныне дело с большим количеством разнообразных сигналов, подаваемых на пульт управления. Одновременное наблюдение за многими приборами становится подчас затруднительным. Снижается быстрота реакции на сигналы, совокупность которых (ее принято называть информацией от машины к человеку) представляет собой определенный код, который приходится расшифровывать. А куда проще узнать прямо от говорящего пульта, например, о режиме работы какого-нибудь агрегата или о причинах и точном месте аварии, чем определять все это по оптическим и акустическим сигналам.

Оператору и диспетчеру приходится не только наблюдать, но и активно вмешиваться в производственные процессы, регулировать, управлять. Есть такие автоматические системы, где, наблюдая за многочисленными показателями, приходится одновременно нажимать разные кнопки и рычаги. В этих случаях управление с голоса могло бы существенно облегчить работу. Сначала это могли бы быть краткие, четко выговариваемые команды, а впоследствии и более сложные, развернутые. В общем как в сказке: «Сезам, откройся!»

Д. ИОРДАНСКИЙ



### МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Одна знакомая просила Альберта Эйнштейна, чтобы он позвонил ей по телефону.

— Но номер очень громоздок, поэтому я прошу вас записать его.

— Хорошо. Я слушаю, — сказал ученый.

— 24361.

— И чего же тут сложного? — удивился Эйнштейн. — Две дюжины и 19 в квадрате — запомню!

ИДЕТ  
ПИОНЕРСКАЯ  
ДВУХЛЕТКА!



Свободное  
время —  
ХОРОШИМ  
ПОЛЕЗНЫМ  
УВЛЕЧЕНИЯМ!

МОЙ КОТЕК

#### ЛЕКТОРИИ КЛУБА

Инженер Н. Болгаров докладывает о Волго-Балтийском канале (30). Профессор А. Казанцев читает лекцию об «Эффекте Кабанова» (40). Радиоинженер Ф. Честнов рассказывает о сверхдальнем телевидении (43). П. Ефимов делает сообщение о передаче телевидения с помощью спутников (42). Инженер Л. Шугуров проводит семинар по законам механики на мотгонках (33). Зденек Михалец (Прага) рассказывает о чехословацких спортивных самолетах (68).

#### В БИБЛИОТЕКЕ КЛУБА

Читайте продолжение воспоминаний Г. И. Бабата (57). Отзыв читателя на книгу Д. Трифонова «Путешествие в страну РАИ» (60). Иностранный юмор (62). В этом номере заканчивается научно-фантастическая повесть А. Колпакова «Цена миллисекунды» (63). Вашему вниманию предлагается очерк В. Аграновой о «Школе искателей» (52) и очерк Р. Федорова «Айболиты» из 114-й (75).

#### НА НАШИХ СТЕНДАХ

Конкурс «Юные техники — Родине» продолжается (37). Светокопировальная установка тульских юных техников (47).

#### В МАСТЕРСКИХ КЛУБА

Кандидат педагогических наук И. Козырь проводит обучение малой механизации на школьном опытном участке (49). Инженер Р. Варламов предлагает сделать самодельную ферритовую антенну (74). Кроме того: штамповка профилей (39), изготовление самодельных настольных ножниц (72). Советы юному мастеру (73).

#### ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ Юта

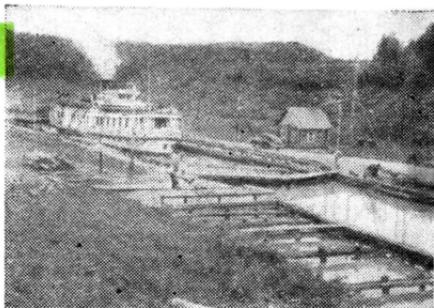
Семинар по математике проводит В. Березин (36). Иностранная школа (71).

#### В ТИХОЙ КОМНАТЕ

Арутюн Акопян знакомит с секретом фокуса «Сгорающая вода» (67). Занятия шахматного кружка ведут кандидат в мастера А. Иглицкий и мастер Е. Умнов (76—80).



# От ВОЛГИ до БАЛТИКИ



*Вот он какой, старый Волго-Балт. Пассажирский теплоход «Волхов» в шлюзе № 7.*

**Н**а карте северо-запада нашей Родины длинной зубчатой линией изображен Волго-Балтийский путь. На 1 100 км тянется он среди дремучих лесов и топких болот, по рекам, озерам и каналам.

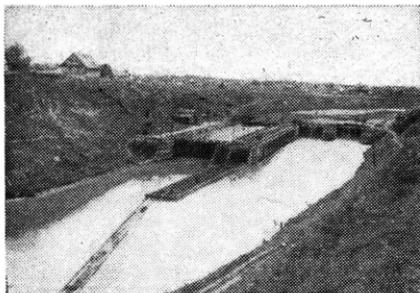
Еще в 1840 году была открыта для движения с Волги в Петербург Мариинская водная система. Десятки тысяч людей, согнанных со всех концов страны, за одиннадцать лет прорыли между Рыбинском и Вытегорой каналы, построили шлюзы, возвели гидротехнические сооружения, питающие водой мелководные участки Мариинки. Дальнейший путь от Вытегры пролегал по Онежскому озеру, полноводной реке Свирь, Ладожскому озеру и судоходной Неве.

На озерах часто случались бури. Тогдашние суда, не приспособленные для озерного плавания, гибли целыми караванами или, в лучшем случае, подолгу отстаивались в укрытых от волн местах. Поэтому впоследствии пришлось прорыть обходные каналы: Белозерский, Онежский и Ладожский. Суда стали плавать вокруг этих озер.

За время своего существования трижды перестраивалась Мариинская система. Ведь за тридцать-сорок лет службы деревянные сооружения сильно изнашивались и даже гнивали. Да и развитие судоходства требовало, чтобы

по каналам проходило больше судов, и больших размеров. Значит, надо было углублять каналы, удлинять и расширять шлюзы. Но строители не смогли добиться самого главного — более быстрого движения судов через шлюзы. Техника шлюзования была убогой. Суда втаскивали и вытаскивали из шлюзов бурлаки. Налегая грудью на лямку, раскачиваясь и понуриив голову, бурлаки медленно продвигались по бечевнику. Шлюзование тянулось долгими часами. Положение не стало лучшим и после того, как бурлаков заменили лошадьми. Рейс судна от Рыбинска до Петербурга продолжался 110 дней, а перевозка одного пуда груза равнялась его собственной стоимости.

В наше, советское время Волга стала глубоководной на всем своем протяжении. Перед плотинами гидроэлектростанций разлились просторные моря — водохранилища. На обновленной реке появились суда-великаны: трехпалубные пассажирские дизель-электроходы, грузовые теплоходы и танкеры, перевозящие до 5 тыс. т груза, то есть столько, сколько могут вме-



Еще один шлюз Мариинской системы — шлюз № 26.

стить несколько тяжеловесных железнодорожных составов. Но такие суда имеют возможность подняться вверх только до Череповца — северного порта Рыбинского моря. Дальше им дороги нет. На причалах Череповецкого порта идет перевалка грузов с волжских крупных судов на мелкие: только они способны пройти по узким и мелководным каналам Мариинской системы, через десятки коробок-шлюзов. Но и для небольших судов такое путешествие — дело нелегкое.

Об одном из таких путешествий мне и хочется рассказать. Наш пароход шел из Череповца до Вытегры. Первые 50 км вверх по Шексне он прошел довольно бойко. Потом один за другим стали встречаться шлюзы. В каждом шлюзе одна и та же картина: вода убывает из камеры так, что почти незаметно снижение ее уровня. Чтобы открыть ворота, десяток рабочих усиленно налегают грудью на рычаги, приводя в движение старинный механизм. Ворота медленно раскрываются, и пароход осторожно ползет дальше.

Мелководная Вытегра в особенности усеяна шлюзами. От пристани Деятино до города Вытегры всего 30 км. На этом

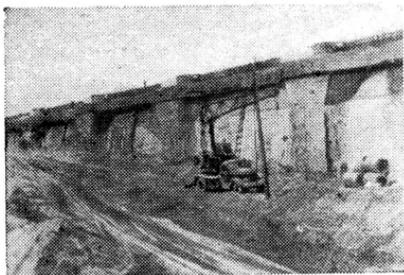
коротком участке пути пароход минует 27 шлюзов. Скорость его хода в два раза меньше, чем скорость пешехода. Путь от Череповца до Вытегры протяженностью 360 км пароход преодолевает около четырех суток. Если ехать таким же пароходом от Череповца до Ленинграда, то придется преодолеть еще немало шлюзов окружающих каналов Онежского и Ладожского озер. На этот путь придется затратить свыше двух недель.

Пришла пора заменить старую Мариинскую систему новым каналом. По воле Коммунистической партии уже кипит напряженная работа между Череповцом и Вытегрой. Заново строится Волго-Балтийский путь. Он будет в три с половиной раза длиннее Волго-Донского канала имени В. И. Ленина.

Канал должен быть всегда глубоководным. Значит, ему нужен большой запас воды. Для этого создается несколько водохранилищ. Самое крупное из них, Череповецкое, длиной 225 км и шириной 20 км. Будет сооружено пять гидроузлов. Четыре из них: Вытегорский, Белоусовский, Новинкинский и Пахомовский — на реке Вытегре и один, Череповецкий, — на реке Шексне.

На Белоусовском, Вытегорском и Череповецком гидроузлах будут построены гидроэлектростанции. Вместо 39 старых шлюзов будет только 7 новых.

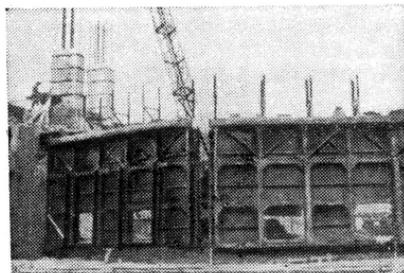
Новые шлюзы не идут ни в какое сравнение с обветшалыми деревянными шлюзами Мариинки. Двухстворчатые ворота каждого из них весят 230 т. Чтобы доставить такие ворота на строительство, потребовалось 20 железнодо-



*Эти бетонные стены — «берега» будущего шлюза.*

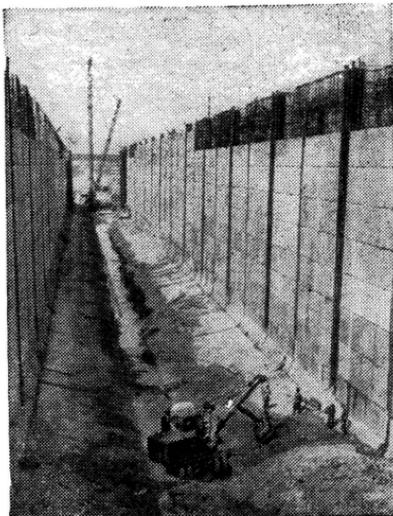
рожных составов. На шлюзах будут установлены новейшие механизмы. Управлять ими с помощью автоматики будет лишь один человек.

Суда вошли в камеру шлюза. Им надо опуститься на одну «ступеньку» к уровню Онежского озера. Дежурный оператор поворачивает на пульте управления рукоятку ключа. Послушные этому движению механизмы начинают действовать один за другим.



*Ворота нового шлюза. Не так просто поставить на место эту громадину.*

Один механизм закрывает ворота, другой открывает щиты — заслонки водопроводных галерей. Вода быстро уходит из камеры, сравняваясь по уровню с водой за нижними воротами. На башнях шлюза зажглись ярко-зеленые огни. Сразу же откры-



*Вид камеры шлюза № 1 со стороны верхнего бьефа.*

ваются нижние ворота, и суда продолжают свой путь.

На строительстве Волго-Балтийского канала предстоит вынуть и насыпать в дамбы более 30 млн. кубометров грунта, уложить около миллиона кубометров бетона, смонтировать свыше 15 тыс. т металлических конструкций. Это огромная работа, но она по плечу строителям, вооруженным мощной современной техникой. Там, где 150 лет назад строители обходились лопатами и топорами, работают могучие экскаваторы, бульдозеры, самосвалы. А между реками Ковжей и Вытегрой, где глубокое ложе канала надо проложить в толще валунов и торфяных болот, на помощь экскаваторам пришли землесосные снаряды. Они «грызут» водораздел с двух сторон, продвигаясь навстречу друг другу.

Недалеко время, когда волжские суда-великаны получат «зеленую улицу» от Волги до причалов Ленинградского речного порта.

**Инженер Н. БОЛГАРОВ**

# ОТ БАЛТИКИ



ВОЗНЕСЕНЬЕ

ОНЕЖСКИЙ КАНАЛ

ОНЕЖСКОЕ ОЗЕРО

ВЫТЕГОРСКИЙ ГИДРОУЗЕЛ  
БЕЛОУСОВСКИЙ ГИДРОУЗЕЛ

НОВИНКИНСКИЙ ГИДРОУЗ.

ЛАХОМОВСКИЙ ГИДРОУЗЕЛ  
ШУМКИНСКИЙ ГИДРОУЗ.

Р. Южн. Двина

БЕЛОЗЕРСКИЙ КАНАЛ

БЕЛОЕ ОЗЕРО

БЕЛОЗЕРСК

Р. Шексна

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ  
ГИДРОУЗЕЛ

ЧЕРЕПОВЕЦ



РЫБИНСКОЕ  
ВОДОХРАНИЛИЩЕ

# ДО ВОЛГИ

Рис. Н. МОРДОВКИНА.



ГОСТИНИЦА «СПУТНИК»

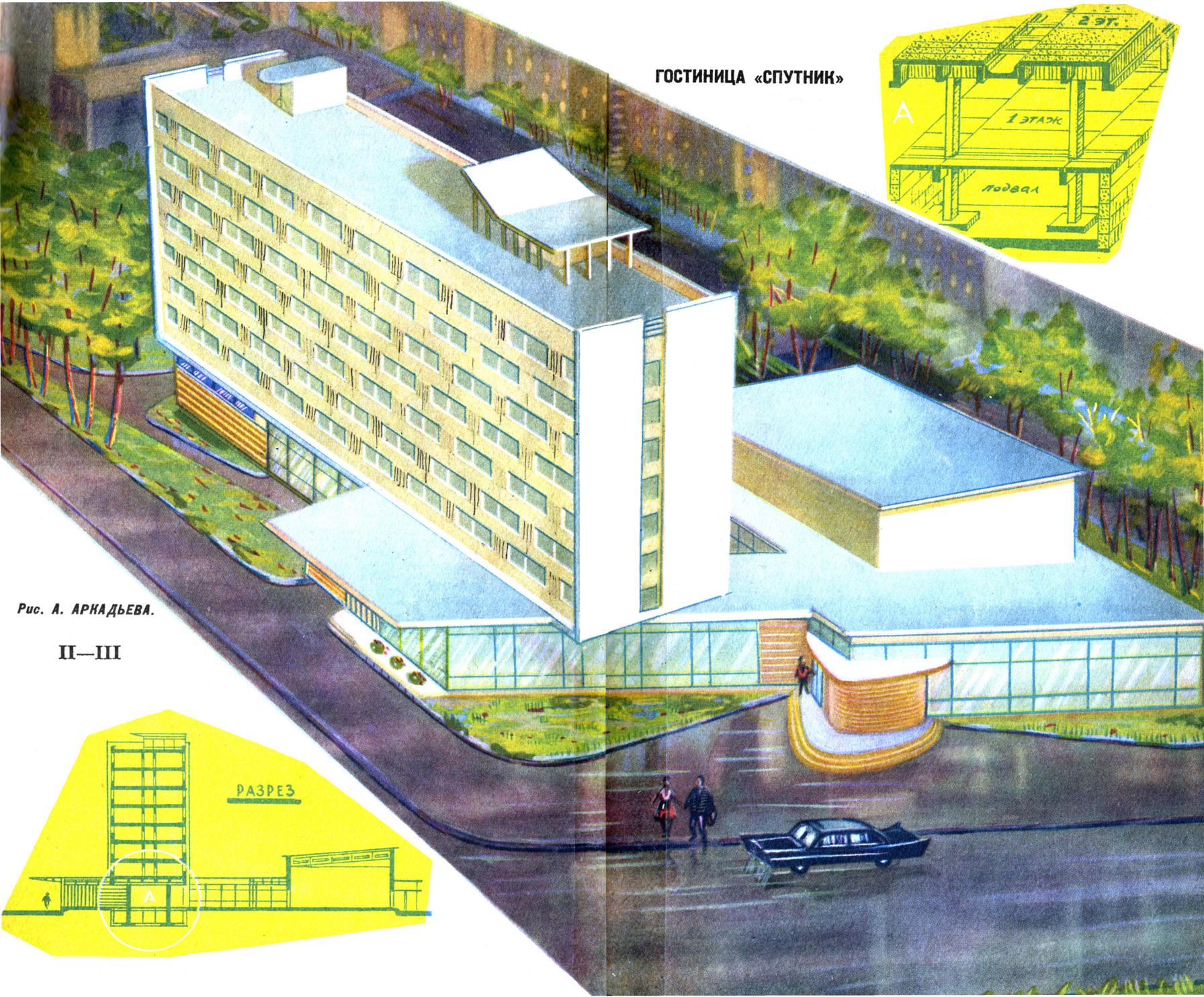
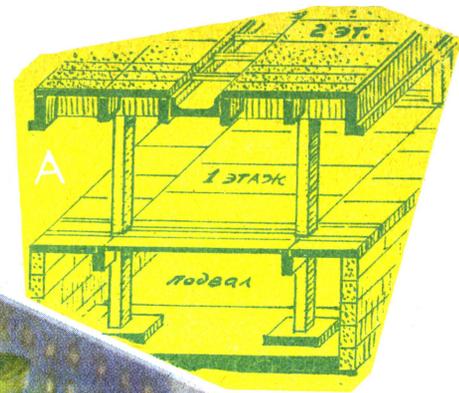
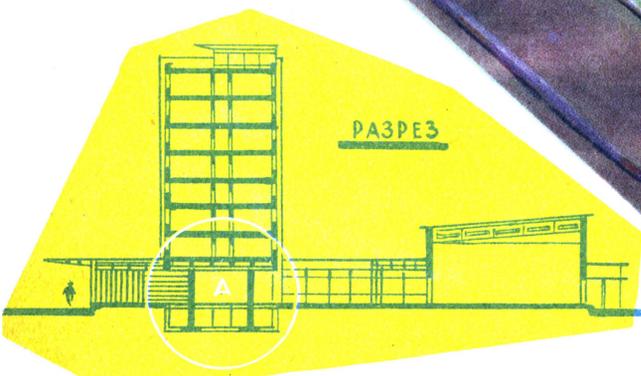


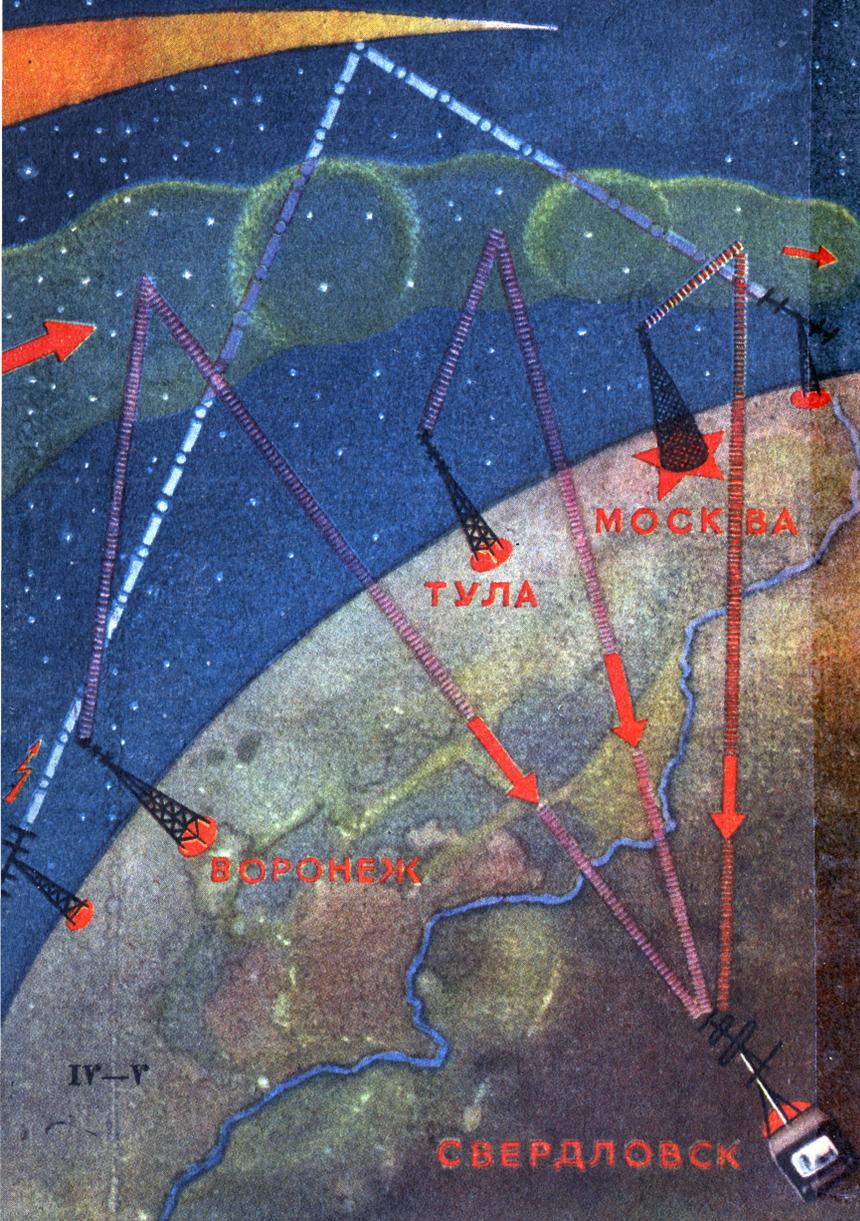
Рис. А. АРНАДЬЕВА.

II—III

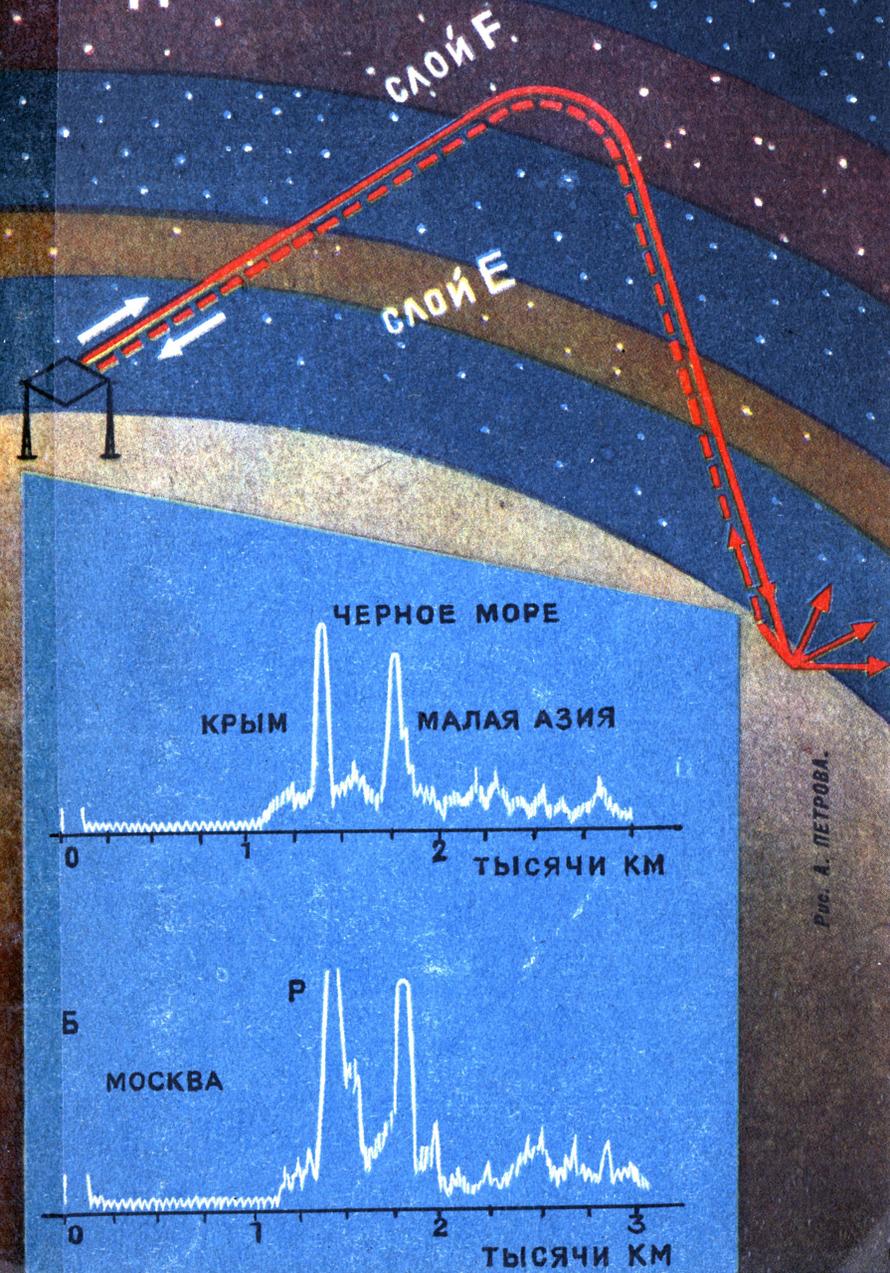


РАЗРЕЗ

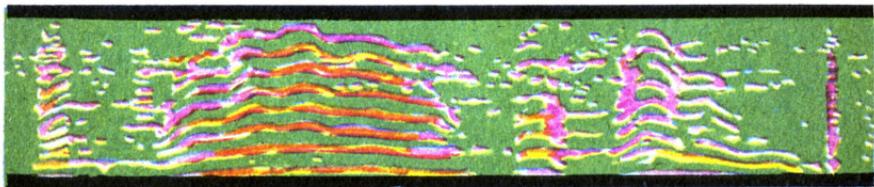
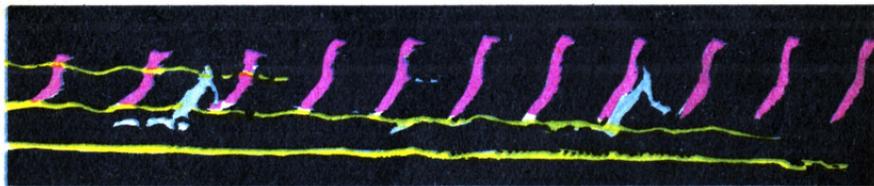
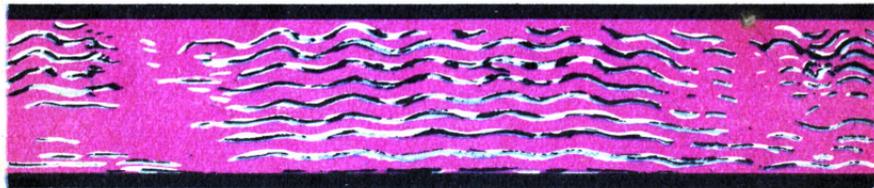
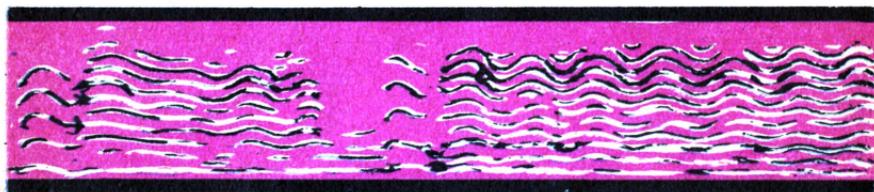
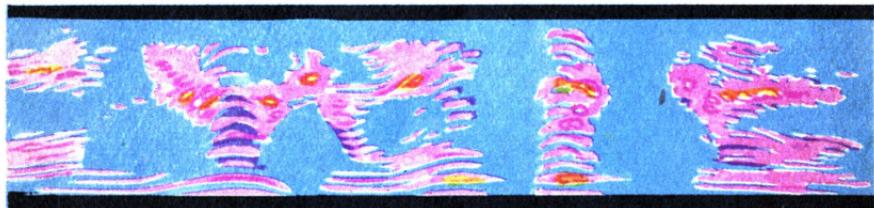
# РЕТРАНСЛЯЦИЯ НА МЕТЕОРАХ И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБЛАКАХ



# ЭФФЕКТ КАБАНОВА РАДИОЛУЧ-БУМЕРАНГ



# ЖИВОПИСЬ



VI—VII

# З В У К О В

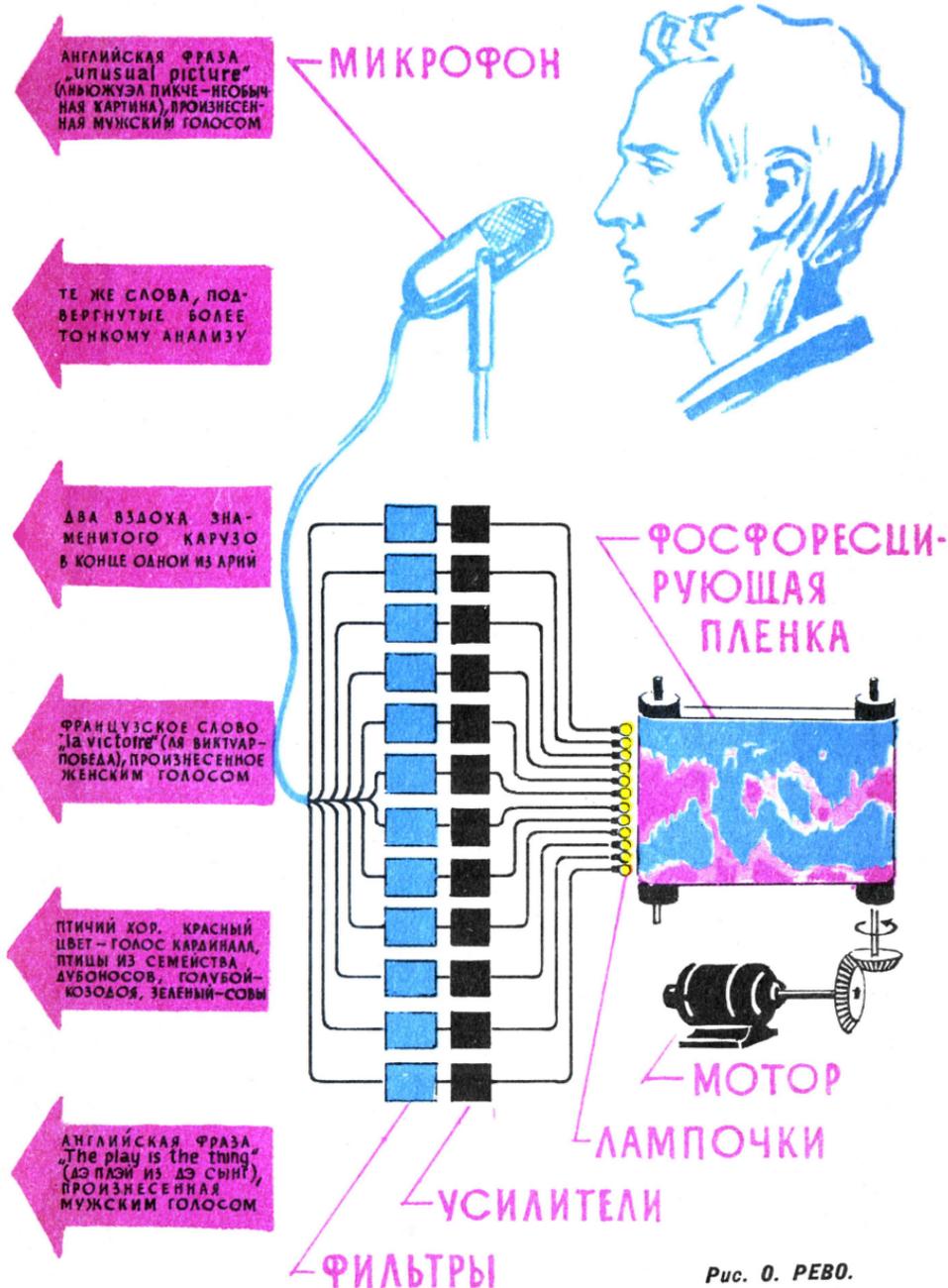


Рис. 0. РЕВО.



VIII

Рис. 5. ИВАНОВА.

## ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ НА ЛЕДЯНОМ ТРЕКЕ

**М**ы на трибуне стадиона. Зима. Гаревая дорожка превращена в ледяной трек. Сегодня здесь проводятся мотогонки.

Еще до старта наше внимание привлекают мотоциклы: их шины «утыканы» стальными шипами. Шипы имеют коническую форму и выступают из шин на 25—30 мм.

Зачем нужны шипы?

Без них скоростная езда по ледяной дорожке была бы невозможной: коэффициент сцепления резиновой шины с гладким льдом ничтожно мал. Только шипы позволяют мотоциклисту при езде по льду выдерживать заданное направление, исключают пробуксовку заднего колеса и не допускают бокового скольжения (заноса) машины на поворотах.

На одном колесе бывает не более 140 шипов. Если устанавливать их гуще, то шина потеряет эластичность. Кроме того, при большом числе шипов растет вес шины. А это значит, что при наборе скорости колеса будут вести себя как маховики, затрудняя разгон. Сделать меньше шипов тоже нельзя: для надежного сцепления колеса с ледяной дорожкой нужно не менее 120 шипов.

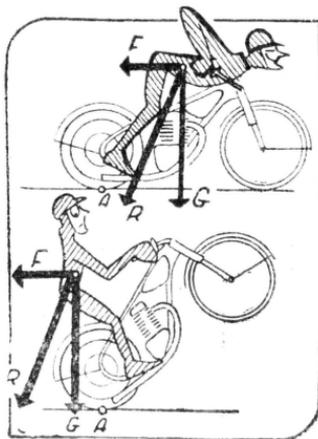
Отпущена резиновая стартовая ленточка. Стартует первая четверка. Сразу же один из мотоциклов «встал на дыбы» и, словно норовистый конь, сбросил с себя гонщика.

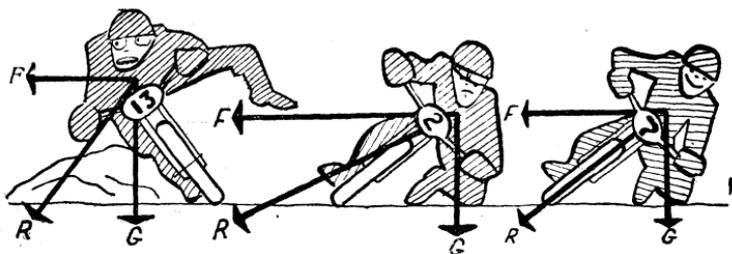
Почему?

Гонщик погорячился и слишком энергично взял старт. При резком рывке численная



величина ускорения получается очень высокой — значит, очень большой становится сила инерции ( $F = m \cdot a$ ). Равнодействующая ( $R$ ) веса мотоцикла с гонщиком ( $G$ ) и силы инерции при больших ее значениях создает момент относительно точки касания заднего колеса с дорогой. Величина и направление этого момента таковы, что опрокидывают мотоцикл назад. Чтобы избежать этого, гонщик при трогании с места должен вынести вперед центр тяжести своего тела — ближе сдвинуться к рулю. Тогда равнодействующая пройдет впереди точки  $A$  (см. рис.), и мотоцикл сохранит равновесие.





Некоторые опытные гонщики на старте намеренно допускают подъем переднего колеса, поддерживая равновесие наклоном тела вперед. Нередко удается пройти на одном заднем колесе 10—15 м. Это дает им некоторый выигрыш по сравнению с другими: ведь сопротивление качению колес резко уменьшается. Virtuозы делают то же самое и перед финишем, заканчивая гонку на одном заднем колесе.

Гонщики проходят поворот. Их мотоциклы круто наклоняются внутрь поворота. Зачем?

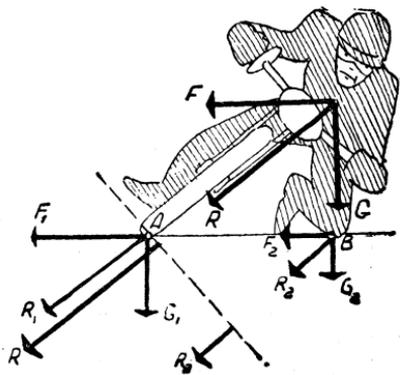
Чтобы противодействовать центробежной силе. Равнодействующая ( $R$ ) центробежной силы ( $F$ ) и веса мотоцикла ( $G$ ) должна проходить через линию, соединяющую точки касания колес с дорогой. Чем выше скорость мотоцикла на повороте, тем больше величина центробежной силы и тем больший требуется наклон.

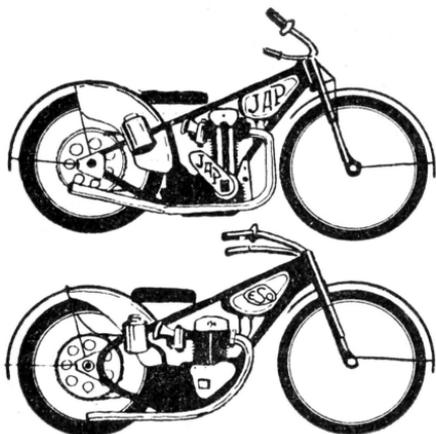
Однако наклон не может быть беспредельно большим. Шипы, врезаясь в лед не под прямым углом, менее надежно держат мотоцикл на ледяной дорожке. Добиваясь более высоких скоростей, гонщики стали проходить поворот, дополнительно опираясь на обутую в стальную туфлю левую ногу (все повороты на треке — левые). Это позволяет сместить центр тяжести тела немного влево и увеличить угол наклона мотоцикла.

Поясним это схемой (см. рисунок). Часть равнодействующей ( $R$ ) приходится на третью опору — ногу ( $R_2$ ). Доля же, приходящаяся на колеса ( $R_1$ ), не должна быть больше той силы, которая возникает при устойчивом повороте без третьей опоры.

Чтобы еще более повысить скорость на повороте, нужно еще большую часть равнодействующей переложить на третью точку опоры. Для этого в качестве опоры выбрали уже не ступню ноги, а колено, одетое в металлический наколенник. Такой способ езды получил широкое распространение у гонщиков.

Если внимательно присмотреться к «ледяным мотоциклам», можно заметить, что у них очень часто нет коробки передач. Ледяная дорожка гладкая и ровная, сопротивле-





ние движению в ходе гонки изменяется очень мало, а большой избыток мощности у двигателя позволяет и на старте обойтись только одной передачей.

Мы рассказали далеко не все — очень много интересно и поучительно вы сможете обнаружить сами, побывав на нескольких таких соревнованиях.

Л. ШУГУРОВ

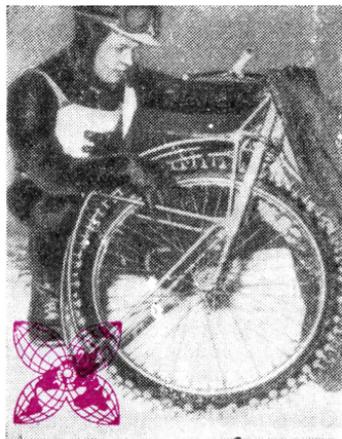
**ГОНКИ НА ЛЬДУ В ШВЕДИИ.** Мотоциклетные гонки по ледяной дорожке — один из любимых видов зимнего спорта в Швеции. На фото видны острые шипы, вделанные в покрышки колес. Над колесами укреплены прочные металлические предохранительные щитки для того, чтобы в случае аварии или столкновения гонщик не получил увечий от шипов. На левую ногу гонщика надет толстый наколенник.

До недавнего времени монопольным поставщиком мотоциклов и моторов для гонок по ледяной и гравейной дорожкам была английская фирма «ЖАП».

Однако с 1954 года у них появился сильный соперник — чехословацкий завод «ЭСО», чьи мотоциклы по конструкции совершеннее английских. Но англичане, имея в этой области громадный опыт, сумели сделать свои машины более надежными.

Наши гонщики выступают в основном на «ЭСО», и лишь немногие — на польских машинах «ФИС», очень похожих на «ЖАП». Все мотоциклы для гравейных и ледяных гонок по международным правилам имеют рабочий объем 500 см<sup>3</sup> и работают на спирте, чтобы получить высокую мощность.

Последняя модель «ЭСО» развивает 49 л. с. при 7 500 об/мин, «ЖАП» — 50 л. с. при 7 тыс. об/мин и «ФИС» — 49 л. с. при 6 тыс. об/мин. Однако «ЭСО» легче всех и весит только 83 кг, «ЖАП» — 96 кг, «ФИС» — 92 кг.



## ТЕТРАДИ НА ПРОВЕРКУ!

### НЕОБХОДИМОСТЬ И ДОСТАТОЧНОСТЬ

**П**омнишь ли вопросы лекции о необходимости и достаточности? Как ты ответил на них? Сравни свои ответы с нашими.

Одно из возможных доказательств теоремы, обратной теореме Пифагора, такое:

Если  $a, b, c$  — стороны треугольника и  $c^2 = a^2 + b^2$ , то против стороны  $c$  расположен прямой угол.

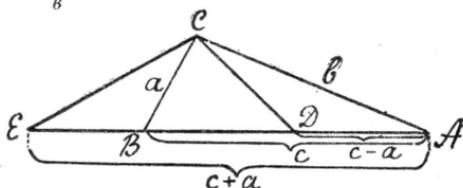
$$\text{Раз } c^2 = a^2 + b^2, \text{ то } \frac{b}{c-a} = \frac{c+a}{b}$$

Поэтому  $\triangle ADC \sim \triangle AEC$ .  
 $BE = BC = BD = a$ .

$\angle CBA = 2\angle E = 2\angle DCA$ ,  
как внешний угол.

$$\angle BCD = \frac{2\pi - \angle CBA}{2} \text{ и}$$

$$\angle DCA + \angle BCD = \frac{\pi}{2}.$$



А на вопросы, заданные в конце лекции, следует ответить так:

1. Теорема «Синус принимает отрицательные значения в том, и только в том случае, если...» представляет необходимое и достаточное условие осуществления события.

2. «Есть несколько способов разбивать сады: лучший из них — поручить это дело садовнику» (К. Чапек). Этот способ, по-видимому, представляет достаточное условие для того, чтобы разбить сад. Для персонажа из произведения К. Чапека это условие, впрочем, было необходимо.

3. «В распоряжении портного кусок ткани...» Чтобы проверить, является ли он квадратным, необходимо по меньшей мере три раза сгибать ткань по прямой линии.

Если, например, будем сгибать кусок ткани по двум диагоналям и при первом сгибе точка А попадет в точку В, а при втором — точка D попадет в точку С, то мы докажем лишь, что четырехугольник — ромб.

4. «Кривая — это такая линия...» — определение события, то есть необходимое и достаточное условие его выполнения. Впрочем, определение нестрогое. Если ему следовать, синусоида не попадет в класс кривых.

5. «Если в задачке нет опечаток, то ответ в задачке — критерий истины». Здесь необходимое условие: ответ — критерий истины.

6. В фразе «для того чтобы число делилось на 5..., чтобы число оканчивалось на нуль» пропущено слово «достаточно».

7. Если В есть необходимое условие выполнения А, то будет ли А достаточным условием выполнения В?

Конечно, будет.

8. Если В есть необходимое условие выполнения А, то будет ли В достаточным условием выполнения А? Ответ очевиден — не обязательно.

9.  $10^a < 10$  ( $a < 1$ )

$a < 1$  — необходимое и достаточное условие.

ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ  
ЮТА

ПОДГОТОВКА К КОНКУРСНЫМ  
ЭКЗАМЕНАМ



## ЮНЫЕ ТЕХНИКИ-РОДИНЕ КОНКУРС



### продолжается

Дорогие друзья!

Мы живем в такое время, когда сбываются самые, казалось бы, несбыточные мечты человечества.

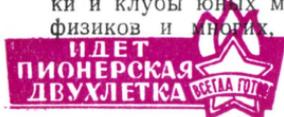
За сравнительно небольшой срок люди создали так много, что наша жизнь совершенно не похожа на ту, которую прожили наши деды. Появились радио и телевидение, первый в мире атомный ледокол «Ленин» и атомные электростанции. Создана новая планета солнечной системы, сфотографирована обратная сторона Луны, межпланетная автоматическая станция несет вымпел Советского Союза к Венере. Новые космические корабли, новые умные электронные машины, заводы-автоматы будут построены вашими руками, юные техники. Не кто-то другой, а вы зажжете искусственные солнца над Землей, растопите льды Арктики, проникнете в загадочные земные глубины. Это не фантазия, а дела ближайших лет. Вы, сегодняшние юные техники, станете рабочими-новаторами, конструкторами, учеными.

Мир техники сложен. Наука и техника не терпят верхоглядов, людей без глубоких и прочных знаний. Для того чтобы по-настоящему творить в технике, теоретических знаний недостаточно. Технику надо любить, заниматься ею с детства. Отрадно отметить, что армия юных техников в нашей стране растет с каждым годом. Достаточно сравнить такие цифры. Двадцать лет назад, в 1940 году, в конкурсе юных техников участвовали лишь 25 тысяч пионеров и школьников, а в прошлом году — более миллиона. Неизмеримо вырос и уровень ваших работ. Вы с увлечением занимаетесь автоматикой, телемеханикой, строите кибернетические «черепахи» и станки с программным управлением.

19 мая 1962 года Всесоюзной пионерской организации, как вы знаете, исполняется 40 лет. Это будет большой всенародный праздник. В честь него Центральный Совет пионерской организации объявил Всесоюзный конкурс «Юные техники — Родине». Конкурс начался в январе этого года и закончится в мае 1962 года.

Главное внимание будет уделено работам, отражающим уровень передовой современной техники и техники будущего: механизации и автоматизации производственных процессов, телемеханике, радиоэлектронике, кибернетике, химии пластмасс и т. п. Большой интерес для вас, несомненно, представляют технические устройства и рабочие приспособления, рационализирующие трудовые процессы в школьных мастерских, в промышленном и сельскохозяйственном производстве.

Многие из вас мечтают поближе познакомиться с профессиями своих родителей, и будет замечательно, если в ваших школах, домах пионеров, на станциях юных техников появятся кружки и клубы юных металлургов, машиностроителей, химиков, геофизиков и многих, многих других интереснейших профессий.



Конкурс предусматривает не только изготовление моделей, но и постройку настоящих маленьких тракторов для пришкольных участков, микролитражных автомобилей с двигателем от мотоцикла. Неплохо, если вы изготовите станок для мастерской или катер для летнего похода.

Занимаясь более совершенной техникой, не забывайте и о нуждах своего кабинета физики, химии. Там тоже нужна ваша помощь. Оснастите кабинеты и лаборатории своей школы всеми необходимыми приборами и наглядными пособиями.

А разве не интересно построить действующие макеты объектов промышленных предприятий, комплексных технологических объектов производства, транспорта, связи?

Многие из вас, ребята, любят заниматься научно-исследовательской работой, получают задания от ученых. Одни, как, например, симферопольские или кунгурские школьники, ведут наблюдения за небесными телами, другие, как юные армавирицы и новосибирцы, исследуют электропроводимость почвы своих областей. Такие дела конкурс тоже приветствует.

Но конкурс — это не самоцель. Он дает только главные направления в вашей работе. Занимайтесь теми видами техники, которые вам больше по душе. Только желательно, чтобы меньше среди ваших работ было пустых, ненужных безделушек, громоздких бездействующих макетов. Настоящее творчество — это прежде всего новизна конструкции, отражающая смелый полет вашей мысли, вашей фантазии. Не забывайте и о внешнем облике изделий: любой прибор, любая модель должны быть по-своему красивы. Конкурс «Юные техники — Родине» заканчивается весной 1962 года.

Сначала отборочные смотры-выставки пройдут во всех школах, домах, дворцах пионеров, на станциях юных техников, в клубах. Отсюда лучшие экспонаты будут направлены на районные и городские, а затем на областные, краевые и республиканские выставки. Работы же тех юных техников, которые выйдут во всех соревнованиях победителями, в апреле 1962 года отправят в Москву, на всесоюзный смотр на Выставку достижений народного хозяйства СССР.

О лучших работах юных изобретателей будет рассказано в специальном сборнике, в журналах «Юный техник», «Техника — молодежи» и других.

Победители конкурса получат почетные грамоты и дипломы, а также медали и ценные подарки ВДНХ. Лучшие из лучших поедут по бесплатным путевкам отдыхать на берег Черного моря, в пионерские лагеря «Артек» и «Орленок».

Дорогие ребята! Каким бы видом технического любительства вы ни занимались, всегда помните: в наше время по-настоящему творить в технике может только человек, который отлично знает физику, математику, химию. Кроме того, все современные достижения, как правило, представляют плоды дружной совместной работы коллективов. Учитесь работать коллективно!

Успеха вам и больших творческих побед, любознательные, упорные, пытливые!

**Руководитель секции технического творчества Центрального Совета Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина**  
**Ю. СТОЛЯРОВ**



## ШТАМПОВКА ПРОФИЛЕЙ

**Д**ля изготовления различных моделей и их деталей часто требуются угольники и швеллеры различных размеров. Их можно изготовить самому из листового металла, нарезанного на полосы.

Для этого понадобится приспособление, состоящее из стальных матрицы и пуансона. Чтобы сталь легче было обрабатывать, ее отжигают. Для этого сталь нагревают до светлого вишнево-красного каления (760—800°) и дают ей медленно остыть. Рабочие плоскости штампов необходимо прострогать или опилить строго под линейку и угольник.

Между матрицей и пуансоном следует предусмотреть зазоры соответствующие толщине штампуемого материала. Для штамповки профилей разных форм и размеров следует делать съемные пуансоны и матрицы.

Штамповку профилей из мягкого листового металла толщиной до 0,8 мм можно производить на незакаленном штампе. Готовый штамп окрашивается масляной краской, кроме рабочих поверхностей, которые после работы необходимо смазывать машинным маслом, тавотом или техническим вазелином.

Штамповка ведется на винтовом или приспособленном для этого переплетном прессе. Матрица крепится на неподвижной станине, пуансон — на подвижных частях.

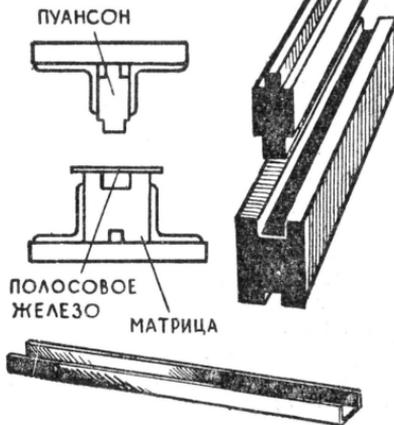
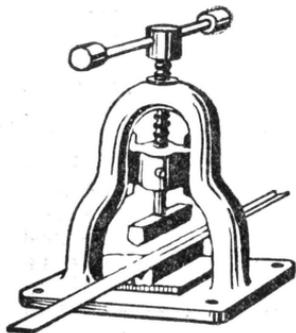
Для штамповки из материала толщиной до 0,5 мм можно приспособить большую металлическую струбцину, сделав к ней соответствующие крепления для установки матрицы и пуансона. Станину струбцины при работе можно зажимать в настольные тиски.

Перед штамповкой следует проверить точность совпадения матрицы и пуансона. Нарезанная по размеру полоса материала кладется на матрицу и ударом пуансона изгибается до нужной формы. При этом необходимо следить, чтобы ее полки были одинаковы. Затем, постепенно продвигая полосу вперед, примерно на половину длины пуансона, его ударами придаем полосе нужный профиль. Отштампованные с припуском полки обрезают до заданных размеров.

Если после обрезки профиль скривился, то для спрямления следует его вновь слегка проштамповать — выровнять на приспособлении.

При навыке можно штамповать на приспособлении угольники и швеллеры длиной более 1 м. Без приспособления их изготовление требует много времени и большого навыка.

А. КОЧЕРГИН



# РАДИОЛУЧ-БУМЕРАНГ

(Эффект Кабанова)

Профессор А. Н. КАЗАНЦЕВ

**Р**адиосвязь на расстоянии в тысячи километров возможна лишь благодаря влиянию ионосферы — верхней части атмосферы, содержащей в значительном количестве свободные электроны и ионы. Радиоволны могут при известных условиях отразиться от ионосферы и вернуться на Землю на сравнительно большом расстоянии от передатчика.

Для того чтобы радиоволна данной длины могла вернуться на Землю, отражающий слой ионосферы должен иметь достаточную электронную концентрацию, то есть достаточное количество свободных электронов в одном кубическом сантиметре. Чем короче волна, тем большая электронная концентрация требуется для ее отражения.

Как известно, в ионосфере наблюдается несколько максимумов ионизаций, условно называемых слоями. Основными слоями являются: слой E, расположенный на высоте 100—140 км, и слой F, который в дневные часы летних месяцев разделяется на два слоя — слой F<sub>1</sub>, лежащий на высоте около 200 км, и слой F<sub>2</sub> с максимумом ионизации, лежащий на высоте порядка 250 — 400 км (в зависимости от времени суток и года).

Дальнейшее изучение строения ионосферы показало, что в ней имеется большое количество мелких неоднородностей, благодаря наличию которых возможно рассеянное распространение радиоволн более коротких, чем те волны, которые обычно отражаются от регулярных ионизированных слоев. Кроме такого рассеяния «вперед», нередко наблюдаются «возвратные» рассеянные отражения, приходящие назад, в место расположения передатчика.

Английский ученый Эккерслей, наблюдая «возвратные» рассеянные отражения, приходящие с больших расстояний, объяснял их исключительно рассеянием на неоднородностях ионосферы в слое E. Однако советский ученый Н. И. Кабанов в 1946—1947 годах доказал, что далекие возвратные отражения обусловлены преимущественно рассеянием на неоднородностях земной поверхности, на которую падают короткие волны, отразившиеся от ионосферы.

Открытое Н. И. Кабановым явление дальнего коротковолнового рассеяния заключается в следующем: радиоволны, излучаемые антенной радиопередающего устройства под некоторым углом к горизонту, отражаются ионосферой и падают затем на Землю. Часть энергии этих радиоволн рассеивается неоднородностями земной поверхности и распространяется в разные стороны, словно от своеобразной антенны. Рассеянные радиоволны частично вновь отражаются от ионосферы и возвращаются на Землю, причем какая-то доля энергии попадает обратно в то место, где находится радиопередающее устройство (см. вкладку V).

Работы Кабанова положили начало методу возвратно-наклонного зондирования ионосферы путем приема рассеянных отражений от Земли. Энергия радиопульсов, излученных наклонно к горизонту и испытавших возвратно-рассеянное распространение, может быть частично принята в точке передачи. Время прохождения импульсами прямого и обратного пути является мерой расстояния от излучающего устройства до рассеивающего объекта на земной поверхности.

Рассеяние радиоволн происходит главным образом от неровностей суши, но может вызываться и неровностями морской поверхности при наличии волнения. Наблюдения над дальними возвратно-рассеянными отражениями показали, что можно без труда различать отражения от участков суши и моря. График на вкладке показывает результаты обзора земной поверхности, проводившегося из Москвы по направлению к югу. Мы видим очень четкое отражение от Крымских гор, далее значительно более слабое отражение от Черного моря, а затем снова четкое отражение от Малой Азии.

Н. И. Кабанов в 1949 году применил очень остроумный способ доказательства того, что наблюдаемые возвратные отражения обусловлены рассеянием радиоволн на неоднородностях земной поверхности. В юго-западной части Крыма он расположил импульсный ретранслятор («ответчик»), представляющий собой приемно-передающее устройство. Когда радиоволны, излученные московской станцией возвратно-наклонного зондирования, достигали того участка земной поверхности, где был расположен ретранслятор, они принимались его приемным устройством, которое автоматически включало передающее устройство, излучавшее радиопульсы. Эти импульсы принимались московским приемным устройством на фоне отражений, обусловленных рассеянием радиоволн на неоднородностях почвы, окружавшей ретранслятор (см. второй график на вкладке). Наблюдения показали, что моменты начала и окончания срабатывания ретранслятора совпадали с моментами «освещения» его радиолучом.

Метод возвратно-наклонного зондирования позволяет исследовать свойства ионосферы на значительных расстояниях от передатчика и имеет важное практическое значение, так как при помощи его находят наиболее удобные рабочие частоты для радиосвязи с данным корреспондентом. Для того чтобы определить наиболее удобную рабочую частоту, антенна станции возвратно-наклонного зондирования наводится на заданного корреспондента; угол, который составляет направление излучения с горизонтом, подбирается так, чтобы расстояние, откуда приходят рассеянные отражения, соответствовало расстоянию до корреспондента. Затем частота передатчика подбирается таким образом, чтобы амплитуда отраженных сигналов достигла наибольшей величины. Найденная частота и будет наиболее удобной рабочей частотой радиосвязи.

При помощи метода возвратно-наклонного зондирования можно получать данные о том, от каких слоев ионосферы происходит отражение радиоволн на данной трассе в разное время суток и года, каково при этом поглощение радиоволн, какие возможны искажения при кратковременных импульсах на разных частотах, каковы реальные пути распространения радиоволн, ка-

кую направленность дают антенны на больших расстояниях и т. д. Дальности, с которых наблюдались возвратно-рассеянные сигналы в опытах Кабанова, обычно достигали 2 500—3 000 км при мощностях порядка нескольких киловатт.

При передатчиках большой мощности, работавших на антенны с большим усилением (Министерство связи СССР), регулярно получались отражения с расстояний 9 000—12 000 км, а также кругосветные эхо-сигналы.

Другой разновидностью возвратно-наклонного зондирования является использование отражения коротких радиоволн от ионосферы. Максимальная дальность действия при одном отражении от слоя достигает 3 500 км.

В настоящее время метод возвратно-наклонного зондирования применяется в ряде стран земного шара. Первые работы в этом направлении за границей относятся к 1949 году (Беннер, США). Родиной этого весьма важного направления радиотехники, несомненно, является Советский Союз.

Советский ученый Н. И. Кабанов в ноябре 1960 года получил аттестат № 1, закрепивший за ним приоритет в открытии эффекта возвратно-рассеянного отражения радиоволн от земной поверхности, которому дано название «Эффект Кабанова».

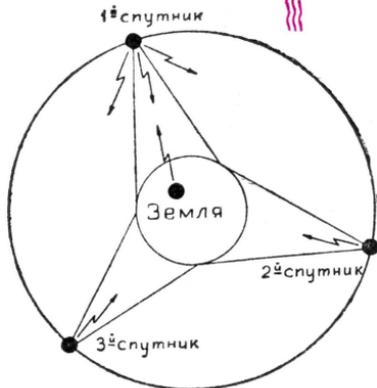
## СПУТНИК И ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Передача телевизионных программ на большие расстояния стала обычным явлением. Программы Центральной студии телевидения уже давно смотрят не только москвичи, но и жители многих других городов: Ярославля, Рязани, Калининна, Иванова. Они осуществляются при помощи приемо-передающих станций, так называемых радиорелейных линий, расположенных друг от друга по цепочке на расстоянии прямой видимости.

В Институте связи имени Бонч-Бруевича под руководством профессора Зейтленка недавно были проведены важные исследования, подтвердившие возможность передачи телевидения на значительно большие расстояния, чем это осуществляется существующими радиорелейными линиями. По новой системе отпадает необходимость возведения большого количества промежуточных приемо-передающих станций. Посланные в атмосферу радиоволны будут рассеиваться, а часть излучений снова достигнет Земли и попадет на мощную антенну приемной станции.

В этом же институте профессор Шмаков разработал смелый проект всемирного телевидения. Им произведены точные расчеты, доказывающие возможность обмена телевизионными программами при помощи трех искусственных спутников Земли, запущенных на орбиту, которая лежит в плоскости земного экватора. При осуществлении этого замечательного проекта радиоволны любой телевизионной станции мира будут приниматься всеми телевизионными центрами, расположенными на огромных расстояниях друг от друга.

П. ЕФИМОВ



# ТЕЛЕВИДЕНИЕ через тысячи километров

Ф. ЧЕСТНОВ

Рис. Г. КАЛИНОВСКОГО

## СОЛНЦЕ И ВОЛНЫ

**В** ноябре 1957 года на советской дрейфующей станции «Северный полюс-6» царило оживление. Телевизор, который захватили с собой полярники, вдруг ожил, и они увидели на экране телевизионную передачу. Сеансы телевидения продолжались и в следующие дни, вызывая не только радость, но и удивление зимовщиков.

Телевизионные передачи, ведущиеся на ультракоротких волнах, обычно можно принимать, находясь не далее чем в 100 км от станции. Лыдина же дрейфовала севернее Новосибирских островов, в открытом океане, где никаких телецентров нет. Исследователи Арктики наслаждались телепередачами, которые доходили к ним... из Владивостока, удаленного на расстояние 4,5 тыс. км!

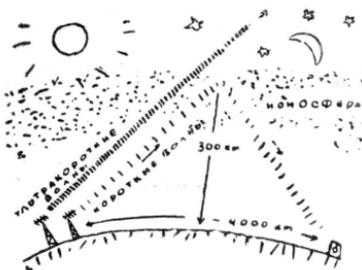
Что же способствовало этому необыкновенному дальнему действию телевизионной станции?

Земная атмосфера начиная с высоты 60—70 км до самой границы воздушного океана насыщена электрическими зарядами. Ультрафиолетовые и рентгеновские лучи Солнца расщепляют молекулы воздуха. Из электрически нейтральных частиц образуются отрицательно заряженные электроны и положительно заряженные частицы — ионы. Этот слой воздушной оболочки Земли был назван ионосферой.

Ионосфера частично поглощает энергию волн, но главное — отражает их и заставляет вернуться обратно на Землю. Для радиоволн разной длины создаются и различные условия путешествия в ионосфере. Короткие волны, достигая расположенной на высоте около 300 км наиболее ионизированной области, отражаются от нее и без больших потерь энергии возвращаются к Земле, совершив гигантский прыжок в 2, 3, а то и 4 тыс. км. Ультракороткие же волны (длина которых менее 10 м) не отражаются от ионосферы, а проходят насквозь, удаляясь в мировое пространство.

При наблюдениях Солнца без помощи специальных приборов оно кажется спокойным светилом. На самом деле как внутри, так и на поверхности его происходят сложные физические явления, которые носят чрезвычайно бурный характер. Изменения солнечной активности повторяются каждые одиннадцать лет. Меняется ионизирующая способность Солнца и, значит, состояние ионосферы: в годы максимальной активности она приобретает свойство преломлять более короткие радиоволны, чем в годы минимума.

Как раз в период 1957—1958 годов активность Солнца достигла максимума. Отклоняющая способность верхней области ионосферы усилилась настолько, что иногда ультракороткие волны не уходили, как обычно, в мировое пространство. Они отражались, подобно коротким радиоволнам, и возвращались



к Земле, перекрывая такие большие расстояния, как от Владивостока до Арктики. Подобные случаи сверхдальнего телевидения наблюдались и во время предыдущего максимума солнечной активности.

### БЛУЖДАЮЩИЕ ОБЛАКА

В последние годы многие наши радиолюбители стали принимать телевизионные передачи ряда стран Европы, а некоторым радиолюбителям Сибири удается смотреть телепередачи из Москвы и Ленинграда. Они принимают сигналы от станций, удаленных на 1000—2500 км. В этих случаях дальность действия телевизионных станций объясняется отражением ультракоротких волн от случайного (спорадического, как называют его специалисты) ионизированного слоя, который временами появляется в нижней части ионосферы на высоте около 100 км над Землей.

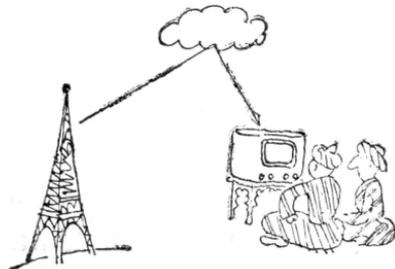
Спорадический ионизированный слой образуется в средних широтах чаще всего летом в дневное время, а в Арктике — вечером и ночью в течение всего года. Площадь его достигает нескольких тысяч квадратных километров. Насыщенные электронами «облака» быстро перемещаются под влиянием ветра. Появляется такой кочующий слой на неопределенное время, от нескольких минут до нескольких часов. Причина образования его пока еще не выяснена. Чтобы до конца раскрыть загадку этого интересного явления, требуются дальнейшие исследования. Нет сомнения, что они помогут развитию сверхдальнего телевидения и радиосвязи на ультракоротких волнах.

### МЕТЕОРНОЕ РАДИОЗЕРКАЛО

В звездную безлунную ночь вы, вероятно, замечали, как иногда в небе вспыхивает небольшой огонек и, прочертив огненный след, быстро пропадает. Как будто вдалеке чиркнули спичкой. Красивое, но мимолетное зрелище, которое на первый взгляд не может представлять большого интереса. На самом же деле такие вспышки в небе дают богатейший материал науке. Виновники этих эффектных вспышек — метеоры — небольшие песчинки, влетающие в земную атмосферу из межпланетного пространства.

Скорости метеорных частиц, влетающих в нашу атмосферу, очень различны: от 11 до 73 км/сек.

Врываясь с такой быстротой из космоса, метеор сталкивается с попадающимися на пути молекулами и атомами воздуха и



— ИДИТЕ СКОРЕЕ,  
МЫ ПОЙМАЛИ  
ПАРИЖ!

быстро нагревается до температуры в несколько тысяч градусов. При этом атомы метеорной частицы теряют свои электроны и, кроме того, сами «срывают» электроны с встречных атомов и молекул воздуха. В результате за мчащимся метеором возникает колонна сильно ионизированного газа. Это своего рода ионосфера в ионосфере. Песчинка с массой в десятитысячную долю грамма оставляет след, содержащий около 100 млрд. свободных электронов на протяжении 1 см.

Метеоры в тысячную долю грамма и более создают столь сильную ионизацию, что их следы становятся радиозеркалом и начинают отражать ультракороткие волны длиной в несколько метров.

Радиоспециалисты не могли пройти мимо этого явления.

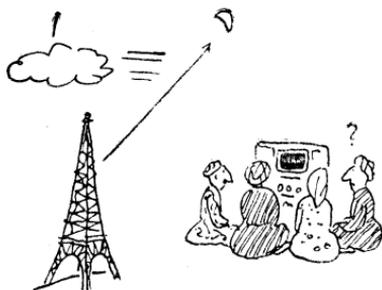
Появление метеора в небе — дело случайное, но не такое уж редкое. За сутки в земную атмосферу влетает около 100 млн. частиц с массой в тысячную долю грамма, частиц в десятитысячную долю грамма — около 1 млрд., а частиц в сотысячную долю грамма — около 10 млрд. В некоторые периоды года Земля встречает на своем пути широкие потоки космических частиц. Тогда возникает явление метеорного ливня: к спорадическим (случайным) метеорам добавляются ливневые, и общее количество их сильно возрастает.

Использовать метеорные вспышки для радиосвязи не так-то легко. Ионизированный след быстро рассеивается. Появится на секунду, и нет его. Через несколько секунд возникнет другой и так же быстро исчезнет. И дело заключается в том, чтобы не пропустить их и использовать до предела.

В Канаде разработана аппаратура (система «Джанет»), которая автоматически включается только при появлении метеора, но ведет передачу радиосигналов с большой скоростью.

Передающая станция посылает радиоволны в небо в определенном направлении: так, чтобы при вспышке метеора отраженная от его следа волна попала в заданный пункт. Излучение радиоволн ведется все время, но сообщения не передаются, пока не промелькнет метеор. Когда наступает такой момент, ионизация в зоне метеорной вспышки усиливается в тысячи раз. Мгновенно включается автоматическое устройство передатчика, в котором заранее заготовлена в виде условных знаков целая серия телеграмм. Теперь радиоволны несут сообщения, которые в форме радиосигналов достигают приемного пункта и автоматически записываются там на ленту. За одну секунду удается передать десятки слов.

Когда метеорный след пропадает, передача автоматически прерывается. Передатчик снова переходит в режим ожидания. Таким образом, передача сообщений происходит отдельными частями много раз в час. Благодаря большой скорости телеграфирования удается отправить и принять значительное количество сообщений.



## ИСКУССТВЕННАЯ ИОНОСФЕРА

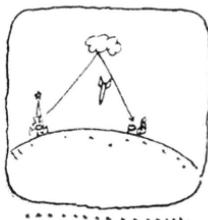
А нельзя ли создавать искусственно, по воле человека, благоприятные условия для распространения ультракоротких волн?

Американские ученые забросили на высоту 100 км при помощи ракеты баллон с окисью азота. Распыление этого вещества дало очень интересный результат. Как было установлено ранее, ультракороткие лучи Солнца на больших высотах расщепляют молекулы кислорода на отдельные атомы. Под влиянием же окиси азота эти атомы вновь соединяются в молекулы. При этом происходит сильная ионизация газовых частиц. В этом месте образуется ионизированное облако, в котором плотность свободных электронов во много раз больше, чем в окружающей ионосфере. Такое облако и служит радиозеркалом, способным в течение некоторого времени отражать ультракороткие радиоволны длиной даже в доли метра.

Вслед за этим экспериментом они произвели новые опыты по созданию искусственной ионосферы. На сей раз был использован чрезвычайно активный щелочной металл — калий. Частички атомарного калия, выброшенные на высоте, превышающей 100 км, быстро ионизируются ультрафиолетовыми лучами Солнца. В результате плотность свободных электронов резко возрастает, и облако ионизированных частиц калия приобретает свойство отражать очень короткие радиоволны.

Такое облако вначале имеет форму цилиндра диаметром около 100 — 150 м. Но постепенно облако расширяется, перемешиваясь с окружающим воздухом ввиду быстрого движения частиц и сильных ветров, концентрация свободных электронов в нем падает и становится нормальной для данного слоя ионосферы. Искусственное ионизированное облако, созданное при помощи калия, способно отражать ультракороткие волны

- А ИЗ МОСКВЫ ПЕРЕДАЧИ  
ЛУЧШЕ -



- ПОЖАЛУЙСТА!

## „Тула“ — СВЕТОКОПИРОВАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

**В**ам нужно снять несколько копий с рабочего чертежа модели или станка? Проще всего это сделать, если иметь светокопировальный аппарат. Ими обычно пользуются проектно-конструкторские организации.

Острая нужда в быстром и точном размножении чертежей натолкнула юных техников Тульской областной станции на создание такого аппарата. Анатолий Кривошеин и Николай Луценко под руководством Вячеслава Прохоровича Куликова в кружке технического черчения изготовили светокопировальную установку «Тула».

Теперь все многочисленные члены заочного клуба юных техников, работающего при тульской СЮТ, получают необходимые схемы и чертежи, размноженные светокопией.

Что же представляет собой установка «Тула»? Это ящик с двумя отделениями: светокопировальным и проявочным. В первом отделении размещаются лампы, отражатели и копировальная рамка. В днище и крышке просверлены вентиляционные отверстия. Под этим отделением есть выдвижной ящик для хранения светочувствительной бумаги и калек.

Проявочное отделение предназначено для проявления и фиксации светокопий. Оно разделено по горизонтали сеткой на две части. В нижней, меньшей части, под сеткой, помещается выдвижной ящик, в который ставится ванночка с жидким аммиаком; в верхнее отделение, на сетку, кладутся светокопии, прошедшие через светокопировальное отделение.

Корпус и выдвижные ящики изготовлены из 3-миллиметровой фанеры на буковом каркасе. Откидные крышки буковые, каждая на двух петлях. В передней стенке светокопировального

---

до полутора часов. А это немалый срок. Посылая с Земли в направлении такого радиозеркала сигналы, можно передавать сообщения на расстояния более 2 тыс. км.

Использование атомарного калия позволяет получить ионизированное облако только при наличии ультрафиолетовых солнечных лучей. Значит, такой способ можно применять только в дневное время. Возможно, что будут найдены вещества, которые окажутся пригодными для создания искусственной ионосферы и ночью. Тогда, отправляя в заозлачные дали небольшие ракеты, нетрудно будет создать на любой высоте и в любое время отражающее ультракороткие волны радиозеркало над любым пунктом земного шара и тем самым обеспечить передачу на значительные расстояния телеграмм, телефонных разговоров и даже телевидения.



отделения сделаны вырез и направляющие пазы для копировальной рамки. Отражатели (1) — из белой жести; экран (2) перед копировальной рамкой — из 1,5-миллиметровой фанеры. Источник света — две фотолампы по 275 вт. Их можно заменить обычными лампами, но время выдержки тогда придется изменить. Копировальная рамка (4) — из двух стеклянных пластинок (29,5 × 23,5 мм), склеенных в виде книжки матерчатой лентой клеем «БФ-2». Между пластинками закладываются калька и светочувствительная бумага.

Основой светокопирования является свет. Благодаря его физико-химическим свойствам образуется скрытое изображение на светочувствительном слое, нанесенном на бумагу. От силы света зависят время выдержки светокопирования и качество отпечатков.

Светокопирование — это простейшая разновидность фотографии. Вся разница в том, что в фотографии негатив (пленка) копируется на фотобумагу, а здесь негативом служит калька с нанесенным на нее изображением — чертежом. Вместо фотобумаги берется светочувствительная. Диазсоединения, из которых состоит ее эмульсионный слой, обладают свойством менять окраску под действием света. Имея сравнительно высокую светочувствительность, эта бумага удобно и быстро проявляется «сухим» способом в парах аммиака, под действием которых получают темно-коричневые линии на светлом или слегка окрашенном фоне.

В установке «Тула» используется обычная позитивная диазотипная бумага марки «СТ», позволяющая получать светокопии чертежей, выполненных на кальке тушью.

Подержав светочувствительную бумагу 2—3 мин. в светокопировальном отделении, ее переносят в проявочное. В нетуго свернутом рулоне она находится в парах аммиака 10—30 мин. Окончание процесса проявления узнают по образованию четких линий на светлом фоне.

Качество светокопий зависит:

а) от прозрачности кальки: чем прозрачнее калька, тем лучше получается светокопия;

б) от степени изношенности кальки и четкости тушевого изображения (чертежа или текста);

в) от времени выдержки. Если светокопия после проявления имеет красный фон, значит была «недодержка», которая вызвана либо малым временем засвечивания — малой «выдержкой», либо недостаточной силой источника света. Если светокопия имеет белый фон и тусклое изображение с исчезновением отдельных линий, букв, значит она «сгорела». Это вызвано «передвижкой»;

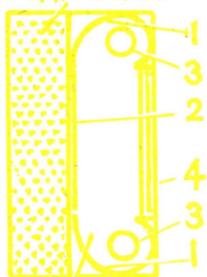
г) от дефектов проявления — чаще всего от недопроявления. Недопроявленный чертеж имеет нечеткое изображение и красно-коричневый фон;

д) от качества светочувствительной бумаги (низкое качество эмульсии, длительное хранение).

Аккуратно сделанная установка при соответствующем подборе ламп, хорошей бумаге и правильной эксплуатации работает безотказно и дает высококачественное изображение отпечатков.

**Д. ИВАННИКОВ**

ПРОЯВЧНОЕ  
ОТДЕЛЕНИЕ

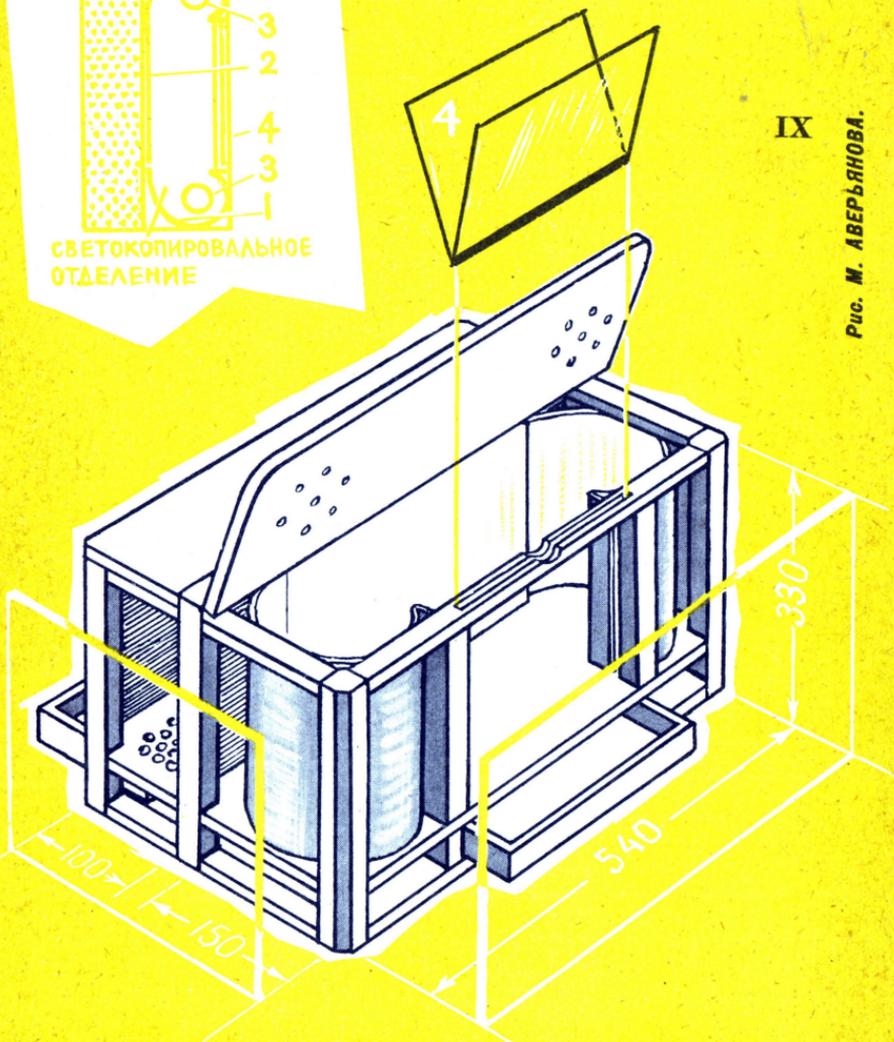


СВЕТОКОПИРОВАЛЬНОЕ  
ОТДЕЛЕНИЕ

1-ОТРАЖАТЕЛИ, 2-ЭКРАН,  
3-ФОТОЛАМПЫ 275 ВТ,  
4-КОПИРОВАЛЬНАЯ РАМКА

IX

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА.



Светокопировальная  
УСТАНОВКА

1. Прожектор. 2. Батарея. 3. Переднее опорное  
5. Охлаждаемый воздухом 6-цилиндровый  
8. Левое колесо. 9. Трубка Пито  
11. Выравнивающие подкрылки. 12. Стабилизирующие подкрылки. 13. Вспомогательная опора.  
14. Рули направления.  
15—16. Стабилизирующие подкрылки руля высоты.  
17. Компас. 18. Корпус кабины:

4. Педали ножного управления и педали тормозов.  
мотор «М 337». 6. Балка крепления мотора. 7. Динамо  
(измеритель скорости). 10. Бензиновые баки.  
12. Стабилизирующие подкрылки. 13. Вспомогательная опора.  
15—16. Стабилизирующие подкрылки руля высоты.  
17. Компас. 18. Корпус кабины:

А — пассажирский вариант;  
Б — санитарный вариант.

*Морана*

Рис. Б. ДАШКОВА.



А



Б

X—XI

10

# Малая механизация

НА ШКОЛЬНОМ ОПЫТНОМ  
УЧАСТКЕ

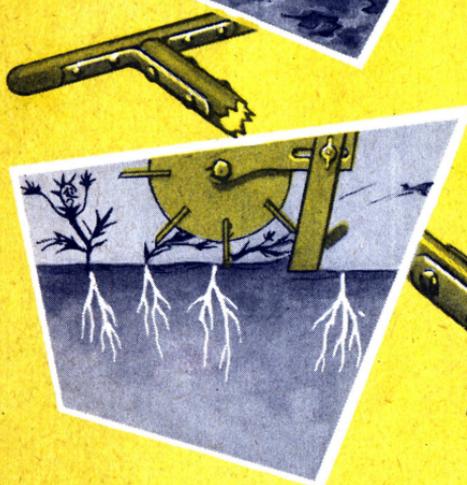
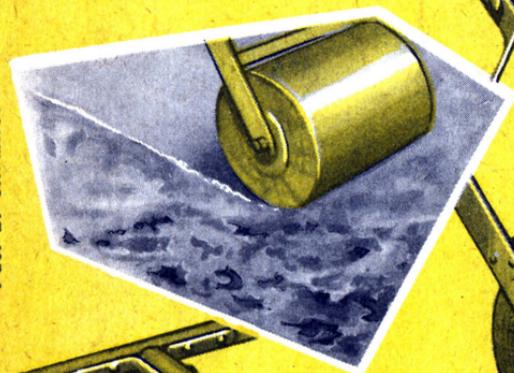
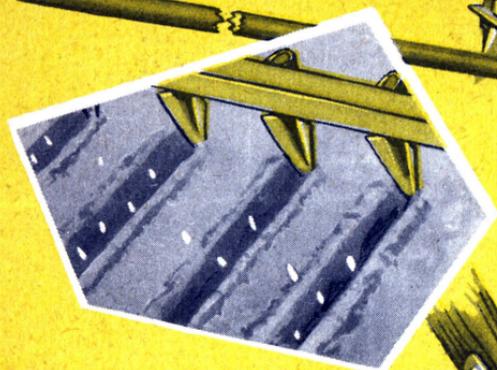
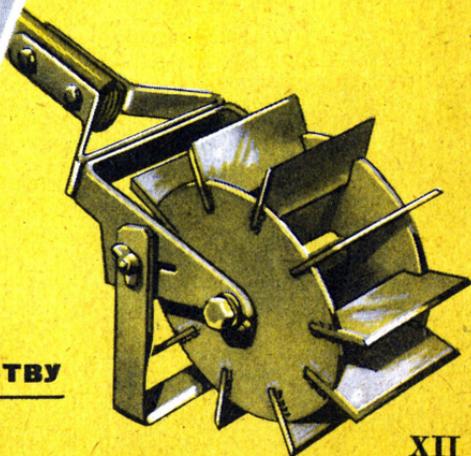
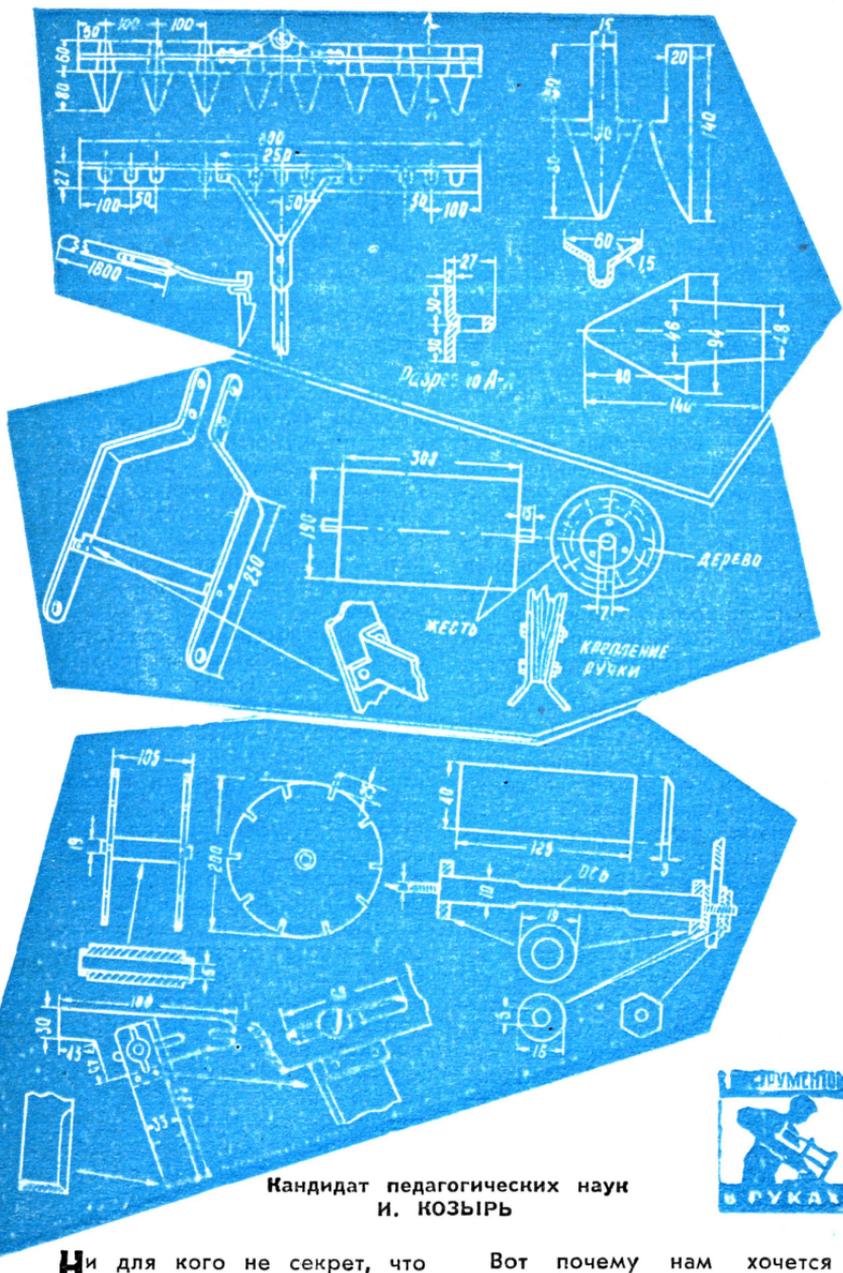


Рис. В. СКУПЦА.



**ПРАКТИКУМ**  
**ПО СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ**



Кандидат педагогических наук  
И. КОЗЫРЬ



**Н**и для кого не секрет, что юному технику больше по душе занятия с паяльником и рубанком, нежели с лопатой и граблями. А юному натуралисту наоборот.

Вот почему нам хочется предложить вниманию юных техников несколько самодельных конструкций, очень нужных юннатам на опытном участке.

**Взять, например, маркер.** Он позволяет быстрее и правильнее разметить места посева и посадки. Состоит он из колодки с переставными сошниками и державки, в которой закреплена ручка длиной в 1,6—1,7 м. Металлические части маркера изготавливаются из стали марки «Ст-3». Расстояние между сошниками зависит от принятой ширины междурядий. Лишние сошники снимают с колодки.

При протягивании маркера в одном направлении его сошники намечают на поверхности почвы будущие борозды, а при перекрестной разметке — места расположения лунок для квадратных и квадратно-гнездовых посевов и посадок. Если при протягивании маркера нажимать рукой на среднюю часть его ручки, то можно проделать в почве посевные бороздки требуемой глубины. Чтобы посевные бороздки и рядки посадок были прямыми, лервый проход маркера делают по натянутому шнуру.

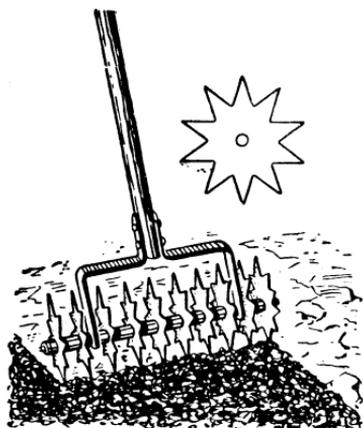
**Ручной каток.** В засушливых районах почва перед посевом нередко бывает сухой, а засеянные гряды и делянки не всегда удается посеять. В таких случаях посев прикатывают ручным катком — валиком из твердой породы дерева, обитым листовым железом. Валик устанавливают на раме так, чтобы он свободно вращался на полуоси. Скребок очищает валик от приставшей земли. Длина ручки — 1,5—1,6 м.

Уплотняя почву, каток увеличивает в ней число волосных промежутков — капилляров. По ним из нижележащих слоев почвы поднимается вода, и семена получают влагу.

**Культиватор.** После появления всходов почву в междурядьях приходится рыхлить. Взрыхленный слой предохраняет ее от потери влаги. Через него к корням растений хорошо проникают вода и воздух. При рыхлении междурядий погибают всходы осота огородного, гречишки вьюнковой, торицы полевой, свербили обыкновенной и других сорных растений-малолетников. Лучше всего уничтожать их, перерезая корневую шейку всходов на глубине примерно 3—5 см. Обычно в междурядьях рыхлят цапками. Но это утомительно. Предлагаем применять ротационный культиватор. Работать им легче и удобнее.

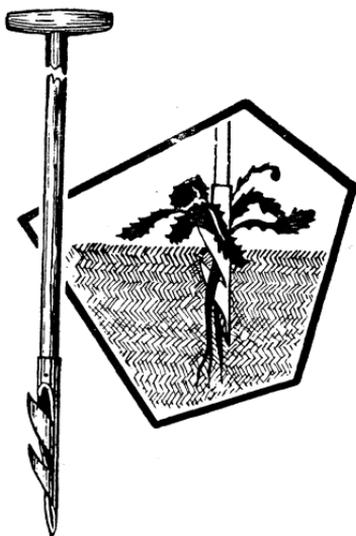
Главные части культиватора: барабан с ножами и полольная скоба. Ножи барабана можно изготовить из выбракованного дискового сошника сеялки. Диски насажены на втулку. Втулка и ножи привариваются к диску. Через втулку барабана пропущена ось, которая устанавливается в державке. В щеках державки сделаны прорези. С помощью болтов и гаек в них закрепляется полольная скоба. В крайнем верхнем положении скоба подрезает слой почвы толщиной 10 мм, в крайнем нижнем — в 40 мм. Культиватор толкает перед собой; ножи его барабана разрезают почву и рубят сорняки, полольная же скоба подрезает их вместе с пластом и крошит его.

**Коркорыхлитель.** Не только засуха, но и обильные дожди опасны для посевов. Почвенная корка, образующаяся после дождя, — враг посевов. Она иссушает почву, препятствует проникновению в нее

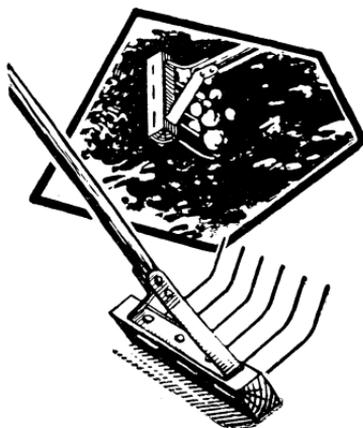


воздуха. Слабые проростки не могут пробиться сквозь плотную корку и погибают. Поэтому при появлении корки ее немедленно надо рыхлить. Лучшее ручное орудие для этой цели — ротационный коркорыхлитель. Основная рабочая часть его — стальные звездчатки (сталь марки «Ст-3», толщиной 3 мм). Они свободно насажены на ось из прутка диаметром 15 мм. На концах оси должны быть предусмотрены отверстия для шплинтов. Между звездчатками помещаются распорные трубки. Ось коркорыхлителя соединена с державкой, состоящей из двух кусков полосовой стали размером 300×70×30 мм. При движении орудия звездчатки вращаются и крошат корку.

**Буров.** У многих многолетних сорняков стержневые корни глубоко проникают в почву. Лучший способ уничтожения этих сорняков — выдергивание их с корнями. Здесь на помощь может прийти буров. Его изготавливают из листовой стали толщиной 2 мм. Длина рабочей части бурава — 130 мм, ручки с рукояткой — 0,9 м.



**Грабли.** При уборке картофеля вместо лопаты можно применить специальные грабли. Зубья грабель изготавливают из прутка диаметром 7—8 мм. Зубья, изогнутые в виде буквы «П», пропускают через отверстия, просверленные в деревянной колодке грабель, а свободные концы немного загибают. Чтобы колодка грабель не раскололась, ее стягивают болтами и гайками. К державке прикрепляют ручку длиной 1,5—1,6 м.





В. АГРАНОВА

**В** Баламутовку я приехала темным вечером. Какая-то девушка взялась проводить меня к дому директора школы. Через несколько минут я сидела за столом, делая первую запись в блокноте: Иван Иванович Дегтярь рассказывал мне историю названия села. Лет сто пятьдесят назад крепостные крестьяне поселились в этих местах вопреки воле помещика, не испугавшись угроз. Их называли бунтовщиками, своевольными и отчаянными людьми — одним словом, баламутами, а потом и селу дали такое же имя.

— Дерзкий был народ, — сказал Иван Иванович. — Ищущий. И вот эта черточка — дерзание — счастливо сохранилась и по сегодняшний день. Если погостите у нас немного, сами увидите.

\* \* \*

Можно повесить у доски географическую карту страны. Можно вызывать по очереди учеников и спрашивать: покажи место, где ты хочешь работать после окончания школы. И каждый, разыскав город Хмельницкий, обязательно ткнет указкой в точку недалеко от города, где должна находиться Баламутовка. Это будет сделано совершенно сознательно, твердо и без рисовки.

Почему?

Ответ ясен: ребята любят свое село горячо и пылко. А чтобы так любить свое родное село, надо прежде всего его знать. В это понятие включается абсолютно все: и то, что глубина пруда в центре Баламутовки равна двум

с половиной метрам, и то, что на колхозной ферме шестьсот девятнадцать коров, и то, что на полях работают тракторы марки «ДСТ-14»... Эти знания можно получить, разумеется, и сидя за партой, внимательно слушая учителя. А можно нырнуть однажды в пруд, достать до самого дна и на собственном опыте убедиться, какова истинная глубина водоема. Можно все лето проработать на ферме, как это сделали ученицы школы Раиса Мельник и Галина Шабловская, и запомнить коров по кличкам, а не только их общее количество. Можно, наконец, как Борис Босюк, сесть за руль трактора и узнать не просто марку машины, но и ее «характер». Нет ни одной такой работы в колхозе, которую не испробовали бы ученики. Вот почему они так хорошо знают и любят свое родное село, так хотят здесь работать.

Выпускник Петр Сергеев рассказал мне, что однажды Ивана Ивановича вызвали в Киев и предложили работать в Научно-исследовательском институте. Разумеется, в школе все стало немедленно известно, и школьники заволновались, даже малыши.

— Но разве Иван Иванович мог нас бросить? — убежденно сказал Петр. — Разве мог оставить село? Что вы! Я б тоже отказался.

\* \* \*

Однажды на одном из совещаний учителей выступил некий деятель и стал критиковать Баламутовскую школу.

— К чему нужно овзрелеть детей? — заявил он. — Пусть дети клеят географические карты, готовят елочные украшения, создают наглядные пособия или... я уж не знаю, что именно... но, во всяком случае, не строят электростанции.

Иван Иванович убежден, что школьники должны заниматься делами, дающими «взрослый» результат.

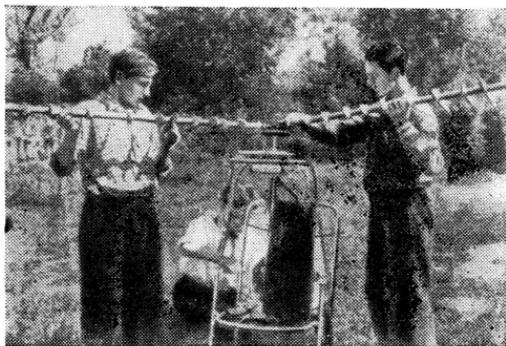
Электростанция. Она была, как выражается Иван Иванович, проводя при этом рукой по горлу, необходима школе позарез. Жизнь в школе замирала, как только приходила темнота. Иван Иванович понимал, что для «оживления» школы нужен прежде всего электрический свет.

С этого и началось. В районном радиоузле достали старый и маломощный двигатель, конечно испорченный, сейчас уже замененный новым. Ремонтировали его сами. И с этого момента слово «сами» нам придется повторять на каждом шагу. Генератор делали сами, проводку — сами, мотористов обучили сами, установку монтировали сами... Полгода работала вся школа. И в один прекрасный день в классах загорелись лампочки. Двигатель, рассказывают,

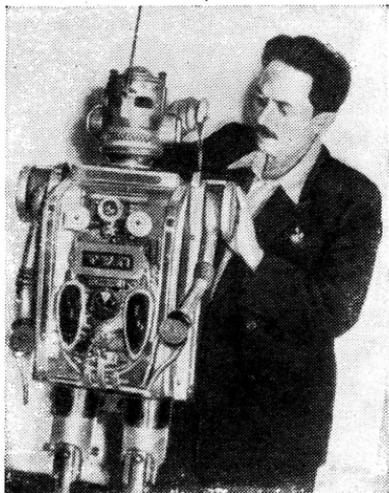
жег масло, стоял едкий, противный дым, но свет был! Спросите сегодня любого ученика, как надо последовательно и параллельно включать лампочки, как регулировать обороты двигателя, как завести мотор, и вообще задайте какой угодно вопрос из учебного раздела «Электричество», — ответит без единой запинки.

С момента торжественного пуска электростанции прошло не так уж много времени, но уже появился собственный радиоузел, своя киноаппаратура, телевизор, токарный станок, электропаяльник. И звенит на всю Баламутовку электрический звонок-автомат, который ребята сконструировали, как вы теперь уже понимаете, сами.

Уж коли речь зашла о полезности ребячьих дел, не грех вспомнить об одном любопытном приборе. Однажды пришла в класс «новенькая» девочка, маленькая, грустная и молчаливая. Она не участвовала в школьных делах и играх и, как только звенел звонок, спешила домой. Девочка заикалась так сильно, что стеснялась лишней раз оставаться на людях. Тогда-то ребята и решили создать прибор, который помог бы ей вылететь, — кто-то читал когда-то о существовании подобных приборов. Нашли приблизительное описание, кое-что додумали сами и с помощью Ивана Ивановича приступили к сборке. Скоро появился «корректор речи». Его подарили девочке, а потом она переехала из Баламутовки в другое село и через полтора года



*Школьный аэроклуб баламутовцев. Машинка планера-сартолета.*



— Как самочувствие, товарищ «ТУП»? — спрашивает Иван Иванович.

прислала в школу радостную весточку: вылечилась!

Можно бы еще долго и подробно говорить о полезных и интересных делах баламутовских школьников, но, честно говоря, я боюсь это делать. Прочитают о них ученики других школ и начнут еще копировать «тютелька в тютельку» и даже потребуют чертежи или точное описание созданных баламутовцами аппаратов и приборов, хотя сами школьники из села Баламутовка ни у кого идей не занимали. Кто, например, подсказал ребятам идею создать «ТУП»? Кто дал его чертежи и схему? Да никто. И придумали сами, и сами сконструировали. Управляется «ТУП» по радио на расстоянии в полтора километра. Он умеет ходить, спокойно обходит любые препятствия, автоматически заряжает свои аккумуляторы и даже разговаривает на двух языках: на русском и французском. «Здравствуйте, — гово-

рит. «ТУП». — Как поживаете? Я — телеуправляемый универсальный прибор, сделанный учениками школы села Баламутовка. Я беру руками предметы, наливаю воду, разношу и подаю газеты... Привет с Украины!» Короче говоря, «ТУП» ведет себя, как «живой» человек, — конечно, в кавычках, но все же!..

А кто подсказал ребятам идею создать космическую лабораторию? И это они придумали и сделали сами. С ее помощью они часто «отправляются» на Луну, и хоть полет в космос — игра, сама лаборатория далеко не игрушка. Вся она помещается в прозрачной плексигласовой оболочке. Внутри — фотоэлемент, красный, синий и зеленый индикаторы. Вверху — движущаяся радарная антенна. На корпусе лаборатории — солнечные батареи, магнитометр, радиометр и две маленькие ракеты: одна — почталдон, другая — с вымпелом. С пульта управления по радио посылаются приказы, и космическая лаборатория движется, точно их выполняя. А через радарную установку на экран пульта управления передается все, что «увидела» лаборатория на своем пути...

А собственный аэроклуб? Впрочем, Иван Иванович по поводу его существования говорит так:

— Моя личная привязанность. Во время войны, понимаете ли, служил в летных частях...

И вот купили однажды ребята легкое алюминиевое кресло, вмонтировали в него ступицу для трехлопастного винта, сам винт сделали легким и гибким, да и вся машина получилась не тяжелой — **шестнадцать килограмм**.

мовой. На буксире ее поднимают в воздух на пятьдесят-шестьдесят метров, а потом винт начинает вращаться, и машина спокойно держится на одном месте. Назвали ее «ПВ-2», что означает в переводе на «сухопутный» язык: «планер-вертолет-2». Почему «2»? Потому что первая модель, хоть и поднялась в воздух, была слишком громоздка и неустойчива.

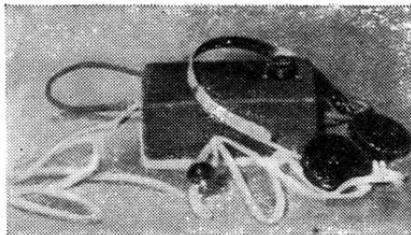
Надо сказать, пустяками школьники не занимаются принципиально. Когда школа приобрела две киноустановки и можно было хоть каждый день смотреть фильмы, получая сплошное удовольствие, ребята сочли это «пустяком». «Надо не только смотреть фильмы, — решили они, — но и показывать!» И в каждом классе появился свой собственный киномеханик, отлично знающий аппаратуру. Коли хорошо известна аппаратура, то почему бы не сделать самим киноаппарат? Когда я приехала в школу, такой киноаппарат уже был готов. Даже больше того, с его помощью ребята сами сняли о себе маленький фильм.

Когда я знакоилась с достижениями баламутовцев, мне показалось странным: не слишком ли большой уклон в технику? Ведь школа-то сельская.

— Не разлюбят ли ребята землю? — спросила я Ивана Ивановича.

— Зачем спешить с выводами? — улыбнулся Иван Иванович. — Пойдемте знакомиться со второй половиной работы.

Школа — участник ВДНХ. Восемь медалей и два диплома получили ребята на выставке. Сама школа награждена бронзовой медалью и



Вот он, «корректор речи», прибор-логопед.

дипломом. Это награда за богатый урожай кукурузы.

Я побывала и на пришкольном участке. Что можно о нем сказать? Хозяйство образцовое, на нем применяются современные методы агротехники. Здесь и гибридная кукуруза, и сахарная свекла, и собственный сад с 362 яблоневыми деревьями...

За какое бы дело баламутовцы ни взялись, оно всегда кончается успехом.

\* \* \*

Эта глава будет самой короткой. Но не потому, что мне нечего в ней рассказать, а потому, что я полностью поддерживаю традицию баламутовских школьников: не хватать! Речь пойдет о том, что дела учеников стали известны далеко за пределами села Баламутовка

Начну с того, что киевский завод «Точэлектроприбор» приступил к выпуску в серию часов-автоматов для подачи школьных звонков. Схема и конструкция часов выполнены школьниками Баламутовки.

В Киевском доме ученых выступил однажды перед солидной аудиторией один из учеников школы, один из создателей «ТУПа», Гриша Сивак. Он сделал интересный, если судить по отзывам, и технически грамотный доклад о работе над «ТУПом».

Во время декады украин-

ской литературы и искусства в Москве демонстрировался в столичных кинотеатрах документальный фильм «Об этом спорят в мире», в котором рассказывалось о делах баламутовских юных техников.

О том, что школа принимала участие на ВДНХ, вы уже знаете. Я добавлю только, что многочисленные корреспонденты и журналисты украинских газет побывали в те дни в школе, а потом написали много добрых статей в свои издания. Приезжали в школу и иностранные журналисты, и в журнале «Америка» появилась однажды фотография школьников рядом с «ТУПом».

Но если вы заговорите на эту тему с ребятами, они будут не то что скучно об этом рассказывать, а скорее неохотно. Им, разумеется, приятно, их это радует, но... хвастать они не любят.

— Вот наши Коля Олейник и Гришка Гудзь — слышали? — уехали по комсомольским путевкам убирать урожай на целину.

\* \* \*

Есть в школе «Клуб выходного дня». Хотите посмеяться — просим вас в клуб. Споете песню, посмотрите пьесу, услышите духовой оркестр, организованный учителем Леонидом Сергеевичем Нагорным, или оркестр народных инструментов, как вам будет угодно... Хотите поиграть в шахматы — милости просим, можете принять участие в традиционных шахматных турнирах. Если вас интересует телевизионная передача из Львова, берите стул, подсаживайтесь ближе, смотрите.

А если вы хотите помечтать, это тоже возможно в «Клубе

выходного дня». Здесь рождаются смелые идеи, здесь они обретают своих сторонников и находят путь в реальность. Однажды кто-то предложил, сидя перед телевизором, создать собственный телецентр, чтобы можно было видеть, как проходят уроки в каждом классе. Дельное предложение и, главное, вполне осуществимое, не правда ли? Здесь родилась мысль сделать и электронный манипулятор. Его уже начали делать, и в кабинете директора — если вы случайно туда попадете, то не пугайтесь — стоит странный прибор с длинными механизмами, напоминающими человеческие руки. Здесь, в «Клубе выходного дня», и родилась идея разработать школьную двухлетку и включить в нее все то, что предстоит сделать...

Иван Иванович провожал меня до автобуса. Всю дорогу он говорил о будущем села Баламутовка, и это вольно или невольно связывалось у него с будущим школы.

— Вот здесь мы построим новое каменное здание школы, — говорил он. — Она будет, конечно, десятилеткой. Даже одиннадцатилеткой. А почему нет? Дадут со временем ток в село, ого, еще как заживем! У нас здесь очень красиво. Если приедете летом или весной, сами убедитесь, честное слово!

Мы стояли по щиколотку в грязи и ждали автобус.

— На этом месте, — сказал Иван Иванович, — мы построим павильон для ожидания и посадим розы. Очень люблю розы. Не верите, что посадим?

Верю! Так верю, что абсолютно убеждена: придет время, когда название села будет изменено. Его будут называть иначе: село Дерзателей!

# СБЫВШЕЕСЯ — НЕСБЫВШЕЕСЯ

Г. БАБАТ

**Н**аступили 30-е годы. Мы, молодые инженеры, верили, что именно здесь, на заводе, будут совершены подвиги, которые принесут счастье всему человечеству. Сотрудники лаборатории были молоды, наивны, самоуверенны, но — и что самое главное — самоотверженны. Работали, не сверяясь с часами. Уходить «по звонку» считалось чуть ли не позором. С особым наслаждением брались за работу над темами, название которых начиналось с приставки «сверх», — передача энергии на сверхдальние расстояния, получение сверхвысоких температур, сверхбыстрые электроны... В лаборатории даже бытовал такой термин «завиральные проблемы», причем слово «завиральные» произносилось с уважением. А я повторял его с завистью. Первое время у меня еще не было «завиральных» идей, а таких инженеров на заводе жалели. Здесь сверх плановой работы многие занимались «своими» исследованиями.

Осенью 1936 года после одного из производственных совещаний мы долго не расходились. Разговор шел на волновавшую тогда всех советских людей тему — о войне в Испании. Начальник машиностроительного цеха рассказал об одном артиллеристе-республиканце, который израсходовал все снаряды и, не желая, чтобы пушка досталась врагу, застрелил ее из пистолета.

Меня это удивило — застрелить пушку пушечными пулями! Машиностроитель сказал, что стволы современных орудий делаются из мягкой, вязкой стали. Заналивать стволы для придания им твердости нельзя — такой ствол хрупок, его разорвут пороховые газы при первом собственном выстреле.

Дальше я не слушал. У меня вдруг родилась идея. Что, если заналивать стволы изнутри таким образом, чтобы заналенный слой был не толще одного-двух миллиметров? Тогда внутренняя поверхность канала орудия будет иметь высокую твердость, будет устойчива против истирания снарядами, а весь ствол останется вязким и при выстреле не треснет. Неужели удастся продлить, ну хотя бы удвоить, срок службы пушки!

Правда, у меня уже был некоторый изобретательский опыт, и я невольно задал вопрос: почему же предполагаемое новшество до сих пор еще не осуществлено?

Если единственный довод в мою пользу лишь тот, что такая гениальная идея еще никому не приходила на ум, то, значит, впереди заведомо неудача. Над любой технической проблемой думают сотни умнейших людей во всех странах. Внести что-нибудь действительно новое, полезное может посчастливиться, только если владеешь каким-либо принципиально новым методом, рассуждал я. Таким новым методом я считал нагрев токами высокой частоты — индукционный высокочастотный нагрев.

На заводе высокочастотные токи применялись в производстве радиоламп для нагрева их внутренних частей — электродов, запаянных в стеклянные баллоны. Правда, мощность таких установок не превышала нескольких киловатт. А для нагрева пушек требуются сотни киловатт. Но ведь существуют радиопередатчики на сотни киловатт; значит, думал я, можно осуществить и нагревательную установку на большую мощность.

В то время, помимо работы на заводе, я читал курс «Электровакuumные приборы» в Ленинградском политехническом институте и руководил дипломным проектированием. Дипломант Лозинский под моим руководством начал проектировать мощную преобразовательную подстанцию — модель системы передачи электроэнергии постоянным током высокого напряжения. К моменту, когда у меня возникла идея заналивать стволы пушек токами высокой частоты, дипломный проект подстанции близился к завершению. Мы начертили на большом листе ватмана пушку, стоящую вертикально, дулом вверх. Катушка, оживленная высокочастотным током, свободно двигалась внутри ствола.

С этим «художественным произведением» поехали к главному инженеру одного из крупных заводов. Вероятно, наша картина выглядела достаточно убедительно и правдоподобно, потому что главный инженер вызвал стенографистку и тут же проинтовал ей распоряжение: срочно построить опытную установку для по-



верхностной закалки стали. Лозинского освободили от всех работ, чтобы он мог заниматься только поверхностной закалкой стали. К нам прикомандировали двух монтеров — Труфанова и Иванова, приняли на работу еще нескольких дипломантов.

Наконец в один из дней в лабораторию привезли внутренние выемные части оружейных стволов. Пробный нагрев коротких отрезков пушечных стволов показал, что вся наша установка работает исправно. К нам приехал корреспондент одного машиностроительного журнала, чтобы поведать миру о новых методах высокочастотного поверхностного нагрева. Все шло прекрасно.

Но тут мне захотелось основательнее познакомиться с теорией пушечного дела. В Публичной библиотеке я выписал несколько годовых комплектов журнала Русского металлургического общества. В одном из номеров за 1912 год я прочитал статью Дмитрия Константиновича Чернова «О причинах разгара оружейных стволов»; многочисленными опытами великий металлург доказывал, что пушки изнашиваются не из-за механического истирания снарядами, а потому, что раскаленные пороховые газы, омывая металл ствола, вызывают его тепловую усталость. «Мягкая сталь», — писал Чернов, — лучше, чем закаленная, противостоит огненному дыханию пороховых взрывов».

Трудно, очень трудно даже перед самим собой признать свою ошибку. «Как же теперь быть, — думал я, — как поступить?» Испытание орудия на «живучесть» обходится во много сотен тысяч рублей. Но сдаваться без боя тоже не хотелось. Мы изготовили маленькие модели пушечных стволов, закаляли их тонами высокой частоты и после закалки испытывали на обстрел. Увы, Чернов был прав!

Применительно к пушкам высокочастотная закалка оказалась неудачной. «Означало ли это, что она вообще ни к чему в принципе не пригодна?» — спрашивал я себя. И невольно задумывался о причинах износа стальных изделий. Нет, износ не всегда вызывается тепловой усталостью, как это было в случае с пушками. Во многих случаях износ является результатом механического истирания. Пример — зубчатое колесо или цилиндр двигателя. Вот где нужна поверхностная закалка изделия! А рабочие поверхности зубчатых колес, шеек коленчатых валов, ренушера и измерительного инструмента? Они тоже должны иметь твердую, износоустойчивую поверхность. Сердцевину же этих деталей желательнее оставить вязкой, пластичной, чтобы она противостоила толчкам и ударам. Вот она, область применения поверхностной высокочастотной закалки!

И начался долгий путь новых поисков и ошибок.

...Никогда не забыть мне, как Труфанов нажал кнопку «пуск» в экспериментальной закалочной установке. Сухо щелкнул контактор. Рыжие дымки, свиваясь в тонкую спираль, поднялись с промасленных зубцов шестерни. Лимонно-желтые, синие, бурые тона пробежали по блестящей поверхности стали. Повеяло запахом гари. Еще секунда, и светящаяся кайма обежала по краю все зубцы...

В молодости я думал, что выбирать тему исследовательской работы совсем необязательно, что можно вести исследования, производить опыты во всех областях, к которым влечет. Увы, это заблуждение. Мы каждый день, каждый час, сознательно или бессознательно, делаем выбор, идем той или иной дорогой.

До работы над проблемой высокочастотной закалки мне пришлось измерять зависимость потерь в тиратроне, наполненном неоновой, ртутной, гелиевой плазмой. Все вещество вселенной состоит в основном из плазмы, и только на планетах есть вещество в ином состоянии — твердое, жидкое, газообразное. Ну как было удержаться от мечты получить у себя в лаборатории вещество с температурой такой же высокой, как в недрах звезд, — порядка нескольких десятков миллионов градусов! Но ведь для этого надо электронам и ионам придать колоссальные скорости. Опыт работы с электронуменными приборами натолкнул меня на идеи разных ускорителей, за которые впоследствии мне были выданы авторские свидетельства. И еще множество увлекательных проблем манили к себе. И мы обсуждали их в лаборатории завода.

Но пора «вольных» изобретательских поисков кончилась, как только наркомат поручил заводу изготовить несколько серий высокочастотных закалочных установок. Наступила полоса работ, которые принято называть «широкое промышленное внедрение».

На завод стали приезжать командированные из многих городов Союза инженеры, техники. Надо было обобщить опыт. Открылись курсы по высококачественной электротермообработке.

...В 1935 году в Ленинграде под председательством Ивана Петровича Павлова проходил Всемирный съезд физиологов. Событие это волновало самые широкие круги специалистов различных областей. Зная, что Павлов проводит опыты на собаках, мы решили сконструировать механическую собачку, которая обладала бы безусловными и условными рефлексами.

Игрушка была сделана. Когда плюшевую собачку тянули за уши, внутри у нее замыкался электрический контакт, и раздавался звук сирены, похожий на визг. Если же ее гладили по спине, выключался маленький электродвигатель — наше «животное» помахивало хвостиком. Так игрушка механически воспроизводила безусловный рефлекс.

Собачка была способна и на более сложные реакции. Предположим, вы гладили собачку по спине и при этом свистели. После нескольких повторений этого опыта собака начинала вилять хвостиком, не дожидаясь прикосновения руки, едва слышав звук. Она могла отвечать на свист и визгом, смотря по тому, как «психологически» воспринимался этот звук: сопровождался ли он «радостью» или предстоящей «неприятностью». Иначе говоря, у механизма-игрушки «вырабатывались» подобию условных рефлексов.

В электрической схеме игрушки мы применили счетные реле, которые могли регистрировать разнородные сигналы, поступающие к ним по проводникам в одно и то же время.

Много лет спустя подобного рода игрушки стали делать в других странах. Приобрела известность мышь Клода Шенона, которая сама отыскивала выход в сложном лабиринте и «запоминала» кратчайший путь. Большой интерес вызвала у инженеров и ученых черепаха Уолтера Грея. Она «чувствовала» свет — то устремлялась к лучу, то уползала в тень.

И наша плюшевая собачка, и мышь Шенона, и черепаха Грея — это не только забавные игрушки. Принципы их устройства могут быть использованы и уже используются в промышленных автоматах.

Позднее я познакомился с книгой И. М. Сеченова «Рефлексы головного мозга» и рядом других книг по физиологии высшей нервной деятельности. И часто раздумывал над различными рефлектирующими устройствами.

В последнее время в науке возникло направление, получившее название «кибернетика». Множество специалистов и в нашей стране и за рубежом плодотворно работает в этой области. Но в ту пору, когда я строил собачку, еще не удалось найти приложения ее принципов к какому-либо из промышленных автоматов.

Другие дела оттеснили меня от занятий кибернетикой, и я сошел с этой тропы и вновь вернулся к перекрестку — к иным путям, к иным проблемам.

Но несколько слов по поводу волнующей проблемы — взаимоотношений и взаимозависимости человека и машины — мне хотелось бы сказать. Теперь есть автоматы, которые могут воспроизводить себя. Раздаются отдельные голоса, высказываются мнения о том, что «мыслящие» машины, которые работают быстрее, точнее и совершеннее человека, способны человека заменить. Это заблуждение.

В детстве я увлеклся пиротехникой. Моим ассистентом была младшая сестренка Рая, девочка на шесть лет моложе меня. В результате одного из наших пиротехнических упражнений в комнате вспыхнул паркет.

— Скорее, — крикнул я, — скорее неси!

Я ожидал, что она принесет одеяло или ведро воды. Сестренка рванулась на кухню и притащила охапку сухих березовых дров. Она решила, что в мои намерения входило не погасить, а, напротив, разжечь огонь. Винават был я. Приказ, данный мною, был краток, но, увы, не ясен. Много позже я пришел к выводу, что самое сложное дело — это своевременно, четко и точно сформулировать приказ.

«Мыслящая», рефлектирующая машина, обладающая «ощущениями» и способностью их сравнивать, анализировать, делать выводы — короче, рассуждать и перенастраиваться, — все же выполняет приказ.

Как бы совершенен ни был автомат, он настроен человеком.



**Д**митрий Трифонов написал интересную книгу «Путешествие в страну РАИ», недавно опубликованную в издательстве «Молодая гвардия».

Возьми в руки эту книгу, и ты станешь восьмым участником дружной группы студентов, представителей разных специальностей: физиков и химиков, филологов и историков. Вместе с ними ты отправишься в увлекательный поход по трем маршрутам загадочной страны РАИ.

В избушке царит полумрак. Туристы сидят вокруг печки. Неожиданно из печурки посыпались угли, и по странной ассоциации один из туристов вспоминает эпизод из школьных времен. Туристский отряд покидает бивак, ребята весело затаптывают костер, а учитель химии мечтательно говорит: «Через много веков люди найдут эти уголья и определят, в каком году мы ставили здесь бивак...» Оказывается, с помощью уголька можно выяснить много важных для науки вещей. Уголь — это самый обычный углерод, химический



В БИБЛИОТЕКЕ  
КЛУБА



элемент, состоящий в основном из двух изотопов, двух различных сортов атомов. Но есть, оказывается, и третий изотоп, который является радиоактивным, то есть неустойчивым. Он непрерывно образуется в атмосфере. Его порождают космические лучи, поток атомных ядер и элементарных частиц, постоянно падающих из глубин мирового пространства. В их состав входят и нейтроны, элементарные частицы, не имеющие заряда. Они-то и вступают в ядерную реакцию с ядрами атомов атмосферы. В результате из атома азота образуется атом радиоактивного углерода.

Растения улавливают углекислый газ, приобретая тем самым радиоактивность. Животные питаются растениями, и радиоуглерод оказывается в их организме. И вот это-то и дает возможность ученым ответить на много, казалось бы, неразрешимых вопросов.

Автор рассказывает о своеобразных «радиоактивных часах», при помощи которых можно определить возраст рисунков, сделанных доисторическим человеком. Путем применения радиоуглерода ученые установили, например, что ладыя египетского фараона Сазостриса III пролежала в гробнице 3 750 лет. Долгое время не могли точно определить дату смерти великого греческого астронома и географа Клавдия Птолемея. Помог изотоп. Анализ древесины, взятой из стенки гроба мыслителя древности, позволил сделать вывод, что Птолемей скончался около 200 года до нашей эры.

Сколько лет Земле? Церковники считали, что образование Земли (сотворение мира) произошло сравнительно недавно. Согласно библейскому «летосчислению» в этом году исполняется 5 716-я годовщина сотворения Земли богом. Ученые заявляют: Земля образовалась около 5 млрд. лет назад. Эта цифра определена с помощью радиоактивных изотопов.

С помощью изотопов можно определить погоду, которая была миллионы и сотни миллионов лет назад. Есть такая наука — палеоклиматология, которая изучает климат древности. Так, например, определили, что 150 млн. лет назад средняя годовая температура была плюс 17,6°. Человек с помощью атома когда-нибудь в будущем в корне изменит климат Земли.

Все знают, что атомную энергию получают в ядерных реакторах и что при делении урана выделяется громадная энергия. Автор книги расскажет вам о применении радиоактивных изотопов и о действии радиоактивных излучений на вещества.

Так вы узнаете, что ученые создали энергетическую установку из радиоактивных изотопов. Размером она не больше поллитровой кружки, весит всего 5 кг, а дает столько же энергии, сколько мощная батарея из самых лучших современных аккумуляторов, весящих 700 кг. В книге дается описание устройства маленькой батареи для карманных часов, которая в течение пяти лет может постоянно производить электроэнергию.

Автор с любовью рассказывает о многих ученых — преданных и беззаветных борцах-тружениках, следопытах атомных дорог. Среди них он выделяет великого итальянского физика Энрико Ферми, который первым облучал уран нейтронами. Впоследствии он доказал, что при делении урана всегда образуются два-три свободных нейтрона, а это раскрыло путь к осуществлению цепной реакции. Ферми, не желая работать на итальянских фашистов, в 1938 году эмигрировал из Италии в США.

В книге рассказывается, как широко применяются изотопы в жизни, науке, промышленности, сельском хозяйстве. Изотопы помогают плавить металл, строить машины, лечить людей, получать высокие урожаи, проникать в сокровенные тайны процессов, протекающих в растительных и животных организмах, постигать тайны химических реакций. Методы, основанные на применении радиоактивных изотопов, — это не что иное, как одно из мирных использований атомной энергии.

А сумеют ли радиоактивные изотопы бороться со смертью, побеждать смерть, лечить болезни, которые считались неизлечимыми? Могут ли радиоактивные излучения превратиться из врага человеческого организма в его друга? Оказывается, радиоактивные изотопы в медицине могут творить чудеса. Их используют, например, при лечении рака. Для облучения опухолей на расстоянии применяют специальную установку, так



## ТУТ ПОДОШЕЛ ПУТЕШЕСТВЕННИК...

ОТДЕЛ ВЕДЕТ З. БОБЫРЬ

— Какой сегодня чудесный воздух! — восхищались люди после дождя. — Гораздо свежее, чем был вчера!

Тут подошел путешественник и заметил:

— Конечно. Вчера и воздух был вчерашний.

— Никогда не ставь бензин близко к огню, — поучал отец сына. — От этого может случиться большое несчастье.

Тут подошел путешественник и удивился:

— Неужели вы до сих пор верите в приметы?

— Трудная у меня работа, — жаловался письмоносец. — С утра до ночи разносить письма!

Тут подошел путешественник и спросил:

— Зачем же вы носите их сами, а не посылаете по почте?

— Осторожнее, — сказал охотник другому, — здесь в камышах водятся утки.

Тут подошел путешественник и удивился:

— Неужели вы их боитесь?

Милиционер задержал нарушителя правил движения:

— Платите штраф! Вы ехали со скоростью свыше ста километров в час.

Тут подошел путешественник и удивился:

— Откуда вы знаете, что в час? Он и ехал-то всего минут десять.

Пассажир большого трансатлантического парохода очень тревожился и расспрашивал капитана:

— Скажите, часто ли тонут такие пароходы?

Тут подошел путешественник и успокоил его:

— Не волнуйтесь. Каждый такой пароход тонет только один раз.

называемую «кобальтовую пушку», благодаря которой появилась возможность лечения раковых опухолей, ранее обрекавших человека на смерть. Помогают изотопы и в борьбе с опаснейшей болезнью — лейкозом. Больному вводят в кровь радиоактивный фосфор, который приостанавливает процесс. Радиоизотопы — отличные диагносты при лечении злокачественных опухолей.

Если внедрение радиоизотопов пойдет и дальше такими же быстрыми темпами, как и сейчас, то в человеческой жизни произойдет целая революция! В га-

зетах сообщают, что все в новые и новые отрасли хозяйства внедряются радиоизотопы. Они и ускоряют производственные процессы, и помогают их автоматизировать, и во много раз повышают их эффективность. Они несут миллиарды рублей экономии.

Советуем вам прочитать эту книгу. Много нового и интересного узнаете вы о стране РАИ — стране радиоактивных изотопов, могучих помощников человека в самых различных областях его деятельности.

М. МАМОНТОВА



А. КОЛПАКОВ

Рис. М. САПОЖНИКОВА

(НАУЧНО-ФАНАСТИЧЕСКАЯ ПОВЕСТЬ)

(Окончание. Начало см. № 1 и 2)

Внезапно Гаррис и Джон Линдبلاد подхватили Кэмпбелла и потащили его к камере катапульты, с помощью которой выбрасывались в космос разведывательные телероботы.

— Остановитесь! — перекрывая поднявшийся шум, во весь голос крикнул Джек. — Что даст нам его казнь?! Теперь дорог каждый лишний член экипажа! Пусть Кэмпбелл останется с нами!

— Джек, — с угрозой сказали мезолетчики, подступая к командиру, — не мешай! Кэмпбелл должен понести справедливое наказание!

— Он обрек нас на медленную смерть в пустынях вселенной! — выкрикнул Гаррис.

— Кто сказал, что мы должны погибнуть? — загремел Джек Хоу. — Не надо поддаваться панике! Слишком рано мы хороним себя!

— Но, Джек... — возразил Гаррис. — Мы потеряли Солнце.. На что ты надеешься?

— На силу разума! — ответил Джек Хоу. — На всех вас! Верно, что мы потеряли Солнце и нам не вернуться на родину. Но Земля не единственный остров, где существует жизнь. Мы полетим к какой-нибудь цефеиде, самому надежному ориентиру во вселенной. И пусть у нас только один шанс из тысячи найти обитаемый мир — мы должны использовать его!..

Слова Хоу, исполненные непоколебимой веры, вдохнули мужество в отчаявшихся, приободрили колеблющихся, зажгли в сердцах слабых трепетный огонек первой надежды.

— Джек говорит правильно! — воскликнула Анабелла. — Мы должны найти пригодную для жизни планету!

— И поселиться на ней! — поддержал ее Линдبلاد.

— Да! — сказал Джек. — Вот почему я прошу сохранить Кэмпбеллу жизнь. Там, где мы начнем создавать новое общество, будет дорог каждый человек!

После ожесточенных споров астронавты согласились с Джемом Хоу, но потребовали заточения Кэмпбелла в изолятор до конца пути. Теперь все с надеждой смотрели на командира.

— По местам! — скомандовал Хоу. — Начинаем торможение!

— Зачем?! — удивился Гаррис. — Наоборот, мы должны идти на субсветовой скорости!

— Надо завершить маршрут, — сказал Хоу, — и достичь звезды Таунсенда. Разве нам не пригодится нейтрино-материя в борьбе с силами космоса?

— Тем более что до звезды осталось всего две недели пути, — добавила Анабелла. — Ее диск уже показался на экранах.

И вот уже позади мучительная посадка на планету, обращающуюся вокруг звезды Таунсенда, тяжелый труд в адской жаре, пронизанной опасными излучениями. Две недели перевозила нейтрино-материю с планеты на мезолет вспомогательная атомно-водородная ракета. Мощный транспортер подавал в ракету небольшие, со спичечную коробку, контейнеры. Каждый из них весил восемь тонн.

Наконец последние контейнеры были погружены, и мезолет снова устремился в черноту астральной ночи.

— Теперь я лучше представляю себе возможную картину образования нейтрино-материи, — в раздумье проговорил астрофизик Ричардсон, обращаясь к Линдбладу. — На заре времен звезда Таунсенда представляла собой саморазрушающийся голубой гигант, настоящий космический вулкан. В неистовстве ядерных реакций, при невысказанных температурах и давлениях рождалась нейтрино-материя, которую звезда непрерывно выбрасывала в пространство. Часть нейтрино-материи достигала планеты и в течение миллионов лет накапливалась в складках ее коры.

— Вполне вероятная гипотеза, — согласился Линдблад. — Тем более что в настоящее время звезда Таунсенда является сверхплотным белым карликом. Путь развития от саморазрушающейся звезды Вольфа-Райе до карлика наиболее распространен во вселенной. Бесспорно и то, что нейтрино-материя — это продукт гигантской концентрации энергии тяготения светила в исчезающе-малом объеме вещества...

— Эй, Ричардсон! — прервал их академическую беседу штурман Гаррис. — Помоги-ка определить состояние до цефеиды! — Он указал на экран, где приветливо сияла белая звездочка.

— Двести децимост световых лет... — задумчиво произнес он через некоторое время. — Это самая близкая к нам цефеида.

Хоу долго смотрел на звезду.

— Да... выбирать особенно не приходится, — тихо проронил он.

— Будем надеяться, что там найдется хоть одна планета с пригодными для жизни условиями.

— А если не найдется? — угрюмо спросил штурман.

— Тогда полетим к другой звезде! Будем искать пристанище до тех пор, пока есть энергия, бьется сердце и работает мозг! — Хоу решительно положил руки на пульт управления.

— Летим к этой цефеиде!

...Истекал восьмой год полета в «собственном времени» мезолета. Звезда постепенно увеличивалась. Вскоре была выключена следящая система телескопа, так как пылающее светило занимало теперь весь экран обзора. То ослабевая, то усиливаясь, голубоватые лучи цефеиды искрами надежды проникали в сердце Анабеллы. Девушка не отходила от телескопа, упорно изучая окрестности нового солнца.

Этап торможения мезолета подходил к концу, когда отсеки корабля облетела радостная весть: «Анабелла открыла у цефеиды планетную систему!»

— Семнадцать планет! — взволнованно сообщила девушка Ричардсону, едва не столкнувшись с ним в переходном коридоре. Она спешила в Централь управления, чтобы поделиться своим открытием с Джеком Хоу.

— Преждевременная радость, — несколько охладил ее восторг астрофизик. — Очень возможно, что на этих планетах нельзя жить...

Но судьба оказалась милостивой к мезолетчикам.

— Невероятное везение! — сказал на другой день Ричардсон, закончив длительный и кропотливый труд по определению физических условий на планетах звезды. — Хотя мощное световое излучение цефеиды и превратило шестнадцать планет в раскаленные пустыни, но на самой крайней — семнадцатой планете — средняя температура равна тридцати градусам тепла. Это значит, что здесь возможна жизнь.

— Мы не напрасно стремились сюда, — облегченно вздохнула Анабелла.

— Да... Но тридцать градусов вечной жары, — покачал головой Гаррис. — Нельзя сказать, что нам будет прохладно.



— Ничего страшного, дружище, — успокоил Линдблад. — По крайней мере не будем нуждаться в шубах. Начнем жизнь так же, как начинали ее Адам с Евой.

— С той лишь разницей, что цефеида будет периодически поджаривать нас, — не сдавался Гаррис.

— Совершенно верно, — подтвердил астрофизик. — Поскольку цефеида — это переменная звезда, она, естественно, то ослабляет, то усиливает свою яркость. Каждый девятый день на этой планете будет вдвое жарче, чем обычно. Но не надо гсущать краски. Переменность «солнца» даст себя знать лишь в тропиках и субтропиках. В полярных и приполярных областях планеты температурные условия в основном будут зависеть от смены времен года. Почти как на Земле. Я думаю, что наш календарь придется построить так: годом будет являться промешуток времени обращения планеты вокруг цефеиды, а неделя будет состоять из восьми дней — соответственно периоду изменения

блеска цефеиды; тогда девятый день — день максимума яркости звезды — нам придется назвать «пламенным воскресеньем»: ведь температура в этот день подскочит до пятидесяти-шестьдесят пяти градусов тепла..

— И воскресный отдых придется проводить в леднике, — проворчал Гаррис. — Приятное разнообразие!

Вскоре Ричардсон сообщил еще одну новость: атмосфера планеты по своему составу мало отличается от земной. Двадцать два процента кислорода, семьдесят семь процентов азота и пять сотых процента углекислого газа. «Жизнь вполне возможна!» — уверенно заключил Линдблад.

Первый разведывательный полет на поверхность планеты совершили Джек Хоу, Линдблад, Ричардсон и врач. Когда вспомогательная ракета мягко опустилась на посадочные клешни, астронавты с волнением открыли иллюминаторы.

Буйный восторг охватил измученных долгим путешествием людей.

— Живая картина третичного периода<sup>2</sup> Земли! — воскликнул Ричардсон. — Настоящий палеонтологический заповедник!

Пышная тропическая растительность желто-красными волнами подступала к кораблю. Вдалеке мерцал голубовато-оранжевый океан; в него с тихим плеском катила свои воды широкая полноводная река. Небосвод цвета бледной меди с оттенком лазури был чист и неправдоподобно глубок. Казалось, природа вокруг них пела могучий гимн всевластию жизни и света.

Соблюдая все меры биологической защиты, астронавты ступили на почву этого светлого мира, который должен был стать их второй родиной. Смешно переваливаясь в биоскафандре, Линдблад тотчас устремился в густой кустарник, росший неподалеку. Вскоре из чащи донесся его голос:

— Что за удивительные формы у этих цветов! Да здесь есть и четвероногие!

Внезапно Линдблад выскочил из чащи. Почти вслед за ним из кустов высунулась морда диковинного зверя. Огромные выпуклые глаза равнодушно посмотрели на странных двуногих существ в блестящей одежде. Потом морда скрылась, меж деревьев замелькало желтовато-зеленое гибкое тело неведомого животного.

В течение ряда дней радиоуправляемые телеаппараты вдоль и поперек обследовали всю планету, но не обнаружили следов разумной жизни.

— До эпохи мыслящих существ природа здесь еще не дошла, — задумчиво сказал Хоу. — Мы будем первыми...

Переселение с «МРЗ-17» на планету было закончено. Все тридцать три человека — мужчины и женщины — собрались вместе, осматриваясь в непривычной, чуждой их земным представлениям обстановке. Тридцать четвертый — Кэмпбелл — стоял чуть поодаль. Он знал, что мезолетчики еще не простили его. Ему предстояло завоевать доверие и дружбу товарищей самоотверженной борьбой с природой планеты. И он чувствовал в себе силы, необходимые для этого.

Командир мезолета посмотрел на каждого из тех, с кем придется теперь делить горести и радости предстоящих десятилетий труда и борьбы. Затем дал знак Кэмпбеллу присоединиться к остальным астронавтам.

— Братья и сестры! Друзья!.. — медленно заговорил Джен в свой внутришлемный микрофон. — Нам выпала удивительная судьба: жить вдаль от Земли. Мы создадим здесь свое сообщество свободных тружеников — в нем не будет места алчности, эгоизму, корыстолюбию, жертвой которых оказался Кэмпбелл. Это нужно сделать ради наших детей, которые — я твердо верю — когда-нибудь вернуться на Землю!

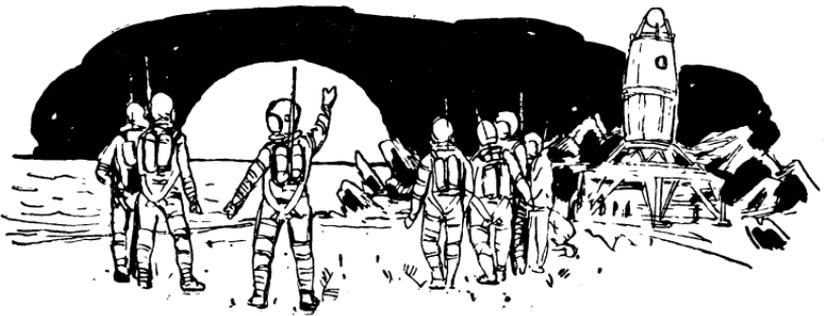
Одобрительные возгласы покрыли последние слова Джена Хоу. Мезолетчики обступили командира, пожимали ему руки, хлопали по плечу. А он улыбался какой-то особенной, задумчивой улыбкой: казалось, что Хоу уже видит грядущие поколения счастливых людей, расселившихся по планете.

Анабелла, не отрываясь, смотрела на Хоу. Он казался ей самым лучшим из всех людей, которых она когда-либо знала. Почувствовав взгляд, Джен Хоу медленно повернулся и подошел к ней. Девушка доверчиво вложила свои пальцы в сильную руку Хоу.

— Мы будем жить и бороться! — зазвенел голос Анабеллы, птицей взлетев над общим гулом пробужденной надежды. — И наши дети обязательно вернуться на родину отцов!

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Звезды Вольфа-Раие — сверхгигантские бело-голубые звезды, названные по именам ученых, открывших их. Это очень горячие светила с температурой поверхности около 30 тысяч градусов. Звезды Вольфа-Раие относятся к неустойчивым, «испаряющимся» звездам, которые в огромных количествах выбрасывают в пространство свое вещество.

2. Третичный период — одна из эпох кайнозойской эры в истории Земли (эра «новой жизни»). Третичный период начался около 70 млн. лет тому назад, когда происходило формирование современного растительного и животного мира Земли.



# ПО ТЛУ СТОРОНУ ФОКУСА

## СГОРАЮЩАЯ ВОДА

На сцене — стул с глухой спинкой. На его сиденье стоит открытая бутылка с жидкостью, а на спинке висит несколько листов бумаги.



Исполнитель показывает зрителям лист бумаги и бутылку: никаких секретов в этих предметах нет.

Потом он ставит бутылку на место, а из бумаги свертывает кулек. Снова взяв в руки бутылку, он выливает в кулек подкрашенную воду. Поставив бутылку на стул, исполнитель достает из кармана спички и... поджигает кулек.

На глазах у зрителей кулек сгорает вместе с жидкостью. Остается лишь небольшой сухой огарок.

Секрет фокуса в том, что за глухой спинкой стула подвешена на ниточке коническая емкость из водонепроницаемого материала. Объем ее равен или больше объема бутылки. Бумажный кулек нужно научиться свертывать так, чтобы емкость свободно пряталась в нем.

Снимая правой рукой бутылку со стула, исполнитель наклоняется над ним. В это же время левой рукой с кульком он незаметно поддевает снизу конус. Длинная нитка, которая связывает конус со спинкой стула, позволяет поднять кулек над стулом и вылить в него жидкость. Вновь наклоняясь, для того чтобы поставить на стул бутылку, исполнитель плавно и незаметно опускает кулек до тех пор, пока конус с жидкостью вновь не повиснет на нитке. Теперь ему остается выпрямиться и сжечь на глазах у зрителей пустой бумажный кулек.



Фокус может быть дополнен обратным переливанием жидкости в бутылку из другого кулька, свернутого из второго бумажного листа.





## САМОЛЕТЫ ЧЕХОСЛОВАЦКОЙ МАРКИ

**ЗДЕНЕК МИХАЛЕЦ (Прага)**

**У** каждой страны есть своя традиционная продукция, которая популярна на международных торгах и которая, расходясь широко по свету, умножает славу своей родины, являя собой лучшие стороны национальной экономики.

Чехословакия славится на весь мир не только своею обувью. Высоко ценятся уникальные чехословацкие турбины, двигатели, станки, земснаряды, автомобили — на международных выставках их неизменно чествуют высшими призами и наградами. Не первое столетие покоряют всех чешский хрусталь и чешское стекло.

А знаете ли вы, что каждый четвертый в мире сахарный завод сделан чешскими руками? Известно ли вам, что каждый четвертый в мире мотоцикл чехословацкой марки «Ява»?..

Последние десятилетия в Чехословакии особенно успешно развивается авиационная промышленность.

На большинстве воздушных линий Чехословакии как внутри страны, так и за границей вы можете увидеть пассажирские самолеты «ИЛ-14». А на аэролиниях Прага — Москва, Прага — Каир вы можете путешествовать и в замечательных «ТУ-104» и «ИЛ-18», которые мы покупаем у Советского Союза.

Но Чехословакия не только покупает, но и создает свои типы самолетов.

В Европе, Америке, Африке, Австралии не менее, чем чешские «шкоды», «татры», «явы» и т. п., популярны и чехосло-

ваккие самолеты. Чехословацкая авиационная промышленность специализировалась на производстве легкого воздушного транспорта ограниченной дальности, спортивных и учебных самолетов. Не будет преувеличением, если мы скажем, что эти самолеты буквально «покорили мир» своими высокими летными качествами, совершенством изготовления и высокой надежностью.

Одним из первых в мире самолетов ограниченной дальности явился чехословацкий самолет «Аэро 45» (см. фото), сконструированный в 1947 году. Дальнейшим его развитием был самолет «Аэро-Супер». Не так давно печать облетела весть, что аргентинский предприниматель Бриллиг, купив себе такой самолет, совершил на нем беспосадочный перелет через Атлантический океан из Буэнос-Айреса в Милан. Отважный полет вызвал восторг во всем мире. Но главное в другом: его успех — лучшая демонстрация высоких качеств самолета. Подобных примеров, между прочим, можно было бы привести немало.

«Аэро 45», «Аэро-Супер» и «Аэро 145» рассчитаны на четырех человек. Они повсеместно курсируют на внутренних линиях Чехословакии в качестве аэротакси. Этот скорый комфортабельный самолет весьма удобен для специальных полетов в любое место, где есть сколь-нибудь подходящая площадка. Кроме того, он отличается большой экономичностью и простотой управления.

Чехословацкие самолеты типа «Аэро» нашли себе применение более чем в 25 странах для пассажирских и грузовых перевозок, в качестве санитарных транспортных средств.

На цветной вкладке X—XI вы видите еще одного представителя описанного типа — изящный пятиместный самолет «Моравия». Вот уже три с лишним года он летает на чехословацких линиях воздушного такси. На высоте 6 600 м он развивает скорость 280 км/час. Дальность его полета без посадки 1 700 км. У самолета два охлаждаемых воздухом мотора «М-337», причем в отличие от обычных моторов у них нет карбюраторов, так как применен непосредственный впрыск топлива в цилиндры, — это понизило вес двигателей и повысило мощность. Они развивают тягу 420 кг при расходе 75 л бензина в час.

Самолет «Моравия» удобен для санитарно-транспортной службы и для работы в качестве служебного самолета крупных предприятий.

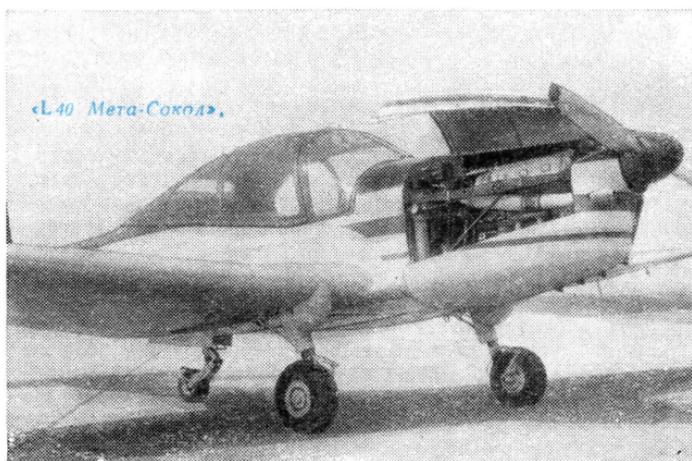
Самым популярным чехословацким самолетом является «Тренер» (см. фото, стр. 70). Летчики-спортсмены считают его одним из самых лучших тренировочных и акробатических самолетов в мире. На нем наши пилоты неоднократно одерживали выдающиеся победы по высшему пилотажу. Наиболее показательными были успехи на неофициальном первенстве мира «Локхид Трофи», на котором пилоты самолетов «Тренер» в 1956 году заняли второе место, в 1957 — первое, третье и пятое, а в 1958 году — первое и второе.

«Тренер» способен совершать все фигуры высшего пилотажа при полном летном весе. Большое преимущество самолета и в том, что инструктор может тренировать своего ученика в воздухе: совершать с учеником все акробатические маневры, инструктировать в перевернутом положении машины вместо существующего до сих пор метода теоретического объяснения на земле.



Из числа самолетов спортивной категории нельзя не отметить «Мета-Сокол» (фото внизу) — цельнометаллический, трех- или четырехместный, предназначенный для аэротуризма и службы такси. Эта машина явилась результатом развития конструкции самолетов серии «Сокол», имеющих на своем счету семь мировых рекордов. В 1959 году на самолетах «Сокол» были поставлены два мировых рекорда. Самолеты «Мета-Сокол» также отличаются удобством, надежностью и экономичностью. Расход топлива на 100 км у них составляет 10,2 л.

Об успешном развитии чехословацкой авиапромышленности говорит стремительный рост экспорта ее самолетов. Только с 1957 по 1959 год количество чехословацких самолетов, проданных за границу, возросло в 4,39 раза! Сейчас они эксплуатируются более чем в 45 странах мира.



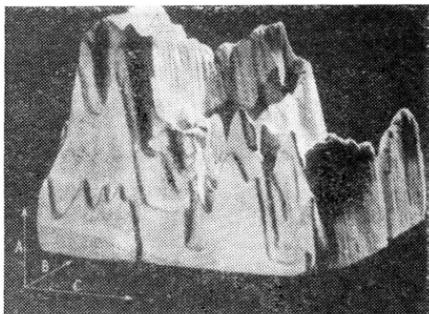
ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ

ЮТЭ

ПОДГОТОВКА К КОНКУРЕНЦИОННЫМ  
ЭКЗАМЕНАМ



FRANCAIS  
READING ENGLISH  
DEUTSCH



An iceberg, undoubtedly? No, this is a tridimensional diagram of the English word "five". Such diagrams help linguists and engineers to investigate the nature of speech. These diagrams show how during the time /B/ of pronouncing a word intensity /A/ and frequency /C/ of sounds change.

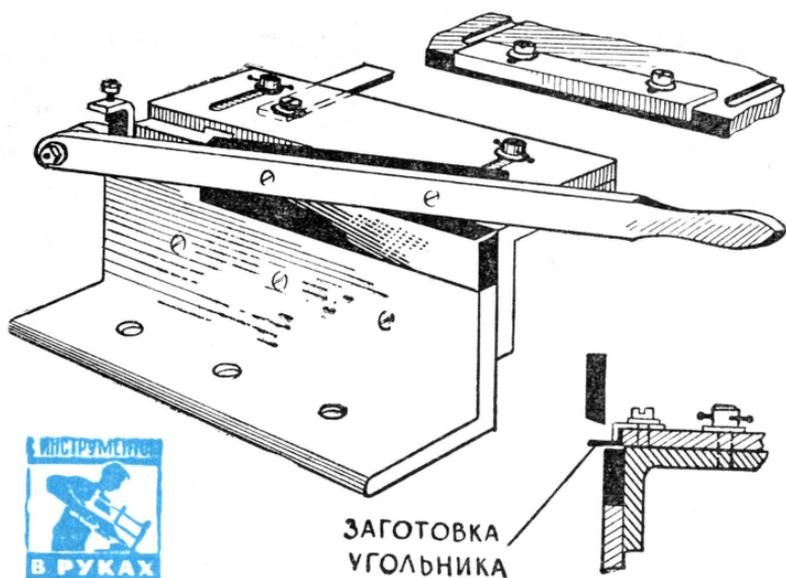
Read our article "Painting with Sound" on the significance of speech research in automation.

Ein Eisberg? Nein, das ist ein dreidimensionales Schaubild des englischen Wortes "five" /fünf/. Solche Schaubilder helfen den Sprachforschern und Ingenieuren die Natur der Sprache zu ergründen. Diese Schaubilder zeigen, wie sich zur Zeit /B/ der Aussprache eines Wortes Intensität /A/ und Frequenz /C/ der Laute verändern.

Über die Bedeutung der Sprachuntersuchung für die Automatisierung lesen Sie in unserem Artikel "Malen mit dem Laut".

Un iceberg, sans doute? Mais non, c'est un diagramme tridimensionnel du mot anglais "five" /cinq/. De tels diagrammes aident les ingénieurs et linguistes à étudier la nature de la langue parlée. Ces diagrammes montrent, comment l'intensité /A/ et la fréquence /C/ des sons changent pendant le temps /B/ de la prononciation du mot.

Notre article "La peinture par le son" donnera une idée de l'importance de l'exploration de la langue parlée pour l'automatisation.



## НАСТОЛЬНЫЕ РЫЧАЖНЫЕ НОЖНИЦЫ

Простые и удобные в работе ножницы для резки тонкого листового металла нетрудно изготовить самим. Станина ножниц делается из двух угольников длиной 200 мм, сечением  $75 \times 75$  мм, скрепленных между собой винтами, или швеллера высотой 100—120 мм. Одинаковые по длине ножи длиной 120 мм изготавливаются из старых плоских напильников сечением  $8 \times 35$  мм (или из инструментальной стали) и крепятся к станине и рычагу винтами впопых. Приступая к изготовлению ножей, напильник следует отжечь, затем отрезать по длине и просверлить в каждом ноже по два отверстия для крепления.

После сверления отверстий на точильном камне снимается насечка с одной из сторон каждого напильника, и плоскости взаимно подгоняются. Затем ножи вновь закаливают, нагревая до светло-красного цвета и быстро охлаждая в воде или масле. Чтобы ножи при закалке не покоробились, их следует опускать в воду вертикально. После закалки режущие кромки ножниц зачищают и заправляют на бруске.

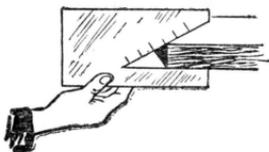
Угол подъема рычага регулируется ограничителем так, чтобы плоскости ножей не выходили из соприкосновения.

Рычаг должен быть достаточно жестким, чтобы обеспечить при работе плотность прилегания рабочих плоскостей ножей. Делается он из стали толщиной 8—10 мм и шириной 30 мм. На станине устанавливается направляющая линейка, изготовляемая из стали толщиной 8 мм. Она может перемещаться в пазах параллельно плоскости ножей. Рабочие плоскости ее протрагиваются или опиливаются строго под линейку и угольник. Положение линейки на станине фиксируется двумя стопорами — барашками. В нижней плоскости линейки выпиливается или фрезеруется паз (под прямым углом к передней кромке), в котором передвигается выдвигная планка сечением  $20 \times 2$  мм. Она позволяет вести обрезку заготовок под углом  $90^\circ$ . Положение планки фиксируется прижимным винтом с шайбой.

В зависимости от качества ножей описанными ножницами можно резать листовую материал толщиной до 1 мм. Не рекомендуется резать стальную или другую твердую проволоку во избежание выкрашивания ножей. Готовые ножницы окрашиваются масляной краской. Рабочие плоскости смазываются машинным маслом.

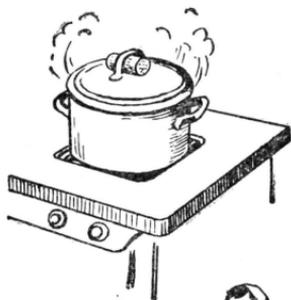
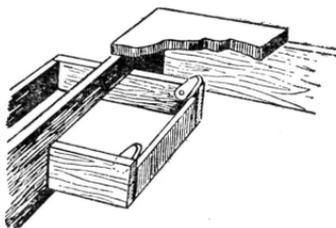
Станина ножниц крепится к рабочему столу шурупами, болтами или струбциной.

А. КОЧЕРГИН



Толщину деревянных материалов можно быстро и точно измерить без штангенциркуля и линейки. Для этого в прямоугольной металлической пластинке делают вырез в виде треугольника. Доску вставляют в этот вырез. Деления на гипотенузе показывают искомый размер.

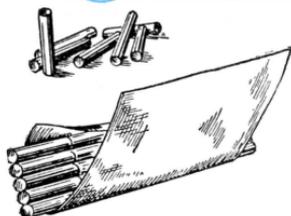
Часто бывает — не рассчитаешь движения, и ящик стола со всем содержимым летит на пол. От этой неприятности можно избавиться раз и навсегда. Укрепите винтом внутри ящика два деревянных или металлических «сухарина», как показано на рисунке. Чтобы вставить ящик, отогните их вперед, а затем поднимите. Теперь смело выдвигайте ящик, он не упадет.



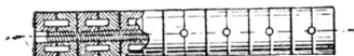
Не всегда под рукой есть тряпка или бумага, чтобы прихватить горячую крышку от кастрюли. А вы сделайте так, как показано на рисунке. В любом хозяйстве найдется ненужная пробка. Беритесь только обязательно за оба конца пробки — вы никогда не обожжете рук.



От такой сушилки-лесенки не откажется, пожалуй, ни одна хозяйка. Лесенка быстро складывается и удобна для хранения.



## САМОДЕЛЬНАЯ МАГНИТНАЯ АНТЕННА



Одним из важных узлов миниатюрного приемника (лампового и полупроводникового) является магнитная антенна. Мы предлагаем радиолюбителям попробовать сделать и ее самим (о самодельных конденсаторах и трансформаторах мы рассказывали в ЮТе № 8, 1960), например, из ферритовых деталей подходящих размеров: горшкообразных сердечников СБ-0 и СБ-1а от контуров промежуточной частоты приемника «Родина» и ему аналогичных, а также из ферритовых деталей от унифицированных контуров или же ферритовых колечек. Детали склейте, как показано на рисунке, клеем «БФ». Сверху оберните их одним-двумя слоями лакоткани, чтобы не повредить изоляцию провода при намотке. Наилучшими материалами для антенн длинноволнового диапазона будут ферриты марки Ф 2000 и Ф 1000, для антенн средневолнового диапазона — Ф 600 и Ф 400. Для приемников, имеющих диапазон длинных и средних волн, подойдет феррит Ф 600. При изготовлении антенны имейте в виду следующее. Антенна может иметь форму цилиндра или плоской пластинки (из прямоугольных или круглых деталей) или параллелепипеда. Чем больше сечение антенны и чем больше ее длина, тем выше добротность и меньше витков. Лучше всего однослойная намотка, так как она имеет минимальную собственную емкость и позволяет принимать большое число станций. Намотку делайте на средней части сердечника. Витки, находящиеся у концов сердечника, очень незначительно увеличивают индуктивность антенны. Крепить антенну можете по-разному, но не допускайте, чтобы металлические детали крепления проходили внутри катушки или образовывали короткозамкнутые витки.

Приводим данные по двум типам антенн. Антенна средних волн для конденсатора настройки с максимальной емкостью 490 пФ (стандартный конденсатор). Сердечник из 20 колец  $\varnothing 8 \text{ мм} \times \varnothing 3 \text{ мм} \times 2 \text{ мм}$  из феррита Ф 1000; намотка 100 витков





провода ПЭЛ  $\varnothing 0,15$ . Антенна длинных волн: 25 стерженьков из феррита  $\varnothing 600 \times \varnothing 5 \text{ мм} \times 20 \text{ мм}$  по 5 ш.ук в ряд, намотка 270 витков ПЭЛ  $\varnothing 0,12$  (в середине намотка в 2 слоя на  $1/4 - 1/5$  длины). Для такой антенны необходим конденсатор с максимальной емкостью всего в 124 пф. Количество витков подбирается приблизительно. Точное значение количества витков определяется измерением на приборе или подбором по приему местной мощной станции с известной длиной волны.

Инженер Р. ВАРЛАМОВ

## „АЙБОЛИТЫ“ ИЗ 114-й



СЕКЦИЯ  
ЛЮБИТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ



**С** бельчонком Шустриком, который деловито крутится в проволочном колесе, в самом начале его жизни случилась беда. Он упал из гнезда. Все могло бы кончиться очень печально, если бы не ребята из 114-й школы Краснопресненского района столицы. Шестиклассник Леня Минаев принес беспомощного бельчонка в школу, а Надя Орлова из девятого класса постаралась заменить бельчуху-мать. Это было хлопотно: каждые два часа ее питомец требовал, чтобы его кормили молоком из соски. И ночью то же — через каждые два часа надо было вставать с постели. Зато очень радостно было смотреть, как растет пушистый малыш и как он все больше и больше привязывается к своей «приемной мамаше».

Летом Надя вместе со всем классом уезжала на сельскохозяйственную практику. Очень жалко было расставаться с бельчонком. Тысячу наставлений сделала Надя своей маме, на попечении которой оставался ее питомец.

Шустрику скоро год. Он прекрасно чувствует себя в клетке, которая стоит в школьном живом уголке.

Впрочем, и другие обитатели уголка не обижаются на юных хозяев. О ребятах из 114-й школы добрая слава бежит далеко по Москве. В Сокольниках — на другом конце города — подобрали птенца осоеда, у которого было перебито крыло. Жалко птенца, но что с ним делать? Кто-то подсказал, что есть такая школа, где ребята могут его вылечить. Так осоед попал в руки Зои Суртис и Тани Слизкой. Правда, совершенно вылечить его не удалось: кости срослись неправильно, и летать осоед не может.

Большим попал в живой уголок и пустельга Борька, которого выходили Саша Кузнецов и Саша Посников.

Конечно, лечить больных животных может лишь тот, кто умеет ухаживать за здоровыми, теми, которых в живом уголке большинство: морские свинки, кролики, голуби, хомяки. Забавно смотреть, как обедают хомяки: кучка овса величиной чуть ли не с самого зверька быстро «тает», а хомяк так же быстро толстеет. Зверек не прожорлив, а просто запаслив. Зерно он сует в защечные мешки, чтобы унести его в «кладовую», устроенную в гнезде.

Со здоровыми тоже могут приключиться болезни. Ира Никифорова из 7-го класса «воспитывает» индюшат. Одно время не





## 1960-й шахматный год

Прошлый год был исключительно богат шахматными соревнованиями — как внутрисоюзными, так и международными. Из последних назовем матчи на первенство мира между Ботвинником и Талем, а также между Быковой и Зворыкиной. Замечательными победами советских шахматистов закончились турниры в Стокгольме (Швеция), Бевервейке и Амстердаме (Голландия), в Копенгагене (Дания), в Южной Америке, в Австралии, в Индонезии.

Исключительный интерес представляло крупнейшее международное соревнование — XIV шахматная олимпиада, в которой приняли участие представители сорока стран. Советские гроссмейстеры намного опередили всех своих соперников и уверенно заняли первое место, сохранив титул командного чемпиона мира. «Золотая шестерка» — Таль, Ботвинник, Керес, Корчной, Смыслов и Петросян — была в центре внимания посети-

телей олимпиады, которая происходила в Лейпциге (ГДР). Множество замечательных партий сыграли Таль и Ботвинник, которые встретятся в марте в матче на первенство мира. О их творчестве поговорим в следующей раз.

Одной из лучших партий олимпиады была следующая.

### СИЦИЛИАНСКАЯ ЗАЩИТА КЕРЕС (СССР) — БИЛЕК (ВЕНГРИЯ)

1. e2—e4 c7—c5 2. Kg1—f3 d7—d6  
3. d2—d4 c5 : d4 4. Kf3 : d4 Kg8—f6  
5. Kf1—c3 e7—e6 6. Cc1—e3 a7—a6  
7. f2—f4 Фd8—c7 8. g2—g4 d6—d5  
9. e4—e5 Kf6—d7 10. a2—a3 g7—g5  
(Вместо того чтобы закончить развитие, черные наносят неожиданный контрудар, ставящий перед белыми трудные задачи. Как быть с пешкой e5? Керес, продумав около часа, находит правильное решение. Поскольку ход 10. ...g5 ослабил позицию черных, он

ладилось у нее дело с подшефными: начали они худеть и чахнуть. Вместе с учителем биологии Ниной Петровной внимательно присмотрелись к птенцам и поставили диагноз: авитаминоз. Пришлось выхаживать индюшат, поить их лекарствами.

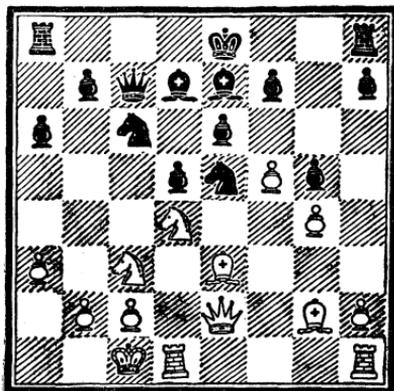
Вокруг школьного живого уголка сплотился крепкий коллектив любителей природы. Этим ребят и девочек хорошо знают в Московском обществе любителей природы и на биологическом факультете МГУ. В пору экспедиций и полевых работ ученые приглашают ребят с собой и остаются очень довольны своими юными помощниками. Летом прошлого года девятиклассница Зоя Суртис ездила в Ижевский заповедник и по заданию университета вела интересную работу по изучению сони орешниковой — зверька, похожего на белку. Надя Орлова побывала в Прионско-террасном заповеднике, где вместе с сотрудниками заповедника занималась кольцеванием птиц.

Руководитель кружка Нина Петровна Панченко рассказывает о бывших кружковцах. Юрий Щадилов и Юрий Королев уже окончили университет и стали учеными-биологами. На втором курсе биологического факультета университета учится Елена Шестовская. Школьное увлечение, работа в кружке помогли им выбрать профессию по сердцу.



Ф. ФЕДОРОВ

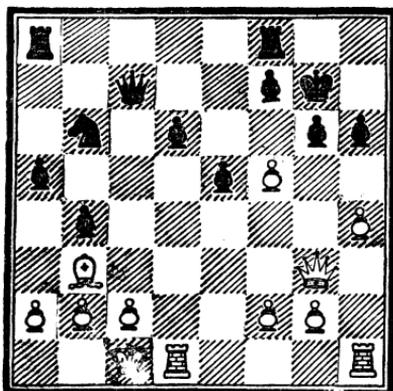
решает пожертвовать пешку, а затем и фигуру, чтобы обрушиться по открывающимся центральным линиям на черного короля, опоздавшего с рокировкой.) 11. f4-f5! Kd7:e5 12. Фd1-e2 Kb8-c6 13. 0-0-0 Cf8-e7 14. Cf1-g2 Cc8-d7.



15. Cg2:d5! e6:d5 16. Kc3:d5 Фc7-d6 17. Kd4:c6 Cd7:c6 18. Ce3-c5 Фd6:c5 19. Фе2:e5 f7-f6 (Единственный ход, чтобы затян timer сопротивление.) 20. Kd5:f6+ Kpe8-f7 21. Фе5-e6+ Kpf7-f8 22. Лh1-e1 (Ведя атаку, не забывайте о резервах!) Ла8-d8 23. Лd1:d8+ Ce7:d8 24. Kf6-d7+. Черные сдались, так как после 25. ...С:d7 Ф:d7 Се7 немедленно выигрывает 26. f6. Поучительная, эмергично проведенная эстонским гросмейстером партия.

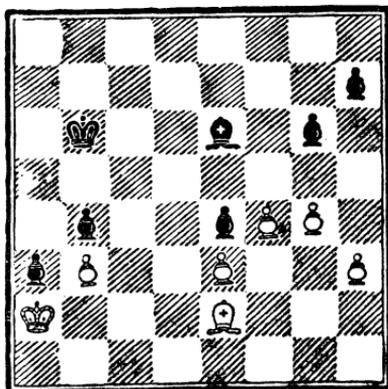
В декабре прошлого года в Центральном шахматном клубе СССР (Москва) происходил традиционный матч на 40 досках между сильнейшими шахматистами и шахматистками Москвы и Ленинграда. Победу, как и в прошлый раз, одержали ленинградцы с общим счетом  $40\frac{1}{2} : 39\frac{1}{2}$ . Приводим окончание одной из интереснейших партий матча.

В этом положении ленинградский мастер Черепков провел красивую комбинацию против гросмейстера Авербах:



1. Сb3:f7! Фc7:f7 (Относительно лучше было 1. ... Л:f7 2. Ф:g6+ Kph8) 2. Лd1:d6 Kb6-c4 (сильнее было 2. ... Ф:f5) 3. Лd6:g6+ Kpg7-h7 4. Фg3-g5!! Блестящий заключительный ход. Белые сдались ввиду неизбежного мата.

На одной из предыдущих шахматных олимпиад в партии между Мюллером (Австрия) и Тартаковром (Польша) создалась следующая позиция.



Белые сыграли 1. Се2-c4 в расчете на то, что после Се6:c4 2. b3:c4 Kph5-c5 3. f4-f5 черный король не успевает забрать пешку c4 из-за f5-f6, и пешка проходит в ферзи. Проверьте, правильным ли был расчет белых?

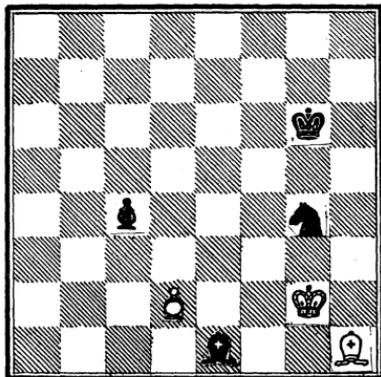
# ШАХМАТНЫЕ КОМПОЗИТОРЫ — ОЛИМПИЙЦЫ

**К** последней, XIV международной шахматной олимпиаде было приурочено и соревнование шахматных композиторов — международный олимпийский конкурс на составление шахматных задач и этюдов. Этот конкурс проводился по шести разделам: двухходовых задач, трехходовых, многоходовых, этюдов, задач на обратный мат и задач на кооперативный мат. Всего в конкурсе приняли участие композиторы 31 страны, приславшие в общей сложности 1213 произведения.

Объявленные во время олимпиады результаты присуждения по этим конкурсам принесли большой успех композиторам Советского Союза. В четырех разделах из шести советские композиторы завоевали золотые медали: в разделе двухходовых — за совместную задачу — московские проблемисты Л. Лошинский и В. Чепижный; в разделе трехходовых — Л. Загоруйко и Л. Лошинский; за эту золотую медаль получил свердловский мастер В. Брон и за задачу на кооперативный мат — белорусский мастер В. Гебельт. В трех разделах: двухходовых, трехходовых и этюдов — советскими композиторами завоеваны также и бронзовые и серебряные медали. Многие советские композиторы получили почетные и похвальные отзывы. Если бы производился суммарный зачет по отдельным странам, то наиболее высокий результат был бы у команды Советского Союза, которая была бы признана олимпийским чемпионом и по шахматной композиции. Приведем некоторые произведения советских композиторов — олимпийцев.

## КАК ДАТЬ ВЕЧНЫЙ ШАХ

На диаграмме 1 приведен этюд мастера А. С. Гурзича, за который ему присуждена бронзовая медаль. Белые должны сделать ничью. Черные грозят забрать пешку d2 и затем провести свою в ферзи; белые должны постараться уничтожить последнюю пешку черных: 1. Крf3 Крf5 2. Кре2 Сh4 3. Сd5 (обезопасив свою пешку, белые нападают на черную) 3. ... Кеб 4. Кре3 Сd8 5. Крд4 Сb6+б. Крс3 Са5+ 7. Крд4; продолжая шаховать Сb6 и а5, черные могут дать только вечный шах, взять пешку

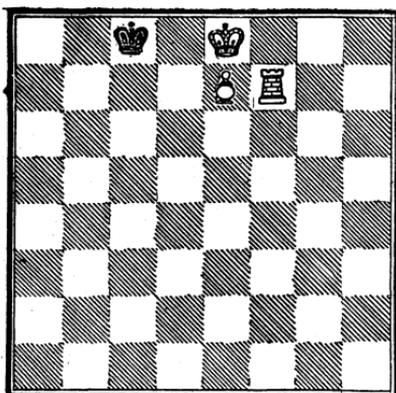


№ 1. Ничья.

d2 слоном они не могут, так как белые в ответ возьмут пешку с4 с ничьей, но у них находится сильный ход 7. ... с3, который как будто обеспечивает им выигрыш, так как на взятие пешки 8.дс следует мат слоном Сb6. Однако в этой позиции белые могут использовать скованность черного короля и объявить вечный шах. Как дается вечный шах и почему черные не могут от него уклониться?

## КУДА ИДЕТ БЕЛАЯ ПЕШКА?

Необычность позиции, приведенной на диаграмме 2, заключается в том, что как бы вы ни повернули доску, куда бы ни шла белая пешка, позиция будет представлять собой задачу с единственным решением. В позиции диаграммы дается мат в 5 ходов. 1. Крf8 Крс7 2. е8Ф Крb6 3. Фс8 4. Лb7 и 5. Фа8× или 2. ... Крд6 3. Фb5 Креб 4. Лd7 и 5. Лd6×. Если повернуть доску на 90° против часовой стрелки, мат дается в 6 ходов: 1. Лс6 2. b6 3. b7 4. b8Ф и затем 5. Лс4 и 6. Ла4×. При повороте доски еще на 90° в том же направлении мат в 5 ходов достигается путем 1.d4 (1. d3 — не годится, третья линия должна оставаться открытой для ладьи) Крг1 2. Кре1 Крh1 3. Крf2 Крh2 4. Лс3 Крh1 5. Лh3×. Наконец в четвертой позиции, получающейся из начальной поворотом на 90° по



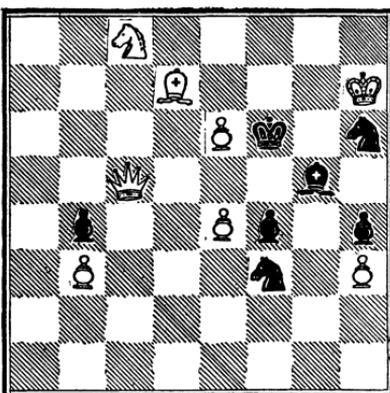
№ 2. Мат в 5 ходов.

часовой стрелке, дается мат в 7 ходов совместным продвижением белых короля и пешки. Найдите это решение сами. Позиция эта отмечена 4-м почетным отзывом в разделе многоходовых задач.

### ОПРОВЕРГНИТЕ ЛОЖНЫЙ СЛЕД

Диаграмма 3 представляет задачу молодого композитора Я. А. Лазарева, получившую похвальный отзыв в разделе двухходовок. Эта задача относится к классу задач на перемену матов. В начальном положении здесь все готово, на любой ход черных есть ответ: 1. ... Kf1 ≈ 2. Фf5 ×, 1. ... Kf1 ≈ 2. Фd4 и 1. ... Ke5 2. Кd5 ×. Будь у белых какой-либо выжидательный ход, они передали бы очередь хода черным и достигли цели указанными путями. Но такого хода у белых нет, и они вынуждены заменить готовую сеть матов новой: 1. Ke7 Kf1 ≈ 2. Kg8 ×, 1. ... Kf1 ≈ 2. e5 × и 1. ... Ke5 2. Кd5 ×.

В задаче имеется сильный ложный след 1. Фа5. После этого хода один из готовых в начальном положении матов сохраняется, а два других заменяются новыми матами, аналогичными прежним. Однако этот ход не решает из-за единственного тонкого ответа черных. Найдите это опровержение ложного следа и укажите варианты, проходящие после 1. Фа5.



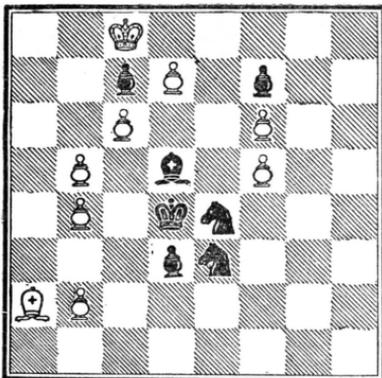
№ 3. Мат в 2 хода.

### НАЙДИТЕ ПОБОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

К сожалению, в этом большом соревновании не обошлось без «потерь». В первоначальном присуждении по разделу задач на обратные маты второе место было присуждено задаче днепропетровского проблемиста В. Руденко. Однако затем в ней было обнаружено побочное решение, и она была дисквалифицирована.

Не повезло и московскому композитору Д. Банному. Он участвовал в разделе кооперативных матов и получил там несколько отличий. Наиболее высоко — на 3-е место в разделе — была поставлена его задача, приведенная на диаграмме 4, представляющая интересный пример близнецов с переменной превращения белой пешки.

В кооперативном мате задание выполняется сообща белыми и черными. Начинают черные, и совместными усилиями обе стороны стремятся в указанное число ходов построить матовую позицию черному королю. Решается задача № 4 путем превращения белой пешки в слона: 1. Кре5 d8c. 2. Крд6 c: c7 ×. Если бы в начальном положении у черных был какой-либо выжидательный ход, возможно было бы другое решение, уже с превращением пешки в коня: 1. ... d8K 2. c: c6 K: c6 ×. В по-



№ 4. Кооперативный мат в 2 хода.

зиции с переставленными черными слоном d5 и конем e4 получается наоборот — превращение в слона проходит в иллюзорной игре: 1. ...d8C 2. K: f6 C: f6X, а прев-

ращение в коня — в действительной игре: 1. Кре5 d8K 2. Крд6 К: f7X.

К сожалению, в позиции, приведенной на диаграмме, было обнаружено побочное решение (также содержащее превращение пешки в слона), из-за которого задача была дисквалифицирована.

Для устранения побочного решения автор предлагает следующее исправление:

Белые: Крс8, Сb1, nn. b2, b4, b5, c6, d7, e4, f5, f6.

Черные: Крд4, Cd5, Ке3, nn. c4, c7, f7.

Кооперативный мат в 2 хода; то же задание после замены черного слона d5 конем.

В окончательном присуждении Д. Банный за другую задачу получил 4-й приз.

Найдите побочное решение в позиции 4.

## РЕШЕНИЕ ПОЗИЦИЙ

Диаграмма 1. После 1. ... Кd2 2. d7? Черные выиграли следующим образом: 2. ... Ке4 (грозит Кf2X) 3. h4 Кf2+ 4. Крh2 Кd1, и пешка проходит в ферзи.

Диаграмма 2. Ничего не дает очевидное 1. ... Фd1+ 2. Кре6 Ф:

: g4+ 3. Крf7 Ф: h4 4. Кр: g7 и у белых все шансы на ничью. К выигрышу ведет хитрый шах 1. ... Фа2+! (не пуская короля на e6) 2. Крд4 Фd2+, выигрывая белого ферзя.

## ШАХМАТНЫЕ КОМПОЗИТОРЫ — ОЛИМПИЙЦЫ

1) Вечный шах дается ходами 8. Се4+ Кре6 9. Cd5+ Крf5 и т. д. Черный король не может покинуть поля f5 и e6, так как тогда будет разрушена матовая сеть и белые смогут взять пешку c3 с ничьей.

2) 1. Лf3 Крg6 2. g5 Крh7 3. Крh5 Крg7 4. g6 Крh8 5. Крh6 Крg8 6. Лf3 ~ и 7. Лf8X.

3) 1. Фа5 Кh ~ 2. Фf5X.

1. ... Кf ~ 2. Фа1X 1. ... Ке5 2. Фd8X, опровержение 1. ... Кd4! 4) 1. К: f6 d8C 2. Се4 С: f6X.

Главный редактор В. Н. Болховитинов

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

Художественный редактор С. М. Пивоваров

Технический редактор В. А. Волынцева

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5. Телефон: К0-27-00, доб. 5-59 (для справок), 2-40; 2-41; 3-81; 6-59.

Рукописи не возвращаются  
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

101529. Подп. к печ. 14/II 1961 г. Бум. 84 X 108 1/32. Печ. л. 2,9 (4,7)

Уч.-изд. ж. Б.5. Тираж 250 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 2665.

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

# ЯСНО БЕЗ СЛОВ

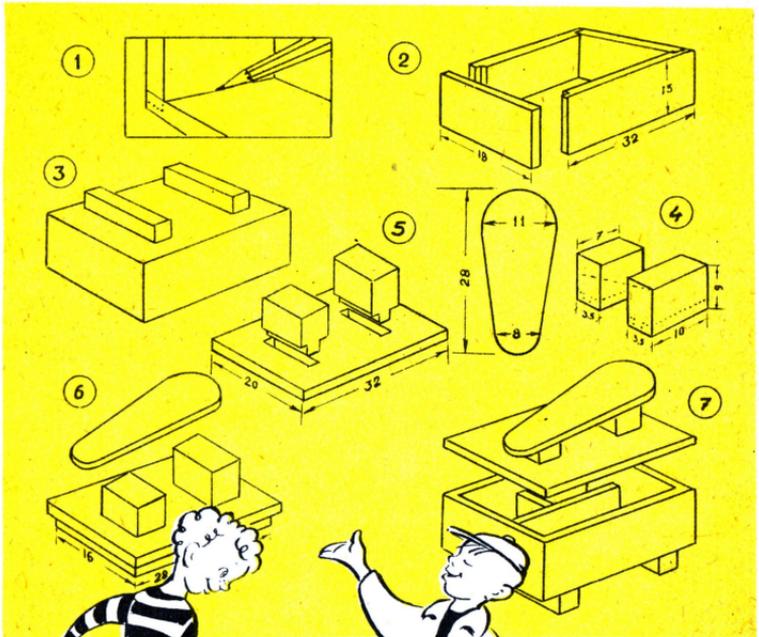


Рис. М. КУПРАЧА.



Цена 20 коп.

ЗАДАКИ

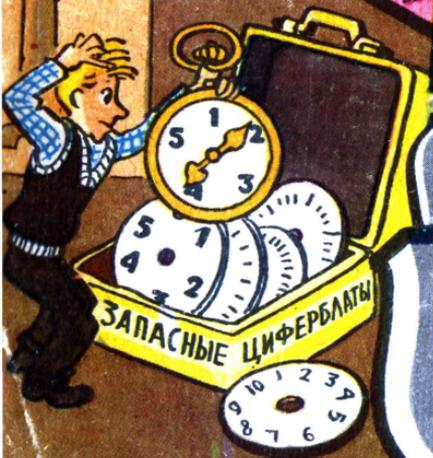
ВЕРЫ



Где полюса?  
Где экватор?



Чем покрыта  
поверхность Венеры?



Какие там  
сутки?



Да стоит ли  
брать?  
Понадобится ли?

