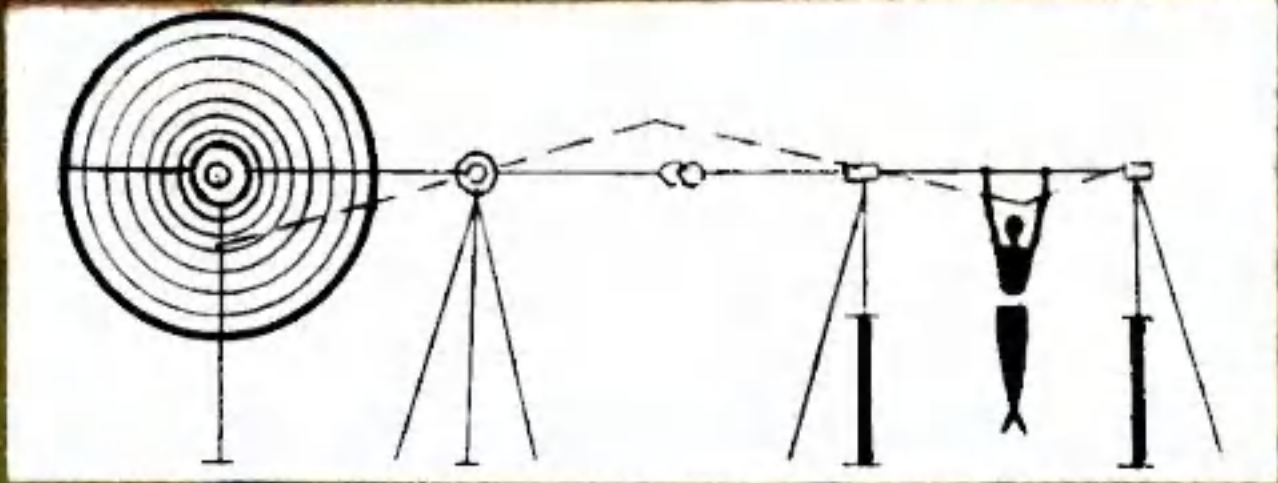


**HO**

**T**



**11**  
**1962**



# Электронно-расчетная машина

## НОВОСИБИРСКИХ ШКОЛЬНИКОВ

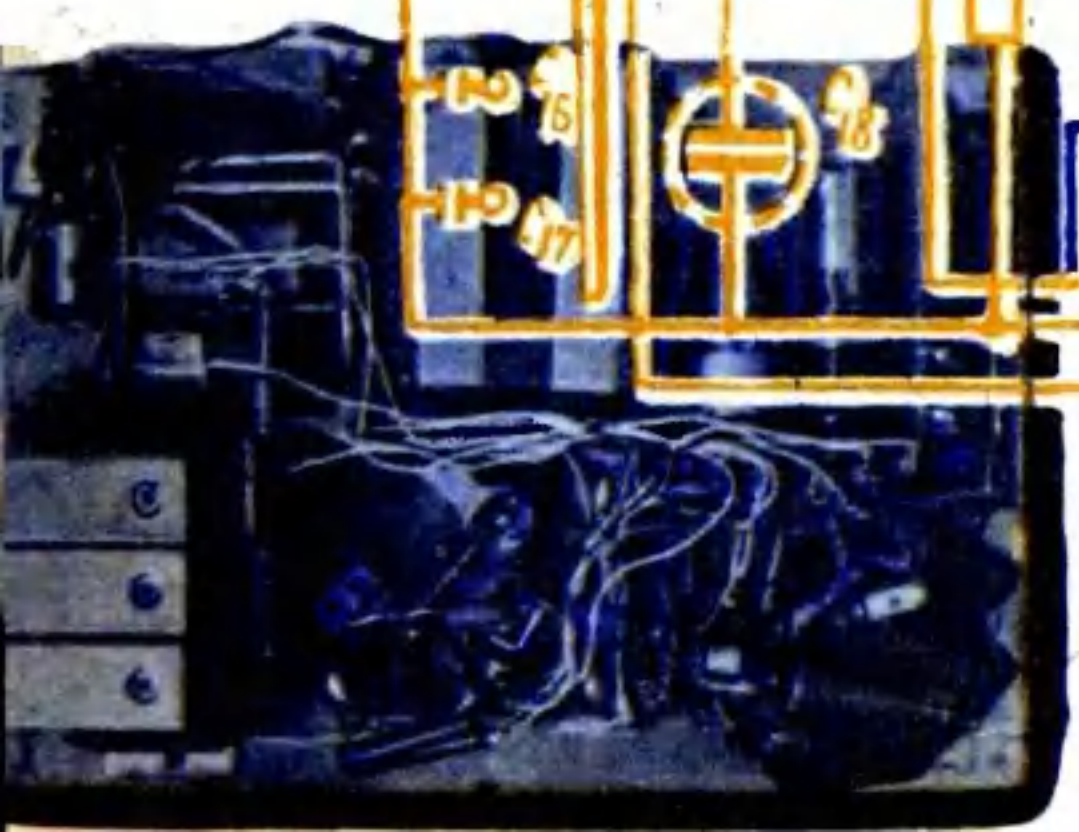
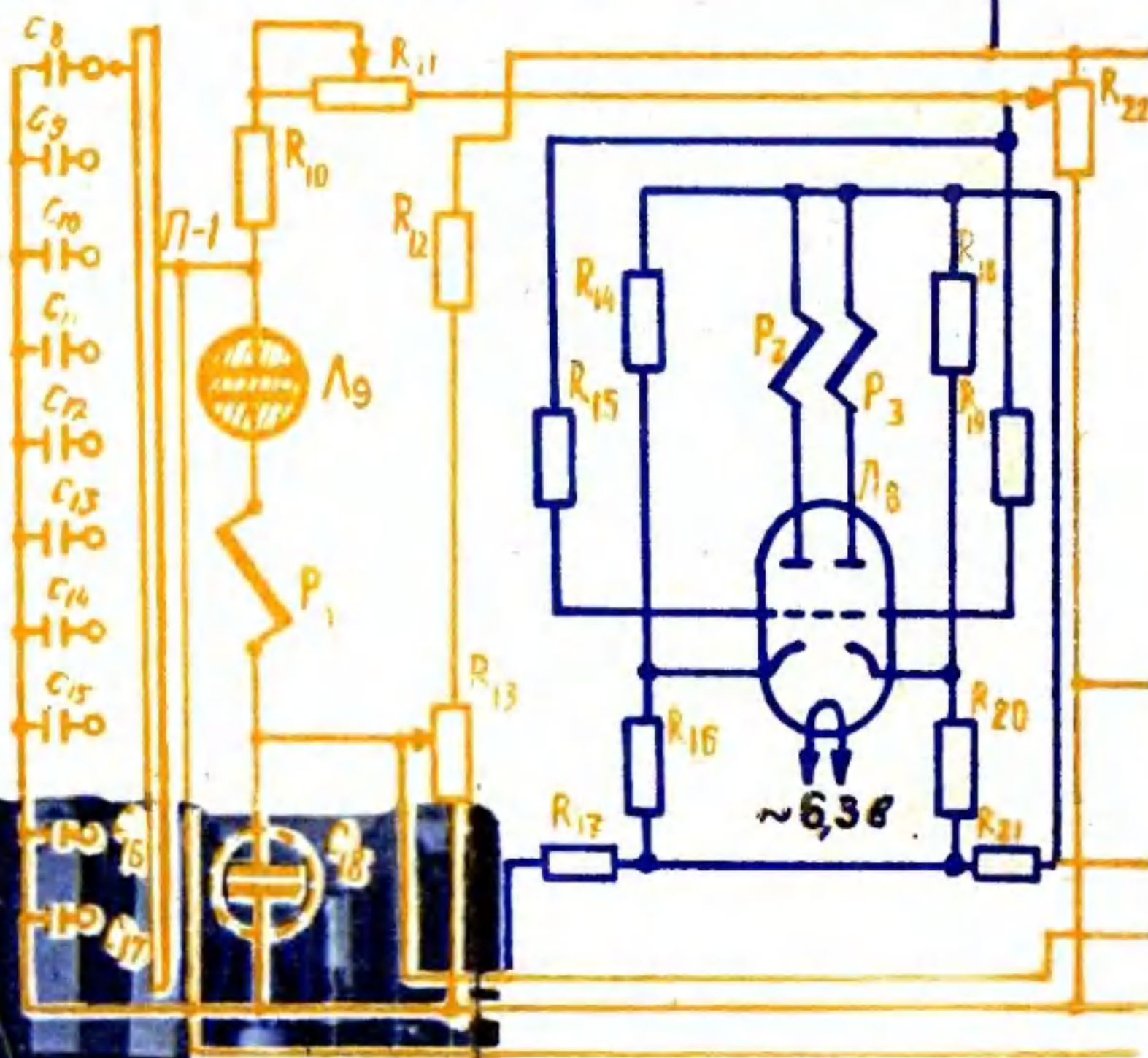
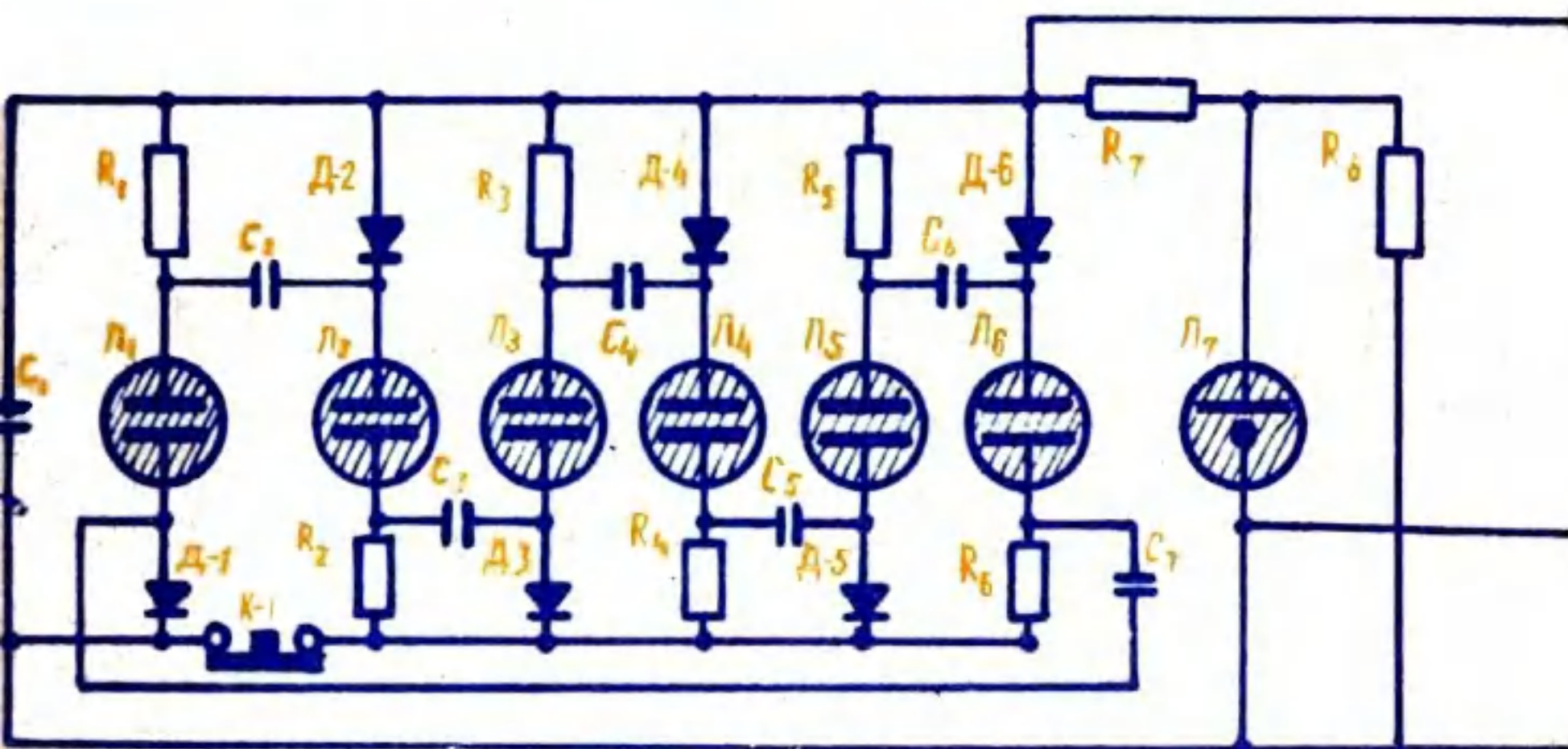
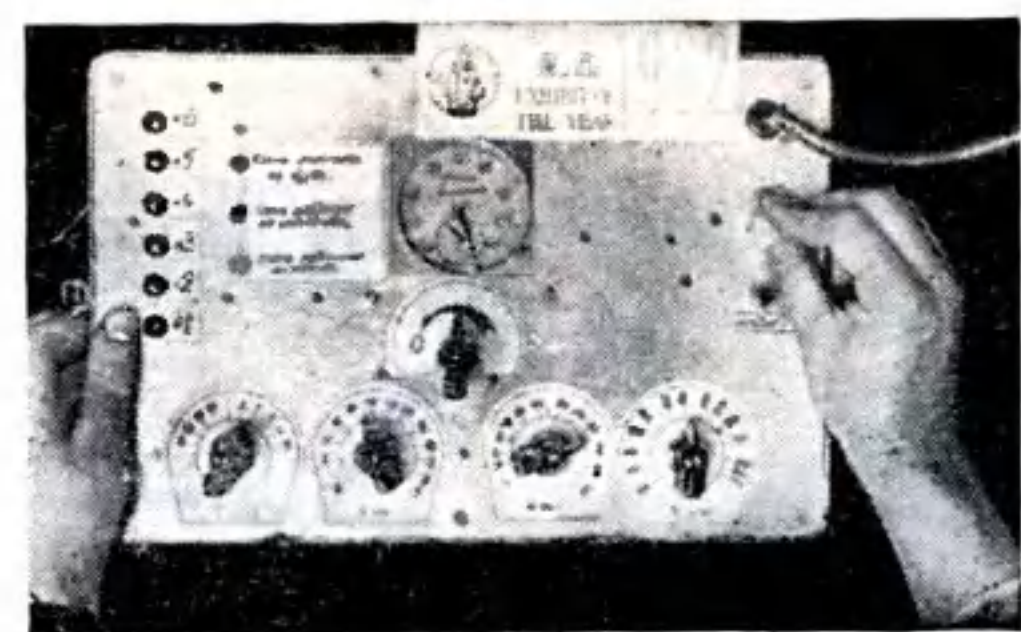
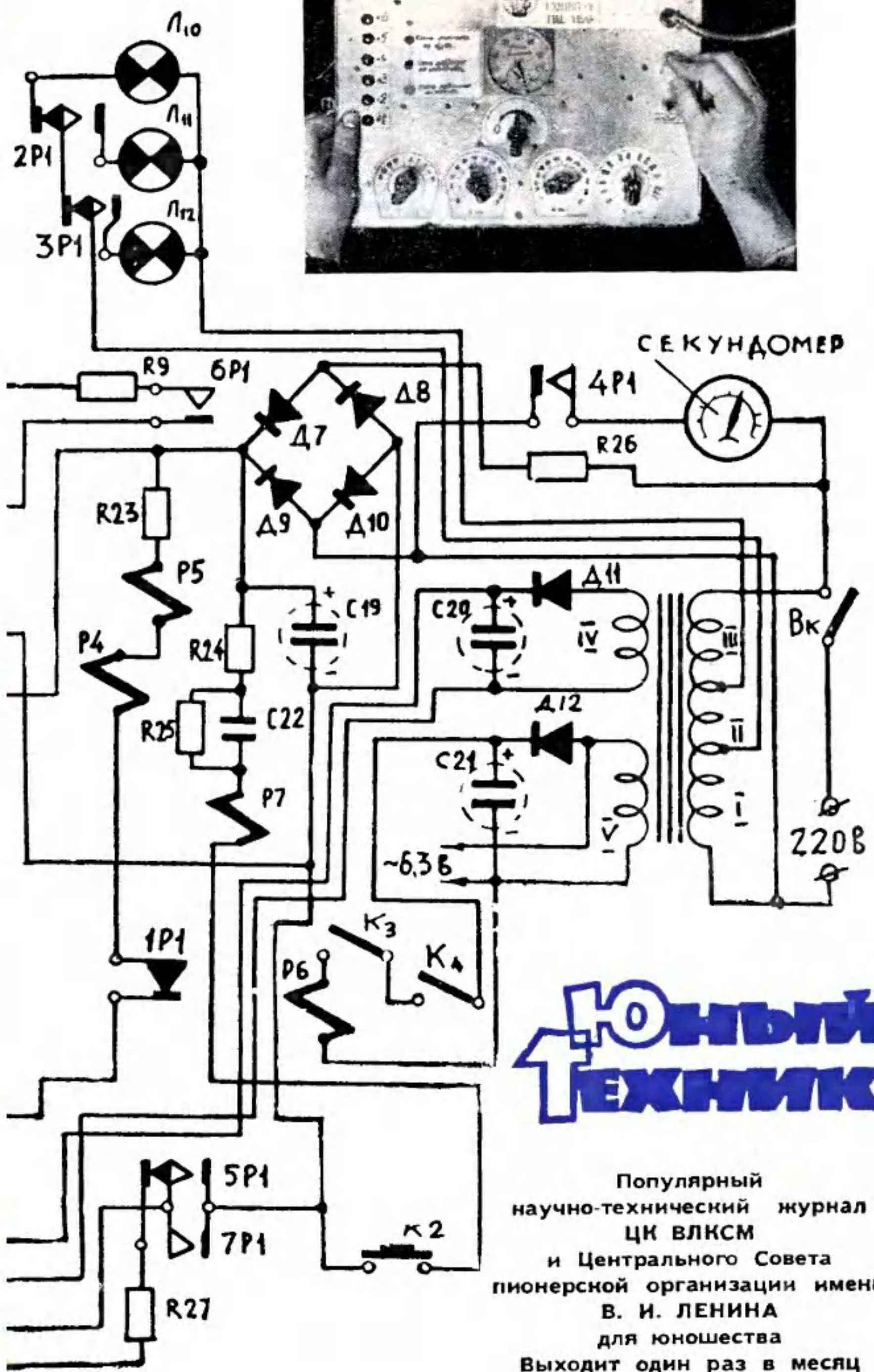


Рис. И. УТКИНА



# ЮНЫЙ ТЕХНИК

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской организации имени В. И. ЛЕНИНА для юношества  
Выходит один раз в месяц  
Год издания 7-й  
**1962 НОЯБРЬ № 11**



Несколько лет назад я написал небольшой рассказ, но никому его не показывал и не пытался печатать, а спрятал его между страницами старой рукописи. Там этот рассказ и пролежал до сегодняшних дней.

Так сурово я обошелся с этим рассказом потому, что он казался мне излишне фантастическим и наивным. В нем не было тех твердых признаков действительности, какие придают достоверность любому вымыслу.

Когда я писал этот рассказ, было время всеобщего, но пока еще умозрительного увлечения межпланетными полетами.

В 1961 году первый человек — летчик Гагарин облетел на космической ракете вокруг Земли. Первые его слова, когда он увидел Землю с высоты трехсот километров, были очень простые. «Красота-то какая!» — сказал он.

Земля, окруженная черным мировым пространством, сияла под ним огромной синей сферой. Она напоминала полукружие прозрачного сапфира. В тех толщах воздуха, что были освещены боковым солнечным светом, горело радужное сияние.

Цвет воздушного пояса походил на голубизну южных водных пространств. Землю окружало как бы невесомое Средиземное море.

## В НОМЕРЕ:

РЕПОРТАЖ С ПИОНЕРСКОГО СЛЕТА В АРТЕКЕ (62)  
 ДЕМОНСТРАЦИЯ ОТЛИЧНЫХ ДЕЛ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ УКРАИНЫ  
 (16, 17, 18, 20)  
 КРУЖОК, В КОТОРОМ... 3 000 РЕБЯТ (20)

## ПЛЕЧОМ К ПЛЕЧУ СО ВЗРОСЛЫМИ

Электронно-расчетное устройство юных новосибирцев (13)

## ЖУРНАЛ „ЮНЫЙ НАТУРАЛИСТ“

### У НАС В ГОСТЯХ

## НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Вихревые токи предотвращают аварию (26)  
 «Кибернетос» становится металлургом (66)  
 Днепр поднимается в гору (22)

## ПРОБЛЕМЫ, ГИПОТЕЗЫ...

Как выглядят живые существа на других планетах? — об этом рассказывает профессор-кристаллограф И. ШАФРАНОВСКИЙ

## УНИВЕРСИТЕТ КУЛЬТУРЫ „ЮТа“

Техника мозаичной живописи (45)

## УГОЛОК ФИЛАТЕЛИСТА

Авиамодели на почтовых марках (32)

## ПОТЕХЕ ЧАС

Фокус с булавкой (69)

НА ОБЛОЖКАХ: 1-я и 4-я стр. — гимнастический динамометр (8) — фото Б. УТКИНА; 2-я стр. — рис. Игоря УТКИНА; 3-я стр. — рис. Н. ЛАПШИНА.

И весь этот праздничный океан света стремительно уносился в мировое пространство, ограждая и спасая Землю от космического холода и мрака.

Я старался представить себя на месте первого космонавта. По своему влечению к поэзии я вспомнил слова Фета о бездне мирового эфира, где «каждый луч, плотский и бесплотный, — твой только отблеск, о солнце мира, и только сон, только сон мимолетный!», вспомнил его стихи о том, как «на огненных розах живой алтарь мирозданья курится».

Под «огненными розами» поэт подразумевал, конечно, звезды. Несколько строками выше он сказал о них удивительно точные и какие-то трепетные слова: «в небе, как зов задушевный, мерцают звезд золотые ресницы».

Слова поэта как бы вплотную приближали космос к нашему человеческому, земному восприятию.

Я подумал, что теперь у нас неизбежно возникнет совершенно новая волна ощущений. Раньше в нашем сознании присутствовало загадочное, грозное и торжественное ощущение Галактики, а теперь зарождается новая лирика межзвездных пространств. Первые слова об этом сказал старый поэт, глядя из своего ночного сада на роящееся звездное небо где-то в земной глуши около Курска. А вторые слова сказал летчик, впервые увидев под собой земной шар.

Вот этот старый рассказ.

\* \* \*

Летчик был оторван от Земли, брошен в мировое пространство, у него было очень мало надежды на возвращение «домой».

«Домом» он называл старую милую Землю. Там набегали прибои, пахло укропом, каменистые дороги блестели от солнца, дети играли в скакалку.

Летчик по временам терял вес. Обморок — он казался хотя и невидимым, но живым существом — прикасался к нему, но летчик отстранял его легкой рукой. И обморок, тоже, должно быть, потерявший вес, останавливался в нерешительности.

Неподвижное пространство стояло за окнами несущейся кабины, как летаргия. Ему не было ни начала, ни конца. Только звезды напряженно пылали сквозь эту непроницаемую ночь мира и напоминали чрезмерно пристальные глаза.

В кабине было тепло, но губительный космический холод гремел снаружи и сверкал черными изломами, догоняя ракету.

Летчик оцепенел. Он не мог собрать воедино свои разбросанные невесомые мысли. Иногда они металась, как пылинки в солнечном луче.

Летчик думал, что ему было бы легче, если бы он был не один. Нет, пожалуй, было бы страшнее. Он кое-как примирился с мыслью о собственной гибели, но не хотел, чтобы вместе с ним умирал еще другой человек.

Если бы этот человек был вместе с ним в кабине, то летчик, должно быть, больше всего боялся, чтобы второй человек не начал вспоминать, как у него где-нибудь в Ливнах окуривают сады от весенних заморозков. Или внезапно вот здесь, в без-

надежности мирового пространства, не полюбил бы милую женщину. Ее он давно забыл. Он не оставил на Земле ни родных, ни друзей. Это обстоятельство он считал самым важным для себя в таком безумно рискованном деле, как полет в космос. Но теперь, головокружительно удаляясь от Земли, он внезапно почувствовал бы нежность теплой женской ладони на своих губах. И тут же, подобно взрыву, глубоко и стремительно вернулась бы к нему любовь. И он закричал бы от отчаяния и от силы этой возвращенной любви.

«Хорошо, — думал летчик, — что я совершенно один, что во всем этом вечном пространстве я первый».

Но, думая так, он обманывал самого себя. Конечно, он погибнет, но никто не увидит его смерти и никто и никогда на столетия вперед не узнает, кого он звал в свое последнее смертное мгновение.

Летчик ждал времени, назначенного для спуска. Еще там, на Земле, срок спуска был рассчитан с точностью до сотой секунды.

Он взглянул на часы и усмехнулся. Абсурд! Часы делят время на равные промежутки, а времени здесь, во вселенной, не было, нет и не будет. Есть только движение.

Время существует только на Земле. Его выдумали люди, чтобы наглухо заключить в него свою жизнь. Зачем?

«Такой порядок!» — беспомощно подумал летчик, но тут же сообразил, что было бы ужасно, если бы, предположим, Шекспир жил бесконечно и писал бы неизмеримое количество своих пьес одну за другой.

Вообще бессмертие было бы величайшей пыткой и величайшим несчастьем для человека. Как же радоваться каждой новой весне, если ты будешь знать, что впереди их — тысячи и миллионы и что каким бы ни был исключительным миг на Земле, он рано или поздно повторится? И не один раз.

Оцепенение нарастало, глушило звуки. Летчику казалось, будто он навсегда освободился от власти Земли, от всех земных законов.

Можно было спокойно уходить в бесконечность вселенной, закрыв глаза, едва чувствуя скользкое движение ракеты.

Но ракета не бесконечна во времени. Каким-то уголком сознания летчик понимал, что спокойствие — это смерть и что он, человек, так же смертен, как и этот сложнейший металлический снаряд, несущий его в Галактике.

Он заставил себя приоткрыть глаза, снова взглянул на часы, услышал тихие и настойчивые сигналы с Земли, похожие на ворчливое жужжание шмеля, и нажал рычаг торможения.

Земля начала разгораться, свет Солнца стал ярче. Под кабиной в неизмеримой глубине и мгле пронеслись размытые очертания Африки, похожей на желтоватую наклейку на школьной карте.

Вернулась тяжесть. Летчик испытал ее возвращение, как легкий вздох, как спасение. Он подумал, что если ему суждено погибнуть, то не здесь, в мертвом одиночестве мирового пространства, а на милой Земле. И, может быть, в последнее мгновение он услышит запах развороченной ударом земли — сырой, свежий, похожий на настой ромашки и мяты.

Оцепенение сразу прошло. Земля неслась на него снизу вверх, нарушая все физические законы, неслась в пелене облаков и оловянном блеске морей.

— Кого я встречу первым на Земле? — подумал он и неожиданно для себя запел, хотя хорошо знал, что этого делать нельзя. Он пел первое, что ему пришло в голову:

На старой Калужской дороге,  
На сорок девятой версте...

Приземлился он не на старой Калужской дороге, а где-то в горах. Очевидно, он нажал рычаг торможения немного раньше, чем следовало.

Он вышел, тяжело качаясь, из кабины, упал на нагретую солнцем щебенчатую землю и так пролежал без движения несколько часов. Только к концу дня, когда солнце начало клониться к закату, он пошевелился, открыл глаза и прислушался. Ему показалось, что солнечный свет шумит усыпительно и равномерно. Загадочный этот звук заставил его сесть и осмотреться.

Он лежал в кустах низкорослого цветущего боярышника на склоне горы, падавшей отвесной стеной в море. Оно спокойно несло к подножию этой горы прозрачные волны. Переливы этих волн колебали на листья боярышника слабые отблески.

Лазурь простиралась вокруг от земли до зенита — густая и чуть туманная, рожденная великим безветрием южной благоденственной страны.

Среди кустов боярышника были разбросаны, как брызги золотой воды, венчики дрока. А над боярышником и дроком просвечивало небо. На нем застыли на той страшной высоте, где он только что был, облака, похожие на розовые перья.

Хотелось пить. Флягу он оставил в кабине.

Где-то далеко, почти на самом краю земли, прокричал петух, а в кустах затрещала, вертясь, какая-то крошечная птица с красным горлом.

— Земля! — сказал летчик и погладил листья боярышника. — Скоро вечер. Пожалуй, запоют соловьи.

Земля! — повторил он громче, и тяжелый железный ком подкатил к горлу. Он плакал, не скрываясь. Он плакал и думал, что имеет на это право. Никогда до этих пор он не знал, не видел, не думал, что Земля так трогательна и так нежна.

— За одну минуту... — сказал он медленно и остановился. — За одну минуту жизни на этой Земле я отдам все. За одну минуту!

Голова у него кружилась. В кустарнике что-то мелькнуло — белое и легкое, — и он закричал:

— Ко мне!

Он кричал, он звал кого-то, но ему казалось, будто он беспомощно шепчет. Он не слышал собственного голоса. Он не видел, как девочка лет двенадцати — обыкновенная мечтательная девочка, любившая бродить по склонам этой горы и представлять себя Золушкой, изгнанной из дому, — бежала к нему.

Она задыхалась. Она сразу поняла, что это лежит разбившийся летчик. Она плакала и не вытирала слез. Они слетали с ее побледневших щек и брызгали на ее руки и светлое



платье. Но после каждой слезы глаза девочки сияли все больше и больше.

Летчик, очнувшись, увидел в этих глазах все, чего только можно ждать хорошего от жизни: лазурь, и блеск, и нежность, и страх за его жизнь, и любовь, такую же робкую, как венчик совершенно крошечного горного цветка, щекотавшего его щеку.

— Вы откуда? — спросила шепотом девочка.

— Да. Я откуда.

— Я помогу вам. Пойдемте! — сказала она, все еще плача.

Летчик протянул ей руку. Она взяла ее и вдруг прижалась к ней заплаканными глазами.

— Земля! — сказал летчик, пытаясь подняться. — Ты — земля! Ты — радость!

У него все время кружилась голова.

— Да, да, — торопливо повторяла девочка, не понимая, о чем говорит летчик. — Вы обопритесь на меня. Я сильная.

Летчик взглянул на ее худенькие загорелые руки все в веснушках и ласково потрепал их.

*Вот, собственно, и все. Я мог бы кое-что добавить к этому рассказу, но не стоит нарушать старый текст. Да и что я могу добавить? Только свое глубокое, неумирающее, завладевшее мной еще в юности восхищение перед жизнью, перед человеческим мужеством, перед своей страной, перед девической нежностью.*

Таруса. Апрель 1961 года

# ГИМНАСТИЧЕСКИЙ ДИНАМОГРАФ

Не все из вас знают, как много труда и настойчивости требуется от спортсмена, чтобы показать высший класс гимнастики. Десятки, сотни раз повторяет спортсмен упражнение на снаряде, и все же нередко какой-то элемент этого упражнения не получается так, как нужно. В чем дело? Как обнаружить, какой элемент выполняется не точно и в чем эта неточность?

Даже опытный тренер не всегда может уловить некоторые погрешности в выполнении сложного упражнения. На помощь спортсменам и тренерам сегодня приходит техника. Чаще всего пользует-

ся киноаппаратом: снимают спортсмена во время тренировки на киноленту, а затем внимательно изучают через фильмоскоп каждый кадр. К сожалению, и кинолента не может ответить на все вопросы тренера.

Более объективно и точно позволяет исследовать технику гимнаста недавно созданный аппарат — динамограф. Сконструировал его А. С. Серебряный — сотрудник кафедры гимнастики Ленин-

градского института физической культуры имени П. Ф. Лесгафта. Динамограф позволяет определить нагрузку, которую испытывает гриф гимнастической перекладины в процессе выполнения упражнения на ней (см. I, IV стр. обл.).

Устройство довольно простое, так что вы сами можете собрать такую установку для школьного спортивного зала.

На рисунке вы видите гриф спортивной гимнастической перекладины 1, удлиненный за вертикальную стойку 2 примерно на 1500—2000 мм. Продолжение грифа 4 сделайте из металлической трубы диаметром 20—25 мм или металлического прутка. Соединяется трубка с грифом с помощью втулки 3 (см. рис. А), на которую нанесена резьба. На другом конце трубки закрепите карданный шарнир 5. Через него движения грифа передаются дополнительному стержню 6 (карданный шарнир дает возможность изгибаться дополнительному стержню во все стороны, воспринимая изгибы грифа перекладины). Дополнительный стержень также сделайте из металлической трубки диаметром 20—25 мм. Опорой для стержня служит опорная стойка 8. На верхнем ее конце крепится кольцевой шарнир 7 (см. рис. В).

На конце дополнительного стержня на проволочной пружине укрепите карандаш 9; при кино- и фотосъемке включается лампочка 9. Питание к лампочке подводится от батарейки (см. рис. Б), провода протяните внутри трубок стержня и опорной стойки.

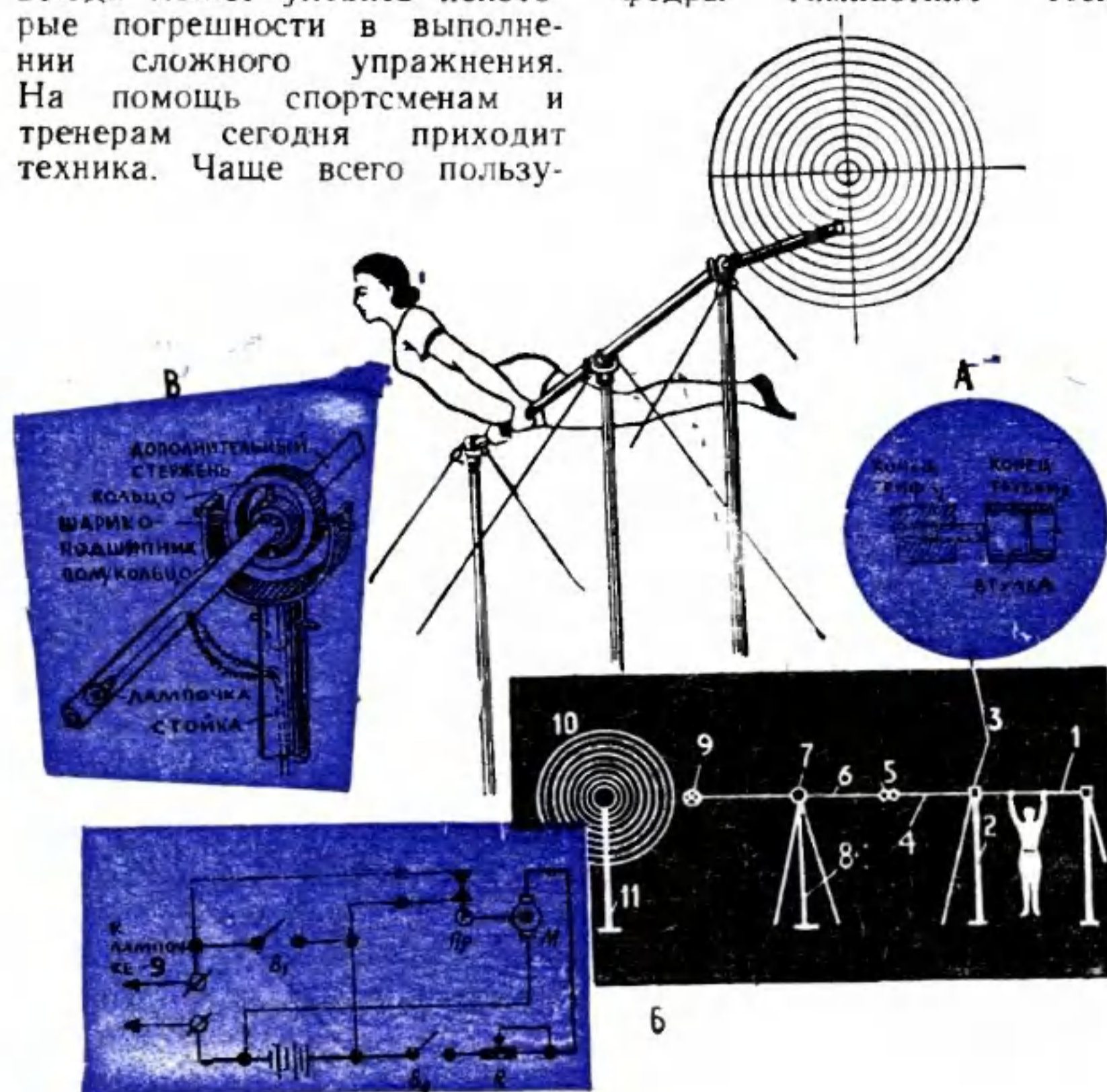
Лампочка включается при помощи выключателя В-1 для

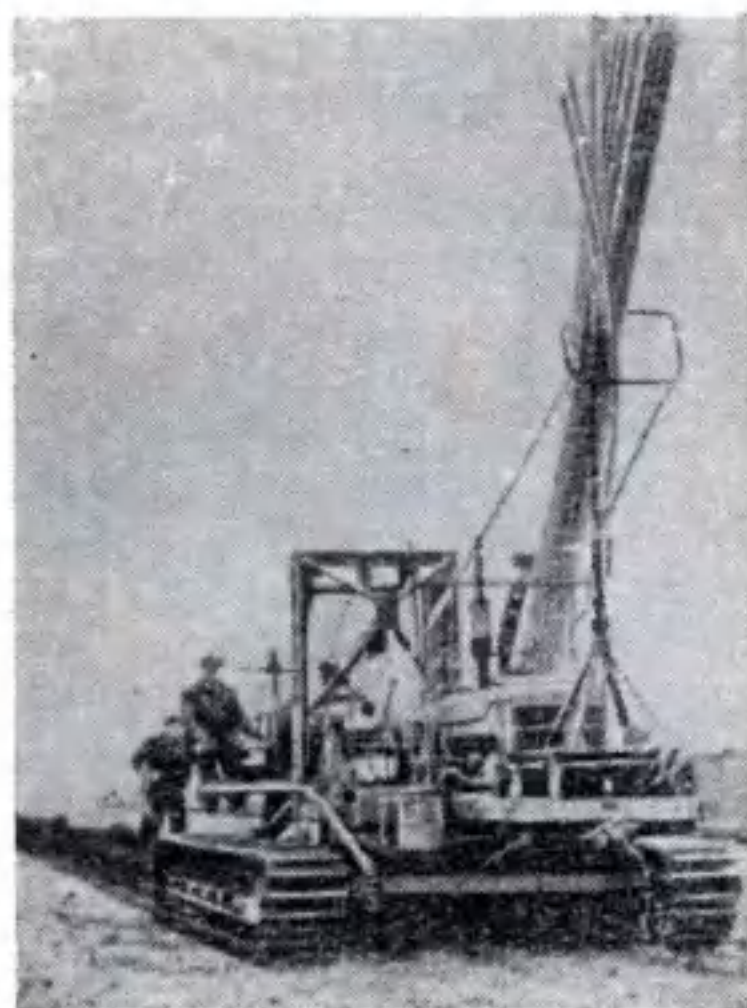
фотосъемки и при помощи контактного переключателя  $Pr$  для киносъемки; причем число оборотов моторчика  $M$  (а следовательно, и частоту вспышек лампочки) можно изменять при помощи реостата  $R$ .

На опорной стойке 11 установите экран-сетку 10 диаметром 1—1,5 м. Сетку можно согнуть из проволоки или нарисовать на прозрачном органическом стекле. При записи карандашом вместо сетки устанавливается лист графленой бумаги. Сетка градуируется в килограммах. Для этого на гриф подвешиваются различные грузы, например через каждые 5 или 10 килограммов.

Теперь проверяйте показания прибора. Предположим, гимнаст находится в положении покоя — в висе или упоре. На экране показывается вес тела спортсмена. Но вот гимнаст сделал маховое движение. Здесь действуют центробежная и центростремительная силы. Гриф также приходит в движение и прогибается в разные стороны. Конец дополнительного стержня с лампочкой описывает кривую на экране-сетке в зависимости от нагрузки на гриф, вызванной движением гимнаста. Изменения этой кривой и позволят нам судить о нагрузках при выполнении упражнений, а значит, и проанализировать технику выполнения упражнений и точные место и время рывка, прогиба, разгиба, нажима, захлеста и т. д. Определив место наибольшей динамической нагрузки на снаряд, можно установить и то место, где должен находиться страхующий.

Ю. Верхало



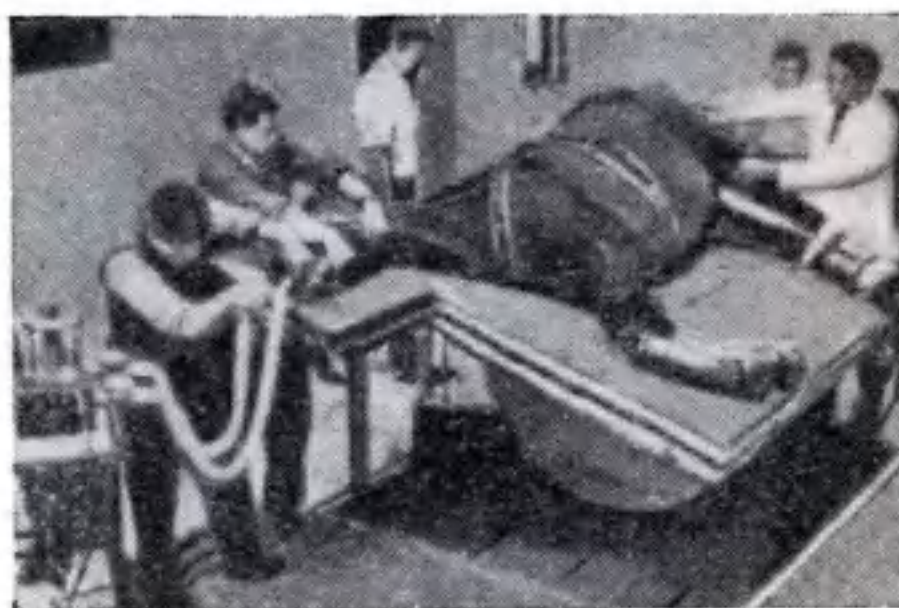


ся и то, что такой дом легко разобрать и установить на новом месте. Кроме того, сокращаются сроки и стоимость строительства.

**ЛОШАДЬ НА ОПЕРАЦИОННОМ СТОЛЕ.** Инженер Альбин Покора из Быгдоца (Польша) сконструировал весьма оригинальный стол для оперирования животных. Стол этот, поставленный на колеса, можно сложить и прицепить к автомобилю. Его можно наклонять и поворачивать на требуемый угол. Животное прикрепляется к нему ремнями, которые ослабляются, если нажать на специальный рычаг. Врачу удобно работать даже в полевых условиях, так как операционный стол оснащен двумя поворотными столиками для хирургических инструментов, креслом для хирурга собственным аккумулятором и электрооборудованием. На приобретение подоб-

**СПАГЕТТИ С... БОЛОТНЫМ СОУСОМ.** Для такой страны, как Голландия, осушка болот является серьезной проблемой. Недавно одна голландская фирма применила при укладке дренажной системы очень легкие пластмассовые трубы, напоминающие знаменитые итальянские макароны. Почти полностью автоматизированный экскаватор, который вы видите на снимке, выкапывает за час канаву длиной 200—300 м и сразу же укладывает в нее трубы.

**КИРПИЧНАЯ КЛАДКА БЕЗ СВЯЗУЮЩЕГО.** В пятом номере мы писали о том, что при кладке домов вместо связующего раствора применяется клей. Но новый метод строительства зданий, разработанный в Швеции, позволяет обойтись без всякого жидкого связующего. Кирпичи из пенобетона имеют на поверхности пазы и отверстия. Специального уплотнения между кирпичами не требуется, так как все основано на исключительно точной подгонке деталей. Из них можно строить трехэтажные дома в любых климатических условиях, причем стены после кладки не требуют сушки. Важным достоинством нового метода строительства является



ных столов, с полным успехом прошедших испытания, поступили многочисленные заявки не только от ветеринарных лечебниц Польши, но и из Югославии. Аналогичный стол разработан и в Англии.

**СКОЛЬКО ВЕСИТ ОБЕД... БАКТЕРИИ?** В настоящее время изготавливают кварцевые пружины в два раза тоньше человеческого волоса, прочнее стали и столь чувствительные, что позволяют определять разницу в весе бактерии... до и после очередного «приема пищи».



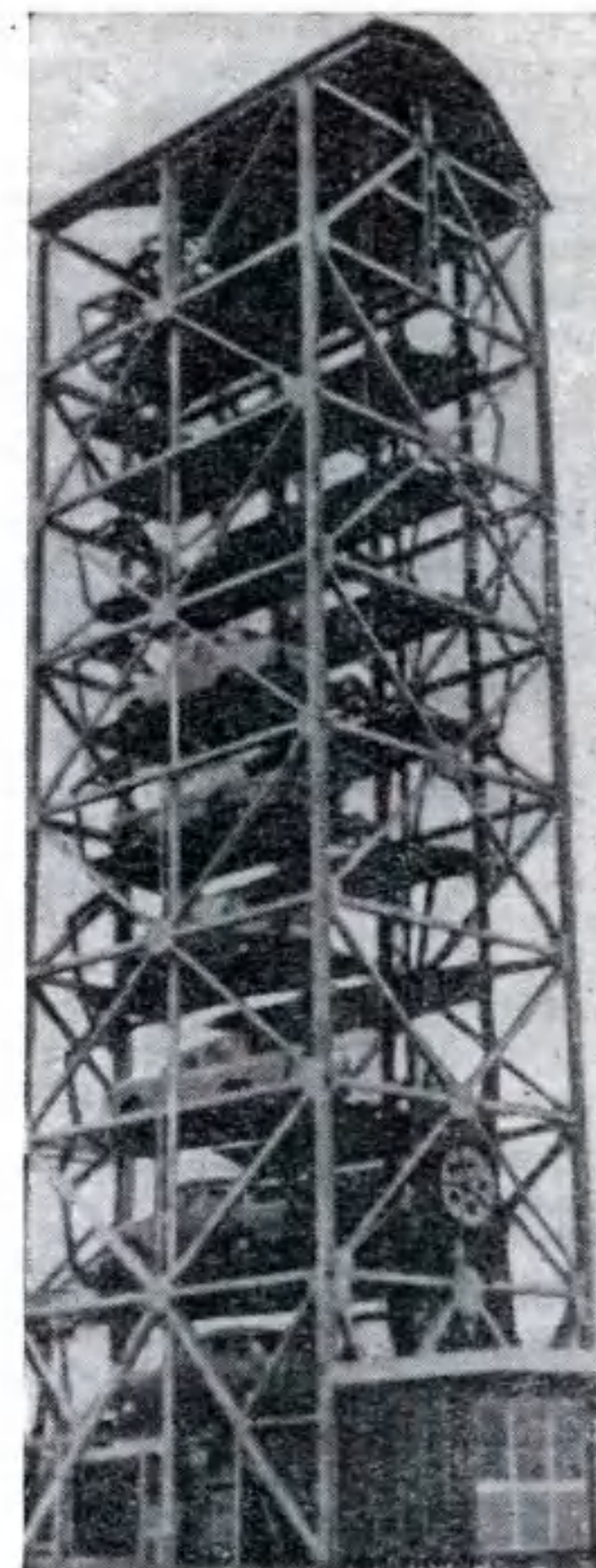
свойства всех химических веществ, используемых в парфюмерии.

**ЭТАЖЕРКА ДЛЯ... АВТОМАШИН.** В крупных городах с интенсивным уличным движением становится все труднее и труднее поставить автомобиль на стоянку. Чтобы решить эту проблему, одна фирма в Дербишире (Англия) построила стоянку-«лифт». Владелец автомашины берет ее, как книгу с библиотечной полки. Собираясь получить свой автомобиль, он ключом замыкает контакты, электромотор приводит в движение лифт, и вот уже машина ждет хозяина у ворот.

**ПОЛИЦЕЙСКИЙ «ЖИРАФ».** Четыре «ноги»-колесика, длинная шея — недаром это сооружение назвали «жираф». На фотографии, опубликованной в одном из швейцарских журналов, вы видите передвижной полицейский пост, призванный облегчить службу регулирования уличного движения. Он быстро и легко устанавливается на перекрестке или в любом другом месте, где возникает необходимость вмешательства полиции в «дела дорожные». Регулировщик, поднятый на площадке высоко над уровнем дороги, видим всеми и сам видит все.

**ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ БЕЗБАТАРЕЙНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК** стала выпускать японская фирма «Санио Электрик Компани». Для его питания используется тепло человеческого тела, которое преобразуется в электрическую энергию. Достаточно положить руку на «тепловую пластинку», чтобы приемничек заработал.

**УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ДУХИ.** Воздействуя на пахучие вещества... ультразвуком, два американских исследователя из «Бейтл Мэморил Институт» получили новые духи, обладающие чрезвычайно тонким ароматом. Ультразвук меняет ароматические



При конструировании автоматических, телемеханических или кибернетических приборов вам часто бывает необходимо реле времени. Это устройство позволяет включать электрические цепи в определенное, наперед заданное время. Так, в фотографической автоматике реле времени обеспечивает требующуюся выдержку проекционной лампы фотоувеличителя. В автоматике экономии электроэнергии реле времени следит за освещением подъезда, отключает сварочный трансформатор при продолжительном простое.

Юные конструкторы кружка автоматики Новосибирской станции юных техников собрали электронное устройство для расчета различных схем реле времени. По имеющимся в вашем распоряжении газоразрядным лампам, сопротивлениям, конденсаторам и источнику питания устройство позволяет быстро определить работоспособность выбранной схемы реле и его максимальную выдержку.

Для надежной работы схемы реле времени необходимо, чтобы напряжение источника питания было на 20—30 в больше напряжения зажигания газоразрядной лампы. В противном случае лампа не загорится и схема работать не будет. При напряжении питания, равном напряжению зажигания лампы или немного (на 1—5 в) больше, схема работает неустойчиво.

Анализ устойчивости работы реле времени производится логической схемой расчетного устройства, собранной на лампе 6Н9С. В анодные цепи триодов лампы включены обмотки реле  $P_2$ ,  $P_3$ , контакты которых 2P1 и 3P1 производят переключение электрических лампочек с надписями: «Схема не работает», «Схема работает неустойчиво», «Схема работает устойчиво».

На один вход логической схемы (общая точка сопротивлений  $R_{12}$ ,  $R_{20}$ ) подается напряжение, равное напряжению зажигания газоразрядной лампы. На другой вход подается напряжение с потенциометра  $R_{22}$ , которое устанавливается равным напряжению питания конструируемой схемы.

Если напряжение питания меньше напряжения зажигания, триоды лампы 6Н9С будут закрыты, а реле  $P_2$ ,  $P_3$  обесточены. В этом случае зажжется лампочка  $L_{10}$  с надписью «Схема не работает».

Если напряжение питания на 2—3 в превышает напряжение зажигания, откроется левый по схеме триод лампы, сработает реле  $P_2$ . При этом средний контакт 2P1 реле  $P_2$  замкнется с нижним контактом и включится лампочка  $L_{11}$  с надписью «Схема работает неустойчиво».

Когда напряжение питания будет превышать напряжение зажигания более чем на 25 в, откроется правый по схеме триод. Сработает реле  $P_3$  и контактами 3P1 включит лампочку  $L_{12}$  с надписью «Схема работает устойчиво».

Одновременно с определением работоспособности схемы расчетным устройством производится и определение его максимальной выдержки. Для этого в расчетное устройство вводят значения емкости  $C$  (переключателем П-1) и сопротивления  $R$  (резистором  $R_{11}$ ), которые предполагается использовать в схеме. Затем кратковременно нажимают на кнопку К-2 с надписью «Расчет». Срабатывает реле  $P_7$ . Продолжительность его работы установлена цепочкой Р-24, Р-25, С-22 в пределах нескольких сотых секунды, независимо от продолжительности включения кнопки К-2. Такая работа системы пуска счетного устройства необходима для случаев расчета реле времени с выдержкой до секунды.

При срабатывании реле  $P_7$  его контакты 7P1 замыкаются и подают напряжение на реле  $P_4$ ,  $P_5$ , которые срабатывают. Контакты 4P1 и реле  $P_4$  переключаются и блокируют контакты 7P1, а контакты 5P1 реле  $P_5$  подключают электрический секундомер к сети 220 в.

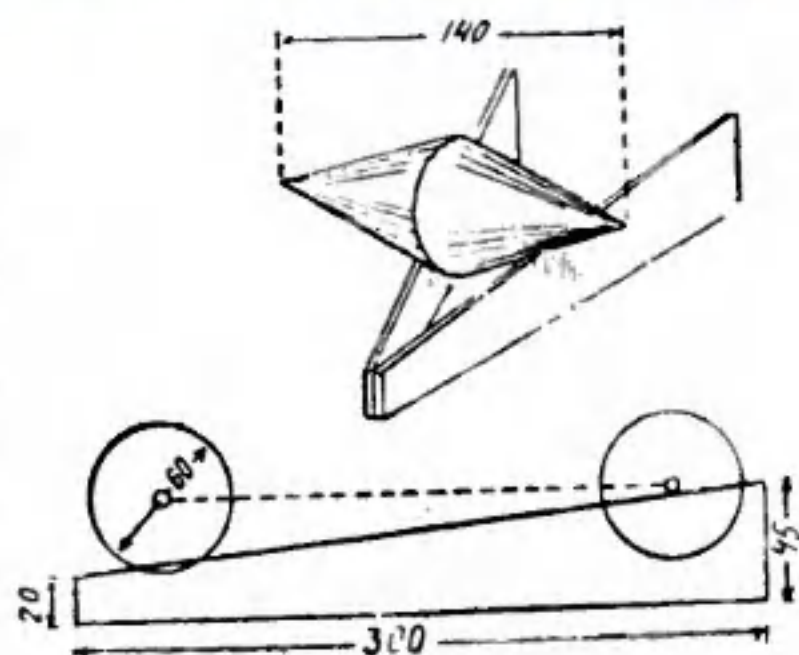
В расчетном устройстве используется секундомер с двумя стрелками. Одна из них перемещается по большой шкале и совершает один оборот за одну секунду. Другая стрелка один оборот совершает за 10 сек. Интервал времени, измеряемого секундомером, лежит в пределах 0,01—10 сек. Для увеличения измеряемого интервала до 70 сек. используется электронная схема, собранная на неоновых лампах типа МН-3. Счетная схема состоит из шести одинаковых ячеек, соединенных между собой конденсаторами связи. Каждая ячейка включает в себя неоновую лампу, сопротивление и диод.

Ячейки подключены к источнику стабилизированного напряжения через сопротивление  $R_7$ . Величина сопротивления выбрана такой, что в схеме счетчика может гореть только одна неоновая лампа.

Кратковременным размыканием кнопки К-1 добиваются зажигания лампы  $L_1$ , то есть счетчик устанавливают на нулевое положение. Кнопка К-1 механически связывается с устройством установки в нулевом положении электрического секундомера.

## В ЧЕМ СЕКРЕТ КОНУСА?

Точно соблюдая размеры, выточите двойной конус. Затем вырежьте из дерева две дощечки; они должны быть очень ровными и гладкими. Сложите дощечки узкими концами (см. рис.), другие концы раздвиньте точно на длину конуса. Теперь положите конус серединой на соединение дощечек, и вы увидите, что он, вращаясь, понзтитса в гору. Почему же конус натитса вверх, а не вниз?





Запуск электронного счетчика осуществляется с помощью реле  $P_6$ , которое подключается к выпрямителю на диоде Д-12 при замыкании контактов К-3 и К-4. Эти контакты образуются двумя стрелками секундомера и латунными дужками, укрепленными на шкале секундомера (рис. 1).

Когда малая стрелка совершит один оборот (за 10 сек.), она коснется латунной дужки контакта К-4. При этом большая стрелка, совершив 10 оборотов, коснется латунной дужки контакта К-3. В этот момент сработает реле  $P_6$ , его контакты 6Р1 замкнутся и уменьшат напряжение питания ячеек, что приведет к гашению неоновой лампы  $L_1$ .

При дальнейшем вращении большой стрелки контакт К-3 разомкнется, реле  $P_6$  выключится, напряжение на неоновых лампах восстановится. Загорится лампа  $L_2$ , а  $L_1$  останется погашенной. Через 10 сек. загорится лампа  $L_3$ , а еще через 10 — лампа  $L_4$  и так далее. Выдержка рассчитываемой схемы реле времени определяется сложением показаний электронного счетчика и секундомера.

Так, если в электронном счетчике горит лампа под номером «5» ( $L_5$ ), показания счетчика равны пяти десяткам секунд. Это время складывается с показаниями секундомера.

Электронный счетчик и секундомер включаются при нажатии на кнопку К-2 и отключаются при срабатывании реле  $P_1$ , которое контактами 1Р1 разрывает цепь питания реле  $P_4$  и  $P_5$ . Время срабатывания реле  $P_1$  зависит от положения ручки переключателя Р-1 и движков переменных сопротивлений  $R_{11}$ ,  $R_{13}$ ,  $R_{22}$ , то есть от заданных параметров рассчитываемой схемы.

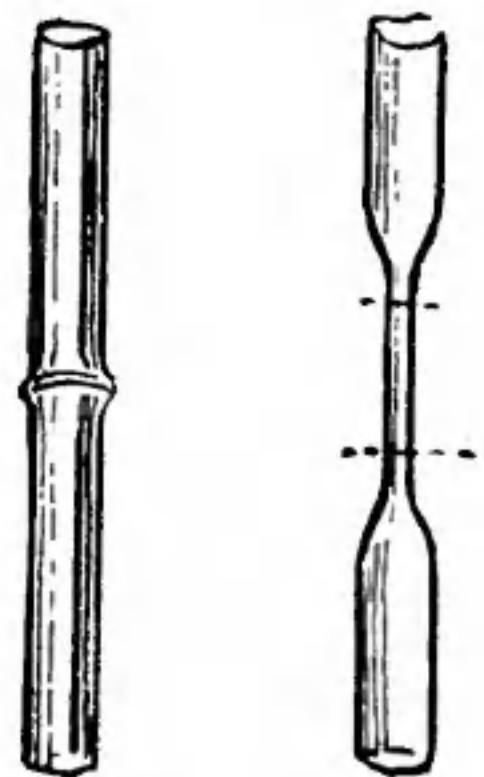
### ДЕТАЛИ СХЕМЫ

**Сопротивления:**  $R_1$ ;  $R_6$ ,  $R_9$  — 56 ком, 0,25 вт;  $R_4$  — 30 ком, 0,25 вт;  $R_8$  — 20 ком, 2 вт;  $R_{10}$  — 300 ком, 0,25 вт,  $R_{11}$  — 4,7 мгом, СП-1;  $R_{12}$  — 20 ком, 2 вт;  $R_{13}$  — 4,7 ком, СП-1;  $R_{14}$  — 100 ком, 0,5 вт;  $R_{15}$  — 300 ком, 0,25 вт;  $R_{16}$  — 4,7 ком, 0,25 вт;  $R_{17}$  — 10 ком, 0,25 вт;  $R_{18}$  — 68 ком, 0,5 вт;  $R_{19}$  — 300 ком, 0,25 вт;  $R_{20}$  — 10 ком, 0,25 вт;  $R_{21}$  — 33 ком, 0,5 вт;  $R_{22}$  — 33 ком, СП-1;  $R_{23}$  — 10 ком, 5 вт;  $R_{24}$  — 5,6 ком, 2 вт;  $R_{25}$  — 56 ком, 1 вт;  $R_{26}$  — 300 ком, 2 вт;  $R_{27}$  — 10 ком, 1 вт.

**Конденсаторы:**  $C_1$  — 0,01 мкф;  $C_2$ ,  $C_7$  — 0,033 мкф;  $C_8$  — 0,1 мкф;  $C_9$  — 0,2 мкф;  $C_{10}$  — 0,3 мкф;  $C_{11}$  — 0,5 мкф;  $C_{12}$  — 1,0 мкф;  $C_{13}$  — 2,0 мкф;  $C_{14}$  — 3,0 мкф;  $C_{15}$  — 5,0 мкф;  $C_{16}$  — 10,0 мкф;  $C_{17}$  — 20,0 мкф;  $C_{18}$  — 30,0 мкф, 50 в;  $C_{19}$  — 30,0 мкф, 300 в;  $C_{20}$  — 30,0 мкф, 300 в;  $C_{21}$  — 150 мкф, 40 в.

**Лампы:**  $L_1$ ,  $L_6$ ,  $L_9$  — типа МН-3;  $L_7$  — СГ-2С;  $L_8$  — 6Н9С;  $L_{10}$ ,  $L_{12}$  — от телефонного коммутатора, на напряжение 24 в.

Перед установкой в расчетное устройство неоновые лампочки  $L_1$ ,  $L_6$  необходимо подобрать по напряжению зажигания, для чего собирается изображенная на рисунке схема (потенциометр взят величиною 56 ком, сопротивление — 33 ком). Плавно повышая напряжение, заметьте момент зажигания лампы и по вольтметру определите величину напряжения зажигания. Для работы в расчетном устройстве отберите лампы, имеющие разброс по напряжению зажигания не более 2—3 в, причем лампа с меньшим напряжением зажигания используется в качестве  $L_1$ .



Если у вас есть несколько прямых дутых стеклянных трубок, то остальные, нужные для ваших опытов, легко сделать самому.

Раскалите на газовой горелке или спиртовке трубку докрасна и введите в нее жгут из проволоки (см. рис.). Несколько по-

воротов жгутом — и вороннообразный конец трубки готов!

Ну, а запаять трубку и того проще — вертите трубку на огне, пока стенки не расплавятся и не соединятся сами собой.

Длинную трубку делают так. Накалив одновременно оба конца двух трубок, осторожно приложите их один к другому. Остудите трубку: зажмите один конец пальцем, а через другой продуйте воздух. И снова — на огонь, а затем, остудив, опять продуйте воздух. Теперь трубки спаяны надежно.

Если нужны трубки с острыми концами, накалите трубку докрасна, все время вращая ее. Выньте из огня и осторожно растяните. Чем больше будете растягивать, тем острее и тоньше получите конец трубки. Остудив ее, надпилите немного напильником и разломайте в нужном месте.

Чтобы не расколоть готовые трубки и не прожечь стол, надейте их на гвозди, которые заранее вбейте в дощечку.

При монтаже неоновых ламп помните, что корпус лампы должен соединяться с отрицательным потенциалом схемы. Реле:  $P_1$  — типа РП-4 с сопротивлением обмотки 800 ом, ток срабатывания 0,5 ма;  $P_2$ ,  $P_3$  — типа РП-5Б с сопротивлением обмотки 8500 ом (обе обмотки этого реле соединяются последовательно), ток срабатывания 0,5 ма;  $P_4$ ,  $P_5$ ,  $P_7$  — типа РСМ-2, сопротивление обмотки 750 ом, ток срабатывания 20 ма, ток отпускания 10 ма;  $P_6$  — малогабаритное, телефонное, типа МРЦ, сопротивление обмотки 300 ом, ток срабатывания 10 ма. Диоды: Д-1, Д-6 — Д9Ж; Д-7, Д-10 — Д7Е; Д-11 — Д7Ж; Д-12 — Д7А.

Трансформатор намотан на железе Ш-24, набор 30 мм. Обмотка I содержит 610 витков провода ПЭЛ-0,25; обмотка II — 100 витков ПЭЛ-0,25; обмотка III — 610 витков ПЭЛ-0,25; обмотка IV — 1250 витков ПЭЛ-0,15; обмотка V — 24 витка ПЭЛ-0,93.

Секундомер может быть любой конструкции с ценой деления 0,01 сек.

Кнопки К-1, К-2, включатель Вк, переключатель П-1 — любого типа.

Регулировка расчетного устройства сводится к подбору сопротивления  $R_{17}$ . Падение напряжения на этом сопротивлении должно соответствовать величине напряжения зажигания лампы  $L_9$ . Сопротивление  $R_7$  подбирается такой величины, чтобы в схеме электронного счетчика горела только одна неоновая лампа.

А. Терских



# В ТРУДЕ РОЖДАЕТСЯ УСПЕХ

В. Носова

Человек начинается с детства.

Для примера вот вам одно из первых детских впечатлений Константина Эдуардовича Циолковского. Когда ему было восемь лет, мать дала ему в руки воздушный шар на ниточке. Шар плавал в воздухе, вырываясь из рук, тянулся в небо... Мальчик был потрясен! И позднее каждый раз, когда его мать делала для него такие шары, он становился задумчив, в его воображении рождались самые невероятные мечты.

Интересен также рассказ Алексея Николаевича Крылова — замечательного русского кораблестроителя.

«Когда мне минуло пять лет, — вспоминал много лет спустя Крылов, — отец подарил мне настоящий топор, сталью наваренный, остро отточенный, который и стал моей единственной игрушкой. В моей комнате всегда лежала плаха дров, обыкновенно березовая, которую я мог рубить всласть. И я немало торжествовал, когда мне удавалось после долгой возни перерубить большую плаху пополам, усыпав щепой всю комнату».

Вот так, наверное, или примерно так было и в жизни каждого из 280 тысяч украинских мальчиков и девочек, которые участвовали в конкурсе «Юные техники — Родине». Каждый из них начинал с запуска мыльного пузыря или с отесанной щепки, изображающей корабль, с постройки бумажного змея или простых, нарубленных своими руками кольев для домашней изгороди.

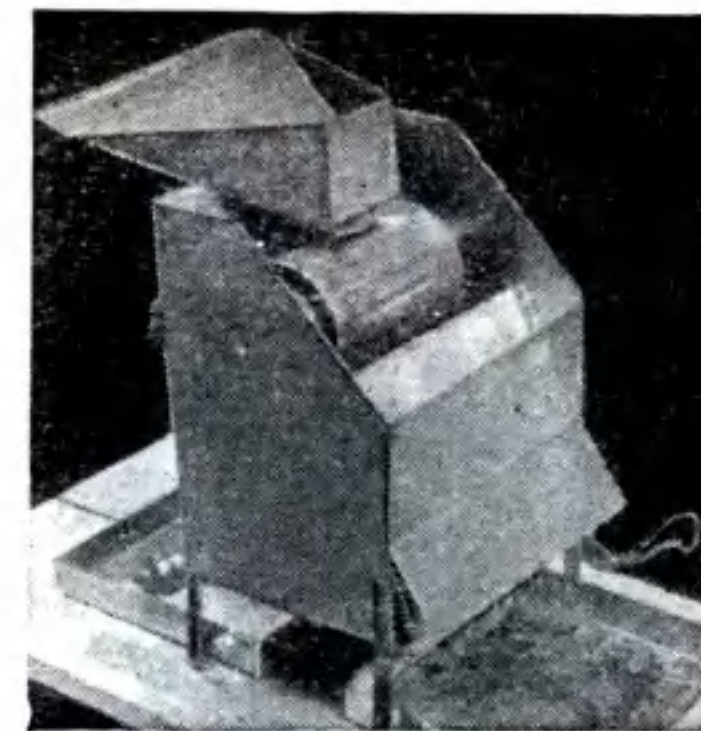
Что же было потом?

Шло время, росла увлеченность техникой, ловчее становились руки, робко рождались первые самостоятельные идеи. И вот итог. В 1961—1962 годах ребята Украины изготовили более 220 тысяч моделей, макетов, наглядных пособий для школьных кабинетов. Многие из этих работ они прислали на выставку на республиканскую станцию юных техников.

Недавно в одном из красивейших районов Киева, на Кловском спуске, выросло новое четырехэтажное здание. Это и



физического кружка житмирской средней школы № 32 создали модель машины для обогащения руд. На этой же машине можно и сортировать и очищать зерно.

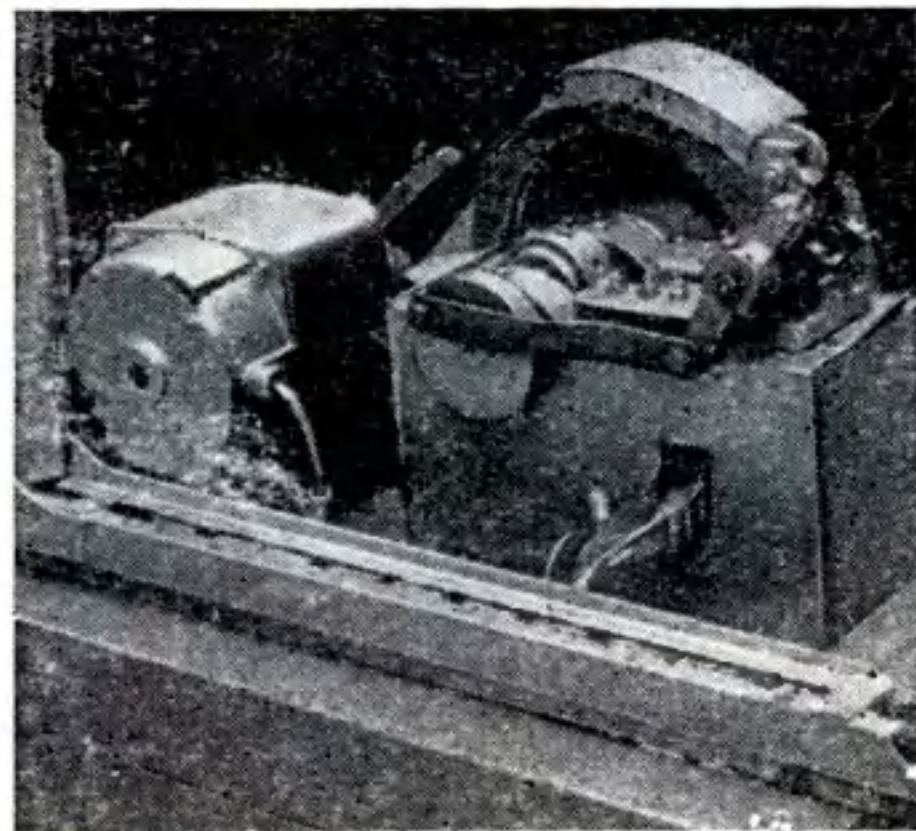


есть республиканская СЮТ. Всем, кто умеет или хочет научиться держать в руках молоток, строить модели воздушных и морских кораблей, создавать большую и малую технику сегодняшнего дня, кто жаждет познать тайны инженерной профессии, улететь на крыльях научной мечты в космос или спуститься глубоко под землю, — всем этим смелым, страстным искателям творческой мысли широко открывает двери своих мастерских и лабораторий республиканская СЮТ.

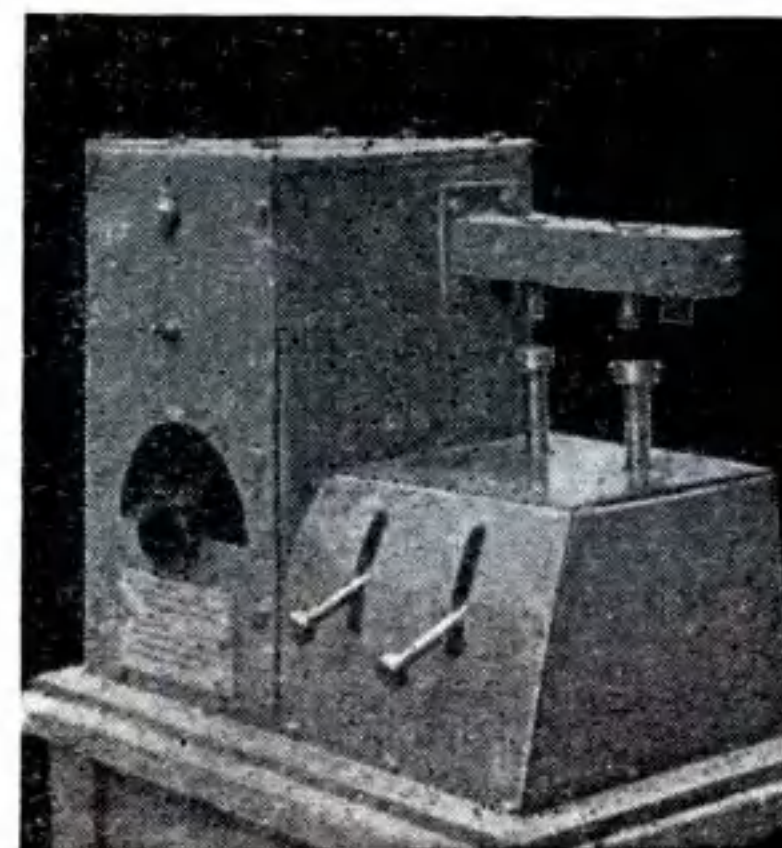
20 различных лабораторий уже работают на новой станции; здесь есть мастерские, оборудованные новыми токарными станками; бассейн для испытания судомоделей — такому бассейну может позавидовать даже научный институт — поступил в полное распоряжение юных хозяев этого дома (не забыты даже удобные трибуны для зрителей). Только учишься, работаешь, мечтаешь!

У молодых умельцев — богатые традиции, деловое прошлое. 50 лучших работ, присланных из республики на СЮТ, были показаны в этом году в одном из павильонов Выставки народного хозяйства в Киеве.

Автоматика и телемеханика, механизация сельскохозяйственных работ, реактивная и ракетная техника, счетно-решающие устройства — все эти большие вопросы современной науки и техники не только привлекают пристальное внимание юных умельцев, но и, пусть в маленьких масштабах, как-то решаются ими.



В конструкторском кружке Днепропетровской областной СЮТ родился вот этот штамповочный автомат с поточной линией изготовления деталей. На нем можно штамповать детали для школьных нужд.



А на этом миниатюрном верстаке можно нарезать внутреннюю резьбу гаек. Авторы верстака — школьники Подволочинской средней школы (Тернопольская обл.) Я. Мошовский и Я. Рудык.



# НА КОНКУРС КОНТЕЙНЕРЫ

В нашей стране перевозятся миллионы и миллионы тонн груза. Тяжеловесные составы мчатся из огромных городов к далеким остановкам. Вы можете увидеть, как прибывает состав и бригады грузчиков начинают свой нелегкий труд. Государство платит им миллионы рублей, люди работают медленно, а время не ждет. Нужны новые механизмы, ускоряющие работу.

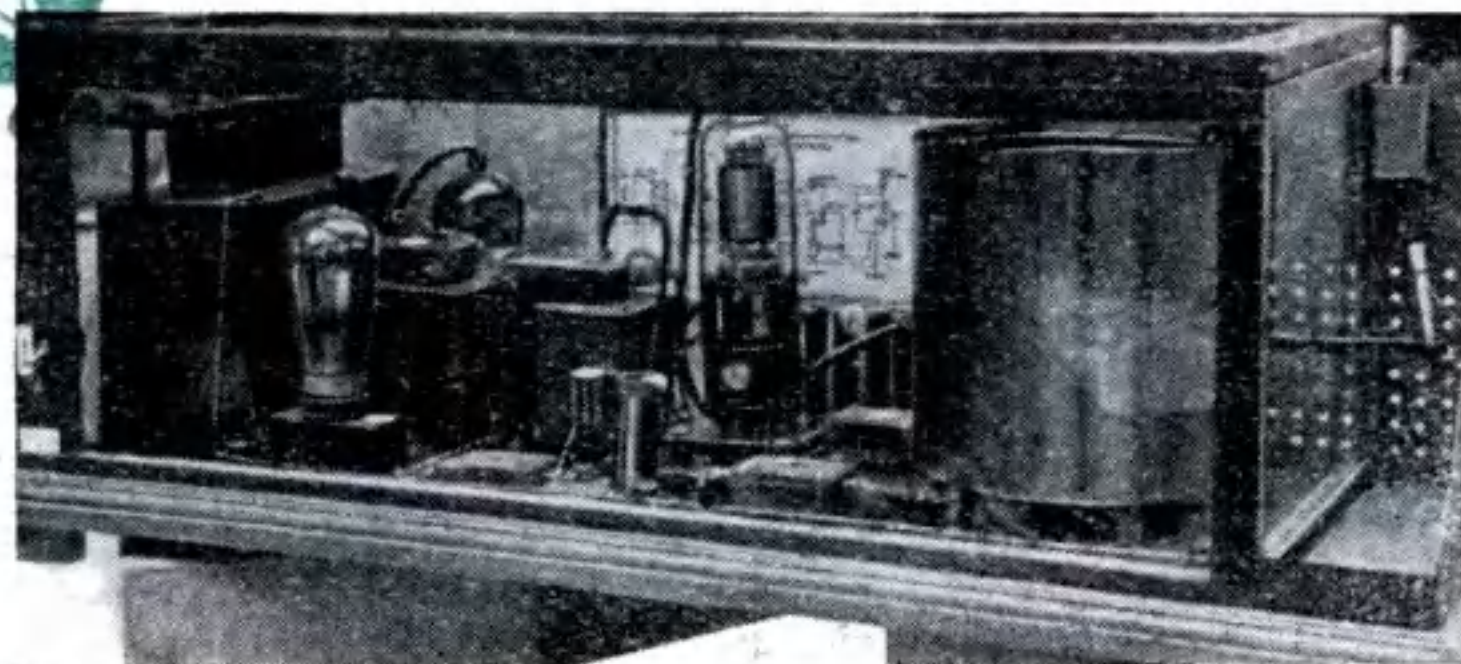
Автоматизация транспорта развивается по двум направлениям: конструирование погрузочно-разгрузочных устройств и создание контейнеров. Что такое контейнер? Проще говоря, это ящик. В контейнерах можно перевозить различные грузы, от станков до книг. Существуют так называемые универсальные контейнеры и контейнеры индустриальные.

Универсальные, как видно из названия, годятся для всевозможных грузов, а индустриальный тип контейнера годен для перевозок продукции тяжелого машиностроения, фосфоритной и цементной промышленности, минеральных удобрений. Индустриальные контейнеры предназначены специально для них.

Какие же требования ставятся перед современным контейнером? Грузы перевозят самые различные: тяжелые, часто грязные, иногда химически активные. Контейнер ну-

Термическая обработка металла токами высокой частоты. Об этой идее Г. И. Бабата рассказывалось в одном из номеров «Юта». Ученики

луганской средней школы № 20 построили действующую демонстрационную модель одной из таких заводских установок.



жен прочный, неприхотливый, даже грубый. В нем как можно меньше должно быть металлических деталей. Самый лучший материал — дерево.

Грузы бывают сыпучие, а контейнеры хранятся только под открытым небом. Значит, ящик-контейнер необходимо делать герметичным, то есть без щелей и каких-либо отверстий.

И, как уже было сказано, контейнеры хранятся под открытым небом (они сами по себе и тара и склад), поэтому их накладывают друг на друга ярусами. Контейнер должен выдерживать высокие нагрузки.

На рисунках вы видите лучший образец контейнера — изобретение советского инженера Сергея Леонтьевича Шибанова. Одна из особенностей этого контейнера — способность складываться так, что контейнер становится в три раза меньше по объему. Удобно? Да. Доставляется груз в трех вагонах, обратно пустые контейнеры увозятся в одном.

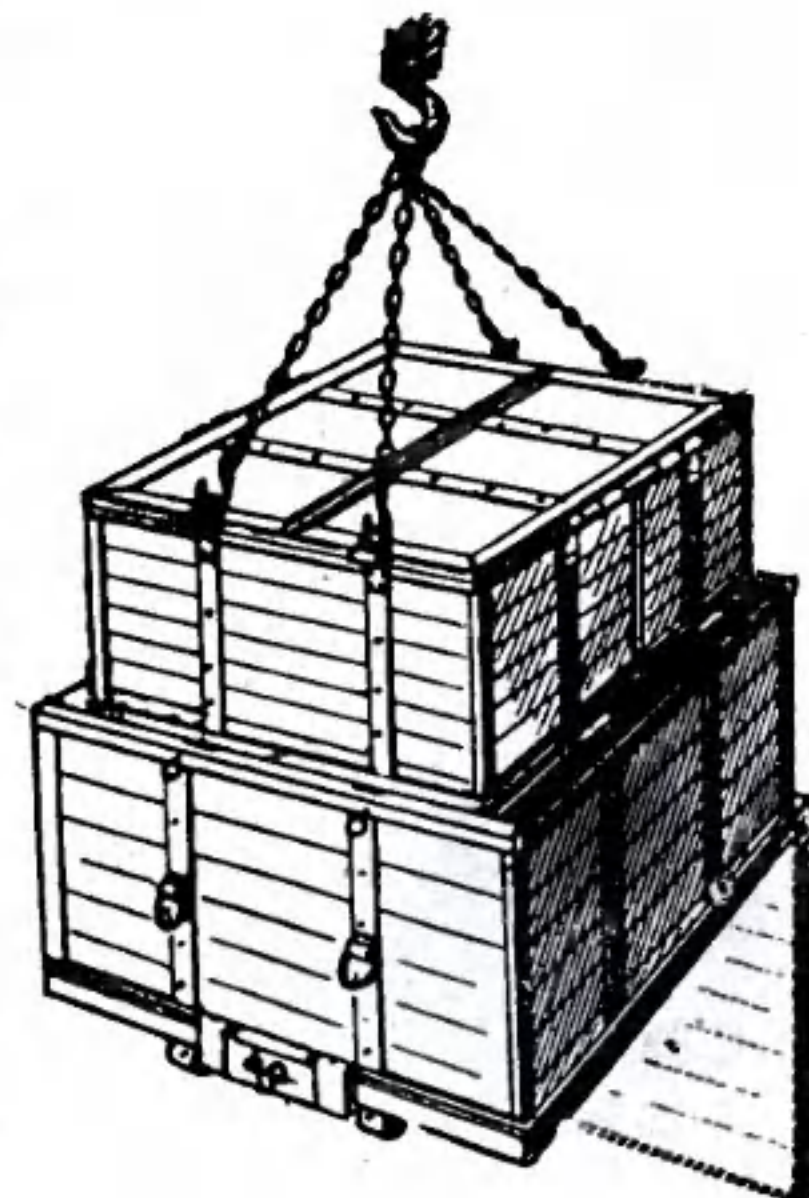
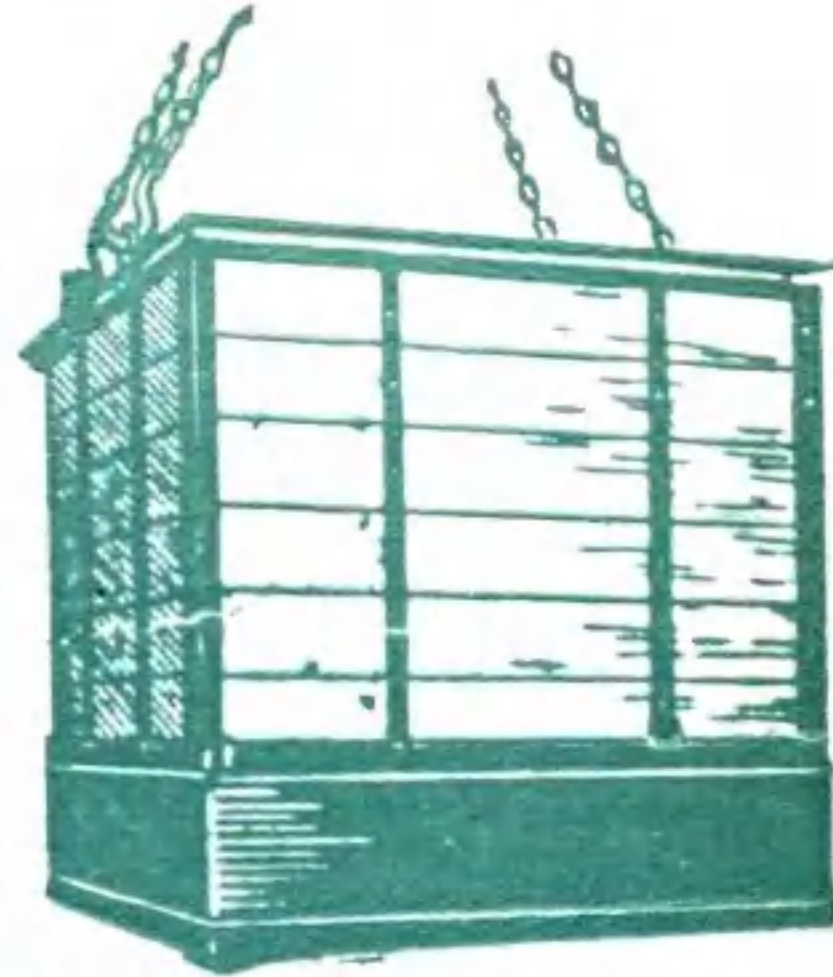
Юные техники могут помочь взрослым. Во-первых, вы можете увидеть, как на вашем заводе, колхозном поле можно применить контейнер. Ведь несколько человек могут разгрузить целый состав за несколько часов, не говоря уже о груженом автомобиле. И если вы увидите необходимость контейнеризации заводского или колхозного транспорта, ваше предложение будет рационализаторским предложением.

Вы можете усовершенствовать существующую конструкцию. И, наконец, вы можете создать новую модель контейнера.

Лучшее ваше предложение будет разбирать жюри, в которое войдут инженеры — изобретатели контейнера, представители Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов (ВОИР) и Государственного комитета по делам изобретений.

Лучшие будут награждены. Обращайтесь к нам, если будут вопросы или затруднения.

Желаем успеха в вашей работе!





## ШОФЕРУ ИСПОЛНИЛОСЬ... 16

О КРУЖКЕ, В КОТОРОМ 3000 РЕБЯТ

Несколько лет назад мальчики и девочки в районах Орловской области начали приходить в гаражи, МТС с необычными листками...

Стол заведующего Орловской областной станцией юных техников завален письмами. Приходят по тридцать в день. В письмах — те самые необычные листки с оценками. Много четверок и пятерок. Так штаб ЗКЮА — заочного кружка юных автолюбителей — подводит итоги.

В листках, которые получают ребята, содержатся задания. Например: «Продувка жиклера, езда на автомобиле 30 минут, остановка у заданного места». Член кружка должен это задание выполнить и прислать письмо областной станции: «задание выполнено, ждем следующего».

Автомобиль не телевизор — его в каждом доме нет. Но есть неожиданное решение. Орловская станция юных техников просит руководителей гаража или МТС провести с кружковцами занятие. И взрослые, занятые, а иногда сердитые, с удовольствием занимаются с ребятами.

— Мальчишки интересуются машиной? Ну что же, это дело.

Шофер рассказывает, как устроен двигатель, растолковывает, как управлять машиной, едет в одной кабине с учеником. Затем ставит оценку. Начальник гаража закрепляет бланк своей печатью. Так проходят занятия...

Заочный кружок раскинулся на целую область. В нем занимаются в разное время от полутора до трех тысяч ребят 6—10-х классов. Как же справиться с такой армией?



Арктический вездеход, или, как его прозвали ребята, «Донецкий пингвин», неизменно привлекал внимание маленьких посетителей выставки народного хозяйства в Киеве, где экспонировались лучшие модели украинских юных техников.



Чтобы пройти весь путь изучения автомобиля, кружковец обязан выполнить 40 работ. Старт начинается с теоретических заданий. По книжке изучаются теория и материальная часть машины. А если нет книжки — станция юных техников высылает учебники. Теория переплетается с практическими занятиями. Ребята садятся за баранку.

— Мы уже выпустили 130 человек, — говорит заведующий ЗКЮА Евгений Владимирович Терехов, — это значит, что ребята, пройдя полный курс обучения, выполнили все работы, сдали экзамены на право вождения автомобиля. Среди сдавших были и такие, которым еще не было 18 лет. Им давали удостоверение ЗКЮА. Как только парню стукнет 18 лет, он получит права.

— Большинство участников нашего кружка живет в сельской местности, — продолжает Евгений Владимирович. — Молодежь тянется к технике, и многие уходили в город. Сейчас мальчишка, являясь членом кружка, с полным правом приходит в МТС и садится за руль. Молодежь имеет возможность заниматься техникой, не уходя из села. 120 человек уже получили права шоферов и работают в родных колхозах.

В адрес Орловской станции юных техников приходит много писем. Пишут из Львова, Кыштыма, Пензы, Пскова, Калининграда. Спрашивают: как вы создали программу? Каким образом разработали серию конкретных заданий?

Заочный кружок юных автомобилистов — детище Евгения Владимировича Терехова. В 1943 году, окончив танковое училище, он получил удостоверение мастера вождения. Это высший класс. Так что в основе созданной программы лежал опыт танкиста и педагога. В заданиях программа лишь конкретизировалась.

Евгений Владимирович перебирает папки. Вдруг из бумаг выпадает письмо. Автор не кончил заочного кружка. Это его последняя почта на орловскую станцию.

«Здравствуйте, товарищ автомеханик! Извините меня, что я не закончу учебу в вашем клубе. По путевке комсомола уезжаю на новостройку в Караганду. Благодарю вас за те знания, которые вы мне помогли приобрести. На новостройке постараюсь закончить обучение и получить права шофера III класса.

Прощайте, тов. автомеханик. Желаю счастья в вашей работе».

Это письмо написал комсомолец, ученик 10-го класса Николай Холодов.

Да, дело не только в том, что столько-то сотен человек получают права автолюбителя. Как в спорте человек ищет здоровье, а не разряд, так и в заочном кружке автомобилистов ребята находят свою любовь к машинам.

Форма пропаганды технических знаний, найденная орловцами, оказалась удачной. Ведет руководство всего один человек, а воспитывают юных техников тысячи взрослых: шоферы, слесари, трактористы, директора МТС и гаражей. И мне хочется закончить свой небольшой репортаж словами письма: «До свиданья, товарищ автомеханик! Желаю счастья в Вашей работе!»

А. ПАТОВ, наш спец. корр.

# ДНЕПР ПОДНИМАЕТСЯ

на переднем крае  
науки  
и  
техники

## В ГОРУ

В. Григорьев

Крым во все времена не хватало своего Днепра. Недостаток влаги сводил на нет все достоинства крымских черноземов. Как во времена скифов, так и теперь нормой для этих мест остается 350 мм осадков в год. За тот же год лучи южного солнца испаряют с водной поверхности слой толщиной 800 мм. Такова арифметика водоснабжения пашен крымских степей. Приходится собирать вешнюю воду в бетонированные колодцы, да разве запасешься на целое лето?!

А как утоляли жажду древние херсонесцы или жители Неаполя Скифского, осаждаемые в своих городах-крепостях по несколько лет подряд? Я бродил среди развалин этих больших некогда городов, трогал их тысячелетний мрамор, входил в дверные проемы, заглядывался на руины. Иногда в поле моего зрения попадались странные отверстия, проделанные в полу. В некоторых местах разрушения обнажают их продолжение — каменные кувшины-подвалы. Те же самые,

Там, где раньше в атаку шли танки, идут теперь тракторы...



только не бетонированные колодцы.

С высот Неаполя Скифского, построенного, выражаясь современным языком, на господствующей высоте, я рассматривал через бинокль симферопольские бульвары, пытаюсь отыскать один внешне ничем не выделяющийся дом. Дом с деловой вывеской «Филиал Укргипрпроводхоза».

В этом здании сейчас расположен штаб строительства Северо-Крымского канала. Сюда приходят ежедневные сводки о ходе стройки, здесь обсуждаются направления главных ударов. У ворот то и дело тормозят запыленные «газики», привозящие из степи свежие вести, останавливаются колонны грузовиков. Стройка разворачивается!

600 тыс. гектаров земли будут орошены после полного введения канала в строй! Половина того, что возделывается сейчас. Ежесекундно тремстам кубометрам днепровской воды суждено менять привычное течение. 300 кубометров в секунду! Это столько, сколько несет вся река летними месяцами в районе Киева. Там, где теперь раскинулось Каховское море, часть Днепра завернет на юг, пройдет самотеком по существующему Краснознаменскому магистральному каналу, пересечет Перекопский перешеек и выйдет к Джанкою. Здесь насосные станции подымут ее на 8 метров, чтобы обеспечить дальнейший самотек. Здесь же от

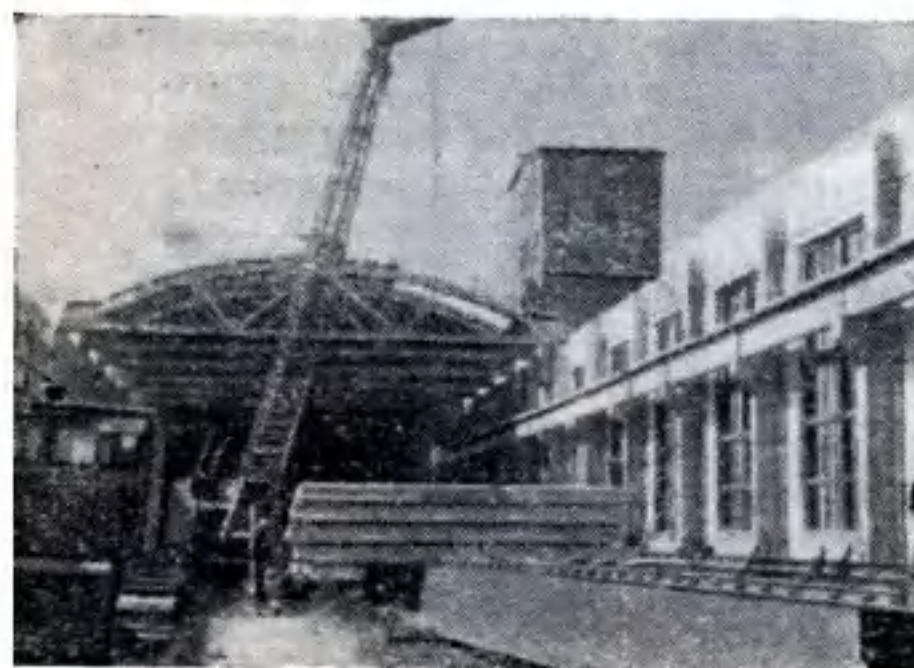
канала отойдет рукав до Азовского моря. Джанкой станет портом, и корабли Азовского моря поплывут к Каховке (см. цв. вкл.).

Прежде чем выйти к Керчи, поток еще трижды испытает резкий подъем. Четыре насосные станции подымут его в общей сложности на 105 м. Последняя из них, расположенная перед Керчью, повысит уровень на 16 м. Из этого вовсе не следует, что ее мощность должна быть вдвое больше джанкойской станции, обеспечивающей всего лишь 8 м перепада. Пять шестых потока разойдутся по крымским пашням раньше, чем на его пути встанет четвертая станция. Значит, и перекачивать ей придется только остаток.

К пашням поведут воду специальные каналы-рукавчики. Их общая длина составит 4 000 км — в десять раз больше длины основной магистрали.

Стройка объявлена ударной комсомольской. Сотни комсомольцев приехали сюда, чтобы сесть за рычаги бульдозеров, скреперов, воздвигать дома и заводы. У стройки свой комсомольский штаб, свой комсомольский вожак — Иван Яценко.

Один из строящихся цехов железобетонных конструкций.



Иван Яценко — начальник комсомольской стройки.

Высокий, мощно сложенный парень, от которого так и веет добродушием и твердостью. Его жизнь на строительстве — жизнь многих комсомольцев. Днем — среди дизельного рева тягачей, на строительных площадках, вечером — он студент. Вечером — книги и институтская программа.

Учиться приходится и днем: строительство канала — школа коммунистического труда. Здесь все решают техника и правильная организация ее. Вдоль канала возводятся заводы железобетонных конструкций, заводы ремонта механизмов, жилые дома. Чувствуется размах, государственный подход к делу. Бульдозер вышел из строя — найдется место, где он получит хороший отдых и ремонт. Каналу нужны квалифицированные и постоянные кадры — значит, строй дома. И вот на берегу будущей крымской реки растут общежития, гостиницы, многоквартирные блоки, детские сады — экономичные и удобные дома современного стиля.



*Каналу нужны заводы!  
Будут заводы!*

Грандиозность размаха стройки ощущаешь еще сильнее при взгляде на карту реконструкции Крыма. Бросаются в глаза новые гигантские водохранилища. Оказывается, водохранилища призваны решить трудности водоснабжения в период зимы, когда движение воды по основному руслу будет прекращено. Другая сложность — реки, пересекающие трассу канала. Канал не должен мешать их течению. Поэтому в местах пересечения реки уйдут в подземные галереи, как на центральных улицах Москвы уходят под землю ручьи пешеходов, чтобы не мешать потоку автомобилей.

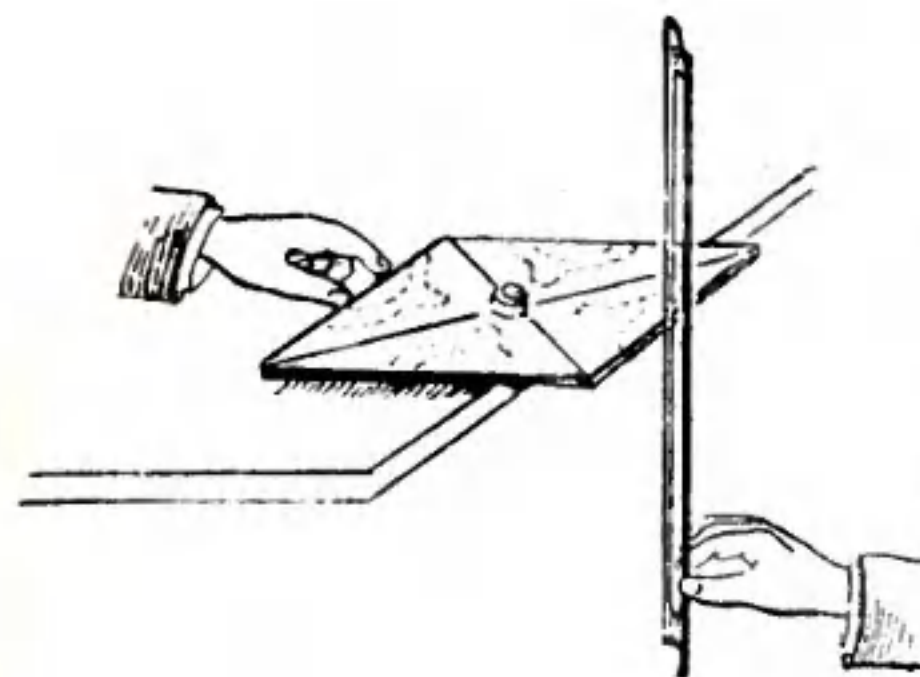
Эти сложности относятся

*Таким материалом упакован древний могильник, случайно вскрытый бульдозером.*



к числу естественным созданных, так сказать, самой природой. Но иногда природа бывает ни при чем. Иногда впереди бульдозеров и скреперов приходится пускать группы минеров: война посеяла в крымские черноземы свои семена. Проржавевшие мины и фугаски свозятся в одно место, и тогда над степью вырастает черный столб и разносится эхо взрыва — эхо войны.

История коснулась этих мест и еще одной стороной. В 1846 году русский ботаник Стевен составил проект орошения крымских земель днепровскими водами. Коллекция проектов Министерства государственных имуществ увеличилась на один экспонат — этим дело и кончилось. То же самое произошло в 1912 году с аналогичной работой инженера Моргуnenкова. Неудача проектов была вызвана, во-первых, равнодушием царских чиновников, во-вторых, слабостью производительных сил ушедшей эпохи. Расчеты показывают, что все затраты на реконструкцию Крыма, при наличии современной строительной техники, окупятся очень быстро — в течение нескольких лет. И тогда, как из гидростанции, посылающей в провода после нескольких лет эксплуатации ток, который «ничего не стоит», из Крыма в сторону, противоположную движению оросительного потока, хлынет поток дешевого хлеба, винограда, кукурузы, фруктов. Каждый гектар орошаемых земель получит 2 500 кубометров воды, а взамен даст урожай вчетверо богаче теперешнего.



## ИЗ ОПЫТОВ ХЛАДНИ

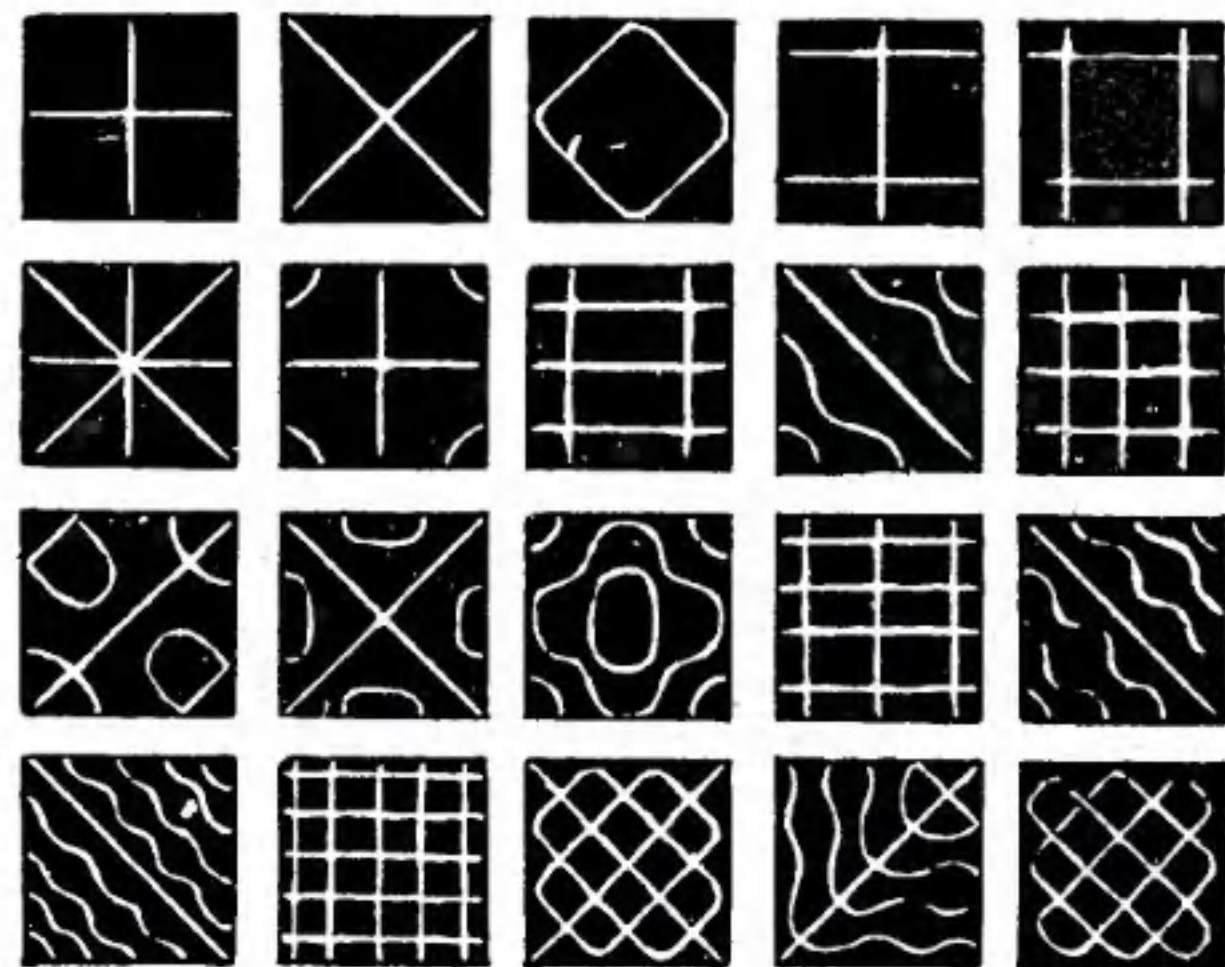


Известный немецкий ученый Хладни впервые заинтересовался теорией звука, когда ему было 19 лет. Занимаясь музыкой, он изучал и звучание разных предметов. Вот что рассказывает сам ученый:

«Я нигде не мог найти научных объяснений относительно разных видов колебания и звучности тел. Я заметил, что маленькая стеклянная или металлическая пластинка, подвешиваемая за разные места, издавала различные звуки, когда я ударял по ней. Я зажал в тиски медную шайбу за шип, который был посреди шайбы, и заметил, что от скрипичного смычка она издает различные звуки. Наблюдения Лихтенберга в области электричества навели меня на мысль, что различные колебания моей шайбы тоже обнаружатся, если посыпать ее песком. Когда я привел свою мысль в исполнение, то от колебания шайбы смычком на ней появились звездообразные фигуры из песка».

Фигуры, изображенные на рисунке, получили название «фигур Хладни». Вы можете повторить опыты ученого в своей лаборатории. Для этого ну-

жны совершенно ровный кусок медной пластинки, деревянный брусочек для прокладки между столом и пластинкой и кусочек пробки, чтобы отделить головку винта от пластинки. Пластинку покройте темным лаком. Натрите смычок канифолью и водите им медленно, не нажимая сильно, вверх и вниз. Через сито насыпьте на пластинку тонкий слой песка. Водя одной рукой смычок, другой дотроньтесь до одной из сторон пластинки или в начале ее, или в середине. От того, в каком месте вы прикоснетесь к пластинке, как сильно будете нажимать смычком, зависит рисунок фигуры. Как вы уже догадались, фигуры образуются оттого, что не все точки пластинки приходят в колебание от прикосновения смычка. Те точки, которые придерживаются пальцами, не двигаются, именно сюда и собирается песок с колеблющихся точек. Простые фигуры вызываются низкими нотами, более сложные образуются при высоких нотах. Интересно провести опыты с круглыми, шести- и восьмиугольными пластинками. Можно устроить даже конкурс на наиболее сложную фигуру.



## ВИХРЕВЫЕ ТОКИ ПРЕДОТВРАЩАЮТ АВАРИИ

### ГИБЕЛЬ «КОМЕТЫ»

Несколько лет назад мир облетела весть о гибели над Средиземным морем английского пассажирского самолета «Комета».

Во время трагически закончившегося полета связь с «Кометой» была непрерывной, тревожных радиogramм не поступало. Катастрофа была мгновенной. Лишь находившиеся поблизости рыбаки стали ее свидетелями. Обломки «Кометы» утонули в море. Спустя некоторое время остатки самолета подняли на поверхность. Изучение их позволило нарисовать картину гибели.

В воздухе самолет испытывает сильные напряжения, сопровождающиеся вибрацией. На большой высоте на его обшивку дополнительно действует сила вследствие разницы давления воздуха в салоне и атмосферы. Реши-

ли, что в обшивке «Кометы» была невидимая трещинка. С каждым полетом она увеличивалась. И, наконец, наступил момент, когда металл не выдержал. Обтекаемая форма машины была нарушена, и в считанные секунды от комфортабельного самолета осталась груда обломков.

### ПОИСКИ МЕТОДА

Конструкторы нередко выбирают запас прочности, не превышающий 1,2. А это значит, что самолеты должны изготавливаться из металла самого высокого качества. Никакие, даже невидимые, пороки в металле недопустимы. Поэтому необходим самый строгий контроль. Выявить невидимый дефект — значит предотвратить аварию.

Разработкой методов обнаружения невидимых пороков металлов занимается специ-



альным раздел науки, называемый дефектоскопией.

Большой интерес для дефектоскопии представляют неразрушающие методы исследования: просвечивание рентгеновскими и гамма-лучами, контроль с помощью ультразвука, магнитные и электромагнитные методы. Однако эти методы не полностью удовлетворяют практику. Рентген и гамма-просвечивание используются лишь для контроля сравнительно толстых изделий. Мелкие трещины, небольшие подповерхностные раковины на рентгено-гаммаграммах различить невозможно. Ультразвуковой контроль имеет так называемую «мерт-

вую зону». Прибор не улавливает пороков, находящихся в 2,0—7,0 мм от поверхности измерительного щупа. Магнитный метод может применяться лишь для ферромагнитных деталей, а современный самолет на 60—70% изготавливается из немагнитных металлов.

В последнее время в дефектоскопии разрабатывают новые, индуктивные методы исследования. Они основываются на простых возможностях, известных из физики.

Пропустим по металлу электрический ток. Он потечет сплошным потоком. Но если на пути потока окажется препятствие в виде трещинки, пустоты или немагнитного включения, то путь тока станет длиннее — следовательно, сопротивление участка возрастет. Если сравнивать сопротивление на одинаковых участках одних и тех же изделий, то по величине сопротивления можно судить о качестве металла, о наличии в нем пороков. Однако практическое решение этого во-

## — БРАКА НЕТ! — ГОВОРИТ АВТОМАТ

*По конвейеру идет продукция. Вот уже готовое изделие собирается вступить в жизнь. Но... стоп! Слово за ЭМИ Дом. Его слово — решающее. Сейчас он «взглянет» на изделие и досконально оценит его. За-*

*горается зеленая лампочка. Путевка в жизнь подписана. Новый автомат, созданный в СССР, производит стопроцентный контроль прямо на конвейере. Он точен и неумолим. Его оценкой будут вынуждены руководствоваться все директора предприятий, конструкторы, технологи. Он осуществит контроль над изделиями в масштабах всей страны. Через его «руки» пройдет только безупречная по качеству продукция.*

Наше время — эпоха автоматизации. А в автоматике главное — надежность.

Возьмем обычный автомобиль. Достаточно лопнуть даже не карданному валу, а всего лишь болту карданной вилки, как машина выходит из строя.

Поэтому решение проблемы надежности и долговечности упирается в высокое качество изделия от простого болта до сложного двигателя. А, в свою очередь, единственным гарантом качества является технический контроль. Если контроль совершенен, то в изделии можно не сомневаться.



Для контроля качества поверхности применяют механические приборы, индикаторы и оптические приборы: проекторы и микроскопы. Заметим, однако, что это кропотливая и трудоемкая работа вручную.

Нет ли внутри детали пор или трещин? На этот вопрос нам может ответить ультразвуковая дефектоскопия — надежная, но малопродуктивная, и рентген — к сожалению, громоздкий и не безопасный для окружающих, как и дорогостоящая атомная пушка, при помощи проникающей радиации которой производят внутреннюю дефектоскопию детали.

проса оказывается сложным. Для произведения измерений нужны контакты. Изменение сопротивления металлов от трещин и других невидимых дефектов очень невелико, поэтому приходится применять ток большой величины, порядка 10 а. При таком токе контакты искрят и обгорают. Помимо того, величина переходного сопротивления между контактами и поверхностью меняется от силы нажатия, от чистоты обработки и еще от целого ряда факторов. Поэтому от применения контактов в дефектоскопии пока пришлось отказаться и направить усилия на поиски таких методов, которые позволили бы пропустить ток по металлу без них. Оказалось, что такая возможность имеется. Ток в металле можно создать с помощью простой катушки, подключенной к генератору высокой частоты. Если к такой катушке поднести кусок металла, то вследствие индукции в нем потекут вихревые токи (токи Фуко).



### ДЕФЕКТ ЛИ!

Непосредственно измерить вихревые токи невозможно. Но о их величине можно судить по изменению полного сопротивления катушки. Для этого ее включают в плечо мостовой или дифференциальной схемы. Другое плечо схемы составляет эталонная компенсационная катушка. Схемы питаются током высокой частоты от маломощного лампового генератора. Обе катушки выполняются одинаковыми. Компенсационная катушка устанавливается на деталь, принятую за эталон. В мостовой схеме стрелка прибора показывает нуль в том случае, если произведения полных сопротивлений противоположных плеч равны между собой.

Раньше, чтобы выяснить структуру детали, из целой партии отбирали несколько штук и посылали на исследование в лабораторию. Там деталь распиливали, отшлифовывали, протравливали кислотой и исследовали под микроскопом. Например, из партии в 10 тыс. штук на исследование послали 10 штук, это 0,1%. Если, допустим, из этих 10 штук структура одной детали окажется неудовлетворительной, то партию пропускают, если больше, то партию выбраковывают. Это метод выборочного контроля. При нем, однако, в производство проскакивают негодные детали, которые впоследствии могут стать причиной аварии.

Но как создать метод стопроцентного контроля?

Если в обычную катушку вместо сердечника вложить какую-то деталь, то при наличии дефектов характеристики поля, создаваемого в детали токами Фуко, будут другими, нежели у «здоровой» детали. Чтобы улавливать токи



Изменение сопротивления возбуждающей катушки при наличии дефекта под ней вызовет отклонение стрелки прибора. В дифференциальной схеме катушки включаются навстречу друг другу. Индикатор в виде вольтметра может фиксировать разностное напряжение обеих катушек. Если они одинаковы, то прибор покажет нуль.

Посмотрим, как работает такой прибор. Установим на эталонную деталь компенсационную катушку. Сбалансируем прибор по одному изделию. Устанавливаем возбуждающую катушку-щуп на испытываемую деталь. Прибор показал нуль — деталь годная. Но вот стрелка отклонилась. Что это! Дефект! Нет. В этом еще нужно убедиться. Оказывается, на показания прибора влияет чрезвычайно много факторов и главный из них — как плотно установлен щуп. Даже маленький зазор вызывает показания. Зазор в 3 микрона дает такое же отклонение стрелки, как и не-

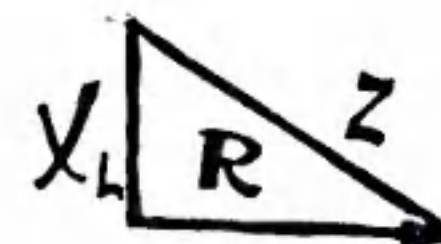
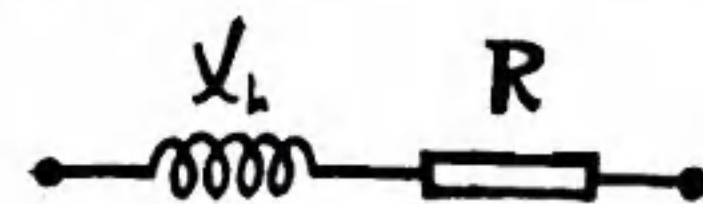
допустимый дефект. А ведь слой жировой пленки обычно бывает толще!

### ПРИБОР, НЕЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ К ЗАЗОРУ

В основе работы прибора лежат простые радиотехнические соображения: любую катушку можно представить себе состоящей не из одного, а из двух сопротивлений — активного и индуктивного. Полное сопротивление катушки равно геометрической сумме этих сопротивлений, вычисленной по формуле теоремы Пифагора:

$$z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

где  $R$  — активное сопротивление,



Фуко в детали, на катушку надевают вторую, измерительную катушку. Уловленный ток сравнивается с полем эталонной детали. Кривая на экране осциллографа дает четкий ответ. Сравнивая с эталоном, мы можем проанализировать даже структуру металла, проверить глубину термообработки, обнаружить дефекты. И что особенно важно деталь контролируется неконтактным способом.

Так родилась новая семья ЭМИДов — электромагнитных индуктивных дефектоскопов.

ЭМИД всесторонне оценивает детали. Он подключается к счетно-решающему устройству и встраивается непосредственно в автоматическую линию, производящую данные детали. Когда, например, шарик от шарикоподшипника поступает в ЭМИД, он сам, без участия рабочего, полностью контролирует его и пропускает в канал годной продукции. Если в ша-



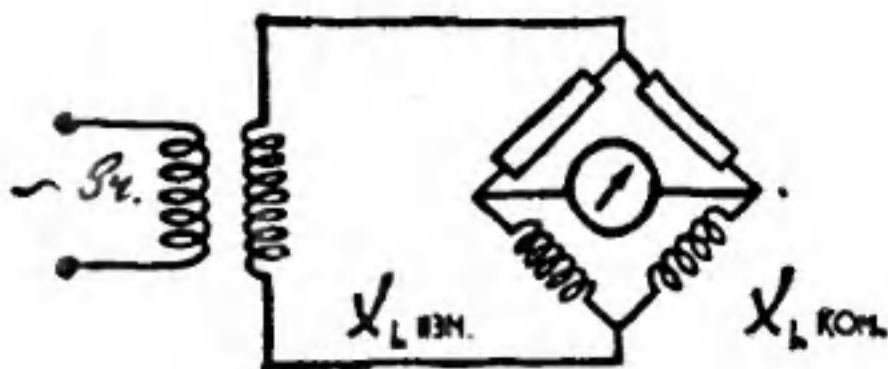


$X_L$  — индуктивное сопротивление.

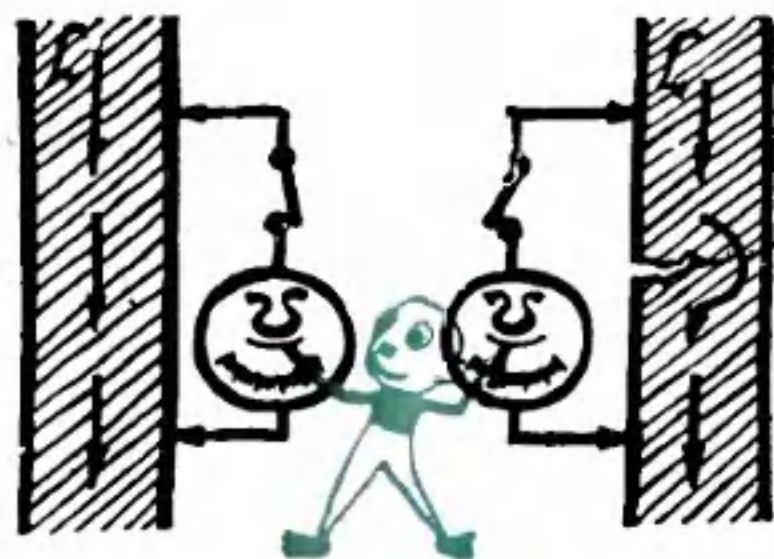
Индуктивное сопротивление зависит от частоты и индуктивности.

$$X_L = 2\pi fL,$$

где  $f$  — частота,  
 $L$  — индуктивность,  
 $\pi$  — 3,14.



изменяется лишь индуктивное сопротивление, активное сопротивление почти не меняет своей величины. В то же время дефект на этих частотах

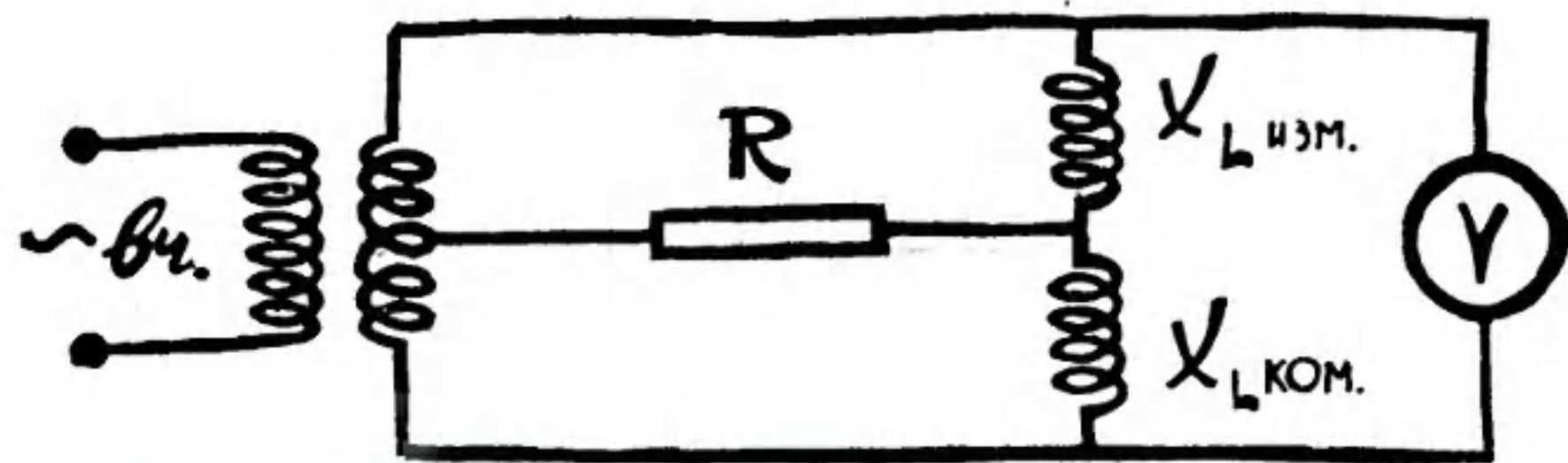


Исследования, проведенные на разных частотах, показали, что характер изменения активной и индуктивной составляющих при наличии дефектов и при отводе катушки не одинаков.

В определенном диапазоне частот при увеличении зазора

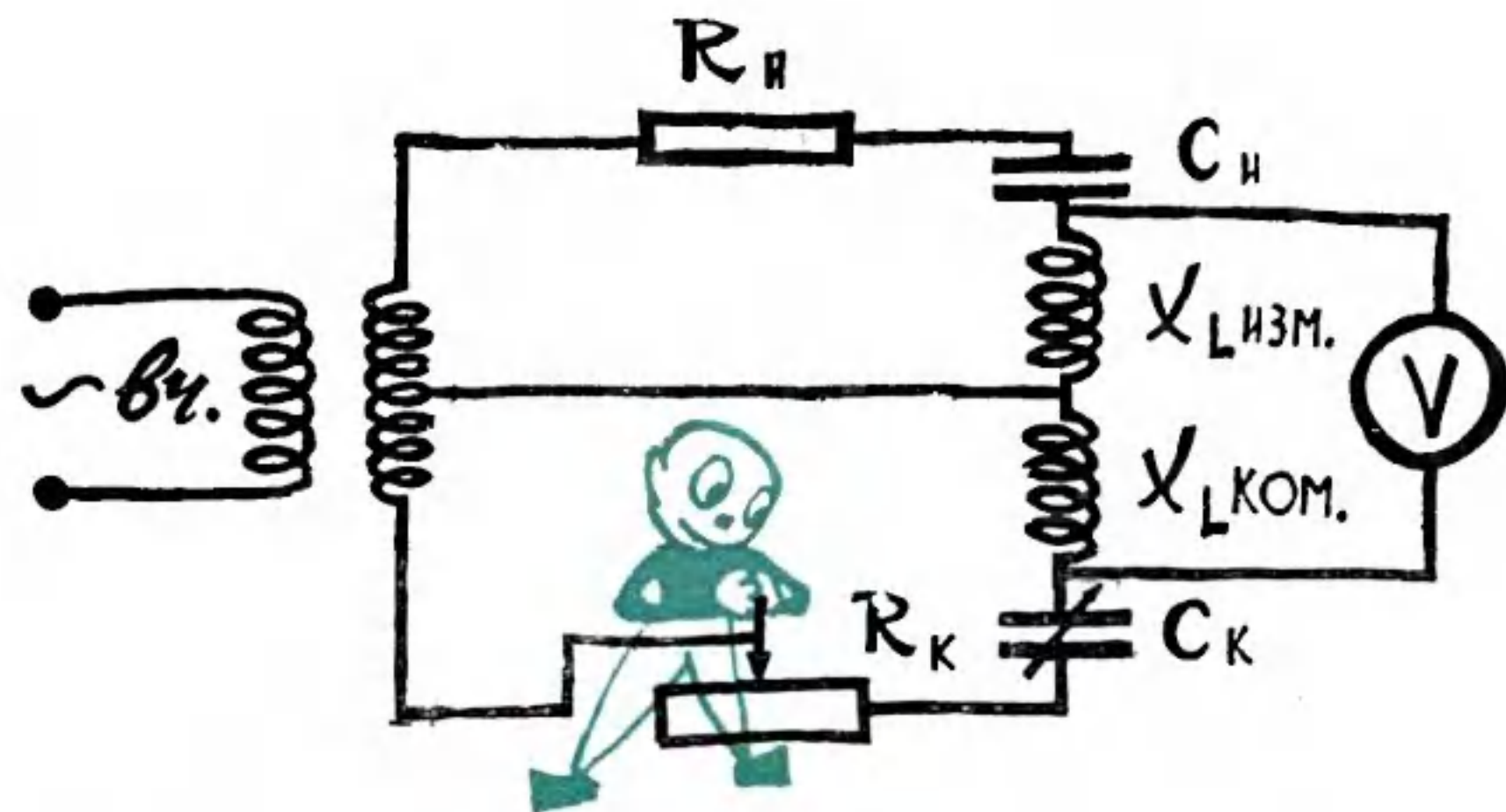
вызывает изменение обеих величин с преобладанием активного сопротивления.

Изучив характер изменений и выбрав частоту, остановились на дифференциальной схеме измерений. Оказалось, что если в цепи дифференциальной схемы вставить по



рике дефект, ЭМИД оценит величину порока и отправит деталь или в канал окончательного брака, или в канал на восстановление.

Обычные средства контроля — это лишь регистраторы годной продукции. ЭМИДы — это автоматы, требующие соблюдения всех правил технологического процесса. По рольгангу несутся готовые трубы. Проходя через систему датчиков, они всесторонне проверяются. Вот ЭМИД заметил брак. Две механические руки поднимают дефектную трубу и перебрасывают ее в «карман» брака. Одновременно на панели прибора вспыхивает цифра, обозначающая процент брака. Но вот несколько раз ЭМИД выбросил с рольганга негодные трубы. На панели



конденсатору и настроить их по отдельности в резонанс на частоту питающего схему тока, то схема приобретает удивительные качества. При резонансе индуктивное сопротивление равно емкостному сопротивлению. Они компенсируют, уравнивают друг друга, и схема ведет себя так, как будто оба они отсутствуют, а есть только активное сопротивление. Разностное напряжение, которое мы измеряем в этой схеме, зависит лишь от активного сопротивления катушки. Элементы схемы  $R_n$  и  $C_n$  выбирают таким образом, чтобы при изменении зазора напря-

жение на катушке оставалось постоянным.

Удается подавить влияние зазора величиной до 200 и выше микрон. А это очень важно, так как неровности поверхности, смазка и т. п. не будут влиять на показания. Такие приборы реагируют лишь на качество металла. Ключ к решению проблемы контроля немагнитных металлов найден. Но пока лишь проложена еле заметная тропинка. Впереди много работы. По тропинке нужно проложить широкую дорогу на пути к полной ликвидации аварий.

А. Дорофеев

угрожающе засветились несколько ламп, и... рольганг остановился. Дефектоскоп отказался принимать некачественную продукцию.

Когда на Минском подшипниковом заводе установили ЭМИДы, долговечность подшипников возросла в несколько раз. Раньше в заводских лабораториях инженеры тратили до 6—8 часов напряженного труда на то, чтобы выявить в металле карбидную сетку, которая ухудшает структуру металла. ЭМИД проделывает эту работу за 1 минуту.

Новые дефектоскопы отправляются в большую дорогу на заводы нашей страны.

Инженер Л. ЛИФШИЦ



Первая модель самолета! Первый запуск ее в полет! Вряд ли кто из авиамоделистов забудет эти первые свои шаги в большую авиацию! Вам, вчерашним, сегодняшним и будущим авиамоделистам, и посвящают свои миниатюрные плакаты — почтовые марки художники разных стран.

На цветной вкладке I изображены почтовые марки, посвященные юным авиамоделистам. Больше всего выпущено таких марок в Советском Союзе. Первая марка появилась у нас в 1938 году. На ней изображен пионер, запускающий схематическую модель. Кстати, это была вообще первая в мире марка, изображающая летающие модели. Вторая марка с летающей моделью вышла также в 1938 году в серии, посвященной воздушному флоту Советского Союза. На ней вы видите летающую модель четырехмоторного самолета, которую держат пионеры. Третья авиамоделительная почтовая марка появилась спустя 10 лет в серии, посвященной пионерам. Художник нарисовал здесь пионеров с моделями во время соревнований. В 1951 году коллекционеры получили еще одну марку. Она вышла в серии, посвященной нашему воздушному спорту, и изображала школьника, запускающего резиномоторную фюзеляжную модель. На марке 1953 года вы видите пионера уже с кордовой моделью, имеющей поршневой двигатель. Последняя марка выпущена у нас в честь 40-летия пионерской организации. Она посвящена советским ракетомоделистам, которые в мае 1962 года успешно провели первые соревнования.

В странах социалистического лагеря — Венгрии, Румынии, Чехославии и Китае — также выпускаются марки с авиамоделистами.

Венгерские марки с пионерами, запускающими модели планеров, появились: одна — в 1950 году в серии, посвященной Международному дню детей, а две другие — в 1954 году в серии, выпущенной в честь дня авиации. В Румынии известны три марки с авиамоделистами. На одной из них, 1948 года, изображен авиамоделист с таймерной моделью, имеющей двухкилевое оперение. Две другие марки появились в 1953 году. Одна — с пионером, запускающим модель планера, — была выпущена в честь организации юных пионеров, другая — с пионеркой, запускающей модель планера с леера, — из серии, посвященной спортивной авиации.

В Чехославии в 1959 году появились марки с изображением ракеты, вокруг которой разместились ребята. Марка выполнена в стиле детского рисунка. Выход в свет этой марки показывает, как велик интерес к ракетной технике у чехословацкой молодежи.

Вышла в 1957 году серия марок, посвященных воздушному спорту, и в Китайской Народной Республике. На одной из них вы видите группу детей, запускающих летающие модели.

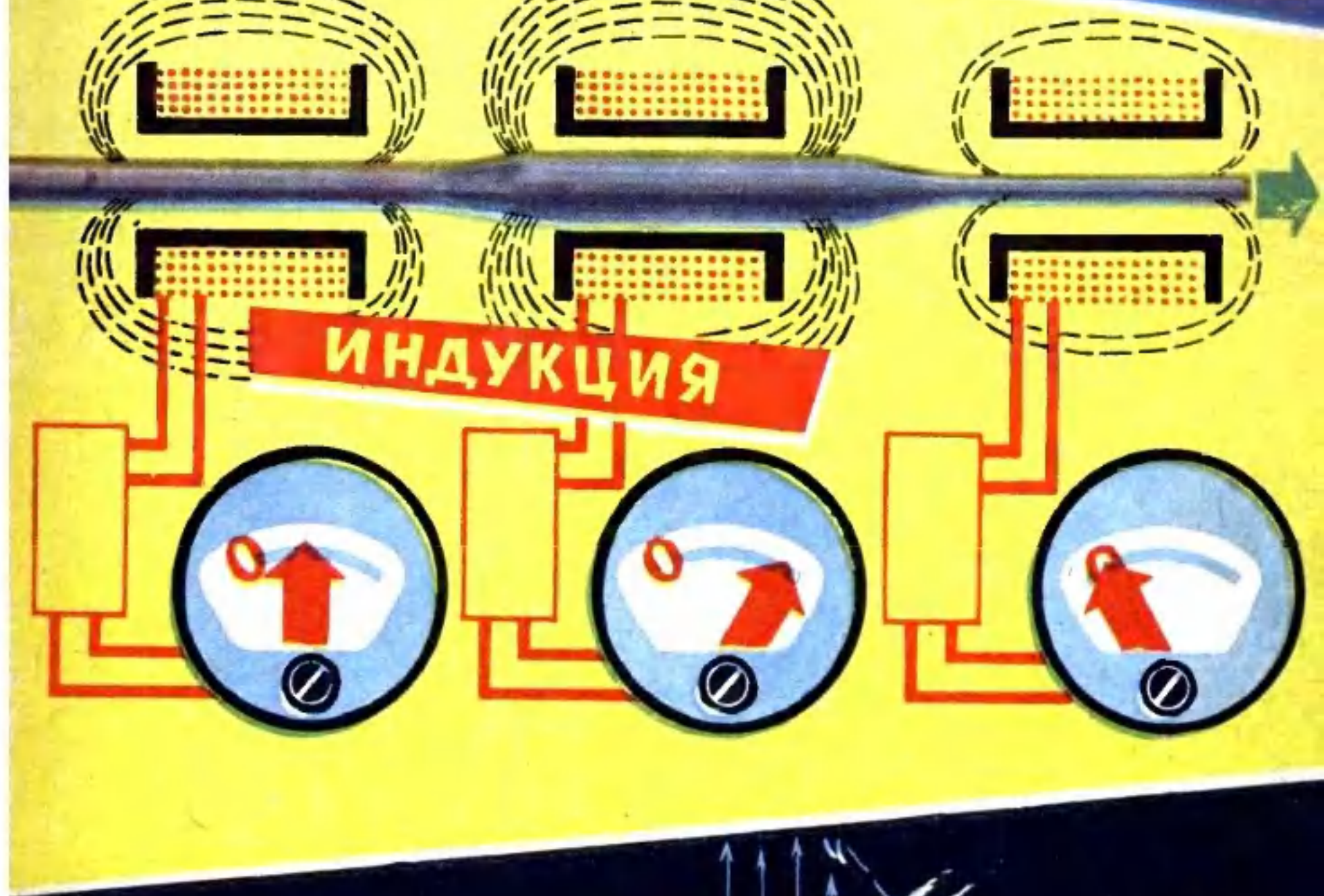
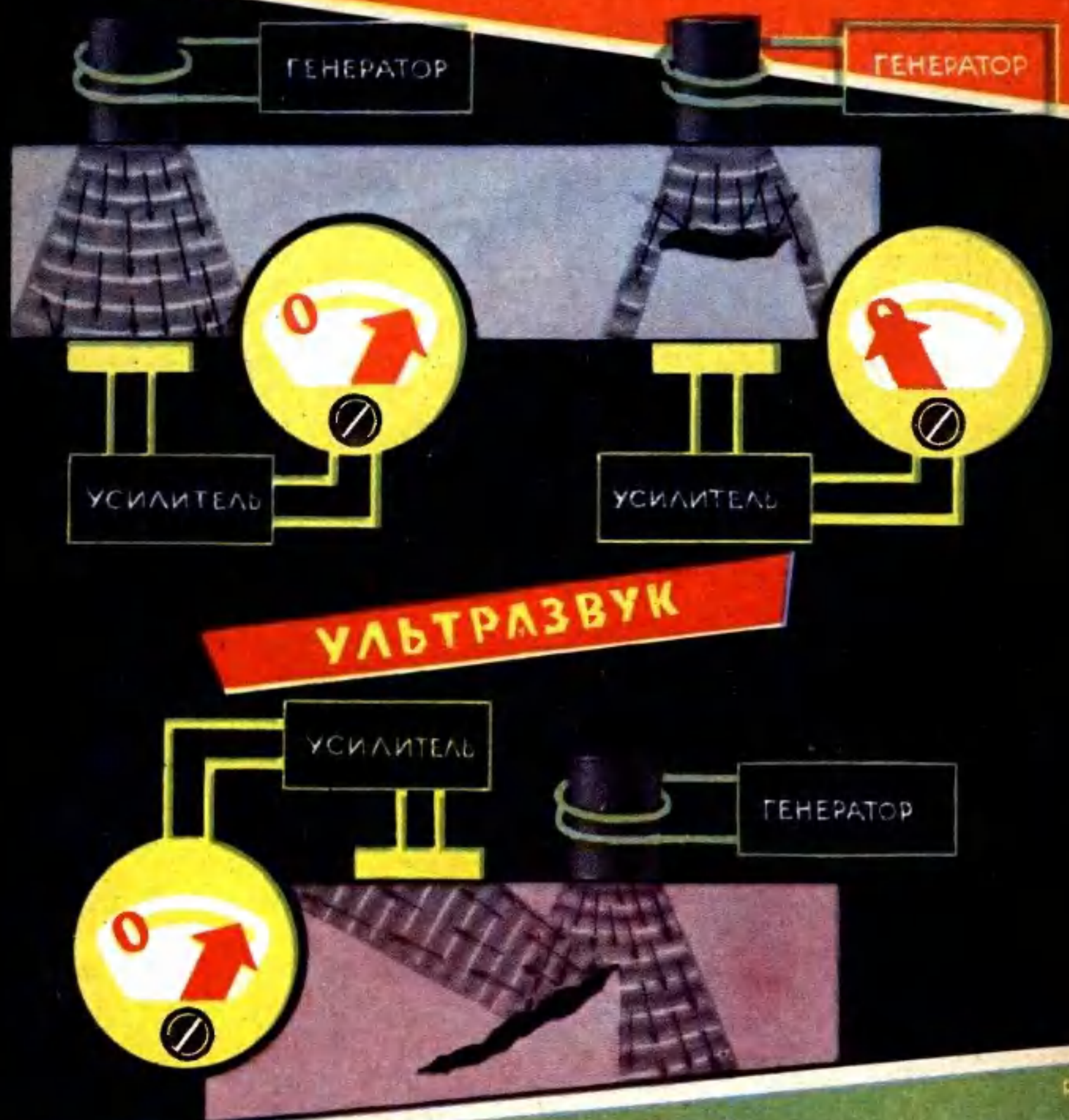
Внимательно посмотрите на марку Португалии с авиамоделительной тематикой. Она вышла в свет в 1959 году в честь юбилея Португальского аэроклуба. На этой марке изображена летающая модель планера. Португальских ребят — кто строил и запускал ее в полет — нет на марке. Это и понятно. Португальские фашистские власти Салазара развивают воздушный спорт только среди богачей-любителей. Авиамоделизм как средство развития детского творчества в широких массах молодежи в этой стране не используется.

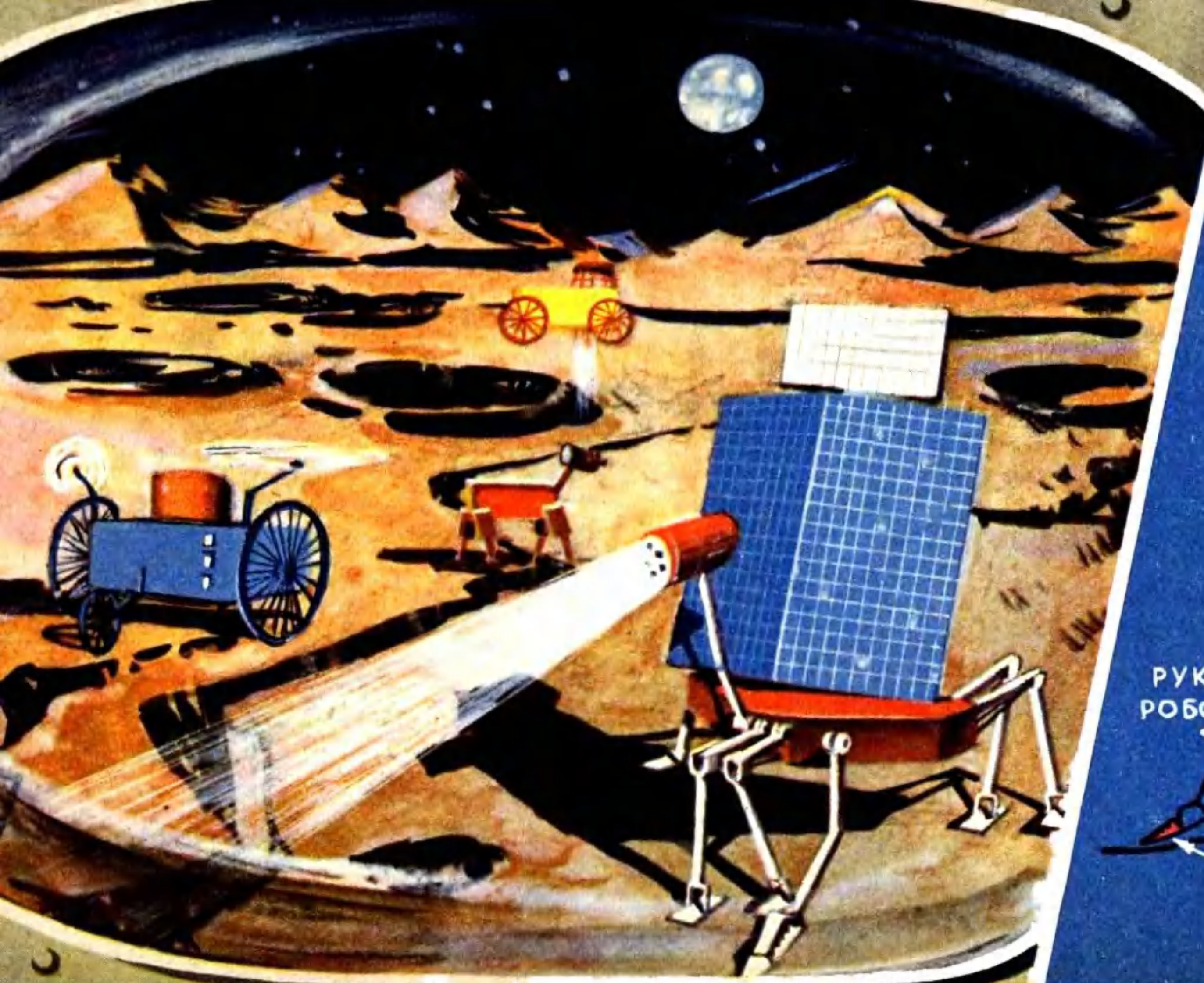
Вот так, по почтовым маркам, можно проследить, какую роль играет в разных странах один из увлекательнейших видов спорта — авиамоделизм.

И. Костенко



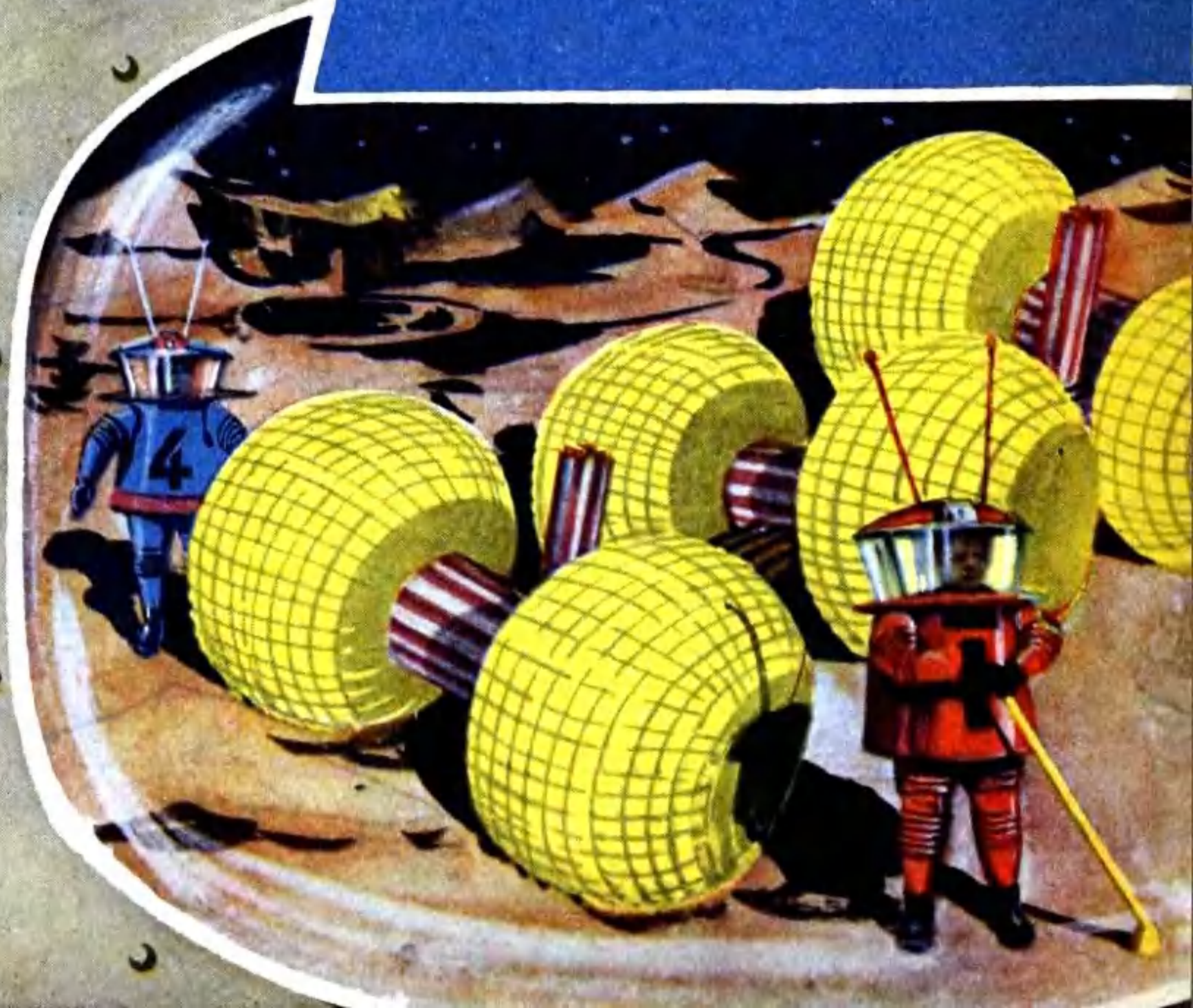
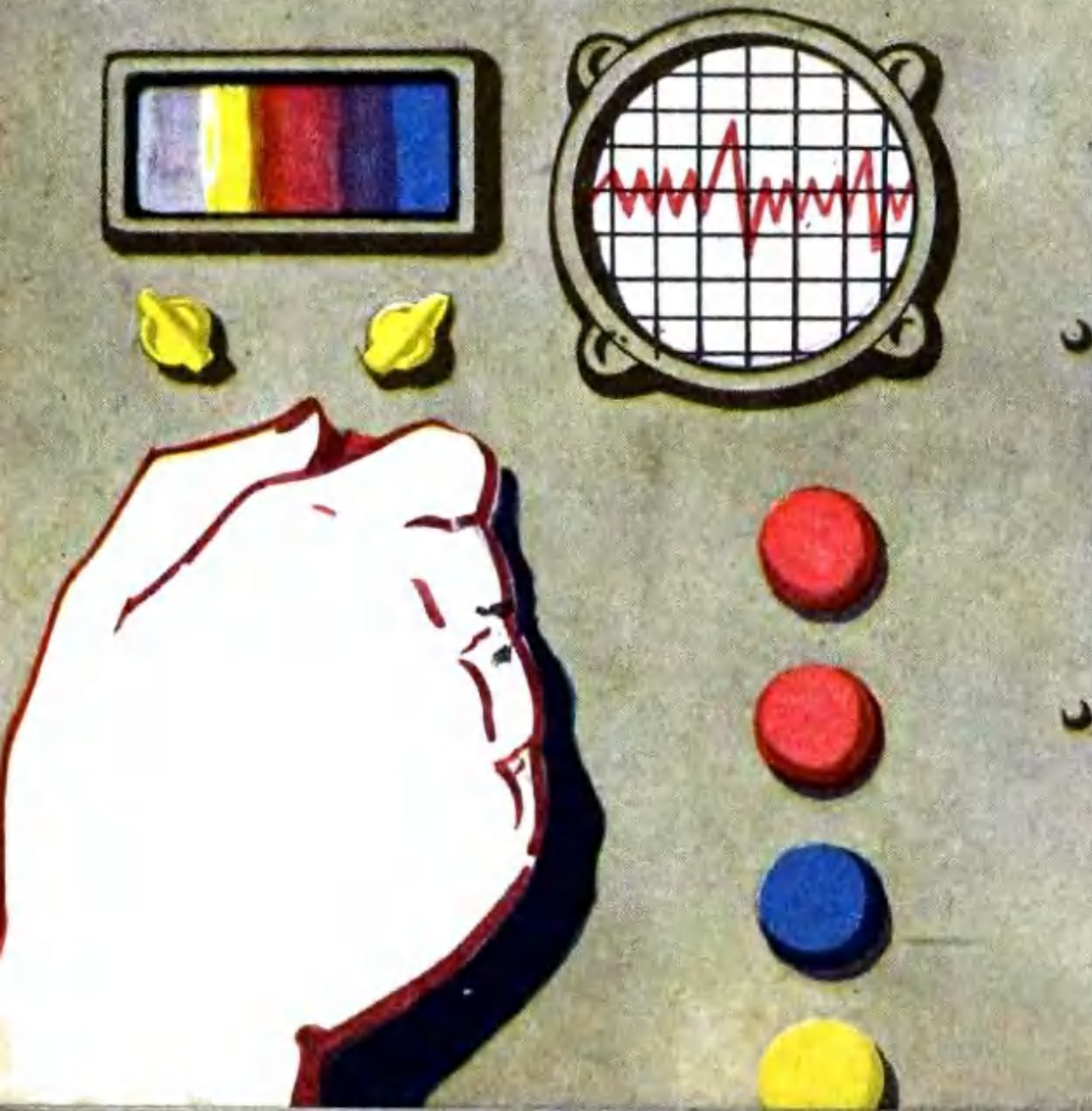
# НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ



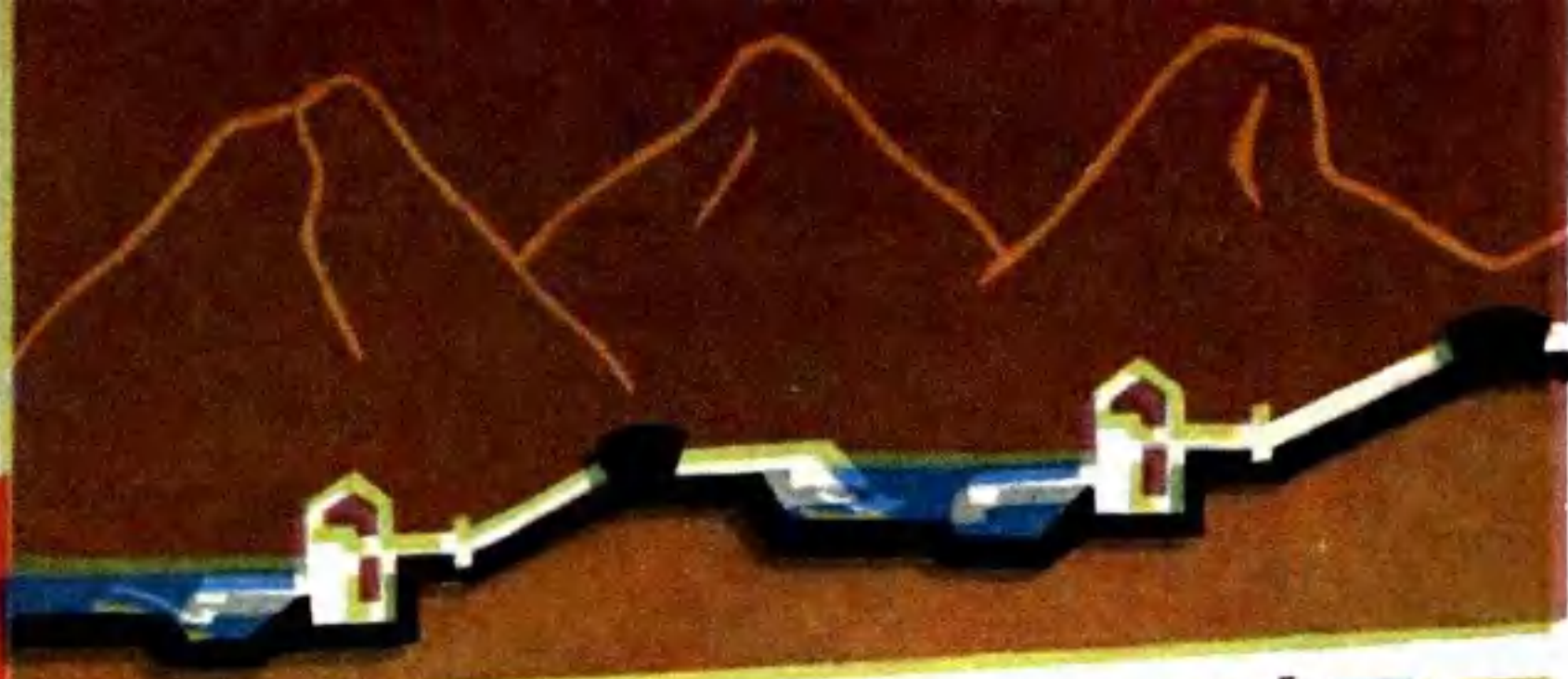


# ЛУННЫЕ

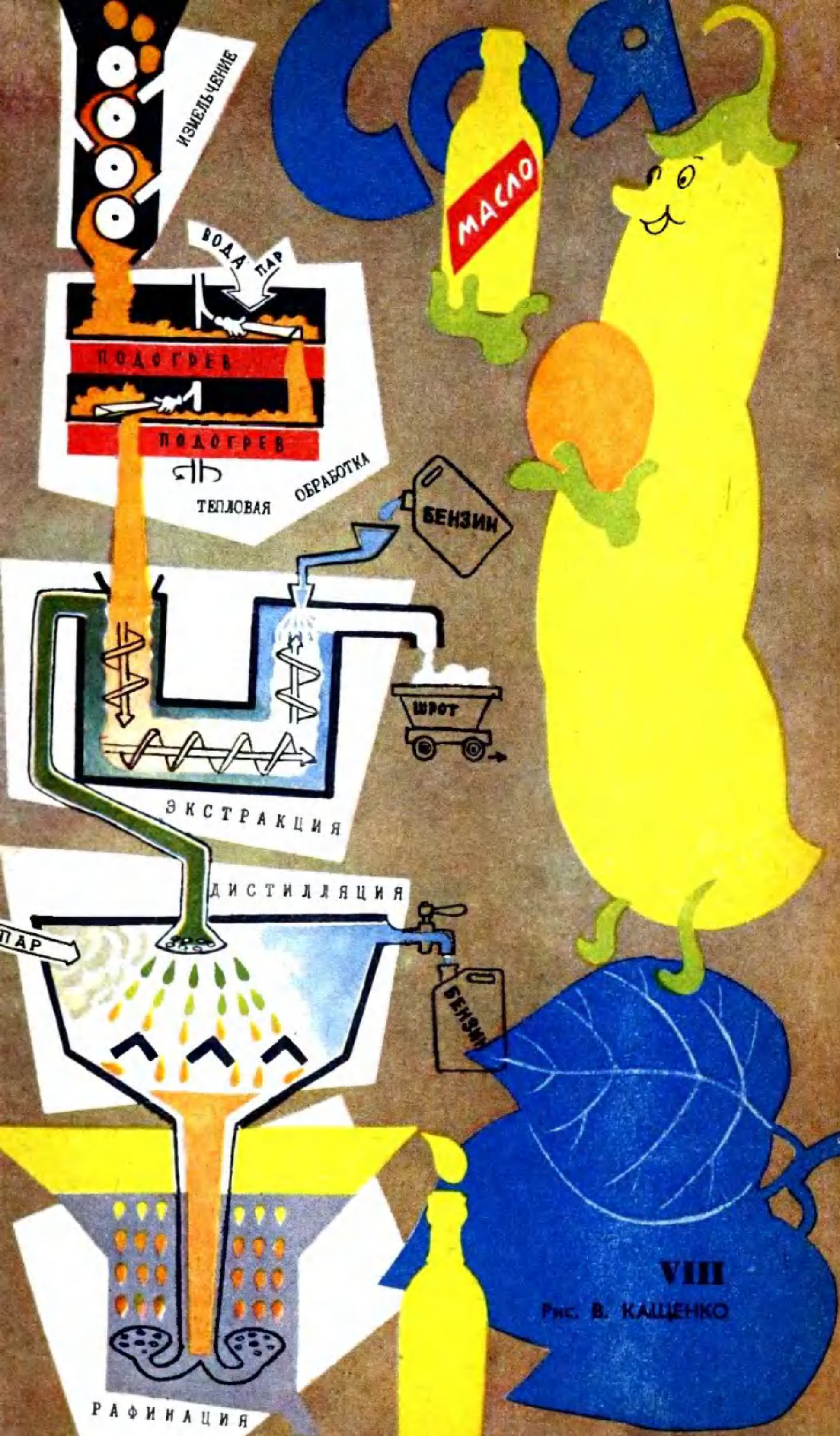
# РОБОТЫ



**ДНЕПТР ПОДНИМАЕТСЯ В ГОРУ**



VI—VII Рис. Е. Смирновой



# ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ ЧУДЕСНИЦА

## ХОЗЯЙКА ПИЦЦИ

Родина сои — Китай. Предание утверждает, что еще в 164 году до н. э. китайский философ Ли У-ан открыл способ получать из сои особый вид творога — «доу-фу». С тех пор это кушанье стало национальным.

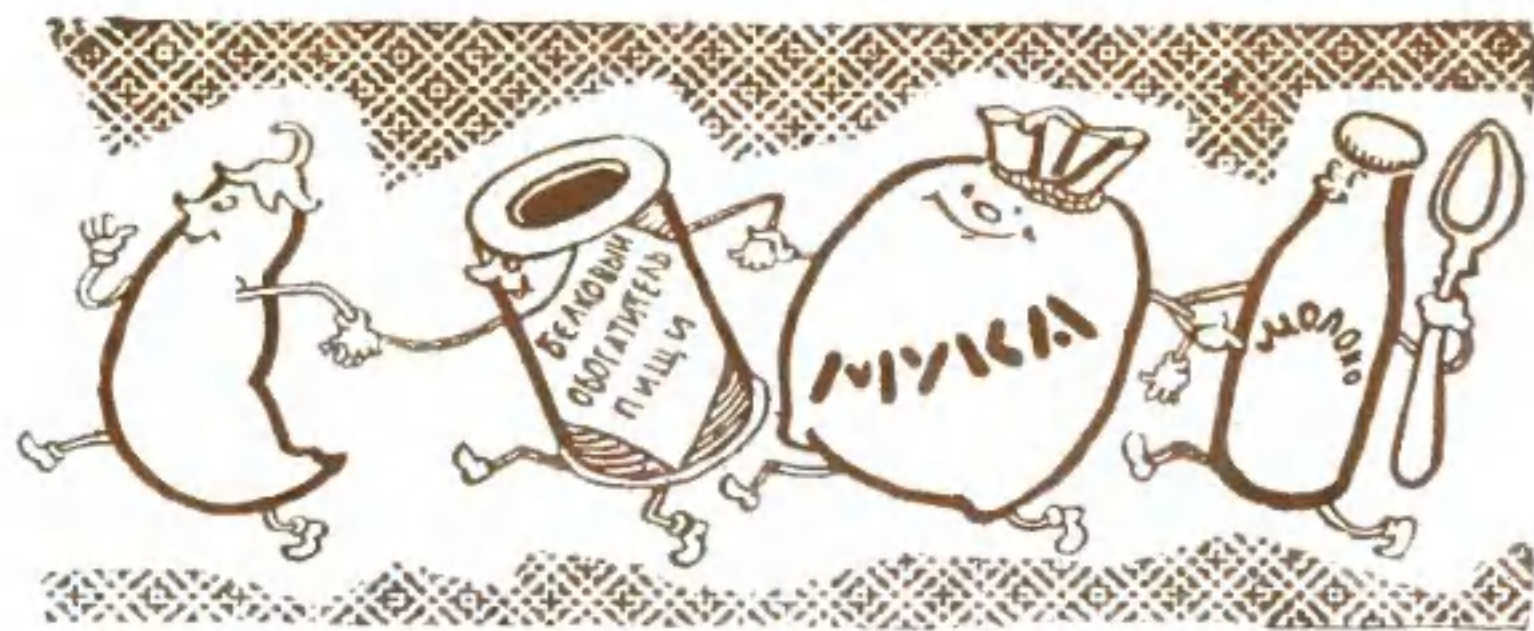
В нашу страну соя попала, вероятно, в 16-м веке. С тех пор она завоевала у дальневосточников большую популярность. Кто летом бывал в Хабаровском и Приморском краях, в Амурской области, наверное, любовался бескрайними полями соевых прямостоящих стеблей в лиловом цвету.

Но соя, разумеется, не украшение. Трудно найти другую культуру, в которой так удачно сочетались бы все необходимые для питания человека вещества. Семена сои содержат до 20% соевого масла, около 40% белков, примерно 25% углеводов. Богата соя и витаминами группы В, она содержит также физиологически ценное вещество — лецитин, необходимое для питания нервных клеток. По содержанию лецитина с соей может соперничать разве только яичный желток.

Неудивительно, что с незапамятных времен сою возделывают во многих странах Дальнего Восто-

СЕМЕНА СОИ  
СОДЕРЖАТ:  
20% ЖИРА  
40% БЕЛКОВ  
25% УГЛЕВОДОВ





ка — в Китае, Японии, Корее. Известна она также и земледельцам Индии и Вьетнама, Африки и Австралии.

Сто различных продуктов, кушаний готовят из сои: муку и крупу, молоко и творог, масло и соусы, кофе и приправы и многое другое. Недаром на Востоке ее называют «хозяйкой пищи»! А китайцы о сое говорят, что это «растительное мясо без костей». И верно! Мясо состоит из белковых веществ, почти 40% белков содержат и соевые семена. При этом заметьте, что из всех растительных белков только соевый признан вполне полноценным, потому что содержит все необходимые организму аминокислоты.

Кроме того, из соевого белка вырабатывают ценную вкусовую приправу — глутамат натрия, сообщающую пище мясоподобный вкус. Соевые бобы, а также отходы, получаемые при их переработке, служат превосходным кормом для скота. Сено и зеленая масса сои ценятся почти так же, как и люцерна и клевер. Подобно бобам, гороху, фасоли, соя благодаря особым клубенькам на корнях способна усваивать азот из воздуха. Корень сои — это удивительный подземный завод азотистых удобрений.

### ЗАМЕНИТЕЛЬ МЕТАЛЛА!!

Тридцать с лишним лет назад американский автомобильный король Генри Форд устроил у себя необычайную лабораторию. В ней перерабатывали соевые



бобы и изготовляли из них все необходимое для оборудования... автомобилей. Форд заявил, что собирается сделать весь автомобиль из сои. Фантазия?! Возможно. Но доля реального здесь была.

Сегодня сою широко используют в автомобильной, каучуковой, лакокрасочной и некоторых других отраслях промышленности. Из нее делают клей и глицерин, линолеум и смазки, мыло и олифу, краски и лаки. Из чистого соевого белка можно прясть шерсть, которая с успехом заменяет немнущуюся шерсть ангорской козы. Остаток, получаемый после извлечения из семян масла, размалывают в техническую муку, которая вместе с формальдегидной смолой дает превосходную пластмассу. Из этой пластмассы можно сделать щитки для приборов, шестеренки, рули и другие вещи.

Китайский профессор Сунь Син-дун в своей книге о сое насчитывает 400 вариантов использования сои в промышленности. В будущем, по его мнению, использование сои для технических нужд еще больше возрастет. Он пишет:

«Если сейчас из соевого сырья изготовляют детали для автомашин и самолетов, то можно предполагать, что в недалеком будущем соевым сырьем можно будет заменить и металл».

Вероятно, профессор прав. Но нужно ли добиваться этого? Ведь соя — прежде всего пищевая культура.



## ГЛАВНОЕ — МАСЛО!

На нашем Дальнем Востоке есть несколько крупных масложировых комбинатов, которые в год перерабатывают примерно полмиллиона тонн соевых бобов на масло и другие ценные продукты.

Главное богатство сои — масло. Чтобы извлечь его, сою очищают, отделяют от семян шелуху, расплющивают и обжаривают. После этого на шнековых прессах непрерывного действия из семян отжимают масло.

Есть и другой, более совершенный способ выделения масла — экстракционный (см. цветную вкладку VIII). Он заключается в том, что масло, содержащееся в семенах, растворяют в бензине и при этом получают «мисцеллу». Так называется раствор масла в бензине. Затем мисцеллу нагревают: бензин при этом испаряется (пары его конденсируются, и он снова идет в дело), а масло подвергается глубокой очистке — рафинации, и одновременно освобождается от специфического запаха. При очистке масла из него выделяют лецитин — то ценное вещество, о котором мы упоминали в самом начале. В настоящее время ученые разрабатывают способ, как получать из сои более сложный по составу продукт — фосфатидно-углеводный витаминный концентрат. Это будет очень ценный для животноводства продукт.

Шрот — остаток после извлечения масла, в котором сохранились почти все белки сои, — идет на корм для домашних животных. Используется в хозяйстве и шелуха. Одним словом, ничего не пропадает!

Уже в ближайшие годы посевные площади сои в Амурской области будут доведены до 800 тыс. га, а получение соевых бобов достигнет 50 млн. пудов. Зеленая улица открыта сое на Дальнем Востоке!

Инженер Н. Вольпер



Сколько здесь солнца, ослепительного, нестерпимо жгучего! Так, наверное, думает каждый, кому довелось побывать летом в Поволжье, Крыму, на Кавказе или в Средней Азии. Но знаете ли вы, что именно здесь человеку порой не хватает... солнца? Первыми заметили это парадоксальное явление врачи, обнаружившие в Самарканде и Ташкенте несколько случаев рахита. Рахит, подстерегающий свои жертвы в сырых и темных подвалах, как он ухитрился прижиться на благодатном солнечном юге? Пришлось с помощью точных измерительных приборов учинить солнцу допрос.

Мы знаем, что инфракрасные лучи, а также красные и оранжевые несут на землю тепло. Ультрафиолетовые вместе с фиолетовыми, голубыми, синими и зелеными оказывают на организм человека и животных физико-химическое воздействие.

Мощная озоновая плотина задерживает высоко в атмосфере потоки ультрафиолетовых лучей. Через ее шлюзы просачивается лишь один процент ультрафиолетовой радиации. Но и этому проценту не так-то легко добраться до

поверхности земли. Ультрафиолетовые лучи очень «хрупкие». Они «ломаются», сталкиваясь в воздухе с частичками пыли, дыма, с каплями воды. Вот, оказывается, в чем причина солнечного голодания на юге: здесь города и села лежат вблизи среднеазиатских пустынь. Ветер выдувает из песчаных морей огромные облака мельчайшей пыли, которая и поглощает лучи жизни — лучи ультрафиолета.

Ультрафиолетовая радиация зависит также от широты места: чем выше широта, тем меньше ультрафиолетовая радиация; от высоты стояния солнца над горизонтом и времени года. В декабре, например, интенсивность ультрафиолетовых лучей в 100 раз меньше, чем в июле.

Особенно остро ощущают ультрафиолетовую недостаточность домашние животные, ведь им приходится находиться в стойлах до 230 дней в году. В осенне-зимнее время земная поверхность получает так мало ультрафиолетовой радиации, что практически она не доходит до них. Посмотрите на телят, испытывающих солнечное голодание: они вялы, хмуры, худосочны — так выглядят полевые цветы, у которых коса подрезала стебель. У животных в это время ухудшается качество молока, мяса, нарушается обмен веществ.

Перед учеными стала задача — получить в лаборатории ультрафиолетовые лу-





чи, создать дешевые и эффективные заменители «горного солнца». Такими искусственными солнцами явились ртутно-кварцевые, люминесцентные и другие осветительные лампы.

Ультрафиолетовые лучи стимулируют работу всего нервного механизма животных — поднимается тонус нервных центров, мышечной ткани, кровеносных сосудов и желез внутренней секреции. Опыты, проведенные Кировским сельскохозяйственным институтом, показали, что надоем молока от коров, подвергшихся ультрафиолетовому облучению, повышаются почти на 20%, а жирность молока — на 1%.

Телята от таких коров рождались крепкими и стойкими,

и развивались они гораздо быстрее других однолеток.

Ультрафиолетовые лучи являются непримиримыми врагами микробов и бактерий. Молоко от коров, получивших дозу облучения, не скисает более 12 час. после дойки. А если облучить еще и внутреннюю поверхность бидона, то посуда превращается как бы в маленький холодильник и сохраняет молоко свежим в течение 30 час.

Под действием ультрафиолетовых лучей в теле животных из особого вещества эргостерина образуется витамин D. Этот витамин регулирует процессы обмена в организме, ускоряет рост животного. Поросята, живущие под искусственным горным солнцем, за пять месяцев обгоняют

в весе обыкновенных на 9 кг. В совхозе «Жовтневы» Львовской области каждый год погибало от авитаминоза до 30% телят. Но вот появилось горное солнце, и падеж телят прекратился.

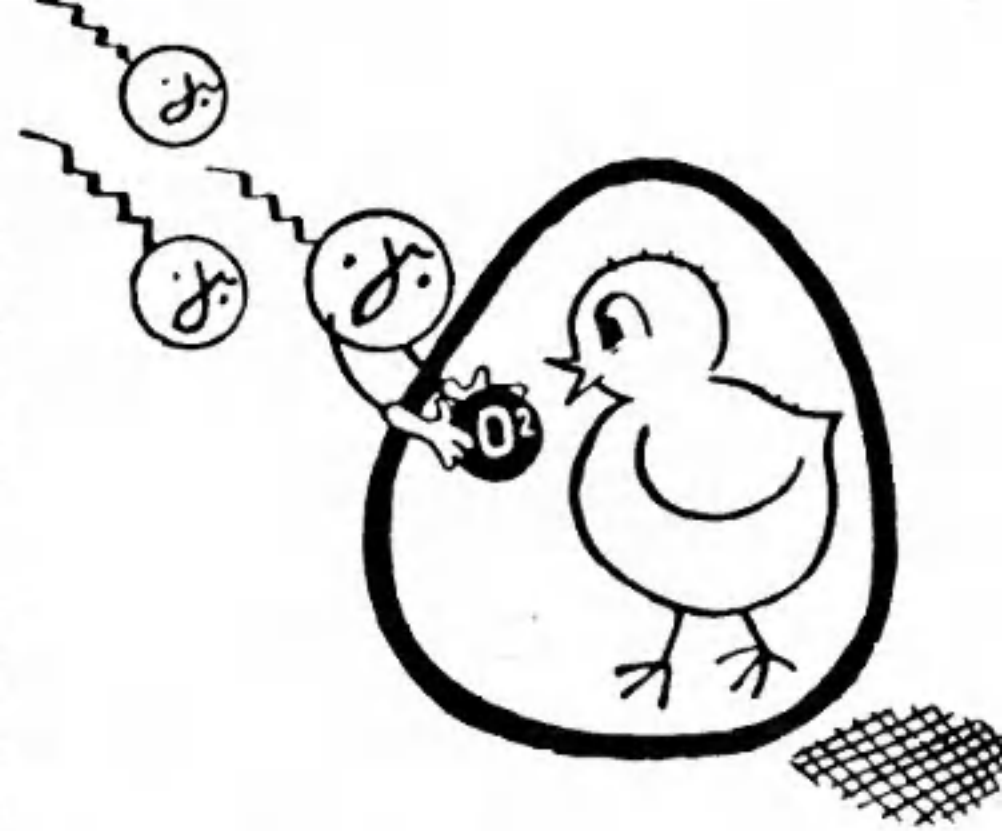
Животных облучают по тщательно разработанной учеными схеме: слишком большие дозы ультрафиолета опасны — лучистая микстура может превратиться в яд.

До сих пор в сельскохозяйственной упряжке работало домашнее «горное солнце». А нельзя ли пристегнуть к этой «коренной» атомную энергию?

Этой проблемой увлекся Иван Георгиевич Костин. Страстный энтузиаст науки, Иван Георгиевич решил облучать яйца кур радиоактивными изотопами урана и тория.

Мы уже говорили, что ультрафиолетовые лучи хрупкие. Пробивают ли они яичную скорлупу? Вопрос до конца пока не выяснен. Но для гамма-лучей яйцо, конечно, не преграда. Пусть же они и нянчат в колыбелях-скорлупках живые комочки формирующихся цыплят. Иван Георгиевич был уверен, что облучение придаст новые силы развивающемуся организму и «атомный» цыпленок может превратиться в замечательную несушку. И вот на Томилинской птицефабрике, под Москвой, организовали радиобиологическую лабораторию.

Начались исследовательские работы. Сначала Иван Георгиевич облучил куриные яйца гамма-лучами, сила которых не превышала естественную радиацию солнечного света. Затем увеличивал атомную радиацию в 100, 200, в 1 000 раз. Оказалось, что в определенный период времени



(первые шесть дней и последние два дня) радиоактивное облучение благотворно действует на зародыш цыпленка. Вероятнее всего, предположил Костин, при облучении происходит разложение молекул воды в яйце с образованием молекулярного кислорода, который в это время очень нужен эмбриону.

Цыплята рождались крепкими, здоровыми, живучими. Иван Георгиевич подсчитал, что от 1 000 «атомных» кур за год было получено дополнительно 18 тыс. яиц!

В радиобиологической лаборатории работают комсомолки Лидия Шершунова и Зина Усорова. Когда Лида Шершунова сконструировала контейнер для трубочек с радиоактивными изотопами, исследованию подверглись уже 200 тыс. эмбрионов. Биологическое отделение Академии наук СССР постановило провести широкое производственное испытание этого нового стимулирующего средства. По расчетам ученых, применение этого средства на одной только Томилинской птицефабрике должно дать дополнительно 4,5 млн. яиц в год. Глазуньей из этих яиц можно накормить крупный промышленный город!

Ю. Полковников

## ПТИЦА... С МАЯТНИКОМ

На вершине высокого дерева сидит птица величиной с ворону. Ее голова увенчана пышным пучком перьев — хохолком синевато-черного цвета. Временами хохолок распускается, как зонтик. Из-под шеи птицы спадает темный подвесок длиной 18—20 см. Начиная кричать, птица надувает его воздухом. Чем больше воздуха в подвеске, тем сильнее становится крик, переходящий в громкий рев, похожий на мычание вола.

Любопытно, что в такие минуты странный подвесок медленно покачивается, как маятник. Видимо, он имеет непосредственное отношение к голосовым органам птицы, усиливая ее крик.

Диковинный хохлатый головач с подвеском живет в лесах на Амазонке, в верхнем ее течении. Он скрывается на вершинах деревьев-великанов и никогда не спускается с них на землю.

В. Кривошеин



# ДУША ВКУСА

Многие жители Китая, Японии и других стран Дальнего Востока питаются в основном рыбой и растительной пищей. Чтобы сделать эту пищу более аппетитной, ее нередко сдабривают сушеными морскими водорослями, в частности водорослью ламинария.

В чем секрет ее вкуса? Еще пятьдесят лет назад японский ученый доктор Кикунэ Инеда в результате исследования выяснил, что своим хорошим вкусом водоросль обязана особому химическому веществу — глутаминовой кислоте. Выделив эту кислоту в чистом виде, он убедился, что натриевая соль этой кислоты обладает мясоподобным вкусом.

С тех пор в Японии и некоторых других странах специально вырабатывают эту соль — глутамат натрия. Это белый кристаллический порошок. В Японии его называют «аджи-мото», что в переводе на русский означает: «сущность вкуса» или «душа вкуса». Китайцы предпочитают другое название — «вей-сю», то есть «гастрономический порошок».

Стоит добавить в тарелку



с супом щепотку этого порошка, как суп приобретает вкус мясного бульона.

На пищевых заводах и фабриках теперь выпускают консервы, концентраты и другие продукты с небольшой добавкой этой чудесной приправы.

Глутаминовая кислота необходима организму и для нормальной его деятельности. Не случайно она содержится в сравнительно больших количествах в таких жизненно важных органах и тканях, как мозг, сердечная мышца, плазма крови.

В процессе переваривания пищи белковые вещества разлагаются на составные части. Конечным продуктом этого распада является аммиак. Если в организме человека глутаминовой кислоты достаточно, она соединяется с аммиаком, или, как говорят химики, связывает его, и в виде нового химического соединения — глутамина — выводится из организма. При недостатке глутаминовой кислоты аммиак накапливается и вызывает отравление тканей, прежде всего нервных клеток.

В последнее время врачи стали применять глутаминовую кислоту или ее соли, кальциевую и магниевую, при лечении детских болезней, связанных с поражением центральной нервной системы, при ослаблении памяти

Ученые подсчитали, что при широком применении ультрафиолетового облучения в течение 7 лет можно получить дополнительно 540 тыс. т молока, 72 тыс. т мяса, 300 тыс. т свинины и 3,8 млрд. яиц. Это 430 млн. рублей чистого дохода.

у взрослых и вообще при нервных и психических заболеваниях.

Глутаминовую кислоту и ее соль производят из разного сырья: в Китае, например, — из соевого белка, в США и Канаде — из остатков свекло-сахарного производства, в Германской Демократической Республике — из белка пшеницы. У нас в Советском Союзе ее вырабатывают для медицинских целей. В недалеком будущем мы начнем получать ее в огромном количестве из кукурузы, точнее, из глютена — отхода производства кукурузного крахмала.

Из глютена удаляют остатки крахмала, а оставшийся белок обрабатывают соляной кислотой. В результате белок расщепляется на отдельные составные части аминокислоты. Глутаминовая кислота тоже принадлежит к аминокислотам. С помощью различных химических и физических способов глутаминовую кислоту отделяют от осталь-

ных аминокислот. Ну, а когда есть глутаминовая кислота, получить из нее натрие-



вую соль, то есть глутамат, — дело несложное. Надо только добавить соды, и образуется глутамат натрия.

В последнее время ученые разработали новый способ получения глутаминовой кислоты с помощью микроорганизмов и аммонийных солей. Полагают, что в будущем этот способ окажется самым выгодным и дешевым.

В. Волгин





Поднявшись рано утром на голубятню, вы, не задумываясь, берете своего любимца в руки, кормите его из рук, а то и даете пить прямо изо рта, особенно если вам покажется, что ваш питомец нездоров. При этом совсем забываете, что птицы могут стать источником некоторых болезней среди людей.

Вот почтовый голубь. Вид у него сонный, он плохо клюет, нахохлился, перья грязные, из носовых отверстий выделяется слизь, глаза воспалены. Будьте осторожны! У него **орнитоз** (орнито — птица). Это заразная болезнь, ею болеют и люди, заражаясь от птиц. Поэтому, если в клетках обнаружите больных птиц, прежде чем делать уборку или ремонт клеток, пригласите ветеринарного врача. Он скажет, как поступить с больной птицей, как провести тщательную влажную дезинфекцию птичьего помещения.

Но и тогда, когда ваши пернатые здоровы, все равно соблюдайте меры предосторожности.

Прежде чем приступить к ремонту клеток или помещения, хорошенько продезинфицируйте помещение 4-процентным раствором хлорамина, или 5-процентным раствором хлорной извести, или просто горячей мыльной водой с содой. Тряпку голыми руками не берите — наденьте перчатки или нацепите тряпку на щетку.

И вообще помните, что убирать помещения, где содержатся домашние животные, нужно только с помощью специального инвентаря: вил, лопат, скребков, метлы и т. д. Обязательно наденьте халат или фартук, рукавицы, сапоги, шапочку, на лицо — марлевую маску. Приступая к уборке телятников или крольчатников, маску не надевайте. От кроликов или телят птичьей болезнью не заболеешь, однако стригущим лишаем можно заразиться. Поэтому будьте внимательны; как только заметите в шерсти плешинку или пятнышко какое-нибудь, обязательно покажите животное ветеринарному врачу.



Закончив работу, снимите спецодежду, а руки не забудьте вымыть теплой водой с мылом. Если на руках будут царапины или ссадины, смажьте их йодом или, еще лучше, зеленкой.

Только после того, как помещение будет убрано, приступайте к его ремонту.

Помните еще одно: голубятню нужно строить в глубине двора. Тогда птицы никакой опасности для людей представлять не будут.

Врач Н. Коростелев



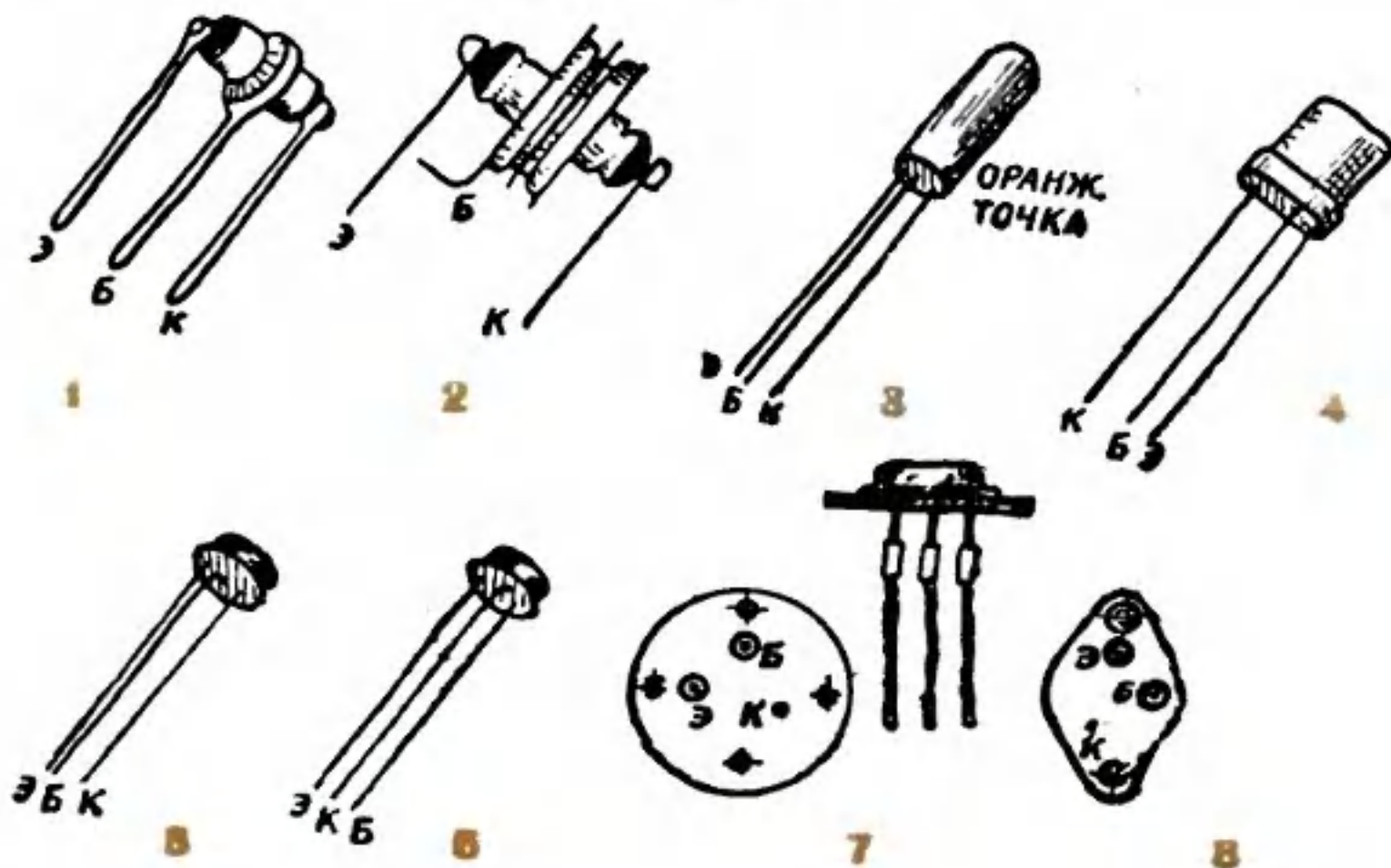
„ЮНЫЙ НАТУРАЛИСТ“ ЗА НАШИМ КРУГЛЫМ СТОЛОМ

По просьбе Н. Евстропова и других радиолюбителей даем справочную таблицу по транзисторам, применяемым в радиолюбительских конструкциях, и внешний вид с цоколевкой этих приборов.

**Возможная замена транзисторов различных типов**

Где применяется	Основной тип	Возможная замена
Усилители высокой частоты и гетеродины всеволновых приемников	П401, П402, П403 и П403А	П414, П114А, П414Б, П415, П415А и П415Б
Усилители высокой и промежуточной частоты приемников с диапазонами длинных и средних волн	П401, П402, П403, П403А или П11, П12, П6Г, П15, П103	П1Е, П1И, П9, П10, П13, П13А, П13Б, П14, П15, П16, П16А, П16Б, П102
Первые каскады усиления низкой частоты	П5Д, П6Д, П13Б, П9А	П1Д, П5А, П16А
Предварительные каскады усиления низкой частоты и выходные каскады малой мощности	П5А—П5Е, П7, П6А—П6Г, П13—П16, П8—П11, П101—П103, П25—П26	Любой маломощный транзистор
Мощные усилители низкой частоты, преобразователи напряжения для приемников и импульсных ламп-вспышек	П201, П201А, П220, П203, П4А, П4Б, П4В, П4Г, П4Д	П3А, П3В, П3Б

1. П1, П2. 2. П3. 3. П5, П7. 4. П12. 5. П6, П13 — П16, П8 — П11, П25, П26, П101 — П103. 6. П401 — П403А, П414, П415. 7. П4. 8. П201 — П203.



# КОРЕНЬ СЛОВА — «МУЗА»

А. Рогов

Человеку — создателю прекрасного свойственно стремление сохранять творения рук своих. И как обидно знать, что многие замечательные произведения искусства не выдержали натиска времени и, словно нежные цветы, поблекли, а то и совсем погибли! Понадобились современные достижения реставрационной науки, чтобы вернуть отдельным шедеврам живописи их первоначальную прелесть.

Выполненная из цветного стекла мозаика в отличие от других видов живописи обладает замечательной особенностью: достаточно мозаичное полотно очистить, промыть от грязи или других наслоений, и оно приобретет свой первоначальный вид.

Мозаичное искусство — очень древнее искусство. Само название «мозаика» происходит от слова «Муза» — имени мифического существа, олицетворяющего искусство. Наибольшего совершенства в искусстве мозаики достигли древние римляне. Об этом говорят сохранившиеся древнеримские изображения садов, вилл, военных сражений и полководцев. Особенно тонко и поэтично античные мозаики передают пейзаж.

В византийском искусстве, как и в древнерусском, реальный пейзаж почти не встречается. На иконах и фресках его заменяют стилизованные деревья и горки. Нет пейзажного фона и в мозаиках — изображения фигур как бы тонут в золотом сиянии.

Панно на станции метро «Комсомольская-кольцевая». Автор П. Корин, исполнитель Л. Хаятина.



Первые мозаики в России были созданы для украшения построенной в 996 году в Киеве Десятинной церкви. Позднее, в 1240 году, эту церковь до основания разрушили татаро-монгольские полчища. От ее убранства остались лишь куски мозаичного пола с узором из кругов, шестиугольников и квадратов.

Зато в построенном в 1037—1046 годах грандиозном Софийском соборе мозаичные композиции сохранились почти целиком.

Стараясь усилить свое влияние на народ, церковь привлекала на помощь себе искусство. И не случайно именно лучшим архитекторам и художникам заказывались проекты храмов и роспись внутренних стен церквей. Естественно, сюжеты фресок и росписей были религиозными (см. цветную вкладку IX — на ней изображена деталь мозаики картины «Благовещение»). Но большие художники нередко и религиозные сюжеты подчиняли своему мироощущению. Вот почему, изображая святых, и Рафаэль, и Микеланджело, и Рублев, и Врубель наделяли своих героев человеческими душевными качествами. То же самое произошло и с искусством мозаики. Изображая в мозаиках святых, художники старались очеловечить их.

И сейчас, когдаходишь в этот собор в Киеве, поражаешься грандиозности замысла художников. Из купола вниз смотрит огромное изображение Христа. Ниже в торжественной процессии движутся апостолы, христианские святые. С поднятыми руками, с открытым и твердым взглядом стоит богоматерь. В древней Руси это изображение было известно под названием «Нерушимая стена» — настолько поражало оно воображение людей, видевших его на уцелевшей стене собора среди руин Киева после татарского разгрома.

В 1108 году в том же Киеве, в Михайловском Златоверхнем монастыре русские художники создали новый шедевр мозаичного искусства. В отличие от софийской мозаики не сила и не твердость, а возвышенное благородство, может быть даже изысканность, поражает нас в михайловских мозаиках. Умные, добрые, внимательные глаза изображенных героев; необыкновенная плавность их жестов и движений.

Уже эти два примера показывают, сколь велики и разнообразны возможности мозаичной живописи.

Мозаичные картины составляли из смальты — отдельных кубиков особого, цветного стекла. Смальта представляет собой сплав стекла, свинца (до 60—70%) и красителей — в основном из серы и кобальта. Киевские мозаики поражают количеством оттенков смальты: софийские мозаики, например, имеют 33 оттенка зеленого цвета, 28 желтого, 9 красного, 9 серого. Широко употреблялись в этих мозаиках и естественные камни.

Мозаичный рисунок выкладывался на грунте, приготовленном из кварцевого песка, кусочков горных пород, кирпичного боя и соломы. Грунт накладывали на стену здания в три слоя. Первый слой имел толщину 25 мм, а второй — 15 мм. На этом втором слое художник вырисовывал контуры изображения. Третий слой, толщиной 15 мм и с добавлением волокон льна, наносился не сразу, а небольшими участками по намеченному на втором слое контуру. Это позволяло художнику закрепить кубики смальты, сложив их в виде необходимого рисунка до того, как грунт затвердеет.



Художники П. Корин и Т. Шиловская делают сухой набор мозаики, изображающей Мимины и Пожарского на Красной площади (метро «Комсомольская-кольцевая»).

В Киеве существовали и специальные мастерские, в которых варили смальту. Остатки этих мастерских были недавно обнаружены на Подоле (низменная часть Киева у Днепра) и на территории Киево-Печерской лавры. В этих местах археологи открыли куски стеклянных сплавов и смальты, запасы свинца в виде болванок и листов, а также куски серы и кобальта. Были найдены также остатки многоярусных стеклоплавильных горнов с керамическими тиглями.

Кроме киевских мозаик, сохранились только небольшие фрагменты с орнаментальными изображениями в Новгороде. Очевидно, мозаика была дорогим искусством; для ее создания необходимы не только сложные материалы, но и искусные мастера, и это делало ее малодоступной для небольших городов.

Монгольское нашествие надолго задержало развитие русской мозаики. Не знаем мы ни одного произведения этого жанра, созданного и в послемонгольский период. Причина не только в скудости материальных средств. Сами размеры возводимых в XIV—XV веках храмов не позволяли размещать на их стенах мозаики. Вместо многоглавых, вмещавших под сводами тысячи человек сооружений стали возводить небольшие одноглавые церкви. Утрачены были и сами навыки мозаичного искусства.

Возрождение русского мозаичного искусства связано с именем великого русского ученого М. В. Ломоносова.

Художественные творения Ломоносова неразрывно связаны с его изысканиями в области химии. Большинство ломоносовских мозаик было исполнено на его стеклоделательном заводе в Усть-Рудице, под Петербургом. Ломоносов организовал при заводе и школу мозаистов, из которой вышли превосходные художники Матвей Васильев и Ефим Мельников.

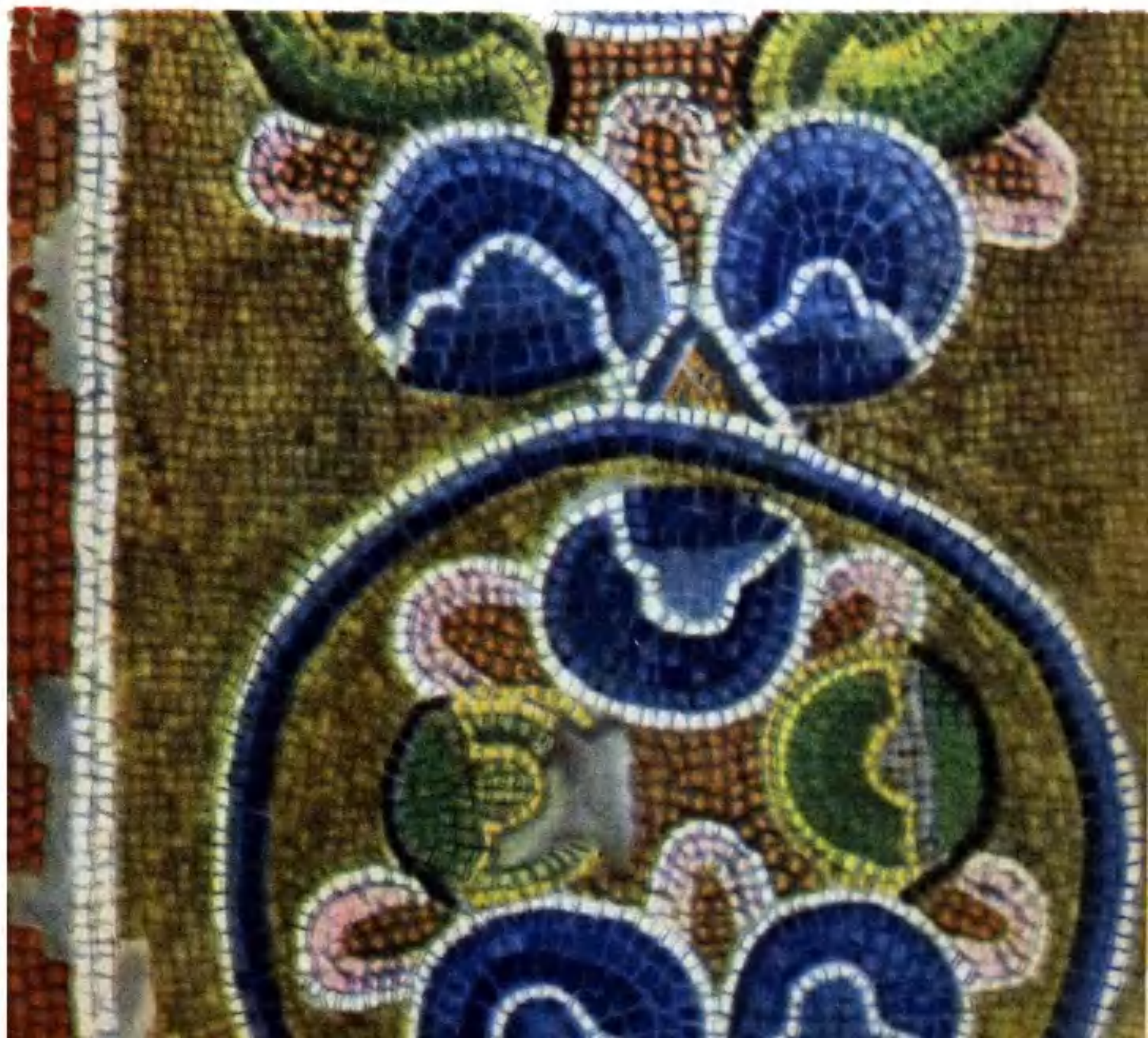
Освоив древнерусское, а отчасти и античное мозаичное наследие, Ломоносов придал искусству новое назначение. Мозаика мыслилась Ломоносовым прежде всего как светское искусство, как средство прославления героических событий и государственных деятелей. Среди произведений такого рода выделяется портрет Петра I, хранящийся в Государственном Эрмитаже. Волевым лицом Петра полно неукротимой энергии и жизненности. Портрет выполнен так искусно, что производит впечатление набранного не из смальты, а из драгоценных камней.

В 1758 году Ломоносов составил грандиозный проект надгробного памятника Петру I в Петропавловской крепости. Мозаичные картины этого монумента должны были изображать наиболее значительные эпизоды из жизни Петра: «Азовское взятие», «Основание Петербурга», «Полтавскую баталию» и другие. Великий ученый успел создать лишь одну мозаику из задуманного цикла — «Полтавскую баталию».

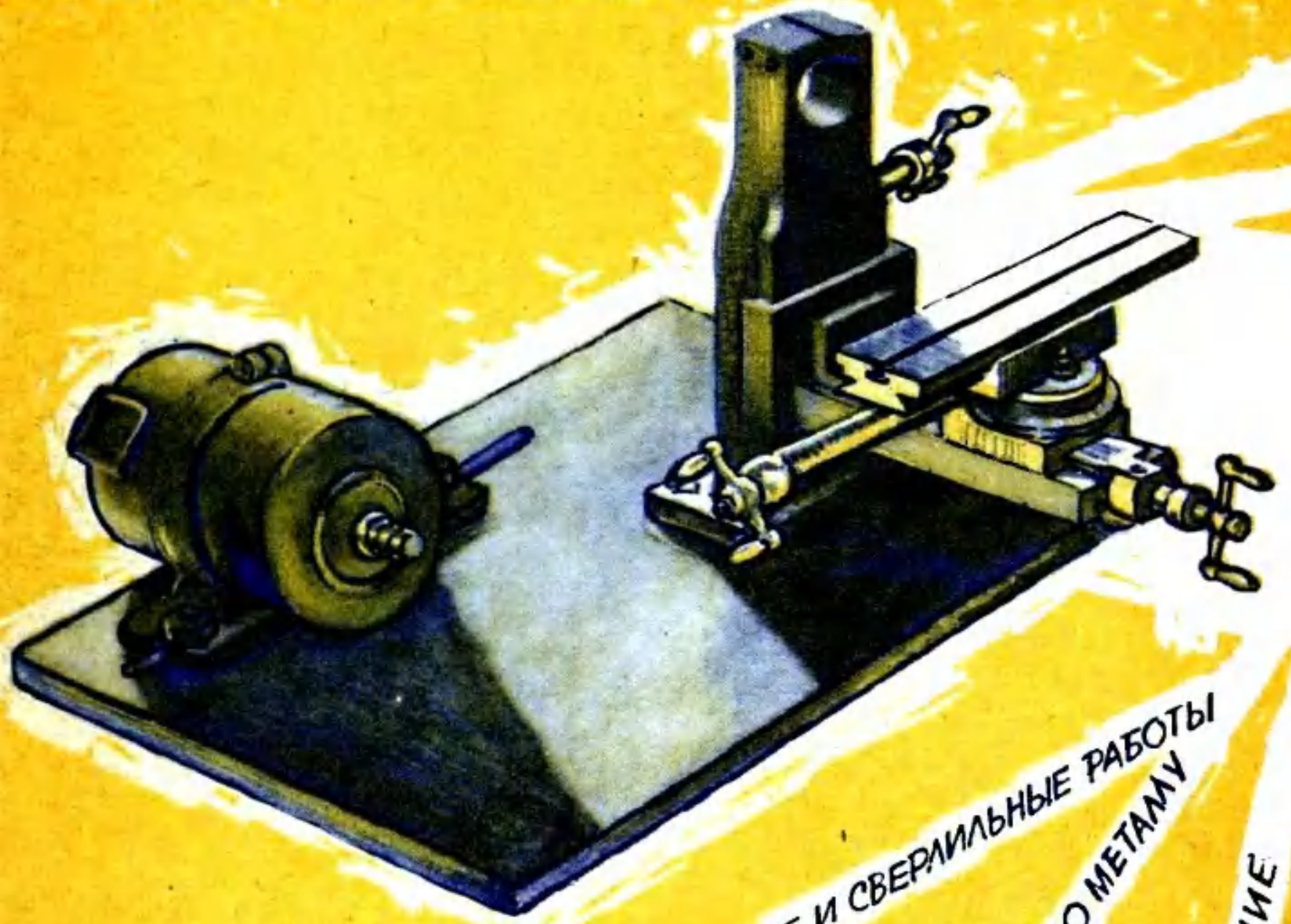
Со смертью Ломоносова пришло в упадок и мозаичное дело в России. Лишь в 1864 году при Академии художеств в Петербурге было открыто мозаичное отделение — потребовались мастера для изготовления мозаик, опять-таки в соборе — в Исаакиевском.

Новая жизнь мозаичного искусства началась уже в наше время. Монументальные сооружения нашей эпохи нуждаются и в самом монументальном виде живописи — в мозаике.

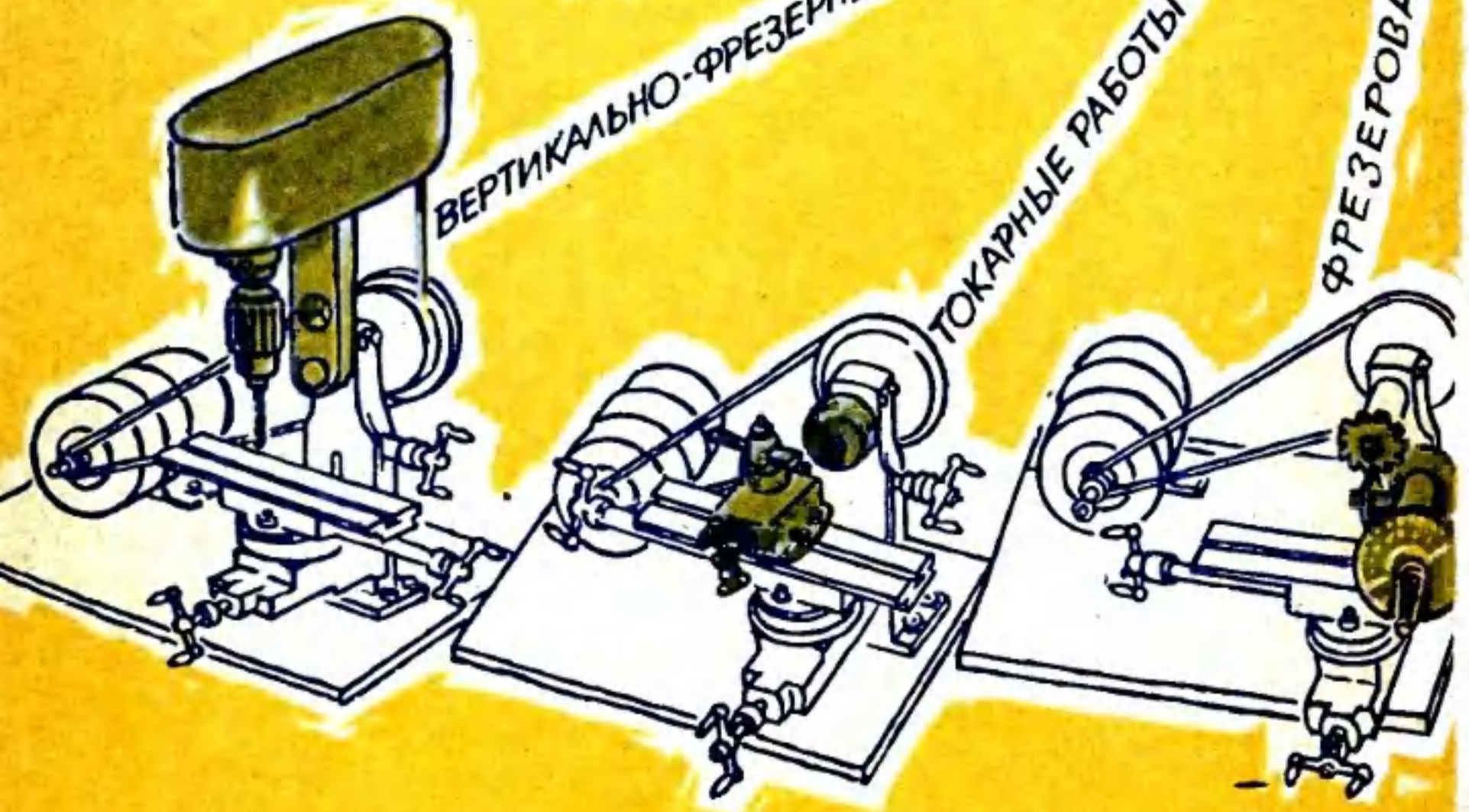
Деталь мозаики «Благовещение» и фрагмент орнамента (Киевский Софийский собор, XI в.).



# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТАНОК ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ



ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ И СВЕРЛИЛЬНЫЕ РАБОТЫ  
ТОКАРНЫЕ РАБОТЫ ПО МЕТАЛУ



ФРЕЗЕРОВАНИЕ



ЗАТОЧКА И ШЛИФОВАНИЕ

ТОКАРНЫЕ РАБОТЫ ПО ДЕРЕВУ

ВЫПИЛИВАНИЕ

ЗАТОЧКА ФРЕЗЫ

РАСПИЛКА РЕЕК

ШЛИФОВАНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ ДЕТАЛЕЙ

X — XI

Рис. М. АВЕРЬЯНОВА



## ЖИВЫЕ СУЩЕСТВА

*Есть ли в космосе, кроме нас, живое существо?*

*Есть.*

*Похоже ль на нас?*

*Не знаю.*

*Может быть, красивей, чем мы?*

*Может быть, на бизона похоже,*

*в то же время нежнее травы?*

*А быть может, похоже на блеск текущей воды?*

*Может, менее красиво, чем мы?*

*Например, похоже на муравья,*

*в то же время громаднее трактора.*

*А может быть, на скрип двери похоже?*

*Может быть, не красивей, чем мы, и не хуже.*

*Может быть, как две капли похоже на нас?..*



## НА ДРУГИХ ПЛАНЕТАХ

*Проф. И. И. Шафрановский*

Эти строки принадлежат замечательному турецкому поэту Назыму Хикмету.

Чтобы ответить на первый вопрос, прежде всего напомним, что в настоящее время астрономы считают доказанным существование планетных систем у многих звезд. Планеты, говорят ученые, являются не исключением, а обычным явлением в космосе.



Академик В. Г. Фесенков подсчитал возможное число населенных миров. Если предположить, что только одна звезда из миллиона имеет хотя бы одну планету, на которой возможна жизнь, то в Галактике существует 150 тыс. таких миров. Некоторые ученые, уточняя расчеты В. Г. Фесенкова, увеличивают это число до миллиона.

А теперь вернемся к другим вопросам, которые интересуют поэта. В самом деле, можем ли мы говорить достоверно о внешности предполагаемых живых существ, жителей иных миров?

В памяти невольно возникают причудливые образы, созданные фантазией писателей...

Вот уродливые насекомоподобные селениты из повести Г. Уэллса «Первые люди на Луне». Рядом мелькают жуткие марсиане из уэллсовской «Войны миров»: «...что-то копошась в темноте, сероватое, волнообразное, движущееся, с двумя блестящими дисками, похожими на глаза...». Еще страшнее жители невидимой Железной Звезды, описанные И. Ефремовым в романе «Туманность Андромеды»: «В серой полутени двигался черный крест с широкими лопастями и выпуклым эллипсом посередине...»

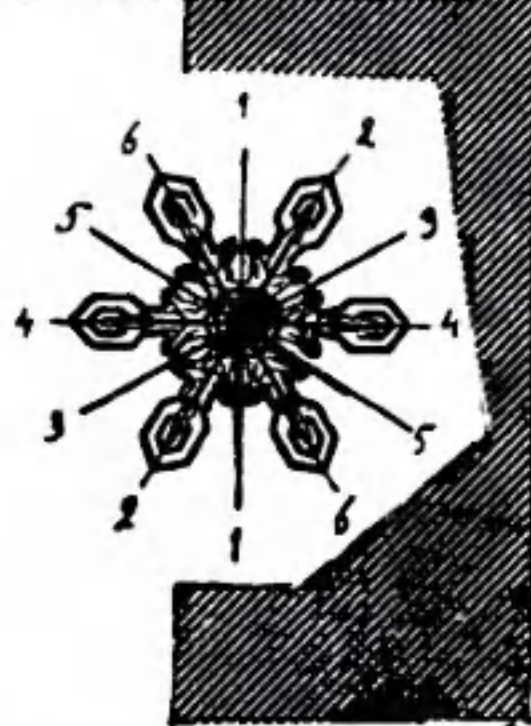
Этим устрашающим образам противостоит прекрасная марсианка Аэлита, пришедшая к нам из книги Алексея Толстого. Радужными красками наделяет своих героев — жителей астероидов и К. Э. Циолковский:

«Скажу, что их тела, снабженные изумрудными крыльями, были изящны, как драгоценные малахитовые вазы, что глаза их блистали, как алмазы...»

Конечно, авторы художественно-фантастических произведений не претендовали на научность. И сам Циолковский только

СИММЕТРИЯ

СИММЕТРИЯ



в научно-популярных статьях пытался научно предсказать возможный облик жителей иных миров.

Вот его соображения, приведенные в статье «Живые существа в космосе»:

«Ослабленная тяжесть должна уменьшить массу органов передвижения (ног, крыльев и проч.), если не увеличивается рост организма. На планетах с меньшей тяжестью должны наблюдаться следующие явления: чем меньше радиус планеты или ее тяжесть, тем больше рост организма.

Если нет этого, то органы движения становятся очень слабы или тонки.

Если нет этого, то увеличиваются прыжки животных или скорость их движения.

Может быть комбинация всех трех случаев, то есть умеренное увеличение роста, умеренное ослабление ножных или грудных мускулов, умеренное усиление прыжков и других движений. Могут быть самые разнообразные сочетания трех крайних случаев.

На больших планетах с большой тяжестью получится обратное.

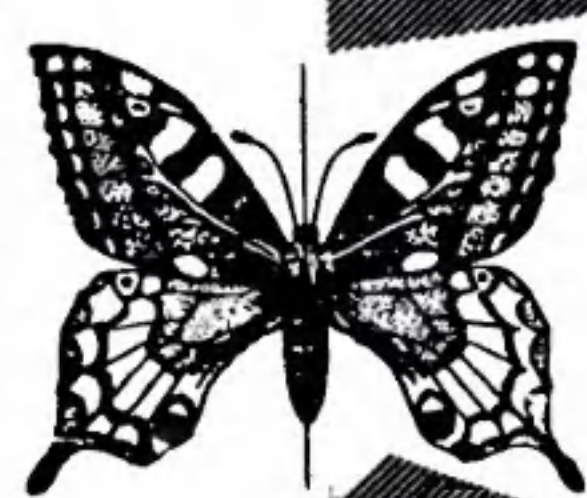
А что же должно оставаться неизменным в облике живых существ на всех без исключения планетах?

Чтобы решить этот вопрос, поговорим о внешней симметрии растений и животных на Земле.

В учебнике кристаллографии читаем: «Симметричные фигуры состоят из закономерно повторяющихся равных частей». Посмотрите, например, на снежную звездочку; она состоит из шести одинаковых «лапок» или «веточек», расходящихся из центра звездочки. Бабочка как бы склеена вдоль вертикальной черты из двух зеркально-равных половинок. И снежная звездочка и ба-

БАБОЧКА

СИММЕТРИЯ



бочка являются наглядными примерами симметричных фигур. Чтобы лучше понять эти закономерности, воспользуемся вспомогательными геометрическими образами — особыми прямыми к плоскостям.

Проведите прямую линию перпендикулярно к плоскости бумаги через центр снежной звездочки. Как видите, все шесть веточек звездочки одинаковым образом повторяются вокруг этой прямой линии, вокруг «оси симметрии»  $L_6$ . В нашей звездочке все детали вокруг этой оси повторяются шесть раз, поэтому назовем ее «шестерной осью симметрии» и обозначим  $L_6$ . Нарисованная здесь ромашка имеет двенадцать лепестков, значит через ее сердцевину проходит ось  $L_{12}$ .

А теперь посмотрим снова на изображение бабочки. Видите, одна ее половинка расположена зеркально относительно другой. Плоскость, проходящая вдоль вертикальной линии изображения перпендикулярно бумаге, разделяет тело бабочки на две зеркально-равные части. Такая плоскость называется «плоскостью симметрии». Обозначим ее буквой  $P$ .

Симметрией  $P$  обладает и человеческое тело.

Для полной характеристики симметрии фигур примите во внимание все имеющиеся в фигуре оси и плоскости. Присмотревшись к снежной звездочке, мы найдем в ней, кроме шестерной оси симметрии  $L_6$ , еще и шесть плоскостей симметрии  $6P$ , перпендикулярных плоскости звездочки и пересекающихся в ее центре вдоль оси (на рисунке они отмечены прямыми линиями). Следовательно, полную симметрию звездочки можно обозначить  $L_6 6P$ .

Таким же образом найдем симметрию и для ромашки —  $L_{12} 12P$ . Теперь ясно, что обобщенный тип симметрии, чрезвычайно распространенный в окружающей нас природе, выразится в формуле  $L_n nP$ .

Для бабочки и человеческого тела никаких осей симметрии мы не обнаружим. Их симметрия ограничивается одной лишь плоскостью симметрии —  $P$ .

Итак, в окружающей нас природе буквально на каждом шагу мы встречаем два типа симметрии:  $P$  и  $L_n nP$ . В самом деле, листья на деревьях, ветки, насекомые, птицы, рыбы и, наконец, мы сами — все это за редкими исключениями обладает симметрией  $P$ . В отличие от этого цветы с чашечкой, обращенной вверх, грибы, деревья — вспомните ели, тополя, кипарисы — характеризуются симметрией  $L_n nP$ .

Заметьте, что в случае грибов и конусовидных деревьев значение  $n$  становится бесконечно большим, в связи с чем формула симметрии принимает вид  $L_\infty \infty P$ . Такой же симметрией



обладает и идеальный геометрический конус: ведь его ось является осью симметрии бесконечного порядка, вдоль которой пересекается бесчисленное множество плоскостей симметрии.

Обратите внимание на то, что на несорванных грибах и цветах, на растущих деревьях, движущихся животных, летающих птицах, плывущих рыбах плоскости и оси симметрии ориентированы всегда вертикально.

Присматриваясь к симметрии окружающих нас живых существ — животных и растений, можно сформулировать следующий закон, ярко и повсеместно проявляющийся в природе:

*Все, что растет или движется по вертикали — вверх или вниз относительно земной поверхности, имеет симметрию типа  $L_n nP$ ; все, что растет или движется горизонтально или косо по отношению к земной поверхности, характеризуется симметрией  $P$ .*

Вспомним цветочные чашечки, обращенные кверху, — ромашка, подсолнечник, василек и т. д., — цветы этого типа обладают симметрией  $L_n nP$ . Зато цветы, расположенные на стебле сбоку, — душистый горошек, орхидея и другие — имеют, подобно листьям, только одну плоскость симметрии  $P$ .

Почему же так послушно подчиняется закону симметрии природа?

Великий французский ученый Пьер Кюри еще в начале нашего века высказал ряд глубоких идей о симметрии. У нас в Советском Союзе эти идеи получили дальнейшее развитие в трудах академика А. В. Шубникова.

Кюри утверждал, что нельзя рассматривать симметрию какого-либо тела, не учитывая симметрии окружающей его среды. Симметрия среды как бы отпечатывается на находящемся в ней теле, по-своему обрабатывает и видоизменяет его.

Все вокруг нас находится в поле земного тяготения и, следовательно, должно нести на себе отпечаток его воздействия.

Какова же симметрия этого поля?

Примем какую-либо точку земной поверхности за исходную. Действие на нее силы земного тяготения изобразим в виде вертикальной стрелки, направленной острием вниз. Вокруг исходной точки находится бесчисленное множество других точек земной поверхности, на которые также действует сила земного тяготения. Следовательно, и нашу стрелку следует окружить бесконечным множеством аналогичных стрелок, совсем как во время сильного ливня: каждая падающая капля бывает окружена множеством точно таких же падающих капель.

Вспомнив об осях и плоскостях симметрии, мы скажем, что исходная стрелка, окруженная множеством подобных же стрелок, совпадает с осью симметрии бесконечного порядка и что в ней пересекается бесчисленное множество плоскостей



симметрии. Так мы пришли к уже знакомой симметрии конуса  $L_{\infty} \infty P$ .

И опять вернемся к идее Кюри. Какой вывод напрашивается здесь? Оказывается, все то, что растет в вертикальном направлении, не сходя с какой-либо точки земной поверхности, обязательно совпадает с одной из бесчисленных вертикальных осей симметрии поля тяготения и является линией пересечения бесчисленных плоскостей симметрии того же поля. Поэтому оно и получает под воздействием силы тяготения симметрию конуса  $L_{\infty} \infty P$  или родственную ей по типу симметрию  $L_n nP$ . Сюда относятся деревья, растущие вверх цветы, грибы и т. д. В отличие от них все растущее или передвигающееся по горизонтали и вкось отклоняется от вертикальных осей симметрии, но обязательно совпадает с одной из бесчисленных плоскостей симметрии поля тяготения  $P$ . Эта плоскость симметрии и кладет свой отпечаток на листья, ветки, животных и на нас самих.

Так объясняется универсальный закон симметрии, царящий на земной поверхности.

Но только ли на земной поверхности он царит?

Конечно, нет! Ведь сила тяготения проявляется с большей или меньшей мощностью на всех планетах и звездах. С ней, в частности, связана и шаровая форма космических тел. А если это так, то всюду будут проявляться и типы симметрии  $P$  и  $L_n nP$ .

К этому можно добавить еще один тип симметрии, характер-

ный для небольших и легких организмов, находящихся во взвешенном состоянии в жидкой или газообразной среде. Сила тяжести для них уничтожается равномерным и всесторонним давлением жидкости и газа. Это давление можно уподобить шаровой симметрии с бесчисленным множеством осей бесконечного порядка и бесчисленным множеством плоскостей  $L_{\infty} \infty P$ . Согласно принципу Кюри, такая среда должна порождать организм с формой, близкой к шаровой.

Вот и все, что наука может утверждать вполне достоверно о внешних формах инопланетных жителей. Добавим лишь, что на больших планетах в связи с большой тяжестью законы симметрии  $P$  и  $L_n nP$  будут выражены резче, чем на малых планетах со слабой силой тяготения.

Законы природы просты и однообразны. Но посмотрите, как невероятно разнообразны на Земле формы живых существ, подчиняющихся этим законам. Фантазируя о внешности обитателей других миров, вы можете, например, нарисовать линию, соответствующую плоскости симметрии, а по обе стороны от нее изобразить любые, какие только придут вам в голову, контуры, следя лишь за тем, чтобы правые и левые части были зеркально равны между собой. Для фантазии осталось еще много простора. Правда, постепенно границы этого простора будут все больше сужаться. Ведь недалеко уже то время, когда наши отважные космонавты доставят на Землю самые точные и достоверные сведения о живых существах на других планетах.



## Как построить

Если вам нужен аккумулятор, а достать его негде, не унывайте. Удобный и надежный накопитель энергии можно сделать своими руками. Для этого возьмите обычную пробирку, что применяется на уроках химии, и тоненькую стеклянную трубочку. В трубочку вставьте железный провод так, чтобы он высывался из трубки на 1,5—2 мм. Это место изолируйте сургучом или воском.

Теперь немного химии. Для будущего аккумулятора нужно взять 50 мл 25-процентной аккумуляторной серной кислоты  $H_2SO_4$  и растворить в ней цинк  $Zn$ . Вспомните, как идет реакция. Что выделяется?

И так растворять цинк нужно до конца реакции. Затем влить сюда еще 50 мл той же самой кислоты. Теперь осталось в пробирку налить немного ртути и погрузить в нее стеклянную трубку изолированным концом. Свинцовую пластину толщиной 0,5—1 мм поместить, как показано на рисунке. Свинец не должен касаться ртути.

## аккумулятор

Теперь влейте в пробирку приготовленную серную кислоту.

И вот аккумулятор готов. Железный провод — минус, свинец — плюс. Пробирку нужно заткнуть пробкой, как показано на рисунке. Вы можете последовательно соединить несколько таких пробирок и получить сильный, большой аккумулятор. Одна пробирка имеет данные: ток до 2 ампер и напряжение — 2 вольта. Этот аккумулятор прост и надежен в обращении, к тому же он не боится зарядки токами большого напряжения, его удобно заряжать от ветряного двигателя.



И. Бок



# ПОЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ— СОВЕТСКИМ РЕБЯТАМ



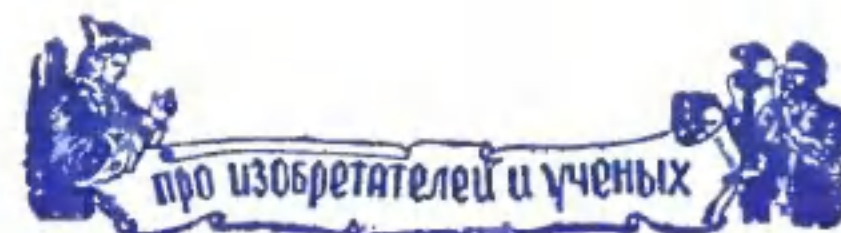
На прилавках появился новый журнал. В глаза бросаются необычные обложки. На одной — русские крестьяне поднимают Царь-колокол, на другой — экзотическая страна, где бродят слоны, на третьей — по тоннелю сквозь скалы мчатся автомобили, на

четвертой... Это номера журнала «Горизонты техники для детей», издающегося в Польской Народной Республике на русском языке. Журнал родился в июне 1962 года. Предназначен он для детей от первого до пятого класса.

Горизонт. Поэты посвящают

## СОВЕТ ФРАНКЛИНА

Франклин поставил в своей лаборатории множество различных опытов. При этом он любил говорить своим друзьям и ученикам, что хорошему мастеру не нужно много инстру-



ментов: он должен уметь бурить пилой и пилить буровом.

ему стихи. Романтики и искатели стремятся добежать до горизонта и посмотреть: что же дальше! Но перед ними открываются... новые горизонты. Тогда люди рвутся вверх, покоряют небо. А горизонты становятся шире и шире... Наконец горизонт достигает размеров диаметра Земли.

Уже несколько человек своими глазами увидели, что Земля — это планета, космическое тело. А вокруг новые планеты, Солнце, звезды. Впереди новые горизонты.

Вот так, точно так и в технике. Перед техникой с каждым днем открываются новые, необычные горизонты. Но их нужно увидеть. Этому умению и старается научить польский журнал «Горизонты техники для детей». Тираж его слишком мал для нашей огромной страны — всего лишь 40 тыс. экземпляров. А интерес — велик.

Например, после выхода в свет первого номера журнала в Польшу, в адрес редакции со всех концов Советского Союза пришло 1 800 писем. Польские журналисты были обрадованы, когда к ним посыпались конверты с обратными адресами: Мурманск, Ярославль, Ужгород, Иркутск, Душанбе, Охта-на-Сахалине... Об этом позаботились работники Союзпечати.

Я беседую с заведующей отделом зарубежной печати Татьяной Фоминичной Тодор.

— Да, журнал прекрасный, — говорит Татьяна Фоминична. — Журнал не только учит ребят любить технику, но и расширяет горизонты дружбы с будущими инженерами и конструкторами других стран.

Журнал «Горизонты техники для детей» не только ведет репортаж с переднего края прогресса, но и рассказывает историю развития техники и науки. Журнал учит: в нашу эпоху человек должен иметь широкий кругозор.

Редакция «Горизонтов» получила как-то любопытное письмо. Школьник из Петропавловска-на-Камчатке писал, что, когда он разобрал в первый раз часы, папа очень сердился. Когда же были испорчены еще одни часы, папа уже не сердился. Но мальчику надоели часы, и он просил редакцию выслать ему схему радиоприемника.

Журнал как раз и помещает на своих страницах много полезных и оригинальных самоделок. Они доступны и первоклассникам и пятиклассникам.

Итак, советские ребята, самые маленькие юные техники, получили новый, полезный и довольно необычный журнал.

Скоро выходит шестой номер «Горизонтов»... Чем он нас порадует! О каких новых и еще неизведанных историях расскажут его страницы!

А. Вотар

# ЛУННЫЕ РОБОТЫ



Пионерами лунной геологии будут лаборатории-роботы. Они определяют физические, термические, электромагнитные свойства этого небесного тела, возьмут на себя сигнализацию с окаменелого мира и позволят жителям Земли составить более точные карты Луны. Они исследуют биологические эффекты лунной среды на живые организмы, подготовят прогнозы на прилунение для будущих экспедиций, послужат радиомаяками для первого космического корабля с людьми.

Лабораторию выведет специальная ступень ракеты, предназначенная для сложных переходов с орбиты на орбиту. Ракетный двигатель можно остановить по телекоманде с Земли и запустить снова после длительного ожидания на промежуточной орбите. В течение 66 час. (столько продолжится путешествие к Луне) через каждые 12 сек. будет передаваться телевизионное изображение. После передачи последнего изображения на расстоянии 23 км от цели наступит отделение лаборатории и ее торможение. Прилунение произойдет мягко, на скорости 150 км/час. Так первая автоматическая лунная лаборатория окажется на своем рабочем месте. Она будет там неподвижной.

На телевизионном экране впервые появится детальное изображение лунной поверхности. Необычный пейзаж: «моря», бухточки без волн и течений, пылевые пляжи, скалистые лужайки, кратеры фальшивых вулканов, сухие ущелья — минеральный мир, застывший в вечности.

Техник с Земли осуществляет телеуправление этим «миражем». Сцена, которая видна на экране, приходит из другого мира. Электронная камера, обладающая бинокулярным «зрением», исследует призрачный лунный пейзаж.

Но вот с Земли сквозь космическое пространство поступает команда: механическое «насекомое» получает приказ покинуть лабораторию и идти. Начинается необыкновенное планирование лунохода со скоростью 3 км/час. Длина каждого шага — 30 см.

Робот высовывает клещи и пробует таинственную почву. Его металлические пальцы роют поверхность, челюсти дробят породу и превращают ее в порошок. Оно хватает образец, щупает его, взвешивает, выслушивает, наблюдает под микроскопом, пробует на вкус. Оно проглатывает образец лунной породы и передает его на инфракрасный спектрографиче-

ский анализ. И непрерывно дает отчет Земле о своих открытиях. Родился третий век астрономии: после наблюдения невооруженным глазом, после применения оптических инструментов это непосредственная работа лаборатории на поверхности небесного тела.

Однако при передаче радиосигнала будет иметь место значительная задержка информации. Радиосигнал проходит расстояние между Землей и Луной приблизительно за 1,32 сек. При передаче информации туда и обратно задержка составит 2,64 сек. Прибавьте к этому время, которое необходимо телевизионной камере для анализа: точка за точкой, строчка за строчкой, и задержка составит 3 сек. От момента, когда с Земли будет направлен приказ, до момента, когда оператор констатирует на своем экране, что приказ выполнен, робот, если он шагает со скоростью 8 км/час, продвинется уже на 7 м вперед по отношению к положению, указанному на изображении.

Другая трудность — толкование лунной топографии: определение расстояния и значения препятствий. Расстояния для человеческого глаза смешиваются, перспектива теряется. Ничто не смягчает резкости контрастов — ни облака, ни пыль, ни атмосферные изменения, как это имеет место на Земле. Оператор перед своим экраном часто не в состоянии будет оценить глубину поля, форму предметов. Поэтому необходимо прибегнуть



к «хитростям» освещения, к телеуправляемым зеркалам, отражающим Солнце. Кроме перечисленных трудностей, будет существовать риск потери контакта с «повозкой». Ведь электромагнитные волны распространяются по прямым, как световые лучи. Поэтому машина, попавшая в расщелину, окажется недостижимой для сигналов. Необходимо, чтобы она сама «вышла из положения» задним, автоматическим ходом, включившись, когда приемник перестанет ловить сигналы.

Какими должны быть средства передвижения на Луне?

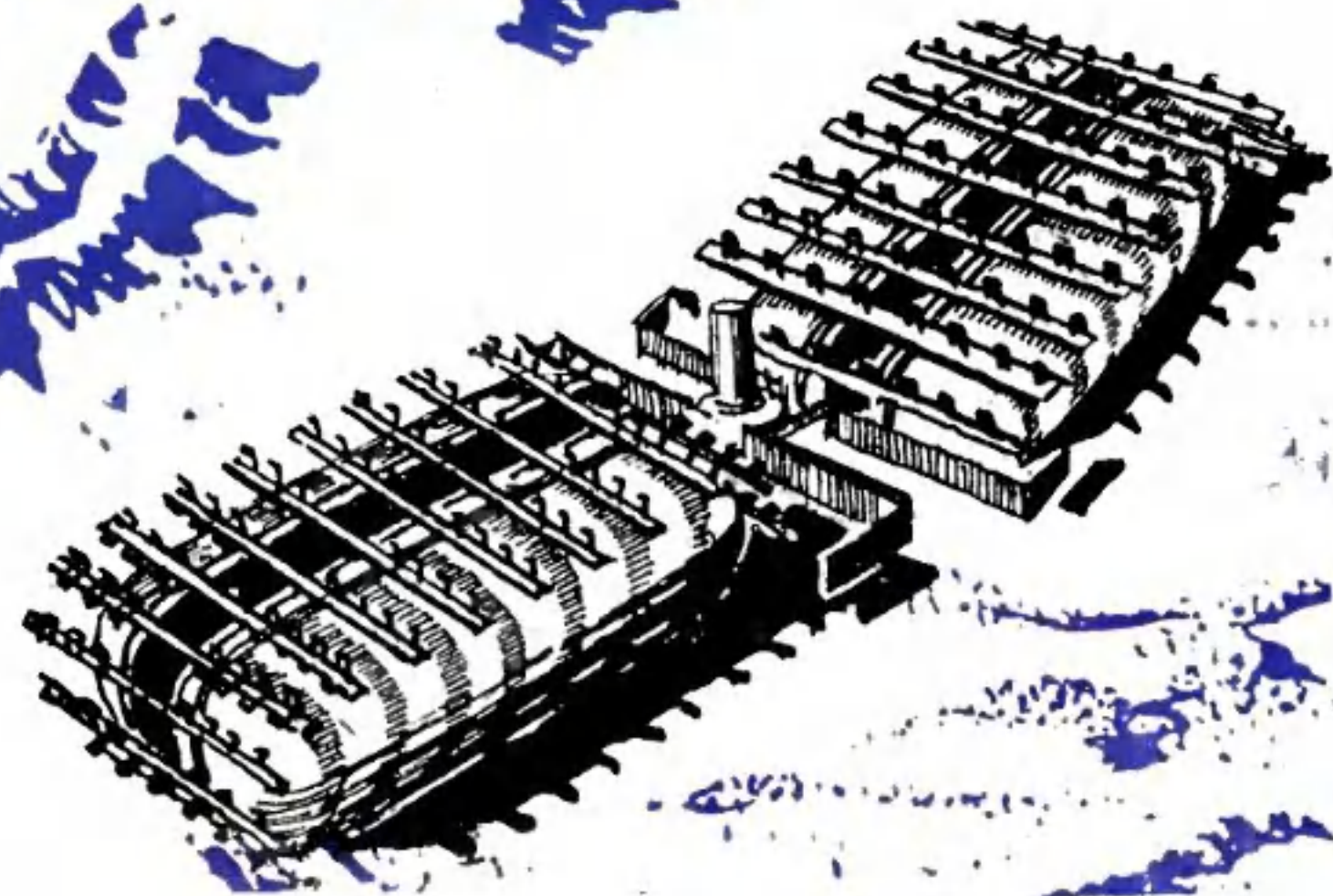
Они «обязаны» приспособиться к невероятнейшим условиям:

ходить, кататься или прыгать. Двигатели внутреннего сгорания не подходят, так как процесс горения требует кислорода. Пустота оказывает губительное влияние и на функционирование электронного оборудования, которое на земле охлаждается конвекцией (циркуляцией воздуха).

Отсутствие атмосферы на Луне влечет за собой и другие последствия: например, резкое изменение температуры, несвойственное для Земли. Хотя обе планеты находятся на одинаковом расстоянии от Солнца и получают равное количество тепла на единицу поверхности, нагревание почвы на них весьма различное. Воздушная оболочка обеспечивает земному шару определенное термическое равновесие. Температура же лунной почвы может подниматься до  $+135^{\circ}\text{C}$ , когда Солнце в зените. И если Луна, например, во время затмения не освещается в течение нескольких часов, температура ее поверхности падает до  $-117^{\circ}\text{C}$ . Длинные лунные дни и ночи увеличивают прыжки температуры.

Поэтому не может быть и речи о применении резиновых шин. Ночью они будут разбиваться, как стеклянные, а днем плавиться. Температура окажет действие и на батареи, на гибкость соединительных кабелей, на вязкость смазывающих материалов.

Необходимо предвидеть род местности, которая встретит «луноходы». Конструкторы разработали модели луноходов самых разнообразных форм: двойную гусеничную систему, которая движется, ввинчиваясь в почву; «чудовище» из трех катящихся частей на огромных шарах; вид танка на гусеницах, путь качения которого образует пояс вокруг транспортного средства. Изучают самые различные виды и способы передвижения. Машины



с ногами, «попрыгунчики», которые продвигаются «блошинными» прыжками, и маленькие ракетные тележки, летающие на высоте 30 м. Изучается ракета, способная совершать баллистические полеты в радиусе 200 км. Гусеничные вездеходы обладают огромными преимуществами для лунного транспорта.

В категории «легких» транспортных средств оказано предпочтение старому шедевру человеческой изобретательности — колесу. Колеса лунохода имеют большой диаметр и широкие ободы. Земной вес «тележки» — 11 200 кг (то есть лунный — 200 кг), и вес горючего (жидкого кислорода и водорода) — 270 земных килограммов.

Что касается транспорта людей, то здесь две возможности: скафандр или индивидуальная «краковина» с необходимым для жизни оборудованием. В маленьком мире скафандра у человека будут продукты питания, средства, обеспечивающие сон, подогрев пищи, связь с коллегами по экспедиции. Через «пуповину» он получит из транспортного средства кислород, электричество, средства телесвязи. Он сможет вытягивать руки в «рукавах» ска-

фандра, совершать необходимые движения. Управлять транспортным средством он будет с бортового пульта, расположенного внутри его космического комбинезона.

Научная фантастика? Конечно. Но в той мере, в какой все проекты требуют смелого научного воображения. Первые «романы», предвосхищающие события, пишутся ныне в исследовательских бюро. Лунный транспорт стал делом людей Земли.

*Перевод из журнала «Science et vie» № 3, 1962 г.*

*Д. Мирзанского*



# СЛЕТ В АРТЕКЕ

Летом этого года пионерия нашей страны отмечала 40-летие своей организации. Всесоюзный слет в честь славного юбилея проходил в «Артеке» — международном пионерском лагере.

Сюда на слет съехались 2 800 делегатов, представителей всех союзных республик. Кроме того, было много гостей — пионеров из Чехословакии, Румынии, Польши, Болгарии, Венгрии, ГДР, Финляндии, Франции, Англии, Швеции и других стран.

10 дней не прекращались здесь песни, танцы, игры. 10 дней ребята собирались по группам и рассказывали друг другу о том, чем живут пионеры их отряда, дружины, района, города.

Организаторы работы в зоне пионерского действия обменивались опытом работы; туристы соревновались в умении ставить палатку, разводить костер, взбираться на горы; кинолюбители демонстрировали свои кинофильмы; юные спортсмены состязались в беге, силе, ловкости; юные моряки выходили в открытое море, учились водить катера; юные астрономы принимали гостей из Симферополя — членов СОЛА — и вместе с ними вели наблюдения за метеорами с площадки артековской обсерватории.

Поздравить ребят и принять участие в их празднике приехало много почетных гостей. Это Мамлакат Нахангова, которая девочкой удивила всю страну. Она собирала в день по столько хлопков, сколько до нее не собирал ни один взрослый. Пионерка Мамлакат была награждена орденом Ленина.

Это Костя Кравчук. В годы Отечественной войны он, будучи мальчуганом, сберег в оккупированном Киеве 2 воинских знамени, за что правительство наградило его орденом боевого Красного Знамени.

Это Володя Казначеев, отважный партизан, который в годы войны за свои смелые действия был награжден орденом Ленина.

## СИЛА КОЛЛЕКТИВА — В ДРУЖБЕ

Их было 30 в отряде моряков. 30 дружных, смелых и веселых ребят. Это они сказали: «моряки умирают, но не сдаются», когда обстоятельства сложились так, что вместо 30 на дежурство по кухне смогли выйти только 16. 16 дежурных на 860 ребят! Но 16 держались стойко с раннего утра до позднего вечера. Они не согласились покинуть «вахту», когда вожатый предложил им замену. Они поступили, как настоящие моряки. Недаром в их отряд принимают далеко не всех и не сразу.

Чтобы попасть в отряд юных моряков, нужно прежде всего обязательно овладеть флажковой сигнализацией, на-

учиться вязать морские узлы, принять участие вместе с отрядом в каком-нибудь общественно полезном деле и показать, что ты не белоручка.

Только после этого совет отряда решает, кто достоин войти в отряд моряков, и подает рапорт на весь отряд в совет дружины. Совет дружины присваивает отряду звание юных моряков и выдает на всех морскую форму.

Для вручения формы приезжают настоящие моряки. Они рассказывают ребятам о морской жизни, о замечательных традициях русского флота, о настоящей дружбе.

# АКАДЕМИЯ НАУК АРТЕКА

Так, может быть несколько преувеличенно, называют здесь отряд «академиков» лагеря «Лазурный» — тот отряд, где ребята больше других занимаются наукой, техникой, кино. Но не будем строго судить их за такое название. Работа в отряде ведется большая и увлекательная.

ОТДЕЛЕНИЕ НАУКИ этого отряда имеет свою теоретическую кафедру, которая ответственна за стенную печать, за специальные выпуски — устные журналы по науке, за радиогазету. Кроме того, в этом отделении есть кафедра гидробиологии, физики и астрономии.

На совести ОТДЕЛЕНИЯ ТЕХНИКИ лежит техническая сторона радиофикации всего второго лагеря; оформление фотопринтов, участие в авиамодельных соревнованиях всех лагерей Артека. Как вы, наверное, догадались, в отделении техники есть кафедра радио, фотодела и авиамоделизма.

А чем занимается ОТДЕЛЕНИЕ КИНОЛЮБИТЕЛЕЙ, объяснять, очевидно, не стоит.

Вас, наверное, интересует, кто руководит работой отряда «академиков»? Выборный ученый совет во главе с председателем-пионером. Члены совета — все руководители отделений.

Чтобы вы могли лучше представить, чем занимаются ребята в отделениях отряда «академиков», познакомьтесь с выступлением делегата слета гидробиолога Валерия Горбатко.

Надо сказать, что все, кто получает форму юного моряка, носят ее с достоинством. Отряд чувствует ответственность за каждого члена.

Большую часть времени юные моряки проводят на море. К концу смены каждый из них должен уметь грести на шлюпке, лазать по канату,

проплыть 25 м, знать правила спасения утопающих и уметь оказать первую помощь.

И, пожалуй, не назовешь ни одного пионера этого отряда, который бы не получил значка «Юный моряк».

Во взаимной товарищеской поддержке — сила этого славного отряда.





На другой же день после приезда в «Артек» вожатый объяснил нам задачи нашего отряда «академиков». Я сразу решил, что пойду в отделение науки, в гидробиологи. Победила любовь к естественным наукам: я стал гидробиологом.

Наш руководитель Ирина Клементьевна Додонова прежде всего начала учить нас тренировать свою память. Мы должны были запоминать названия деревьев нашего парка. Уже через несколько дней нам это очень пригодилось. Пришлось проводить экскурсии с другими отрядами, с гостями, помогать ребятам составлять гербарии для школ. Потом мы начали наблюдать за жизнью моря. Мы видели, как среди водорослей бойко плавали бычки, как зеленушки общипывали какие-то наросты с камней, как крабы вылезали погреться на камни.

Первым крупным событием нашего отделения была пресс-конференция о животном мире Черного моря. Два отряда пришли к нам в гости. Мы рассказали им о моллюсках, ракообразных и рыбах.

Вместе с рыбаками из соседнего рыбсовхоза мы подгото-

вили коллекцию рыб. В нее вошли промысловые рыбы: хамса, сельдь, ставрида, сарган, скумбрия, окуни, а также опасные рыбы: морской дракон, лисица, ерш, морской кот и другие.

Наши гости с большим интересом познакомились с этой коллекцией, задавали много вопросов.

И, конечно, самой большой радостью для всех было то, что к нам на конференцию приехал Ю. А. Гагарин.

А еще через некоторое время мы стали заниматься изучением бурой водоросли цистеиры. Это самая крупная водоросль в Черном море с 50 тысячами живых организмов. Мы решили узнать, что же это за живые организмы.

В темноте под микроскопом мы видели свечение одного из простейших организмов — ночесветки. Обычно ночью она фосфорит, чем вызывает свечение моря.

Кроме того, наша группа гидробиологов принимала участие в создании павильона Науки.

Валерий Горбатко,  
делегат слета, ученик  
9-го класса школы № 135  
г. Караганды

## ЧТО РЕШИЛИ ДЕЛЕГАТЫ ПИОНЕРСКОГО СЛЕТА В АРТЕКЕ

Продолжить дела двухлетки «Пионеры — Родине». Пусть таким продолжением будет СОРЕВНОВАНИЕ НА ЛУЧШИЙ ОТРЯД.

Соревнование начать 2 октября под девизом:

**«ИМЯ ЛЕНИНА В СЕРДЦЕ КАЖДОМ, ВЕРНОСТЬ ПАРТИИ  
ДЕЛОМ ДОКАЖЕМ».**

Задачи соревнования — КАЖДЫЙ ОТРЯД УЧИТСЯ ЖИТЬ И РАБОТАТЬ ПО-ЛЕНИНСКИ.

Что это значит?

В августе 1963 года исполняется 60 лет со дня основания Коммунистической партии Советского Союза. Так пусть же отряды продолжают работу по созданию школьных музеев, уголков, залов В. И. Ленина. Пусть создают летописи, альбомы по истории партийных и комсомольских организаций своего города или села. Пусть укрепляют дружбу с бригадами и ударниками коммунистического труда. Учатся у них жить по-коммунистически. **ПИОНЕРЫ РАВНЯЮТСЯ НА КОММУНИСТОВ И КОМСОМОЛЬЦЕВ.**

Отряд заботится о том, чтобы в зоне его действия учились все ребята. Организуйте пионерские посты всеобуча. Помогайте отстающим. Возьмите шефство над старшими группами детских садов. **ОТРЯД УЧИТСЯ НА СОВЕСТЬ.**

Оступился товарищ — отряд помогает, попал друг в беду — отряд выручает. **СИЛА ОТРЯДА — В ДРУЖБЕ.**

Каждый отряд помогает своей дружине организовать кружки, клубы юных техников, полярников, юных друзей пограничников, любителей искусств, пионерские теневые и кукольные театры. Отряд — это спортивный коллектив. **КАЖДОМУ ПИОНЕРУ ОТРЯД НАХОДИТ ДЕЛО ПО ДУШЕ.**

В зоне пионерского действия отряд поднимает ребят на полезные дела.

Отряд направляет в каждую звездочку вожатого. Устраивайте для октябрят передвижные кинотеатры, комнаты игр, оборудуйте игровые площадки. **ЮНЫХ ЛЕНИНЦЕВ ОТРЯД — ОКТЯБРЯТАМ СТАРШИЙ БРАТ.**

Выбирайте своими вожаками таких ребят, как Тимур. Ведите разведку пионерских дел. **ОТРЯД НЕ ЖДЕТ ПОДСКАЗОК, ВО ВСЕМ ПРОЯВЛЯЕТ ВЫДУМКУ.**

Во Всесоюзном соревновании принимают участие все пионерские отряды начальных, восьмилетних и средних школ, школ-интернатов и детских домов.

**ФИНИШ СОРЕВНОВАНИЯ — 19 мая 1963 года.**

В этот день на торжественных линейках, сборах, собраниях коммунистов и комсомольцев отряд рапортует о своих делах.

Городские и районные штабы пионеров определяют, какой отряд лучше.

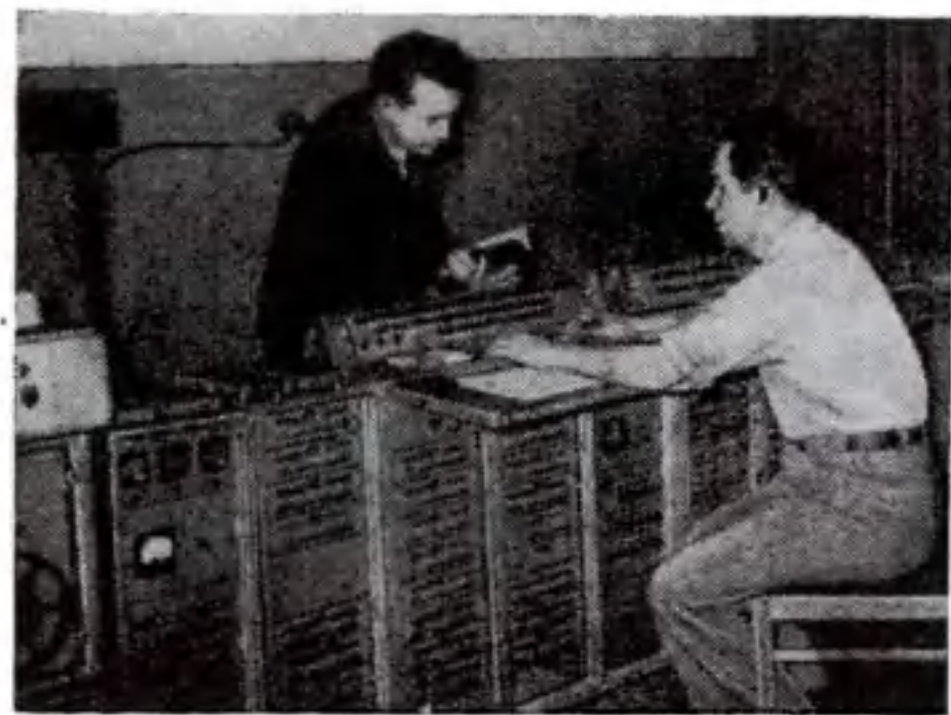
Областные и республиканские советы к 1 июля 1963 года подводят окончательные итоги.

Отряды-победители будут награждены вымпелами, почетными грамотами ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина, будут занесены в Книгу почета и поедут на областные, республиканские сборы победителей.

5 лучших пионеров от каждой республики, края, области получают право участвовать во Всесоюзном сборе пионерского актива в лагерях «Артек», «Орленок» и «Молодая гвардия».

Вожатые отрядов-победителей также будут награждены почетными грамотами и вместе с лучшими пионерами будут направлены на Всесоюзный пионерский сбор.





## «КИБЕРНЕТОС» СТАНОВИТСЯ МЕТАЛЛУРГОМ

В. Минченко

Природа наделила человека скромной физической силой. Ученые как-то подсчитали, что за день каждый из нас без помощи механизмов в состоянии выполнить работу, которая измеряется в среднем половиной киловатт-часа. Этой энергии едва хватит, чтобы вскипятить четырехлитровый чайник.

Тем не менее это «слабое» существо впрягает реки в гигантские электростанции, на необозримых просторах создает искусственные моря и уже вышло в разведку звездных миров. Да, человек многое может, потому что силы ему прибавляет его беспредельная способность к познанию, к созиданию.

Извечно стремление человека создать самодвижущиеся, самодействующие механизмы, которые бы все делали «сами». Воплощенная в поэтических легендах и сказаниях, эта мечта переходила, как эстафета, от поколения к поколению. И теперь даже трудно сказать, когда появились первые автоматы. Возможно, ими были силки древних, которые по команде «чувствительного элемента» — натянутой веревки — захлопывали в ловушке зверя. А возможно, оригинальные средневековые самовейки, что простым и остроумным способом регулировали скорость вращения жерновов мельницы в зависимости от твердости зерна и поступления воды. И всегда автомат создавался только для того, чтобы облегчить физический труд.

История знает немало случаев, когда машина могла бы прийти на помощь умственной деятельности человека. Вот один только пример. Три столетия назад, гениальный юноша, будущий ученый Блез Паскаль создал для отца, собирателя налогов, первый арифмометр для сложения и умножения чисел.

Но удивительно! Мечта об «умных» машинах, которые все могут делать «сами собой», обошла и это и другие замечательные изобретения, она не увидела в них свое первое воплощение. Прошли сотни лет, прежде чем машины-математики, эти, как казалось, «узкие специалисты», проявили немалые способности в тех областях, которые до сих пор считались подвластными только уму человека. Они умели считать, сравнивать, запоминать и даже логически «мыслить». Это и были «созданные человеческой рукой органы человеческого мозга», появление которых гениально предвещал когда-то Карл Маркс.

На фото: За пультом управления машины «УМШН» Б. В. Лядис (справа) и К. С. Гаргер (слева).

В Вычислительном центре Академии наук Украины мы встретились с людьми разного возраста, разных характеров. Заведующий отделом специализированных машин Борис Николаевич Малиновский — представитель старшего поколения научных работников, ведущий инженер Андрей Иванович Никитин — среднего, а старший инженер Иван Васильевич Сергиенко — младшего.

Борис Николаевич всегда спокойно сосредоточен, нетороплив, подтянут. В его глазах светится какая-то мягкая доброта, а в тихом твердом голосе — уверенность, решительность. От ведущего инженера требуется быстрота, точность. И чувствуется, что Андрей Иванович Никитин скор на решения, смел и напорист в своих исканиях. А Иван Васильевич Сергиенко — само воплощение молодости.

Осуществляя идею академика Виктора Михайловича Глушкова, коллектив Вычислительного центра решил создать первую в Европе управляющую полупроводниковую электронно-счетную машину. Она существовала еще только в представлении ее будущих создателей, а Борис Николаевич и Андрей Иванович уже подыскали для нее работу. Электронный «мозг» должен был взять на себя управление производством стали в конверторном цехе Днепродзержинского металлургического завода.

Лаборатория, мастерские Вычислительного центра, завод... так жили длинные месяцы: эти люди.

Нелегко было подчинить металлургическое производство электронно-счетной машине. При выплавке конверторной стали самым ответственным моментом является точное определение конца плавки, то есть времени повалки конвертора. Лучшим советником был бы анализ металла, но продолжительность плавки коротка и делать его некогда. Потому-то до сих пор конверторщики оценивают температуру, присматриваясь к цвету пламени, которое вырывается из печи, к его задымленности, следят за повадками искр — у них тоже свой язык: одни порхают, будто пчелы, другие нетерпеливо взрываются на лету. Трудно здесь без опыта, годами приобретенного. Потому и стоят у конверторов самые опытные рабочие. Новичок здесь не справится.

Как же наделить этим опытом машину? Как «научить» ее не только принимать, но и анализировать разнообразную информацию, приходящую от печи, принимать единственно правильное решение? Ведь тогда с помощью машины определять конец плавки мог бы любой.

Прежде всего нужны датчики, которые несли бы эту информацию. За их разработку взялся заведующий кафедрой физики Днепродзержинского завода-вуза Константин Сергеевич Гаргер. Вместе с инжене-



ром Бориславом Владимировичем Ляудисом и коллективом Центральной лаборатории автоматики металлургического завода он предложил оригинальные оптические системы, всегда готовые точно сообщить о характере пламени, температурном ходе процесса, расходе воздуха.

Работа над машиной приближалась к концу, а ученым не терпелось. И они пошли на любопытный эксперимент. То, что должен был со временем взять на себя новый электронный «мозг», временно поручили стационарной электронно-счетной установке «Киев». Полным ходом идет плавка стали в Днепро-дзержинске, а руководит ею электронный агрегат, который находится за сотни километров от завода. «Думал» он в Киеве, в Вычислительном центре.

И вот, наконец, долгожданная машина на заводе. Борис Николаевич Малиновский знакомит нас с ней, как с живым существом, как учитель со своим любимым учеником.

— Знаете, она довольно способная и, можно сказать, «умная», у нее хорошая «память».

Ум, память... И все это применительно к какому-то переплетению металла, пластмасс и проводов. Невообразимо! Даже габариты машины не совсем «солидные». Ведь мы привыкли к электронно-вычислительным установкам, которые занимают целые комнаты. Да и временный помощник исследователей, машина «Киев», — довольно громоздкий агрегат. А тут небольшой прямоугольный механизм, похожий на пианино, в два раза ниже, верхняя панель которого покрыта бело-красной мозаикой кнопок. Вот и все!

— Конечно, — продолжает Борис Николаевич, — «ум» у машины, как лунный свет. Он — лишь отображение человеческого ума. Что же касается памяти, то и тут нет ничего сверхъестественного. Но она машине нужна. Ведь когда мы с карандашом в руках решаем какую-нибудь задачу, то промежуточные результаты для памяти записываем на бумаге или в записную книжку. Этой «записной книжкой» в электронно-счетных машинах и являются так называемые «блоки памяти».

Человек смог дать своему механическому помощнику только приблизительные исходные данные. И потому в первой плавке этот помощник проявил себя еще не очень квалифицированным металлургом, но в процессе работы он учится понимать, где правильное решение, а где ошибочное. «Научившись» на собственных ошибках, машина ведет каждую следующую плавку все искуснее и искуснее. А это, в свою очередь, сейчас же повышает и производительность труда.

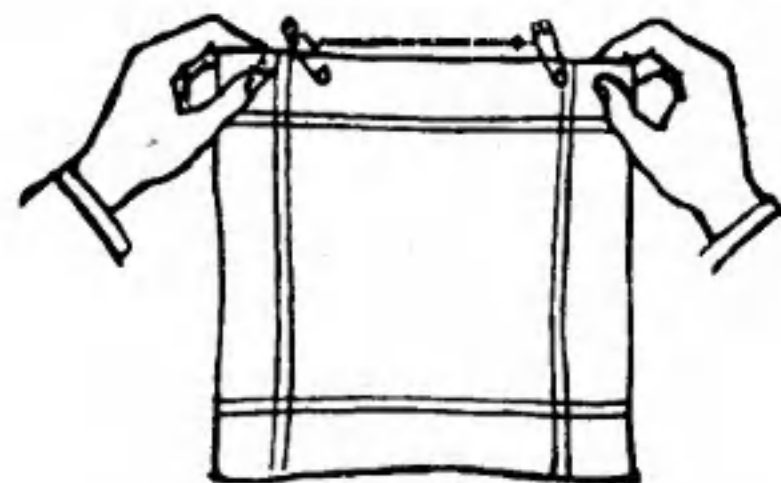
...Еще только завершены первые заводские испытания новой управляющей электронно-счетной машины, а мысль исследователей стремится дальше. Их уже волнуют проблемы автоматизации всего конверторного цеха. Инженеры и ученые уверены, что и тут кибернетической машине будет над чем поработать.

В древней Греции человека, который вел корабль, называли «кибернетос» — кормчий, рулевой. Этот рулевой, чье имя дало название одной из самых дерзновенных наук современности — кибернетике, живет и в наше время. Он управляет космическими кораблями и атомными установками, помогает лечить человека, а отныне становится и опытным металлургом.

# ПО ПУ СТОРОНУ ФОКУСА

## ФОКУС С БУЛАВКОЙ

Исполнитель берет обыкновенный носовой платок и прикалывает к одному углу английскую булавку. Кто-либо из зрителей держит платок за угол, прилежащий к той стороне угла, к которому приколот булавка. По натянутой стороне платка от одного угла к другому артист проводит булавку, не раскрывая ее. И булавка свободно прошла, а платок остался цел.



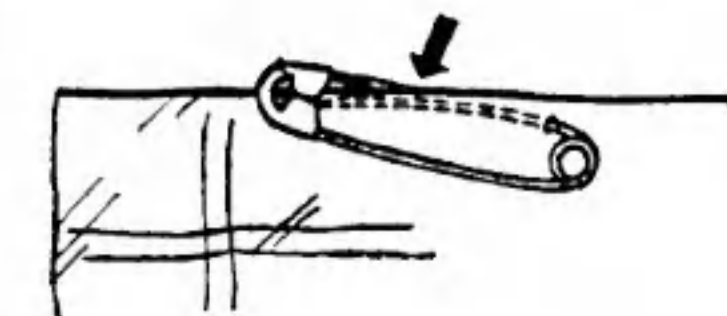
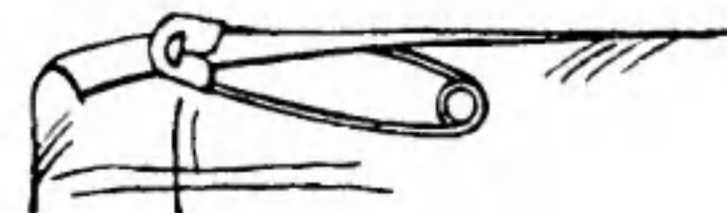
Конечно, заколоть булавку на материале и провести ее в закрытом состоянии, не порвав платка, просто невозможно. Вы догадываетесь, что секрет кроется в самой булавке. Посмотрите на нее внимательно. Головка (замок) булавки имеет две стороны: одна сторона — почти сплошная, другая — открытая. Одна половина головки наглухо замыкает один конец иглы. Другой конец иглы — подвижный — свободно входит и выходит из углубления второй половины головки.

Отдел ведет народный артист  
Армянской ССР Арутюн Акопян

Пристегните булавку к платку, как указано на рисунке. Сплошная сторона замка будет находиться наверху, а «рабочая» — внизу. Теперь проведите булавку из левого угла платка в правый. Для этого нажмите указательным пальцем правой руки на подвижный



конец иглы, который выйдет из «корытца» замка и разомкнет его. В таком положении вы быстро проводите булавку, затем опускаете иглу в углубление головки — и булавка замкнется в другом конце платка.



Остается потренироваться расстегивать и застегивать булавку «на ходу», при передвижении ее из одного угла платка в другой.



# ЮНОМУ ТЕХНИКУ — УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТАНОК!

П. Осипов

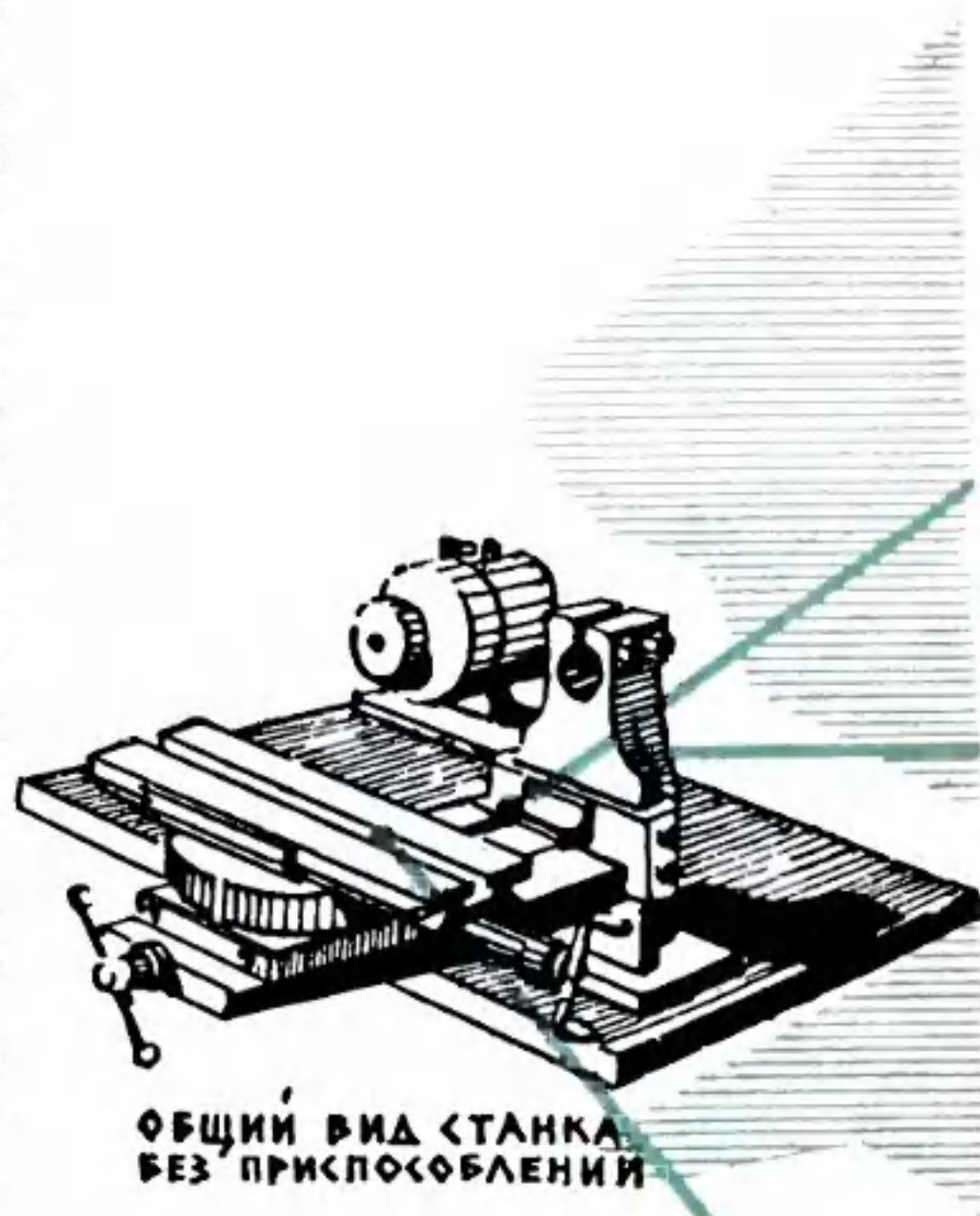
Юные техники города Керчи сконструировали и построили универсально-комбинированный малогабаритный станок (см. вкл. X—XI). Станок имеет ряд приставок, позволяющих выполнять фрезерные работы по металлу, пластмассам и другим материалам, мелкие токарные работы, вертикальное и горизонтальное сверление, шлифование, заточку инструмента, художественное выпиливание, распиловку деревянных брусков любой породы древесины и даже фугочные работы.

Станок рассчитан на работу стандартным режущим инструментом. Изготовить его можно в любой мастерской станции юных техников, школы или института.

Общий вес станка с полным комплектом оборудования — около 25 кг. Мощность электродвигателя — 200 Вт, но может быть установлен двигатель большей мощности — до 350 Вт., число оборотов — 6 тыс/мин.

Корпус станка изготовлен из стали сварной конструкции. Верхняя головка снабжена двумя болтами М5 для зажима сменных узлов станка. На наружной поверхности станины имеется вертикальный паз для соединения станины с механизмом вертикальной подачи.

Поперечная станина разборной конструкции изготовлена из трех дегалей. Станина поперечной подачи снабжена направляющими. По



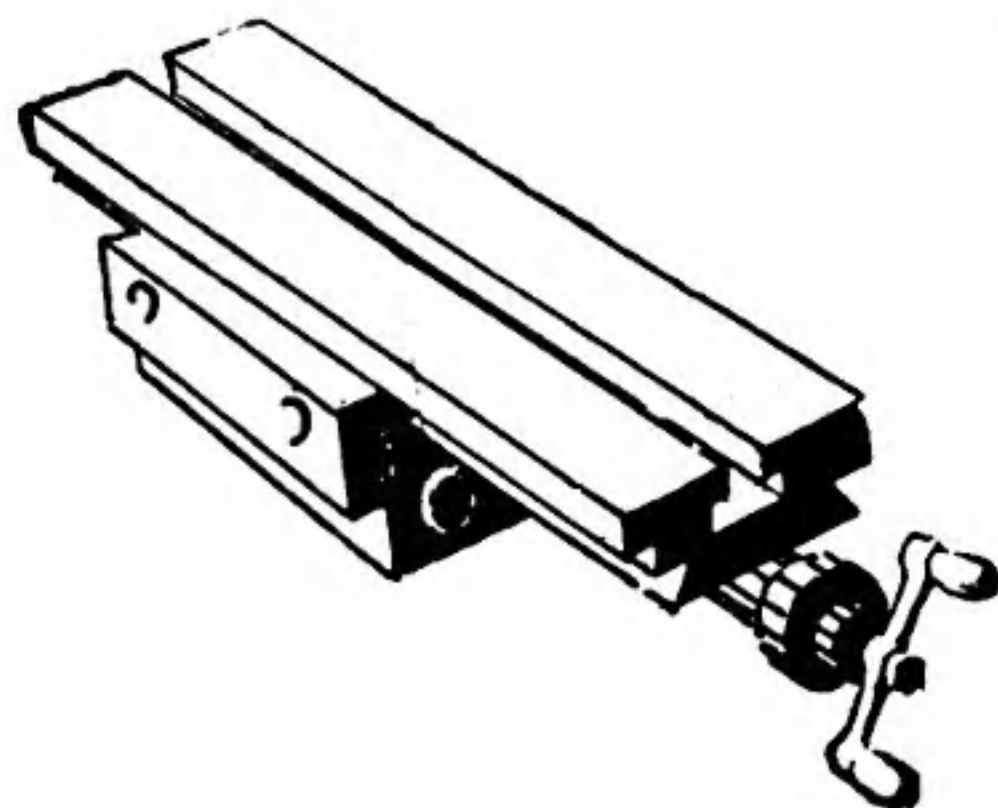
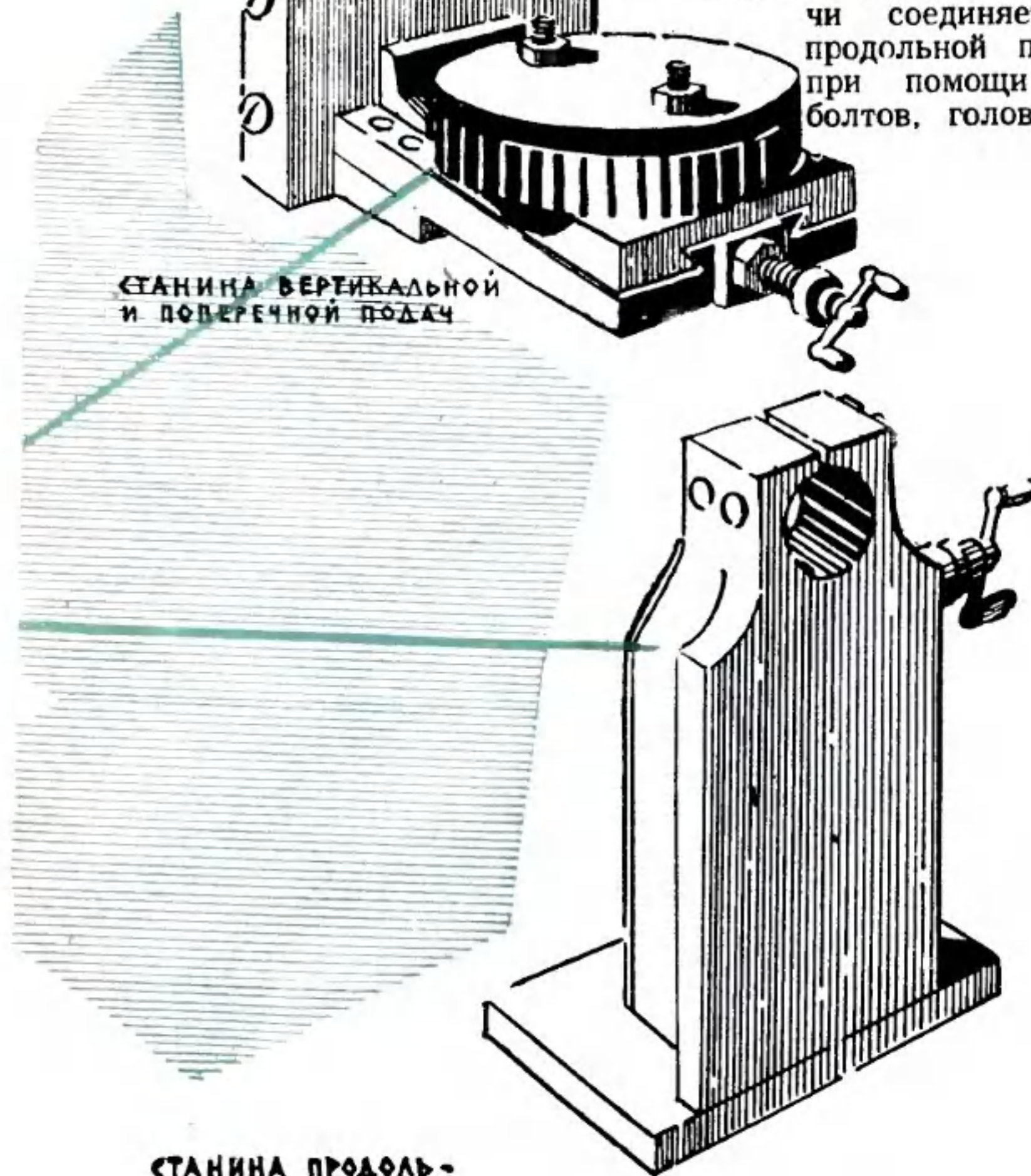
оси выфрезерован продольный паз, предназначенный для монтажа ходовой гайки с винтом поперечной подачи. К станине поперечной подачи при помощи шести винтов М5 и усиливающего стального угольника прикреплены салазки вертикальной подачи.

Корпуса поперечной и продольной подачи выполнены из сплава алюминия. По оси для монтажа винта с ходовой гайкой корпуса выфрезерован паз. К основанию корпуса прикреплен диск поворотного устройства. На конце ходового винта смонтирована рукоятка. Направляющие изготовлены из стали. Ходовые



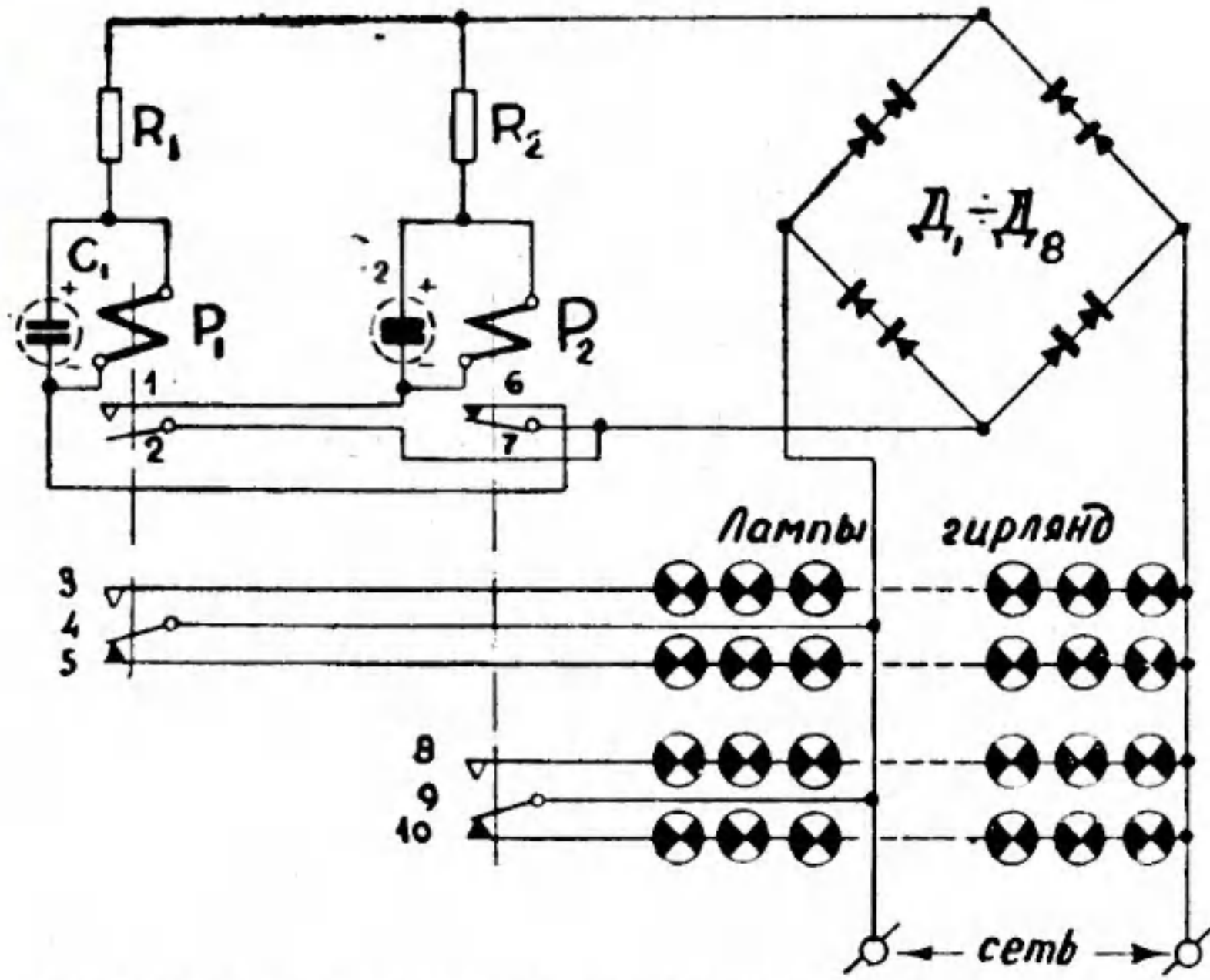
винты подачи снабжены нониусом с ценой одного деления 0,1 мм.

Станина поперечной подачи соединяется с продольной подачей при помощи двух болтов, головки ко-



торых скользят в Т-образном пазе корпуса.

Электродвигатель крепится к чугунному основанию на амортизаторах из жесткой резины. Привод к станку от электродвигателя осуществляется через ременную передачу при помощи трехступенчатых шкивов.



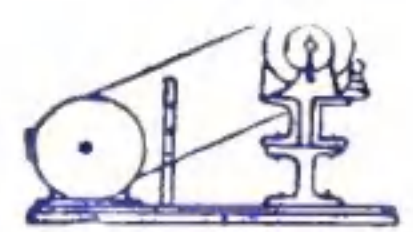
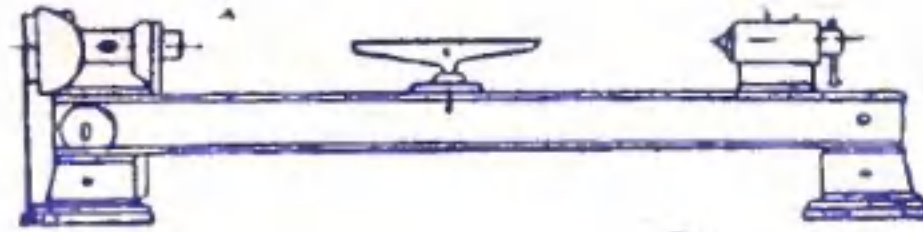
## ГИРЛЯНДА-АВТОМАТ

Приближается Новый год. Непременным украшением новогодней елки является гирлянда. Она будет выглядеть намного наряднее, если к ней приспособить простой автомат-переключатель.

Схема такого автоматического переключателя с двумя реле времени дана на рисунке. После включения его в сеть загораются гирлянды, которые включены через нормально замкнутые контакты 4 и 5, 9 и 10. (Такие контакты на схемах показаны зачерненными, а нормально открытые незачерненными.) Одновременно с этим ток потечет через сопротивление 1 и начнет заряжать конденсатор 1. Когда конденсатор зарядится до напряжения срабатывания реле 1, то замкнутся контакты 1 и 2, до этого разомкнутые, и начнет работать второе реле времени. После срабатывания реле 2 схема через некоторое время

вернется в то состояние, с которого мы начали описание ее работы. Таким образом, все время будут гореть лампочки двух гирлянд: 5, 10; 3, 10; 3, 8; 5, 8 и опять: 5, 10 и т. д.

Для работы в этом автомате можно использовать любые реле, имеющие не менее двух контактных групп. Для первого реле надо иметь одну группу нормально открытых контактов и одну на переключение, для второго — одну группу нормально замкнутых контактов и одну — на переключение. Можно использовать реле типов РКН, РС-13, РЭС-9 и т. п. Сопротивление обмотки реле должно быть таким, чтобы оно срабатывало при напряжении не более 30—50 в. Конденсаторы 1 и 2 берут электролитические на емкость 500—2000 мкф. Их рабочее напряжение должно превышать напряжение срабатыва-

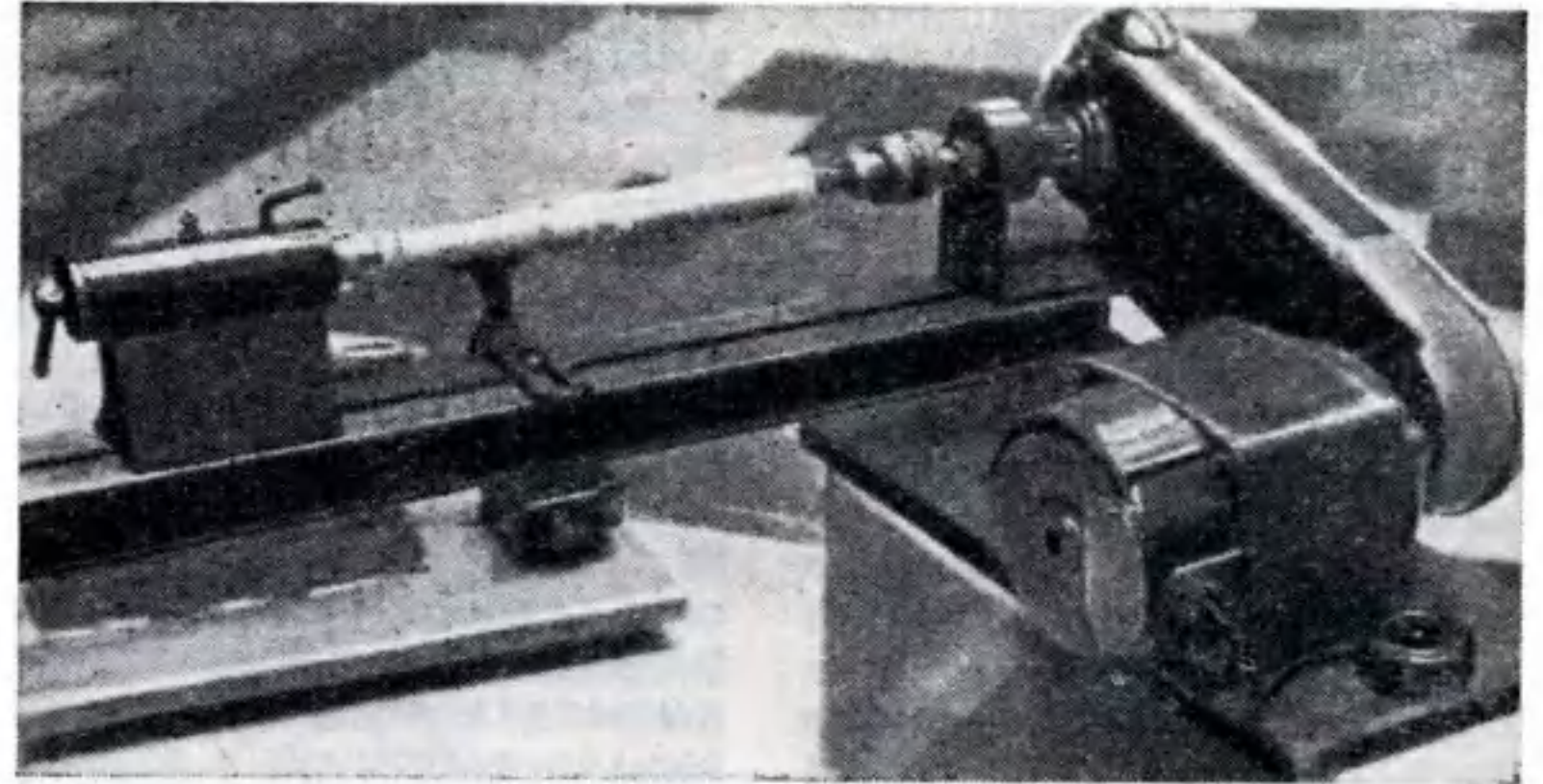


## ПЕРЕНОСНЫЙ НАСТОЛЬНЫЙ ТОКАРНЫЙ СТАНОК



Станок сконструировали ученики павлоградской средней школы № 2 В. Сучков и В. Летучий.

Станок предназначен для работы в кружках и на уроках труда. Все детали станка изготовлены из листовой стали, а станина и тумбы — из П-образного профиля (может быть изготовлена из уголка). Мотор однофазный 220 в, крепится на одной доске с левой тумбой. Передача ремённая. Шкивы на моторе и шпинделе двухступенчатые, что позволяет увеличить или уменьшить обороты шпинделя. Для безопасности ремень закрыт кожухом.



ния реле на 10—30 в. Сопротивления 1 и 2 определяем по закону Ома.

Если напряжение задано в вольтах, а ток — в миллиамперах, то сопротивление получится в килоомах. Если вольты и амперы, то сопротивление — в омах. При питании схемы от сети 220 в надо ставить в выпрямитель последовательно по два диода типа ДГЦ или Д7. Если в сети напряжение 127 в, то достаточно

включить по одному диоду в каждое из четырех плеч.

Можно включить не два, а больше реле времени. Тогда при уменьшенных величинах конденсаторов и 10—12 гирляндах получится эффект «крутящегося колеса». Как при этом изменится схема, подумайте сами. Лучшее предложение с работающей схемой опубликуем в нашем журнале.

Инженер Р. Варламов



Отдел ведут кандидат в мастера  
А. Иглицкий и мастер Е. Умнов

РАССКАЗЫ О ЧЕМПИОНАХ МИРА

## ЭММАНУИЛ ЛАСКЕР

В конце июля в Берлине закончился международный турнир памяти Ласкера. Как целый ряд других соревнований последнего времени, турнир ознаменовался новым успехом советских шахматистов: первое место занял московский гроссмейстер Е. Васюков.

Богатая событиями шахматная история насчитывает не много имен, которые можно было бы поставить рядом с именем бывшего чемпиона мира Ласкера. В течение 27 лет (с 1894 по 1921 г.) он удерживал шахматную корону. Но слава Ласкера-шахматиста (он был доктором философии и профессором математики) основывается не только на непревзойденных спортивных успехах — 12 первых призов на международных турнирах и 19 побед в матчах, 7 из которых были матчами на первенство мира.

Роль Ласкера в развитии шахматного искусства заключается в том, что он развил дальше теорию позиционной игры, основоположником которой был первый чемпион мира Вильгельм Стейниц, и в новом, психологическом подходе к шахматам, в новом взгляде на них как на борьбу интеллектов, борьбу нервов. Ласкер не только видел 16 фигур и пешек противника, но огромное внимание уделял и важнейшей, 17-й фигуре, то есть самому противнику. Он

тонко учитывал и глубоко изучал при подготовке к турнирной партии стиль противника, его индивидуальные, присущие только ему шахматные взгляды, вкусы, сильные и слабые стороны. Подобный психологический подход облегчал Ласкеру создание наиболее неприятных для противника ситуаций, в которых тот чувствовал себя «не в своей тарелке». Решив правильно сто задач, поставленных Ласкером, противник почти неизменно спотыкался на сто первой и допускал решающую ошибку.

Играя против мастера, предпочитающего спокойное маневрирование, Ласкер, подчас с огромным риском для себя самого, резко нарушал нормальное течение партии и направлял ее в русло необозримых осложнений, в которых противник и запутывался. Вот как образно писал чехословацкий гроссмейстер Рихард Рети: «При нынешнем совершенстве шахматной техники спокойная, корректная игра почти неизбежно приводит к ничьей. Чтобы избежать этого, Ласкер теоретически ошибочными ходами устремляет партию на край бездны. Он сам повисает над пропастью, в то время как его противник еще стоит на твердой почве. Однако благодаря своей подавляющей силе умудряется, удержавшись сам, сбросить своего противника в бездну».

Наоборот, против шахматиста комбинационного стиля Ласкер избирал спокойный дебют, связанный к тому же с рядом разменов, и переводил партию в эндшпиль, пусть даже несколько худший.

И вот любитель головоломных вариантов принужден был кропотливо рассчитывать нелюбимые им, «скучные» маневры, не возбуждавшие его фантазии. Отсюда необъяснимые на первый взгляд промахи сильных противников Ласкера.

Одним из ярких примеров «психологического оружия» Ласкера служит его знаменитая партия против Капабланки, сыгранная на международном турнире гроссмейстеров в Петербурге в 1914 году. Шедший на первом месте Капабланка опережал Ласкера на целое очко. Ласкера устраивает только победа, и Капабланка приготовился отражать яростный натиск своего грозного соперника. Что же делает Ласкер? Он совершенно неожиданно избирает один из самых «мирных» дебютов — разменный вариант испанской партии. На четвертом ходу он разменивает белопольного слона, а на шестом ходу — ферзя и переходит в равный эндшпиль. А Капабланка уже тогда славился своей точной игрой в эндшпиле. Но выбор Ласкера, противоречащий как будто здравому смыслу, ошеломил его. Кубинец выбит из колеи и допускает несколько неточностей. Ласкер виртуозно их использует, добивается столь важной для него победы и берет первый приз.

Победами Ласкера восхищались, но причина их долгое время оставалась непонятой. «Ласкеру везет, Ласкер гипнотизирует своих партнеров» и

другие столь же странные объяснения давались подчас непостижимым промахам его противников.

Конечно, не только психологический подход лежал в основе ласкеровских успехов. Он обладал железной волей к победе, владел изощренной техникой, особенно эндшпиля, где им одержано множество удивительных побед. Когда десять лет спустя, потеряв уже титул чемпиона мира, Ласкер взял первый приз — опередив снова Капабланку, тогда уже чемпиона мира, на нью-йоркском турнире в 1924 году, среди лучших его достижений была партия против его однофамильца Эдуарда Ласкера. Пораженный тем, что бывший чемпион спас совершенно безнадежную на первый взгляд позицию, Эдуард Ласкер воскликнул: «Я до сих пор не знал, что конь может сделать ничью против ладьи и пешки!» А Ласкер нашел эту удивительную ничью за доской...

Приведем теперь пример большого комбинационного искусства Ласкера. Его партия против Бауэра на амстердамском турнире 1889 года стала классической благодаря впервые встретившемуся в ней маневру — жертве двух слонов при атаке неприятельской рокировки. С тех пор этот маневр уже немало раз был проведен в других партиях.

Дебют Берда

ЛАСКЕР	БАУЭР
1. f2—f4	d7—d5
2. e2—e3	Kg8—f6
3. b2—b3	e7—e6
4. Cc1—b2	Cf8—e7
5. Cf1—d3	b7—b6
6. Kg1—f3	Cc8—b7
7. Kb1—c3	Kb8—d7
8. 0—0	0—0
9. Kc3—e2	...

перебрасывая коня для усиления атаки на королевском фланге и открывая диагональ слону.

9. ... c7—c5  
Лучше было 9. ... Kc5, разменная важного для атаки слона.

10. Ke2—g3 Фd8—c7  
11. Kf3—e5 Kd7: e5  
На руку белым. Лучше 11. ...g6:  
12. Cb2: e5 Фc7—c6  
С прозрачной угрозой 13. ...d4.

13. Фd1—e2 a7—a6?  
Следовало играть. 13. ...Kd7, не опасаясь 14. Cb5, или 13. ...Ke4.

14. Kg3—h5!  
Этот ход решающим образом усиливает атаку белых. Как бы черные ни сыграли, у них нет удовлетворительной защиты. (Проверьте варианты: 14. ...Ke8; 14. ...h6; 14. ...d4 — и докажете выигрыш белых.)

14. ... Kf6: h5  
В расчете на 15. Ф: h5 f5 и черные могут еще держаться. Однако следует блестящее, далеко рассчитанное белыми продолжение.

15. Cd3: h7+!.

Первая неожиданность.

15. ...Kpg8: h7  
16. Фе2: h5+ Kph7—g8  
17. Се5: g7!!

Вторая неожиданность.

17. ... Kpg8: g7  
Если 17. ... f6, то решает Лf1—f3—g3.

18. Фh5—g4+! Kpg7—h7  
19. Лf1—f3 e6—e5

Единственная защита от мата.

20. Лf3—h3+ Фc6—h6  
21. Лh3: h6+ Kph7: h6  
22. Фg4—d7

В этом ключ комбинации, начатой ходом 14. Kh5. Белые выигрывают одного из слонов, после чего их материальный перевес должен решить исход борьбы. Черные сдались на 33-м ходу. Великолепное достижение молодого Ласкера! Партия сразу же обошла всю мировую шахматную печать.

В заключение предлагаем вам решить эту Ласкера, который причислен к классическим образцам этюдного творчества и имеет немалое практическое значение.

Белые — Кра8, Лg7, п. с7; черные — Кра4, Лс2, п. g2. Белые начинают и выигрывают.

## АВТОМАТ ДЛЯ ЧИСТКИ ОДЕЖДЫ И СУШКИ РУК



Активное участие в создании автомата принимали члены Черновицкой СЮТ — Михаил Флюндра, Петр Бунзюк и Мирослав Ясиницкий

Автомат состоит из электро-вентилятора 1 с направляющим патрубком для нагнетания и всасывания воздуха; специально приспособленного электро-нагревательного элемента 2 — электроспирали, вмонтированной в керамику; щетки для чистки одежды 3; резиновых гофрированных трубок от противогаса и соединяющих патрубков; ножной педали 4 — при работе «без автомата»; рычага 5 для щетки; выключателя, так называемого тумблера, для переключения «автомат включен», «работа без автомата»; электрорадио-оборудования для автоматического включения и отключения прибора.

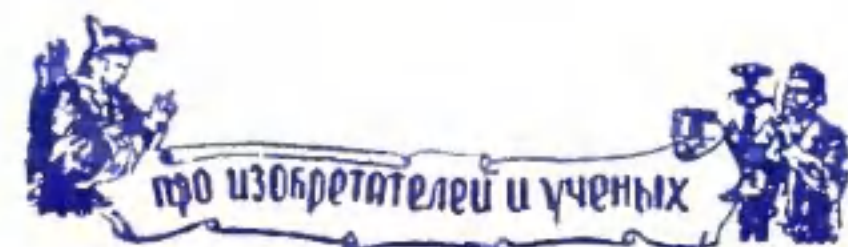
Автомат работает от сети переменного тока в 220 в.

Поднесите руки к соплу; руки пересекнут луч света, и автомат начнет работать — из отверстия сопла потечет теплый воздух.

Стоит убрать руки — электромотор тотчас же выключится, ток воздуха прекратится.

Если надо почистить одежду, снимите щетку с рычага и пользуйтесь ею, как обыкновенной щеткой. В это время контакты рычага включают электромотор, и приспособление всасывает пыль с одежды. Как только положите щетку на рычаг, электромотор выключится, контакты разомкнутся.

На чертеже вы видите электрическую схему монтажа; в нее входят: фотоэлемент ЦГ-4, электронная лампа 6П3, трансформатор (железо 9 см<sup>2</sup>) с обмотками 220, 200, 50 и 6,3 в (мощность трансформатора 30—40 вт); промежуточное реле 700—1 000 ом и конечное мощное реле 100 ом; 2 электролитических конденсатора, полупроводниковый диод ДГ-Ц-23, три сопротивления и электролампочки.

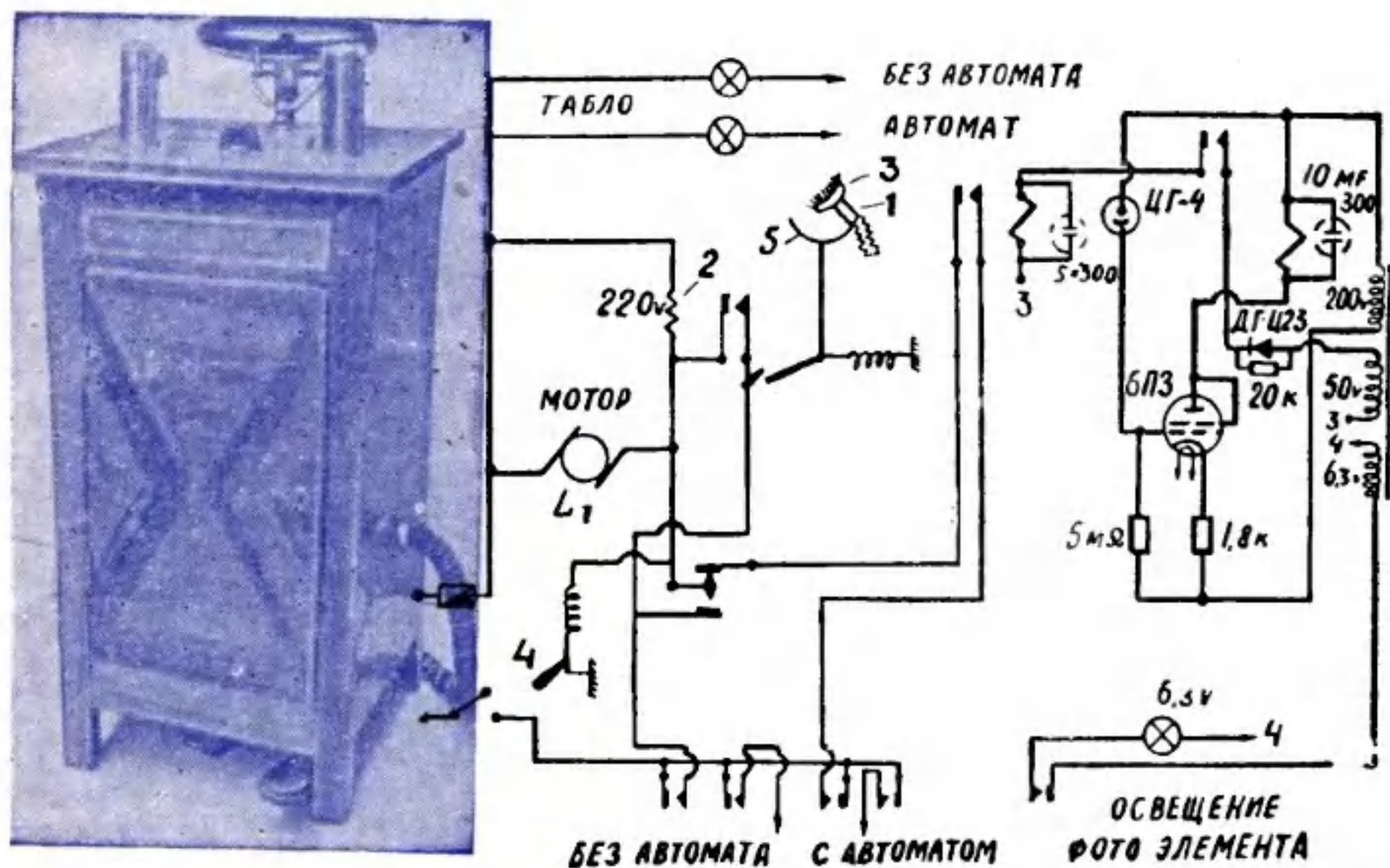


Эдисон лично беседовал с кандидатами, желающими поступить на работу в его лабораторию.

— У меня чудесная идея, —

сказал Эдисону во время подобной беседы один молодой человек. — Хочу изобрести универсальный растворитель — жидкость, которая бы все растворяла. Чувствую, что я на правильном пути, но у меня нет средств для реализации этой идеи.

— Универсальный растворитель? — удивился Эдисон. — Тогда в какой посуде вы собираетесь его хранить?!





Инженер Б. Распопов

Осенью водные просторы становятся пустынными. Парусники вытаскивают из воды белокрылые яхты и швертботы и ставят их на хранение до весны. Но стоит ударить морозам, покрыть водохранилища прочным льдом, как снова появляются белые треугольники парусов. Это буера. Слегка касаясь тремя коньками поверхности льда, буер под воздействием ветра может развить очень большую скорость. Среди всех средств передвижения, не имеющих мотора, нет ему равных по скорости. Даже ветер не может соперничать с ним! Скорость буера зачастую значительно превосходит скорость ветра.

«Как же это может быть?» — спросите вы. Ведь буер движется силой ветра, и ветер, следовательно, по отношению к буеру является двигателем, таким же, как, скажем, локомотив по отношению к поезду. Естественно, очень трудно представить поезд, который бы двигался со скоростью, превышающей скорость ведущего его локомотива.

Однако факты говорят о том, что на первый взгляд кажется невозможным. Например,

буера обычных типов при скорости ветра в 16—23 км/час развивают скорость до 70—80 км/час. Буера же специальной постройки достигают еще больших скоростей.

В чем же состоит «секрет» достижения буером такой скорости? Почему буер «обгоняет» ветер?

Попробуйте побежать в безветренный день. Вы почувствуете, что вам в лицо дует ветер. Он тем сильнее, чем быстрее вы будете бежать. Такой же встречный ветер испытывает и буер. Скорость этого ветра всегда равна скорости буера и направлена навстречу его движению, а называется он «курсовым».

Таким образом, буер в действительности движется под воздействием двух ветров.

Для того чтобы нагляднее представить себе, что при этом происходит, обратимся к помощи чертежа (см. 3-ю стр. обл.). Обозначим направление и величину «истинного» ветра стрелкой  $V$ . Пусть он дует по отношению к направлению движения буера под некоторым произвольным углом, не равным  $90^\circ$ . Предположим, что под действием этого ветра буер начал двигаться и в какой-

то момент времени достиг скорости  $U$  — большей, чем скорость «истинного» ветра  $V$ . Это означает, что возник «курсовой» ветер. Обозначим его стрелкой  $U$ . Соединив начало стрелки  $V$  с концом стрелки  $U$ , мы получим новый ветер, возникший в результате взаимодействия «истинного» и «курсового». Величина и направление этого ветра, который получил название «вымпельного», обозначены на чертеже стрелкой  $W$ . Скорость буера целиком зависит от величины и направления «вымпельного» ветра.

Как можно видеть из чертежа, «вымпельный» ветер отличается от «истинного» как по величине, так и по направлению.

«Вымпельный» ветер для стоящего на льду буера не проявляется никакими признаками. Он как бы не существует. Для сидящего же на буере человека реально существует только «вымпельный» ветер. Он ощущает его силу и направление и в соответствии со своими ощущениями управляет буером. О существовании «истинного» ветра он может судить только умозрительно, по-



скольку ему известно из практики, что если не будет «истинного» ветра, то не будет и «вымпельного». Наступит безветрие, и буер остановится.

«Вымпельный» ветер, если можно так выразиться, — ветер индивидуальный. Представим себе, что на льду водохранилища в разных направлениях и с разными скоростями движется большое количество буеров. На всем его пространстве дует ветер, не меняющий ни направления, ни скорости. Все буера, казалось бы, находятся в одинаковых ветровых условиях. Но на самом деле

ФАКТЫ НА  
ВСЯКИЙ  
СЛУЧАЙ

#### ПОЮЩИЕ БОКАЛЫ

Поставьте на стол несколько бокалов из тонкого стекла и налейте в каждый из них воды, как показано на рисунке. Вымойте руки, чтобы на них не было следов жира, чуть смочите палец и начинайте водить им, не сильно нажимая, по краям бокала. Бокал начнет издавать тонкий мелодичный звук. Нажимая на край то сильнее, то слабее, вы сможете извлекать из бокала звуки разной высоты. Чем больше в бокале будет воды, тем ниже будет его «голос».

Если потренироваться, можно из бокалов извлечь загадочную, оригинальную мелодию.



это не так. Ведь величина и направление «вымпельного» ветра зависят не только от соответствующих величин «истинного» ветра, но и от скорости буера и направления его движения. А так как, строго говоря, не может быть хотя бы двух буеров с совершенно одинаковыми скоростями и направлением движения, то из этого следует, что каждый буер движется под действием своего собственного, индивидуального ветра. Из чертежа видно, что когда буер движется под острым углом к ветру, скорость «вымпельного» ветра значительно превосходит скорость «истинного» ветра. А сила,двигающая буер, пропорциональна квадрату скорости «вымпельного» ветра. Чем больше скорость, тем больше движущая сила. Получается, что буер сам себя разгоняет. В действительности это так и происходит. Когда буер неподвижен, силы ветра недостаточно, чтобы стронуть его с места. Поэтому экипаж буера начинает толкать его, стремясь сообщить ему как можно большую скорость. Буер трогается с места сначала медленно, потом начинает двигаться все быстрее, быстрее. При трогании с места возникает «вымпельный» ветер, сила которого по мере увеличе-

ния скорости буера быстро возрастает. Наступает момент, когда сила «вымпельного» ветра становится достаточной для того, чтобы буер мог двигаться без помощи экипажа. Тогда буеристы вскакивают на ходу на свои места, и дальнейший разгон буера совершает уже самостоятельно.

Интересно отметить, что при увеличении угла между направлением движения буера и направлением «истинного» ветра, когда последний становится попутным, угол «вымпельного» ветра сначала растет, а потом начинает снова уменьшаться. На чертеже этот случай показан стрелкой. При этом скорость «вымпельного» ветра становится меньше, чем в первом случае. В предельном положении, когда ветер начинает дуть прямо в корму буера, скорость его падает настолько, что становится меньше скорости «истинного» ветра.

Когда употребляют выражение «буер движется быстрее ветра», подразумевают, что его скорость превышает скорость «истинного» ветра. На самом же деле скорость буера никогда не достигает и не может достигнуть скорости движущего его ветра — «вымпельного».

В этом и состоит весь «секрет».

Главный редактор Л. Н. Недосугов

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, Л. В. Голованов (зам. главного редактора), А. А. Дорохов, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Я. М. Мустафин (отв. секретарь), Е. А. Пермяк, Д. И. Щербанов, А. С. Яковлев.  
Художественный редактор С. М. Пивоваров  
Технический редактор Н. Ныркова

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.  
Телефон В 6-38-59 (для справок)  
Рукописи не возвращаются  
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

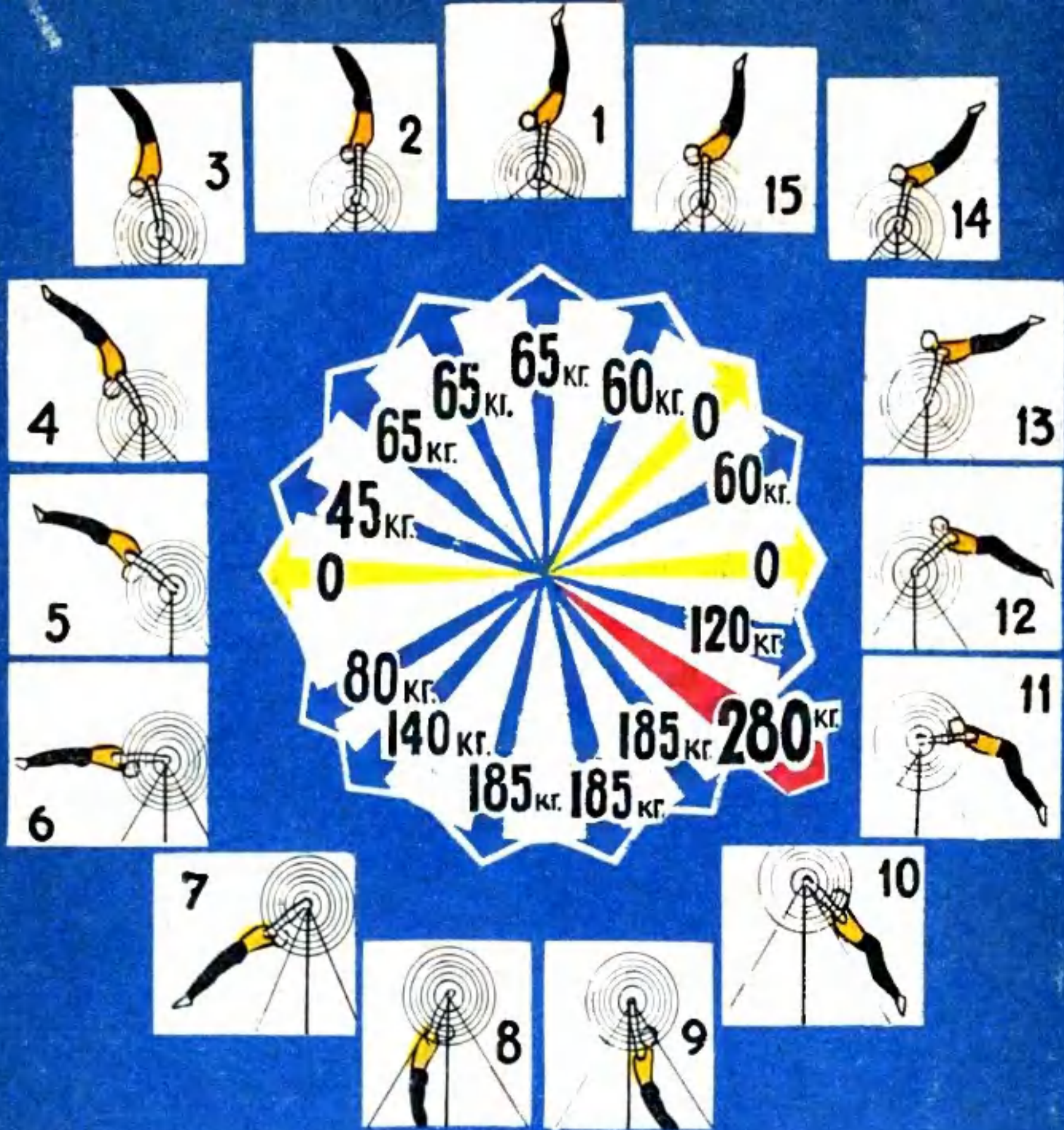
Т09676 Подп. и печ. 17/X 1962 г. Бум. 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 2.9(4.7).  
Уч.-изд. л. 5.5. Тираж 300 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1734.

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



Рис. Н. ЛАПШИНА





*Цена 20 коп.*