

40 ЛЕТ

40 ЛЕТ

40 ЛЕТ

40 ЛЕТ

40 ЛЕТ

40

ЕМ РОДИ

А

ТУЕМ РОДИНЕ = РАПОРТУЕМ РОДИНЕ = РАПОРТУЕМ РОДИ

М ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКУЮ ДРОБИЛКУ=ТЧК= УДМУРТ

НШТ

5

1962



ТЧК

ВЫЕЗЖАЕМ САМОДЕЛЬНОМ АВТОМОБИЛЕ = ПИОНЕРЫ КИШИНЕ





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

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

## Измеритель



## ШКОЛА



Со взрослыми —

плечом к плечу!



# С ПРАЗДНИКОМ ВАС, ЮНЫЕ ЛЕНИНЦЫ!

## В НОМЕРЕ:

Знатные люди страны приветствуют вас (см. стр. 4—5, 20, 40—41, 58, 74, 75).  
Телеграмма из Антарктиды (35).

### ПО СТОПАМ ИЛЬИЧА

Новый человек новой жизни (6).  
Славная летопись (6, 10, 11, 12, 14, 17, 23, 26, 32, 36, 39, 43, 45, 47, 54, 56, 62, 70).  
Отрывки из новой книги Н. Богданова (36).

### ЮНЫЕ ТЕХНИКИ РАПОРУЮТ РОДИНЕ

У инициаторов Всесоюзного соревнования пионеров (18).  
Электрическая искра взрывает гранит (21).  
Программный механизм юных тамбовцев (23).  
На Малой Горьковской (48).  
Латышские юные автомобилисты (68).  
Киностудия юных техников целины (78).  
Электрифицирован ный чертеж (80).

### ПЛЕЧОМ К ПЛЕЧУ СО ВЗРОСЛЫМИ

Продолжаем борьбу за гигиену труда! (стр.11).

### НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ





## ДОРОГИЕ РЕБЯТА!

Рад поздравить вас с вашим юбилеем — 40-летием Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина.

Сегодня в руках ваших старших братьев сложнейшая, самая передовая в мире техника. Когда вы станете в один ряд с ними, она будет еще сложнее. Набирайтесь глубоких знаний, чтобы в совершенстве овладеть ею. И, конечно, к защите своего социалистического Отечества всегда будьте готовы!

Маршал Советского Союза  
А. ЕРЕМЕНКО



Горячо поздравляю читателей «Юного техника» с их славным пионерским юбилеем. Желаю «Умелым рукам» больших коммунистических дел.

Герой Социалистического Труда  
Н. Я. МАМАЙ



Дорогие юные техники!

Поздравляю вас с вашим славным пионерским праздником! К космическим подвигам во имя коммунизма будьте готовы!

Юрий ГАГАРИН,  
летчик-космонавт, Герой Советского Союза



Мне хотелось бы пожелать вам, пионерам второй половины XX века, как можно раньше почувствовать вкус творчества.

Способность к науке — не абстракция, она зависит не только от врожденных качеств. Любовь к науке — вот эквивалент способности к ней. Развивая свою любознательность, остроту восприятия, вы тем самым приближаете себя к тому состоянию, имя которому — талант.

Как быть, если в ваше увлечение наукой вплелась любовь к искусству? Этого бояться не стоит, Искусство может быть художником в науке.

Пусть ваши способности развиваются радостно и гармонично. Они нужны равно как в освоении космоса, так и в делах сельского хозяйства, как для укрощения термоядерных реакций, так и для строительства городов.

Академик П. РЕБИНДЕР





# НОВЫЙ ЧЕЛОВЕК НОВОЙ ЖИЗНИ

«Дорогой Ленин!

Шлю привет в пожелании скорейшего развития социализма. Я как 13 лет мальчик, воспитанный у религиозных и темных родителей и в настоящее время трудящийся около сохи и добывающий хлеб для себя и для социалистической России, вздумал написать Вам письмо, то есть выразить свое душевное соглашение с великим вождем мировой социалистической революции товарищем Лениным...

Товарищ Ленин!

Имею честь объявить Вам, что я состою, как честный мальчик, в Пролей Каши председателем культурно-просветительного кружка, в революционной комиссии и в то же время секретарем в Сельском исполнительном комитете.

Курков».

Так писал Ленину Тихон Курков — мальчик из села Пролей Каши Казанской губернии в 1919 году.

Необыкновенное и трудное было время.

Свершилась Великая Октябрьская социалистическая революция. Народ взял власть в свои руки, стал хозяином своей

Юный разведчик  
Шура Морозов

Восточный фронт. 1919



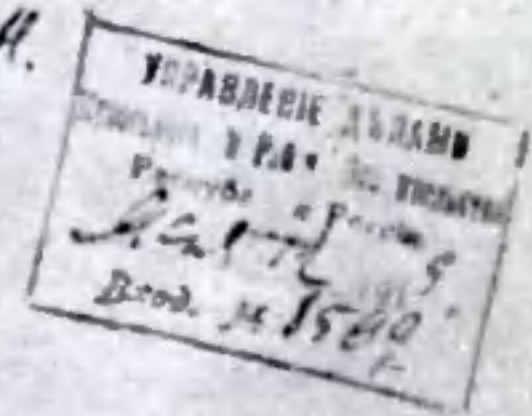
ТЕЛЕГРАММА

ЦУПВОСО ГЛАВВАКБОРО НАЧВОСОУКР ГЛАВСАНУПР МОСКВА НАРКОМПУТЬ ЦЕНТРО-ПЛЕНБЕК ГЛАВСАНУПР УКРАИНЫ СОВНАРКОМ УКРАИНЫ РАКОВСКОМУ

Настоящее время началась перевозка детей из Северных губерний на Юг для размещения на лето детских колоний точка. Вся организация отправки детей на места возлагается на Центропланбек точка. Перевозка производится по возможности санпоездами по указанию Главсанупра точка. Так как число санпоездов будет предоставляться ограниченным количеством необходимо принять меры наиболее рациональному использованию санпоездов залитая поэтому ~~меры~~ принять меры к Юму залитая чтобы санпоезда по разгрузке немедленно возвращались к месту приписки для совершения следующих рейсов и дорожник следовал без задержки точка. Изменения маршрута санпоездов может происходить исключительно по разрешению Главвакбюро точка.

Мал К

Председатель Совнаркома Ленин.



жизни. Только что кончилась первая империалистическая война, как стране пришлось вступить в гражданскую войну, которая несла с собой голод, холод, разруху. Наравне со взрослыми новую жизнь защищали и подростки. Они стояли у станков, заменяя ушедших защищать республику отцов и братьев, участвовали в многочисленных субботниках.

Где стихийно, где с помощью взрослых создавались детские организации; в Туле, например, была «Детская коммунистическая партия», в Нижнем Новгороде и в Москве образовались отряды «Юных коммунаров» и т. д.

Владимир Ильич Ленин всячески приветствовал объединение ребят. На одном из митингов на Красной площади в 1919 году он выступил перед отрядами Бауманского района и сказал, что организация детей — это лучший путь воспитать коммунаров.

Воспитать коммунаров — будущую смену строителей социалистического общества — об этом никогда не переставал думать Ленин. Воспитать людей широкообразованных, умеющих многое делать своими руками, людей, способных любое дело превратить в творчество.

Еще в 1897 году, живя в ссылке в Сибири, он писал:

«...Нельзя себе представить идеала будущего общества без соединения обучения с производительным трудом молодого поколения».



Когда свершилась Февральская революция, Ленин в проект Программы РСДРП (б) включил специальный пункт о необходимости обеспечить «*Бесплатное и обязательное общее и политехническое (знакомящее в теории и на практике со всеми главными отраслями производства) образование для всех детей обоего пола до 16 лет; тесную связь обучения с детским общественно-производительным трудом.*»

Ленин постоянно заботился о том, чтобы молодое поколение строителей нового общества получило надежную путевку в жизнь, чтобы юноши и девушки знали жизнь, науку, технику, производство не только по учебникам и книгам писателей. Ленин хотел, чтобы молодежь активно вмешивалась в жизнь, умело помогала перестраивать старое.

*«Поближе к жизни. Побольше внимания к тому, как рабочая и крестьянская масса на деле строит нечто новое в своей будничной работе»,* — так писал он в 1918 году.

Ленин предлагал сделать так, чтобы, кроме учебы в школе, ребята посещали бы электростанции, заводы, мастерские, чтобы они там учились чинить электродвигатели, сколачивать табуретки, чертить простейшие чертежи деталей и конструкций, чтобы они своими глазами видели, как варят металл или делают сапоги, чтобы, стоя у станка рука об руку с рабочим, учились у него не только рабочему мастерству, но и проникались рабочим сознанием, чтобы поняли на собственном опыте, что знания, труд и умение многое делать самим красят человека, расширяют его горизонты, рожают творческое отношение к труду, возвышают человека духовно.

В декабре 1921 года проходил в Москве IX Всерос-



*В. И. Ленин и Н. К. Крупская в группе крестьян села Кашино на празднике, посвященном открытию Кашинской электростанции (1920 г.).*

сийский съезд Советов. Подписанный Лениным Наказ съезда по вопросам хозяйственной работы, в частности, подчеркивал: «еще более усилить связь школьной и внешкольной образовательной работы со злободневными хозяйственными задачами, как всей республики, так и данной области в данной местности».

И сегодня, когда все советские люди с огромной творческой энергией включились в борьбу за осуществление великой программы коммунистического строительства, намеченной XXII съездом КПСС, ленинский принцип соединения школьного образования с общественно полезным производительным трудом, с хозяйственными задачами страны является важным средством воспитания нового человека. О воспитании коммунисти-



## ИЗМЕРИТЕЛЬ ШУМОВ

Б. ИВАНОВ

Строки истории

Когда в начале XVI века горнорудные рабочие стали обращаться к врачам с жалобами на неприятный звон в ушах, средневековые эскулапы только разводили руками.

В XVII веке в книге итальянского медика Рамадзини среди описаний вредностей физического характера появились и шум и сотрясения. Причем картина вызываемых ими последствий обрисована с большой четкостью. Так, сильный стук и шум при обработке руды **вызывают**, по наблюдениям автора, ушные болезни и головные боли. Рабочие становятся тугоухими и потом совершенно глухнут.

Тогда же стали применять первые защитные средства — вливать в уши миндальное масло и затыкать их ватой.

К концу XIX века после многочисленных наблюдений и исследований был окончательно установлен факт вредного действия производственного шума на слуховой орган рабочих, и врачебная мысль обратилась к исследованиям процессов, протекающих в живом организме под действием шума. Так, например, было замечено, что под влиянием внезапного шума внутричерепное давление может возрастать почти в четыре раза против нормы.



Детская демонстрация в деревне 1 мая 1918 года.

ческого отношения к труду, о повседневной связи школы с производством горячо говорили и участники XIV съезда комсомола.

Вспомните каждый свою или соседнюю школу. Вспомните, как заметно обучение в ней приблизилось к жизни, к практике коммунистического строительства. Вот всего лишь один пример из тысячи.

Московские ребята из средней школы № 639 не первый год крепко дружат с рабочими станкозавода имени Орджоникидзе. На несколько часов в неделю приходят они сюда в цехи. 260 кв. м производственной площади отведено ребятам. В их распоряжении более 20 современных токарных и фрезерных станков.

Что ни год — лучше, совершеннее становится продукция наших предприятий. И рабочие стараются здесь не отставать от жизни, они все время учатся, растут. Глядя на них, не отстают от жизни и ребята. И вместе со старшими они уже умело участвуют в грандиозном строительстве, имя которому — Коммунизм!



Бывшие беспризорники, воспитанники Н-ского дивизиона ОГПУ, обучающиеся в музкоманде. 1923 г.



В результате воздействия шума на центральную нервную систему изменяется кровяное давление, нарушаются функции сердца, пищеварительных органов, появляется головокружение. Все это вызывает дополнительный расход энергии не на развитие и жизнедеятельность организма, а на преодоление вредного действия шума, на самозащиту организма.

Особенно опасен шум тем, что он вызывает замедление психических реакций и понижение внимания, что нередко приводит к несчастным случаям.

К настоящему времени определены наиболее опасные виды шумов и для каждого из них составлены допустимые нормы на производстве и в быту. Имеются и приборы, измеряющие уровни шумов и их частотный состав. На каждом предприятии служба техники безопасности следит за шумовыми нормами. И, конечно, большую пользу взрослым можете принести и вы, ребята, помогая выявлять предельно шумящие станки и агрегаты, мастерские и цехи.

### Шум бывает разный

Слушая любое музыкальное произведение, вы ясно чувствуете ритм мелодии, улавливаете связь между колебаниями отдельных тонов. Это вам помогает, например, лучше запоминать понравившуюся песенку. Шум же, состоящий из большого числа простых тонов различной высоты и силы, не имеет правильной связи между тонами. Это скорее беспорядочный хаос тонов. Поэтому и ощущения, создаваемые шумом, также беспорядочны.

Каждый производственный процесс сопровождается шумом с определенным сочетанием звуков. Как правило, в них входит весь диапазон звуковых частот, но преобладают или высокие, или низкие частоты.

Примером шума с преобладанием низких частот могут служить штамповочные прессы, клепальные машины, турбогенераторы. Высокочастотные шумы исходят от работающих пневматических станков, котельных агрегатов и т. п.

Вредное действие, производимое низкочастотными и высокочастотными шумами, неодинаково. Так, шум с преобладанием частот 100 гц в десять раз менее вреден, чем шум с частотами 2 тыс. гц. С повышением частоты увеличивается и вредное действие шума.

Наше ухо представляет собой настолько совершенный аппарат, что способно улавли-



Делегаты I Всесоюзного слета юных друзей Автодора (Москва, 1931 г.).

Одним из основных требований при больших уровнях шумов является разборчивость речи. В условиях данного шума человек с хорошей дикцией произносит многозначные (435) числа голосом нормальной громкости. 4—5 слушателей на расстоянии 1,5 м от диктора записывают произносимые им числа. Если из 50 продиктованных чисел воспринять правильно более 40, то разборчивость считается удовлетворительной и данный шум не превышает допустимого.

вать легкий шелест листьев, полет комара, биение пульса, то есть громкость, примерно равную одной миллионной атмосферного давления. И то же ухо воспринимает шум работающего авиамотора примерно в 5 тыс. бар или звук артиллерийского выстрела в 5 млн. бар.

Конечно, с такими резкими перепадами мы встречаемся редко, и в повседневной жизни уровни шумов значительно меньше, но полностью избавиться от них невозможно. Поэтому разговор идет не о полном уничтожении шумов, а о допустимых нормах (безвредных для здоровья) в различной обстановке: дома, в конторе, в цехе.

### Всем шумам — своя норма

Для оценки и сравнения шумов введена измерительная единица — **децибел (дб)**, показывающая, во сколько раз создаваемое данным шумом звуковое давление больше начального уровня, принятого за отсчетную единицу. В качестве отсчетной принята величина звукового давления 0,0002 бара, соответствующая порогу слышимости звука частотой 1000 гц. В таблице вы видите, какому превышению над начальным уровнем соответствуют различные уровни шумов, выраженные в децибелах.

Уровень шума дб.	3	5	8	10	20	30	40	50
Превышение раз	1,4	1,77	2,5	3,16	10	31,6	10 <sup>2</sup>	3,16 10 <sup>2</sup>

### Продолжение

60	70	80	90	100	110	
10 <sup>3</sup>	3,16 10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	3,16 10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	3,16 10 <sup>5</sup>	

Допустимые уровни для различных шумов распределены следующим образом: для низкочастотных шумов (с частотами ниже 350 гц — шумы тихоходных агрегатов неударного действия, шумы, проникающие сквозь звукоизолирующие преграды: стены,





Юные изобретатели первого Пионерского дома Краснопресненского района Москвы со своей «Электролой», издающей мягкие звуки от самых низких до самых высоких тонов. 1935 г.

перекрытия, кожуха) допускается уровень в 90—100 дб, для среднечастотных (с частотами от 350 до 800 гц — шумы большинства машин, станков и агрегатов неударного действия) — 85—90 дб и для высокочастотных (с частотами свыше 800 гц — звенящие, шипящие и свистящие шумы, характерные для агрегатов ударного действия, потоков воздуха и газа) — 75—85 дб.

На графике (рис. 1) вы видите кривую допустимых уровней («нормативная кривая»), по которой можно определить предельный уровень шума в дб для различной частоты шума.

### Как измеряют шум

Промышленный измеритель шума, разработанный Ленинградским институтом охраны труда (ЛИОТ), состоит из микрофона М, преобразующего звуковые колебания шума в электрические сигналы, фильтра и усилителя с измерительным прибором Пр (рис. 2).

Измерение шума сводится к определению его частоты и соз-

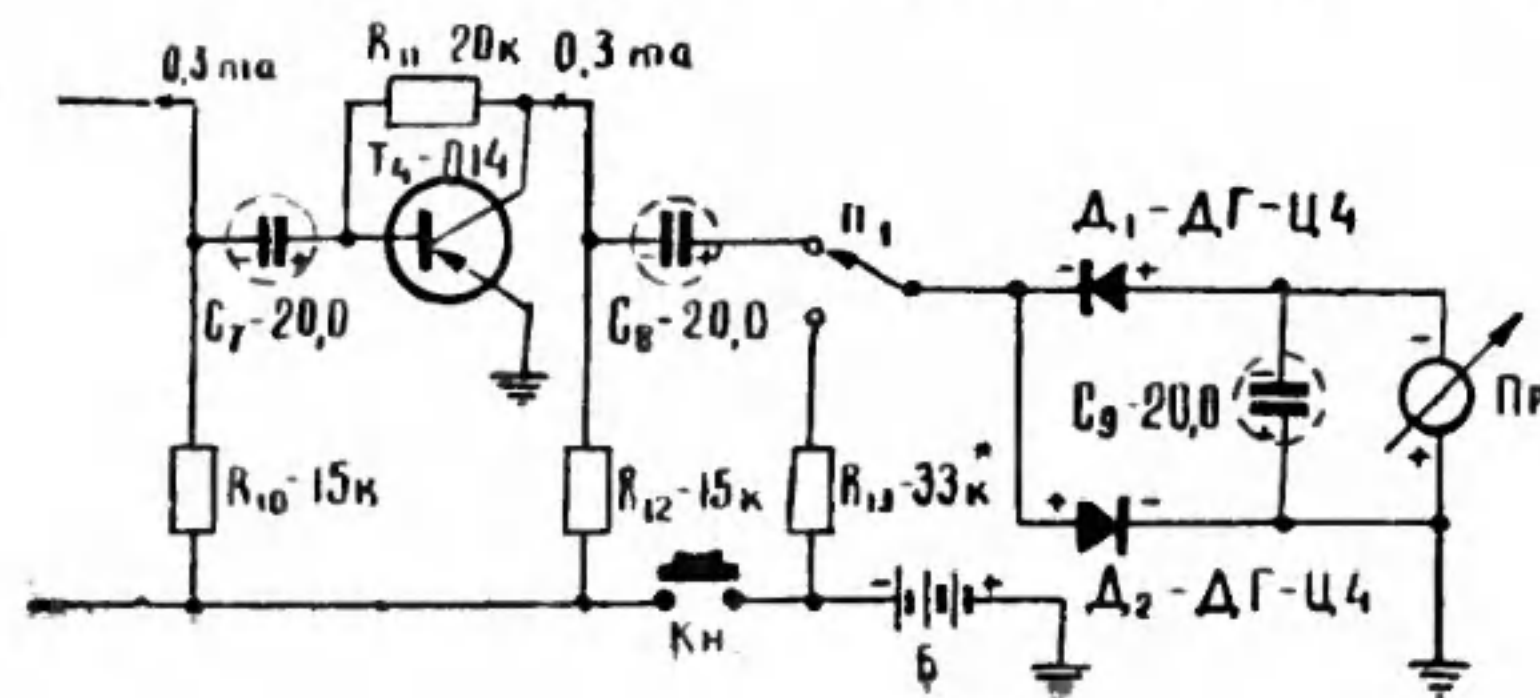
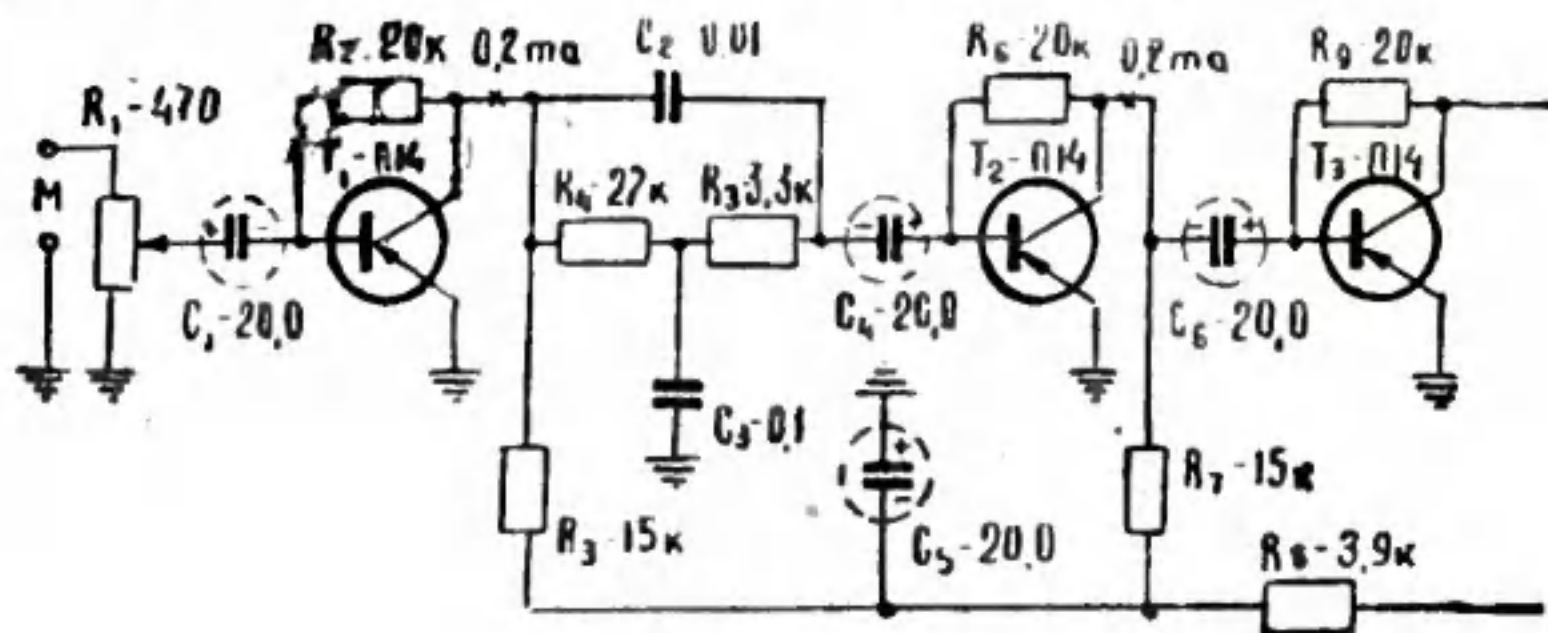


Рис. 3.

даваемого шумом звукового давления.

Для этого фильтр настраивается на максимальное отклонение стрелки измерительного прибора, которое соответствует равенству частот фильтра и шума. Затем по шкале прибора определяется уровень шума в дб, после чего он сравнивается с допустимым шумом данной частоты по приведенному графику. Не правда ли — долго и неудобно?

Тогда в ЛИОТ был разработан другой прибор — измеритель норм шума. Его частотная характеристика (усилитель вместе с микрофоном) подобрана такой, что она является зеркальным отображением «нормативной кривой», то есть низкочастотные шумы усиливаются в приборе слабее, чем высокочастотные. Это позволило, во-первых, обойтись без громоздкого электрического фильтра и, во-вторых, быстро определять соответствие шума любой частоты допустимому уровню, отмеченному на шкале прибора красной риской.

На базе такого прибора автором этой статьи был разработан измеритель шумов, который и предлагается вашему вниманию (см. схему на рис. 3).

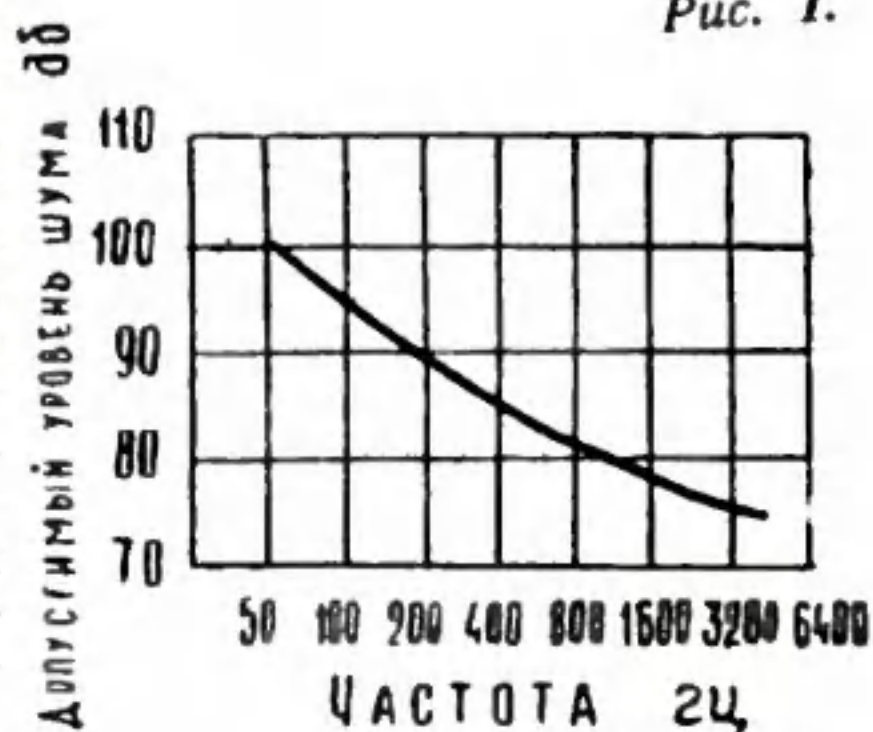


Рис. 1.

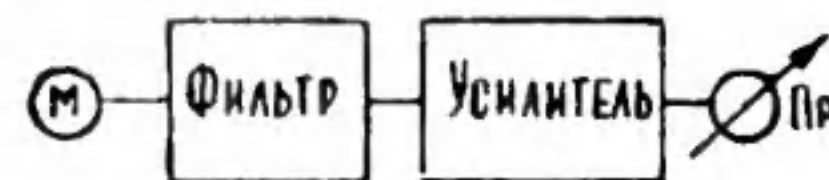


Рис. 2.

Прибор состоит...

Усилитель прибора собран на четырех триодах типа П14, включенных по схеме с общим эмиттером. Сигнал шума с микрофона типа МД-55, МД-37 подается на усилитель через потенциометр регулировки чувствительности  $R_1$ . Между первым и вторым каскадами включена частотно-зависимая цепочка  $C_2R_4R_5C_3$ , обеспечивающая необходимую частотную характеристику всего измерителя шумов. Для устранения самовозбуждения усилителя между входными и выходными каскадами включен фильтр по цепи питания  $R_8C_5$ .

С выхода последнего каскада сигнал через конденсатор  $C_8$  и



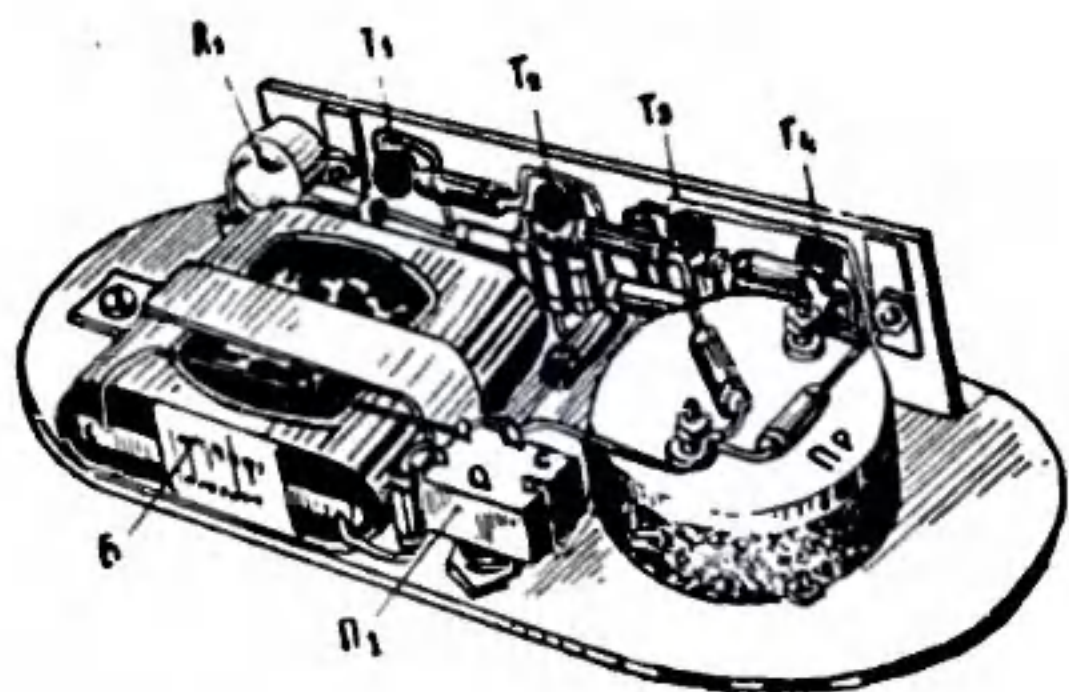


Рис. 4.

переключатель  $P_1$  (в верхнем положении) подается на выпрямительные диоды  $D_1$  и  $D_2$  типа ДГ-Ц1, ДГ-Ц4, ДГ-Ц7 и затем на измерительный прибор Пр чувствительностью 150 мкА типа ВА-46, М24, М132 (возможно применение приборов чувствительностью 100 мкА, но желательно с большим сопротивлением рамки).

В нижнем положении переключателя  $P_1$  контролируется напряжение батареи и проверяется одновременно исправность выпрямительных диодов. Включается измеритель шумов кнопкой Кн.

#### Конструкция и монтаж

Электронная схема усилителя смонтирована на гетинаксовой планке размером  $125 \times 35$  мм, которая прикрепляется к верхней панели прибора. На этой панели укрепляются все остальные детали и производится монтаж схемы (см. рис. 4), после чего панель устанавливается в коробку размерами  $165 \times 100 \times 40$  мм (использована имеющаяся в продаже пластмассовая «бутербродница»). Не стремитесь сразу изготовлять коробку указанных размеров, сначала соберите все необходимые детали — от них в основном и зависят габариты прибора.

Монтаж усилителя производится без контактных лепестков и стоек. «Опорой» для деталей служит сама планка, в которой проделаны отверстия под выводы триодов, сопротивлений, конденсаторов.

Соединяется микрофон с усилителем с помощью клемм или штепсельных гнезд, расположенных на верхней панели.

При измерении микрофон можно держать в руках или прикручивать к панели винтом (см. рис. на 2-й стр. обл.).

#### Внимание! Включаем!

Поставив переключатель  $P_1$  на измерение напряжения батареи, добейтесь подбором величины сопротивления  $R_{13}$  показания 4,5 в (вся шкала прибора Пр градуируется на 6 в).

Затем включите питание на усилитель и измерьте режимы триодов в указанных на схеме точках (на время настройки удобно параллельно кнопке подключить обычный выключатель). Подключив микрофон, установите движок потенциометра  $R_1$  в крайнее верхнее положение. Установите микрофон на расстоянии одного метра от себя и произнесите какую-нибудь фразу —

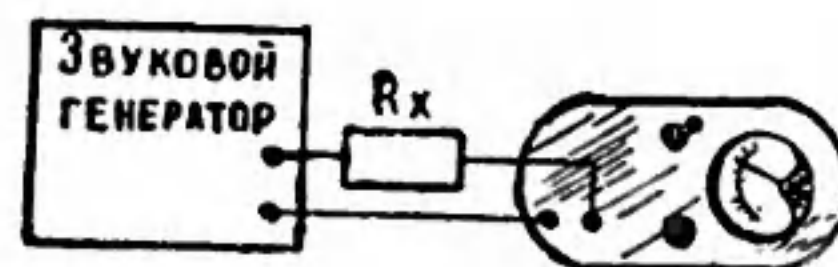


Рис. 5.

стрелка прибора Пр должна отклониться не менее чем до середины шкалы. Даже на расстоянии до 10 м громкий разговор вызовет заметное отклонение стрелки.

После подобной проверки можно приступить к градуировке измерителя шумов. Для этого потребуется генератор звуковой частоты, настроенный на частоту 1000 гц, который соединяется с измерителем, как показано на рисунке 5. Величина сопротивления  $R_x$  зависит от выходного напряжения генератора и определяется по формуле  $R_x (\text{мгом}) = 1,88 U_{\text{вых}}$  (вольт). При этом на входе измерителя шумов должно быть напряжение 0,25 милливольт, что соответствует предельной норме шума на частоте 1000 гц при использовании микрофона МД-55 или МД-37. Вращая движок потенциометра  $R_1$ , установите стрелку прибора в любой точке шкалы (например, в середине шкалы). Эта точка и будет соответствовать предельной норме шума на всех частотах. Любой шум будет считаться нормальным, если стрелка прибора занимает положение левее предельной точки.

#### Боритесь с шумом!

Приведем пример измерения шума и определения его уровня. Измерительный прибор имеет 30 делений, точку «нормы» мы установили на 15 делениях. При измерении шума в кузнечном цехе стрелка прибора отклонилась на 26,5 деления. Значит, шум превышает норму в  $\frac{26,5}{15} = 1,77$  раза. А из таблицы 1 вы находите, что в децибелах это превышение соответствует 5 дб.

Другой пример. Измеряется шум на слесарном участке механического цеха. Стрелка прибора отклонилась на 6 делений. Значит, шум ниже нормы в  $\frac{15}{6} = 2,5$  раза, или на 8 дб. Измеряя


таким образом различные источники шума, вы можете сравнивать их по уровню шума. Составленная по результатам измерений таблица позволит не только выявлять вредные для здоровья шумы в школьных мастерских, заводских цехах, но и проверять качество шумоподавляющих устройств.

*Дозорные. Пионеры колхоза «Волна революции» на вышке дозорного поста по охране урожая (Северный Кавказ, 1933 г.).*








 Научно-Техническое общество «Электрон» 53 школы Ленинграда, работает: за годы пионерской двухлетки школьное НТО телеграфировало и радиофицировало школу, оборудовало в школе кинобуки и организовало просмотр кинофильмов, оформило три зала — Ленинский, Комсомольский и русских художников. В школьных кабинетах много наших любимых побед с широким применением электроники. Проведены два конкурса на лучший тематическую самоделку. Победителям вручены призы. Построенный нами радиуправляемый маячок «Юрий Батарин», высотой в 3,5 метра, вызвал большой интерес в Ленинграде. Изготовленное НТО кибернетическое животное для демонстрации. Второе место на Всесоюзной радиовыставке. В дни 40-летия пионерской организации в школе откроется большая ответная выставка «Бот НТО».

Ленинград 24012  
 Б. 1015  
 Москва  
 БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦКОГО  
 Дом 5 «Юному технику»

Юные техники Дворца пионеров сконструировали и построили видеотелефон, электронно-счетную машину, прибор для обнаружения обрыва электрических проводов в кабеле, прибор для определения электропроводимости почвы... Пионерская киностудия дружины 337-й школы представила свой новый цветной фильм о пионерской двухлетке. Тысячи юных следопытов настойчиво и кропотливо собирали материалы и документы об истории пионерской организации города. В Музее истории Ленинграда уже открыт пионерский зал.

9 тысяч тонн металлического лома собрали юные ленинградцы на нефтепровод «Дружба». А бумаги, собранной пионерами и школьниками города и области, хватило бы на годовой тираж областной пионерской газеты «Ленинские искры».

Как настоящие хозяева прошли по Ленинградской области 22 тысячи ребят, выполняя задания музеев и научных учреждений. Отряд Вознесенской средней школы обнаружил большие запасы диабазы. За это Ленинградский совнархоз объявил отряду благодарность.

Юные ленинцы 7-й гатчинской школы, заинтересовавшись темой «Гатчина — колыбель авиации», собрали много интересных сведений. Музей Советской Армии сообщил, что их работы — ценный вклад в историю русской и советской авиации.

По материалам своих походов юные туристы области создали 21 музей, 178 уголков, собрали сотни справок для историко-географического словаря. Лучшие отряды награждены грамотами обкома ВЛКСМ.

Сегодня над многими школами Ленинграда и области горят красные звезды. Это значит, что дружины этих школ получили высокое звание «Спутник семилетки».



## У ИНИЦИАТОРОВ ВСЕСОЮЗНОГО СОРЕВНОВАНИЯ ПИОНЕРОВ

В отделе техники Ленинградского дворца пионеров имени А. А. Жданова висит электрифицированная карта двухлетки ленинградских пионеров. Разноцветные лампочки, загорающиеся на карте, показывают, что сделали пионеры во всех 15 районах города. Каждый огонек — это рапорт больших и полезных пионерских дел.

В городе великого Ленина загорелась искра Всесоюзного соревнования многомиллионной армии пионеров нашей страны за достойную встречу XXII съезда родной Коммунистической партии. Обращение ленинградских пионеров горячо поддержали юные ленинцы всей страны.

В городе появились пионерские аллеи и скверы, стадионы, спортивные городки и бассейны, пионерские и октябрятские городки, детские парки, пионерские музеи... Пионеры Выборгского района построили в Осиновой роще большой спортивный городок. В нем две волейбольные и пять баскетбольных площадок, водная станция с вышками и дорожками для пловцов, учебный трамплин. А вокруг аллеи из берез, лип, тополей.





# НА НОВЫЕ ПОДВИГИ, ТОВАРИЩИ КОМСОМОЛЬЦЫ!

16 апреля — 20 апреля 1962 года

В течение пяти дней внимание юности земли было приковано к Москве, где в Кремлевском Дворце съездов проходил незабываемый форум молодых строителей коммунизма — XIV съезд Всесоюзного Ленинского Коммунистического Союза Молодежи.

Четыре тысячи делегатов — юношей и девушек из всех союзных республик — горячо, по-деловому обсуждали задачи комсомола по выполнению решений исторического XXII съезда Коммунистической партии Советского Союза, Программы партии...

С трибуны съезда молодость нашей страны рапортовала о своих замечательных делах и пламенно клялась в верности и любви родной матери — партии.

Приветствие Центрального Комитета КПСС, речь Никиты Сергеевича Хрущева комсомольцы восприняли как вдохновляющую программу всей своей практической деятельности в период развернутого строительства коммунизма.

*„Мы будем неустанно идти вперед под непобедимым знаменем марксизма-ленинизма и вдохновенно трудиться на всех участках коммунистического строительства. Все наши силы, знания и способности мы отдадим борьбе за построение нового общества, за светлые идеалы коммунизма“, —*

сказано в Обращении XIV съезда ВЛКСМ Центральному Комитету Коммунистической партии Советского Союза.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ИСКРА ВЗРЫВАЕТ ГРАНИТ

А. Богатырев

...Электрическая искра «упорно» отказывалась дробить не только гранит, но даже хрупкое стекло.

Юные техники Бутышской средней школы не отступали — им так хотелось получить электрогидравлический эффект, заставить электрическую искру работать.

Ребята прочитали всю имеющуюся по этому физическому явлению литературу. Казалось, что все понятно и все собрано правильно, однако ничего не получалось — искра «боялась» воды. Помощь к удмуртским школьникам пришла от автора изобретения — ленинградского инженера Льва Александровича Юткина, которому юные техники написали о своих трудностях.

«С большим удовольствием получил и прочел сразу два ваших письма, — писал ученый, — спасибо за ваше внимание к моим работам. Из более чем двухсот писем, подлежащих срочному ответу, отвечаю на ваше прежде всего...» Вслед за этим ребята прочли объяснение своих ошибок и простые, понятные советы по их устранению. Ученый рассказал юным техникам о своих последних опытах, проводимых на Карельском перешейке, где громадные валуны (размером с легковую автомашину!) разрывались на части электрической искрой.

В заключение ученый писал: «Обязательно напишите мне, что у вас получится! Я хочу, чтобы у вас получилось!»

Оказывается, причина неудачи крылась в утечке электрических зарядов, которая легко возникает при высоком напряжении.

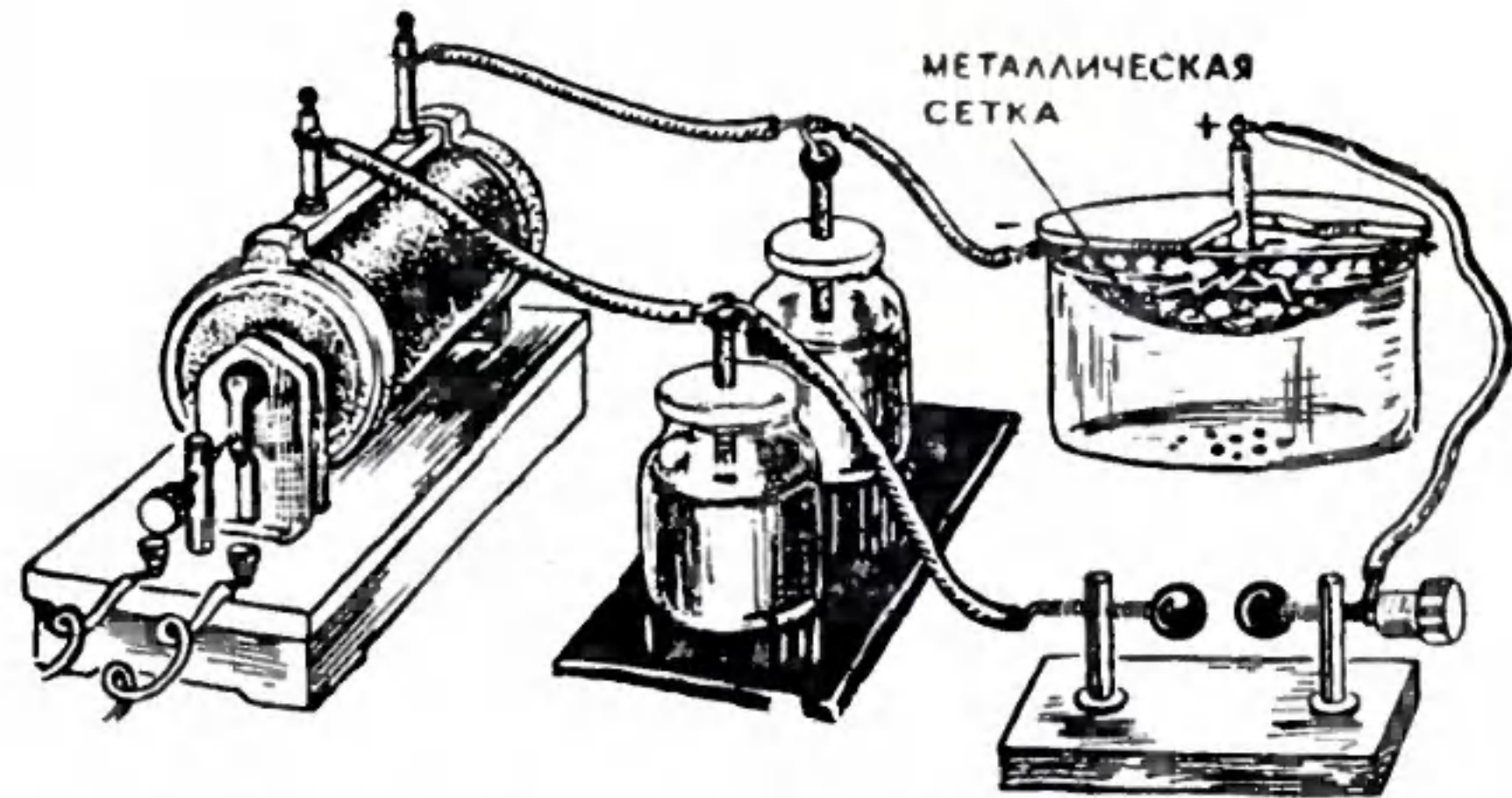
Валерий Воробьев и Равиль Фахрисламов нашли ошибки, быстро их исправили, и искра, наконец, весело затрещала под водой, дробя стекло.

Электрогидравлическую дробилку, вероятно, захотят сделать многие из вас. Устройство ее очень простое (см. рис. на стр. 22). Единственная готовая деталь — индукционная катушка типа ИВ-100, все остальные детали — самодельные.

Когда будете изготавливать дробилку, обратите особое внимание на электроды. В качестве положительного электрода используйте металлический стержень, хорошо изолированный по всей длине. Вставьте его в брусок из органического стекла, так чтобы неизолированным остался лишь небольшой его кончик. Отрицательный электрод в отличие от положительного должен занимать большое пространство. Сделайте его в виде сетки, которой придайте сферическую поверхность, и поместите в стеклянную банку. Банку накройте крышкой из изоляционного материала. В крышку вставьте положительный электрод так, чтобы его конец находился в центре сферической поверхности железной сетки. Вот и все. Остается изготовить приборы, необходимые для получения ис-







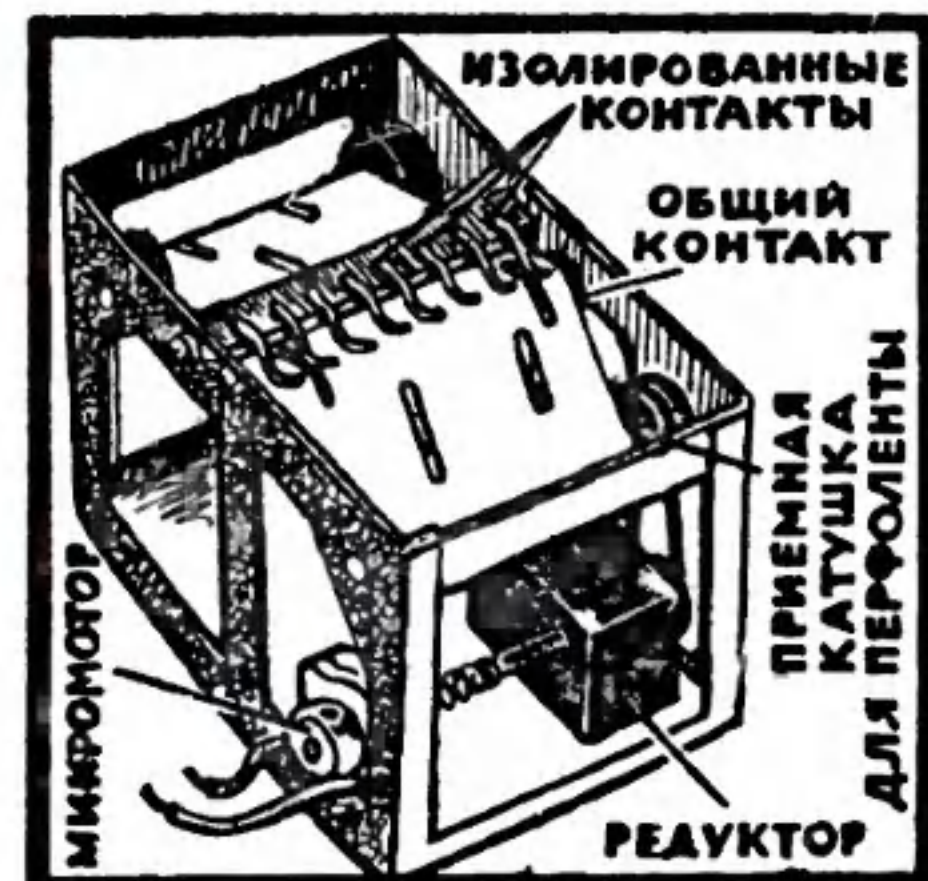
кры: конденсаторы и разрядник. Конденсаторы должны быть высоковольтными, то есть рассчитаны на напряжение в десятки тысяч вольт. Это могут быть две стеклянные банки, обклеенные изнутри и снаружи станиолем. Готовую банку-конденсатор закройте крышкой из изоляционного материала, в которую вставьте металлический стержень с шариком. Чтобы стержень лучше касался дна банки, бросьте в нее кусочки станиоля. Разрядник соберите из металлических шариков, один из которых передвигается так, что можно менять длину разрядного промежутка. Подставка для разрядника обязательно должна быть сделана из хорошего изолятора. Соединительные провода должны быть как можно короче, а концы их тщательно скручены, так как с остриев проволочек, из которых свит провод, особенно легко стекают заряды.

Когда соберете установку, испытайте ее. На сетку насыпьте кусочки стекла и залейте банку водой так, чтобы она заполнила все пространство между электродами. На индукционную катушку подайте напряжение в 15—20 в от аккумуляторов. Чем больше питающее напряжение, тем сильнее эффект, но при этом помните, что для нормальной работы индукционной катушки нужно только 10—12 в. Поэтому подавать повышенное напряжение нужно периодически в течение 1—2 мин. Положительный электрод устанавливается на расстоянии 8—10 мм от сетки. При подаче высокого напряжения из электрода начинают с треском выскакивать яркие искры, так называемые стрингеры кистевого разряда. Если разряд в воде слабый, не сопровождается сильным треском, а искры бледные, то поменяйте полярность напряжения, питающего катушку. Затем медленно сдвигайте шарики разрядника до тех пор, пока между ними не проскочит искра. Мгновенно искра вспыхнет в воде. Возникающий при этом гидравлический удар разбивает стекло на мелкие кусочки.

С электрогидравлической дробилкой можно провести много интересных опытов. Для этого попробуйте изменить режим работы дробилки, поставить другие конденсаторы, изменить форму и расположение электродов и, наконец, попробуйте использовать другой источник высокого напряжения— электрофорную машину, **НО ПОМНИТЕ: УСТАНОВКА РАБОТАЕТ ПРИ ВЫСОКОМ НАПРЯЖЕНИИ, ПОЭТОМУ ОБРАЩАТЬСЯ С НЕЙ НАДО ОСТОРОЖНО.**



### МОДЕЛЬ ПРОГРАММНОГО МЕХАНИЗМА



Сергея Дмитриев и Юра Сергеев, девятиклассники 29-й тамбовской школы, представили на конкурс модель программного механизма. Она может быть установлена на самых различных моделях. Программа задается расположением и длиной перфорации на лентах. Благодаря редуктору лента протягивается медленно, и программа может действовать в течение двух часов. Число команд может быть различным. Оно зависит от числа контактов. В этой модели их 8.



«Пусть ветер помогает школе». Эта модель сконструирована на детской технической станции Волчанска (1934 г.).





Сколько различных механизмов в современном порту! Подъемные краны, автомашины, электрокары, пневмомеханические «руки» — все это облегчает труд портовых рабочих, но недостаточно. Поэтому инженеры и конструкторы давно думают над созданием порта-автомата, где всю работу делали бы машины.

В южном порту Москвы вы можете увидеть кран, где рабочий не управляет контроллерами и рычагами, а только настраивает механизм на определенный режим, в зависимости от характера груза и типа судна.

С конца 1960 года в Горьковском порту начала работать телевизионная установка, которая позволяет диспетчеру следить за ходом погрузочных и разгрузочных операций на всех причалах.

Давайте помечтаем. Мы в диспетчерской порта-автомата завтрашнего дня (см. вкладку II—III). Закачивается беседа с капитаном корабля. Судно еще далеко от порта. Разговор идет о порядке разгрузочных операций после подхода к стенке, уточняется объем и характер груза.

— Все понятно? — спрашивает диспетчер, и мы видим, как на экране видеотелефона речник кивает головой.

Пока корабль подходит к порту, электронная счетно-решающая машина разрабатывает программу разгрузочных

# ПОРТ

работ. Затем эта программа вкладывается в управляющее устройство — электронный «мозг» порта-автомата.

Судно приближается к порту. Теперь управление кораблем берет на себя радиолокационная установка. Она с большой точностью проводит теплоход по узким каналам мимо многочисленных встречных судов и ставит его к причалу.

Вот мощный крановый перегружатель. Он предназначен для пакетированного груза (см. рис. 4 на вкладке).

На другом причале разгружаются рельсы. Делается это с помощью крана с электромагнитным захватом (рис. 5 на вкладке).

Выгружается песок из баржи (рис. 2). Здесь тоже не видно людей. Нет здесь и кранов. Все делает вода с помощью автоматической гидромеханической установки.

Но кто же управляет всеми этими механизмами? Ведь

# АВТОМАТ



в порту мы не видели людей.

Вернемся в диспетчерскую. На пульте управления телевизионные экраны. По ним можно следить за работой механизмов, но и только...

Диспетчер не управляет механизмами, а лишь дает команду начать работу, следит за ней, а в случае аварии вызывает

ремонтников-наладчиков. Всеми работами управляет электронный «мозг» порта — счетно-решающая машина. Она собирает информацию о проделанной работе на всех причалах и отдает команды различным механизмам.

Например, загружается корабль углем. Электронный «мозг» получает сигнал: на разгрузочную эстакаду (см. рис. 3 на вкладке) подан железнодорожный состав, первый вагон находится на площадке-



опрокидывателе. Следует команда, и механизмы переворачивают вагон вместе с площадкой.

Электронный «мозг» не только управляет работой, но и все время сравнивает фактический режим работы с тем, что задано программой.

Пока такого порта-автомата нет. Но успехи нашей науки и техники позволяют утверждать — полностью автоматизированные порты появятся уже в ближайшее время!

Инженер Н. БОЛГАРОВ



На переднем крае  
науки  
и  
техники





# АВТОМОБИЛЬНЫЙ „СЛАЛОМ“

## ДОРОГИЕ РЕБЯТА!

В 1963 году вы сможете принять участие во Всесоюзных соревнованиях на мастерство вождения автомобиля. Эти соревнования будет проводить наша редакция. К ним надо готовиться уже сейчас. Сегодня мы публикуем статью директора Московского клуба юных автомобилистов Ю. В. Плотникова.

**Готовьтесь к конкурсу юных автомобилистов!**

Взмах флажка стартера — и ребята устремляются к машинам. Автомобили один за другим уходят на трассу. Начинаются соревнования на мастерство вождения автомобиля.

Не так-то просто пройти два крутых поворота, проехать по колейному мосту, через габаритные ворота, над пеньками, миновать змейку, развернуться в узком тупике и, наконец, остано-



Рекордсмены мира, юные авиамоделисты Иванов, Трунченко и Макаров (1934 г.).



виться точно в финишном прямоугольнике (см. вкладку VI—VII). Это под силу только настоящим мастерам вождения автомобиля. Подобные соревнования вот уже более десяти лет проводит Московский клуб юных автомобилистов совместно с внешкольными организациями. С каждым годом растет число участников. Только в 1961 году в автомобильном «слаломе» соревновалось более 300 школьников Москвы.

Что дают подобные соревнования?

Вы знаете, что автомобилисту часто приходится разворачиваться в узком переулке, въезжать в тесный гараж, на смотровую эстакаду, вести машину по крутым горным дорогам. Для этого надо быть хорошим шофером. Вот автомобильный «слалом» и развивает навыки умелого, точного управления автомобилем.

С чего начать организацию соревнований на мастерство вождения? Конечно, с изготовления оборудования. Давайте проедем по трассе. Вам сразу все станет ясно.

Первое упражнение — крутой правый поворот. Коридор, в котором движется автомобиль, ограничен флажками. За выполнение этого упражнения начисляется 15 очков. Если хотя бы один флажок будет задет, упражнение считается невыполненным.

Установить флажки вам поможет таблица.

Марка автомобиля	Прямой участок		Радиус поворота		Ширина коридора
	до поворота	после поворота	внутренний	наружный	
„Москвич-407“	10 м	5 м	3,7 м	6,1 м	2,4 м
„Победа“	10 м	5 м	3,8 м	6,5 м	2,7 м

Габаритные ворота состоят из четырех стоек с ограничителями (см. вкладку). Сделать их очень просто. Возьмите старые ступицы или диски колес, приварите к ним отрезки труб — это будут стойки, а ограничители можно сделать из толстой проволоки, изогнув ее в форме буквы «Г». Концы ограничителей оберните тряпками или наденьте на них резиновые трубки, чтобы не оцарапать машину. Ограничители должны также легко вращаться в стойках.

Расстояние между ограничителями (ширина ворот) равняется ширине автомашины плюс 20 см, а длина — базе автомобиля. За успешный проезд сквозь габаритные ворота участнику начисляется 15 очков. Упражнение считается невыполненным, если при проезде через ворота автомобиль задел ограничитель.

Колейный мост состоит из двух параллельных досок, толщиной не менее 40 мм, скрепленных между собой несколькими по-



перечинами. Концы досок затесаны, чтобы автомобиль мог плавно въезжать на мост. Необходимые данные (в сантиметрах) приведены в таблице:

Марка автомобиля	Расстояние между воротами и мостом	Величина смещения моста вправо от осевой линии трассы	Длина моста	Расстояние между досками	Ширина досок
„Москвич-407“	800	150	500	95	20
„Победа“	900	180	500	115	22,5



Упражнение считается невыполненным, если хотя бы одно колесо не попало на колею или соскочило с нее. За успешное выполнение начисляется 20 очков. Расстояние между флажками змейки: для «Москвича-407» — 590 см, а для автомобиля «Победа» — 630 см.

Проезд змейки должен осуществляться без остановки и маневрирования. Всего в цепи 4 флажка, образующих 3 звена. Сбитый крайний флажок разрушает одно звено, а средний — сразу два. За успешный проезд каждого звена змейки начисляется 10 очков, за проезд всей цепи — 30. Упражнение считается невыполненным, если хотя бы одно колесо объедет флажок, срезая поворот, или заденет его.

Далее — проезд над пеньками. Они цилиндрические. Их диаметр 8 см, а высота — 18 см. Пеньки на трассе располагаются следующим образом: первый смещен от осевой линии трассы по перпендикуляру влево на величину «А». Расстояние от последнего флажка змейки до основания перпендикуляра обозначено в таблице буквой «Б». Второй пенек расположен на осевой линии, он отстоит от последнего флажка на расстоянии «В». Значения «А», «Б» и «В» (в сантиметрах) указаны в таблице:

Марка автомобиля	Смещение 1-го пенька от оси трассы (А)	Расстояние от флажка до основания перпендикуляра (Б)	Расстояние от флажка до 2-го пенька (В)
„Москвич-407“	120	240	480
„Победа“	140	270	540

Упражнение считается невыполненным, если вы хотя бы одним колесом объедете пенек, не пропустив его между колесами, или колесом автомобиля заденете пенек. За успешный проезд над каждым из пеньков начисляется 10 очков, за выполнение всего упражнения — 20.

Размеры тупика для автомобилей разных марок приведены в таблице:



Марка автомобиля	Глубина тупика в метрах	Ширина тупика в метрах
„Москвич-407“	10	7
„Победа“	10	8

За успешное выполнение разворота участнику соревнования начисляется 20 очков. Если водитель, маневрируя в тупике, заденет или собьет хотя бы один ограничитель, упражнение считается невыполненным и очки не начисляются. В случае преждевременного поворота руля спортсменом влево, когда вся машина еще не вошла в тупик, разворот считается невыполненным.

Следующее упражнение — поворот направо. Он такой же, как и в начале трассы. Наконец автомобиль надо точно поставить в финишный прямоугольник. Его размеры: для «Москвича-407» — 1,6 м × 3,3 м, а для «Победы» — 1,8 м × 3,6 м. За успешное выполнение — 15 очков.

Соревнования проводятся не на скорость, вы должны проехать трассу за определенное установленное время (элемент ралли). Тем самым устраняется ненужная спешка, не портятся машины. Приезд раньше или позже назначенного времени штрафует: 1 сек. — одно очко. Например, был установлен норматив времени 3 мин. ± 5 сек. Если вы финишировали за 3 мин. 10 сек., то это значит, что вы получаете 5 штрафных очков, которые отнимаются от суммы очков, набранных вами на дистанции соревнований.

Если несколько участников набрало одинаковое количество очков, проводится повторный заезд или выполняется одно усложненное упражнение, например разворот в тупике на скорость.

Места расположения габаритных ворот, моста, пеньков, флажков отмечаются краской, чтобы можно было быстро поставить их в прежнее положение, если во время соревнований они будут сдвинуты.

Для соревнований подыщите ровную площадку, закрытую для движения транспорта и пешеходов. (Не забудьте согласовать место соревнований с ОРУД!) Рядом с юным водителем во время соревнований должен находиться инструктор.

Готовьтесь к соревнованиям юных автомобилистов на приз журнала «Юный техник»! Желаем успехов!

Директор Московского клуба юных автомобилистов  
Ю. ПЛОТНИКОВ





Пражский стадион на Николайке, пожалуй, никогда не испытывал такого столпотворения, как в то памятное воскресенье в середине января минувшей зимы. Футбольное поле стадиона было превращено в огромное ледяное зеркало, по которому среди хитро расставленных столбиков, ловко маневрируя, проходили автомобиль за автомобилем. Судьи следили за ними с секундомерами в руках.

*Не повезло! Сбит столбик — потеряно очко.*



*Соревнование в разгаре.*

В числе 47 участников этих необычных соревнований преобладали «Шкодовки» завода «Млада Болеслава» и популярные советские «Москвичи». Круги, восьмерки и ворота, которыми была насыщена трасса, требовалось пройти в кратчайший срок. До соревнования автоклуб Свазарма завода «Белый лебедь» — организатор описываемого автослалома — провел подготовительную тренировку водителей. Но условия ледяной трассы оказались трудными даже для опытных мастеров автоспорта. Победители соревнования продемонстрировали подлинное искусство вождения автомобиля. Первое в ЧССР соревнование по автослалому на льду заложило новую традицию в автоспорте, цель которого повышение мастерства и безопасности на автомобильных дорогах.

## СНЕГОХОД «ПИНГВИН»



В. ЛИШЕВСКИЙ

Рис. О. РЕВО

Пингвин... Как будто медлительное, неповоротливое существо. Вот он бредет, переваливаясь с боку на бок, со скоростью 3—4 км/час. Но мало кто знает, что в случае опасности пингвин может двигаться со скоростью до 30 км/час! Как это ему удается? Оказывается, пингвин ложится на снег и, отталкиваясь крыльями и лапами, быстро скользит вперед.

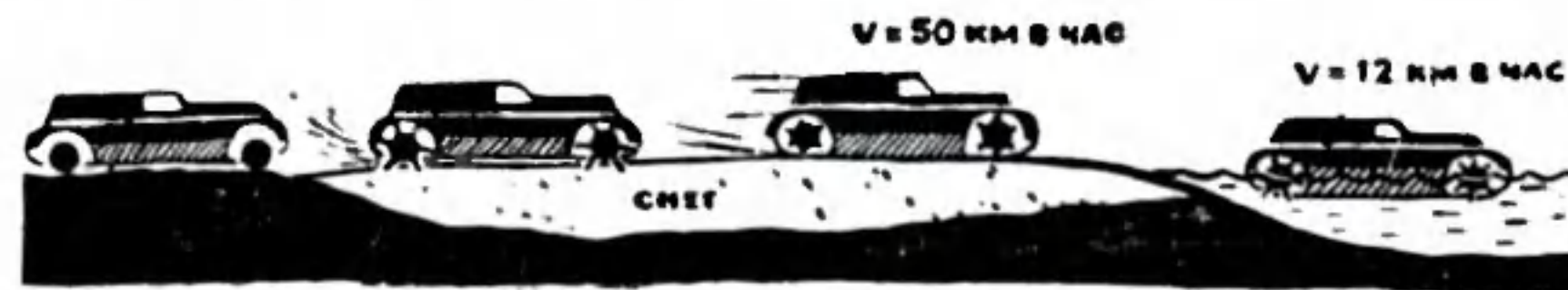
Природа не раз подсказывала изобретателям и конструкторам решения различных технических задач. Вспомните крыло самолета, шагающий экскаватор, прыгающий автомобиль (см. «ЮТ» № 11 за 1961 год). Доцент Горьковского политехнического института Аркадий Федорович Николаев, проектируя новый вездеход, решил использовать принцип движения пингвина.

Аркадий Федорович возглавляет в институте лабораторию механизации трудоемких работ на льдах и мерзлых грунтах. Он автор более десятка ледовых и других машин. Но Аркадий Федорович не кабинетный ученый. В 1956 году одну из своих машин Николаев испытывал на дрейфующей станции «Северный полюс-6», а в 1957—1958 годах был в Антарктиде, возглавлял легендарный поход к Полюсу относительной недоступности. Там-то, в Антарктиде, у Аркадия Федоровича и возникла мысль создать снегоход с новым двигателем.

Вездеход — автомобиль высокой проходимости. Обычно подобные машины это или колесные, у которых все оси ведущие, или гусеничные. Встречаются и смешанные конструкции. Колесные вездеходы могут двигаться с большой скоростью по твердому грунту, но в снегу вязнут. Происходит это потому, что у колесных вездеходов велико удельное давление на грунт (0,8—2 кг/см<sup>2</sup>). Гусеничные машины обладают небольшим удельным давлением: 0,1—0,3 кг/см<sup>2</sup>, но они тяжелы и медлительны. Новый вездеход «Пингвин» свободен от недостатков, присущих колесным и гусеничным машинам. Он может двигаться с большой скоростью по земле, по снегу и даже по воде.

Внешне вездеход напоминает машину «ГАЗ-69», которая послужила основой для нового снегохода (см. вкладку).

У «Пингвина» герметичное обтекаемое днище. Колеса — как у старых колесных паровозов, только плицы, укрепленные вдоль обода колеса, не плоские, а имеют форму лап пингвина. По обо-







А. Ф. Николаев

Днище «Пингвина» покрыто фторопластом. Этот синтетический материал не примерзает к снегу даже в самый лютый мороз. Расчеты показывают, что при движении на колесах удельное давление вездехода на снег будет равно  $0,15 \text{ кг/см}^2$ , а при скольжении на днище — всего  $0,4 \text{ кг/см}^2$  (примерно с такой же силой давит на снег лыжник).

Вода вездеходу также не страшна. Если, скажем, «Пингвин» провалится в долину, он не утонет — ведь корпус водонепроницаем. Гребя плицами, вездеход может отлично плыть и сам взобраться на берег.

Новый снегоход будет весить всего 1300 кг. С грузом в 300 кг он сможет развивать скорость по снегу до 50 км/час, а по воде — до 15 км/час.

«Пингвин» найдет применение не только в далекой Антарктиде, но и на бескрайних просторах Севера нашей страны, а также в центральных заснеженных районах. Подобная машина очень нужна нашему народному хозяйству.

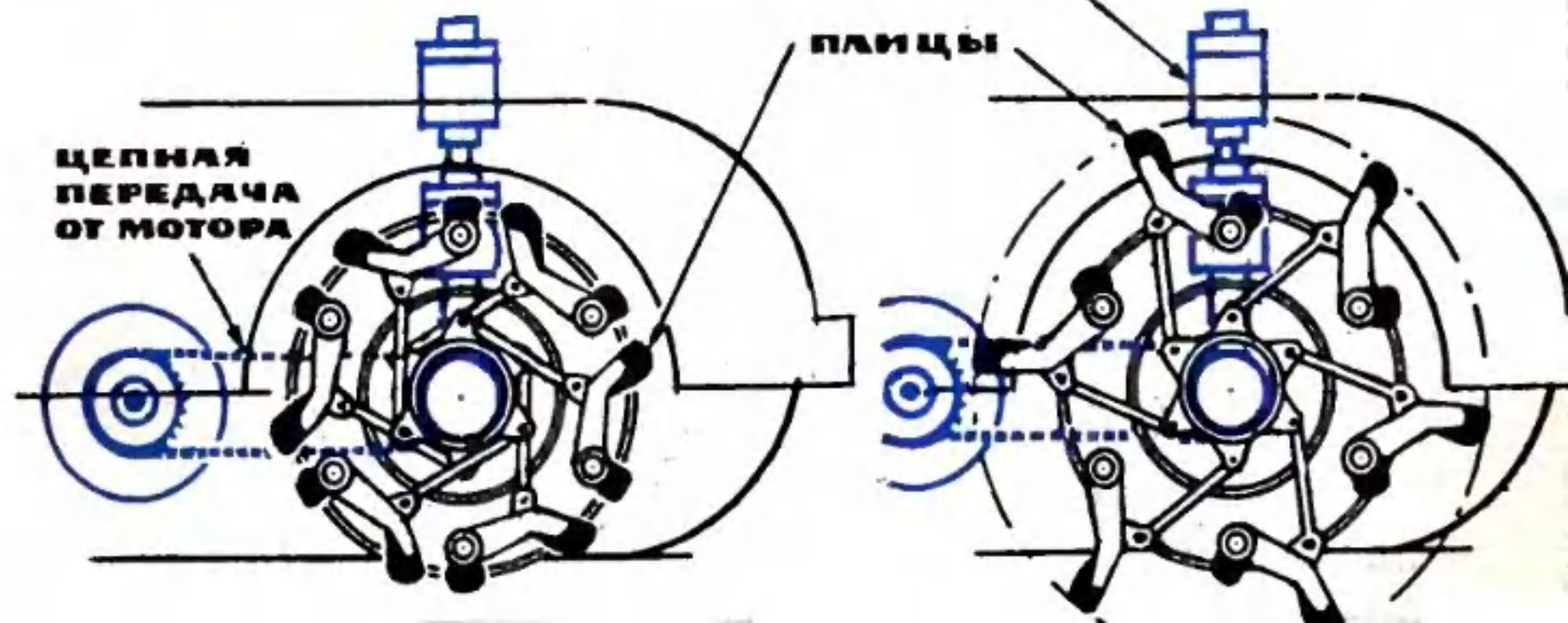
Горьковский совнархоз принял решение об изготовлении опытного образца снегохода силами института в содружестве с Горьковским автомобильным заводом.



Буза Шамжанов (Казахстан). За помощь колхозу в развитии животноводства, он был награжден орденом «Знак Почета» 1937 г.



Буза Шамжанов (Казахстан). За помощь колхозу в развитии животноводства, он был награжден орденом «Знак Почета» 1937 г.



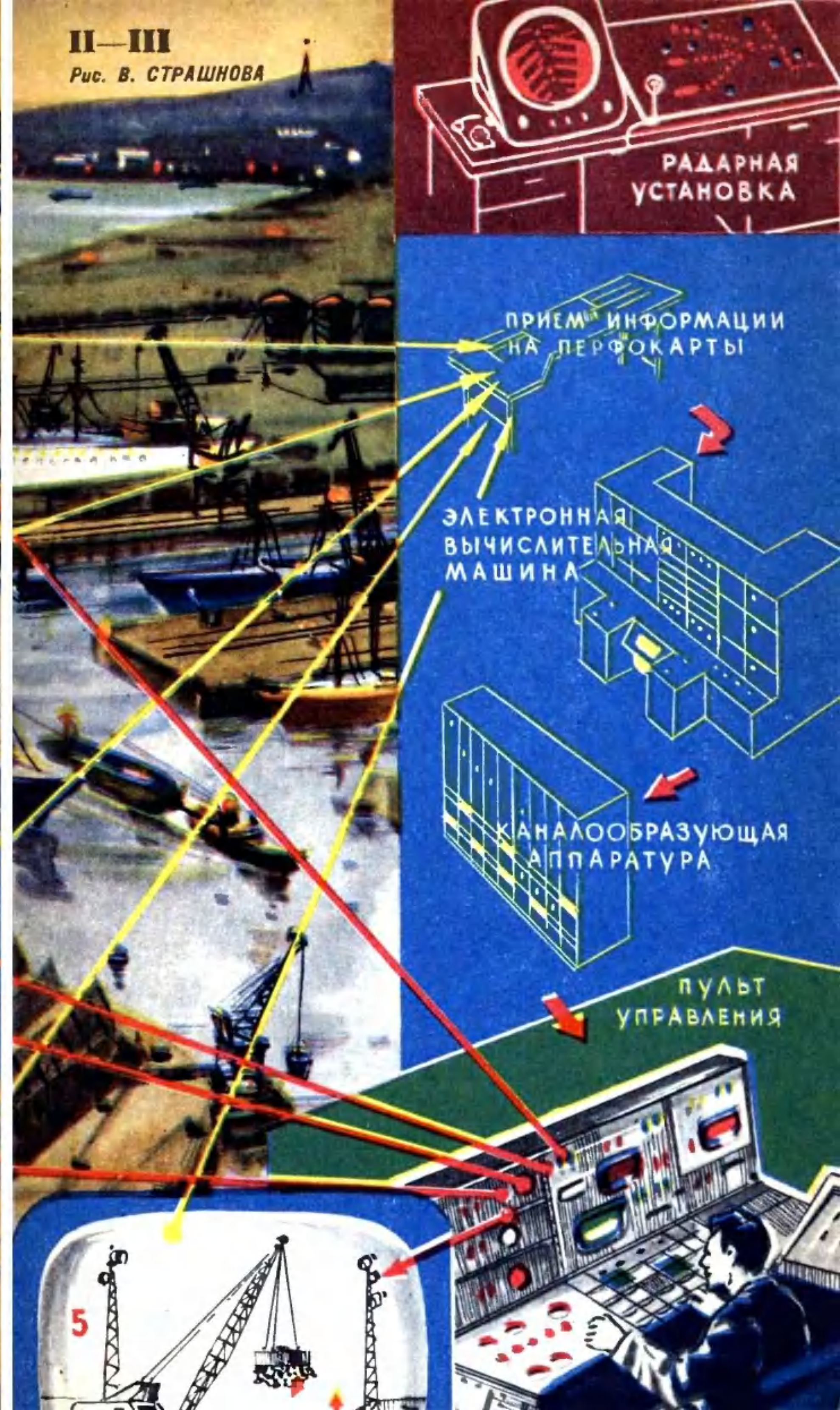


# ПОРТ-АВТОМАТ



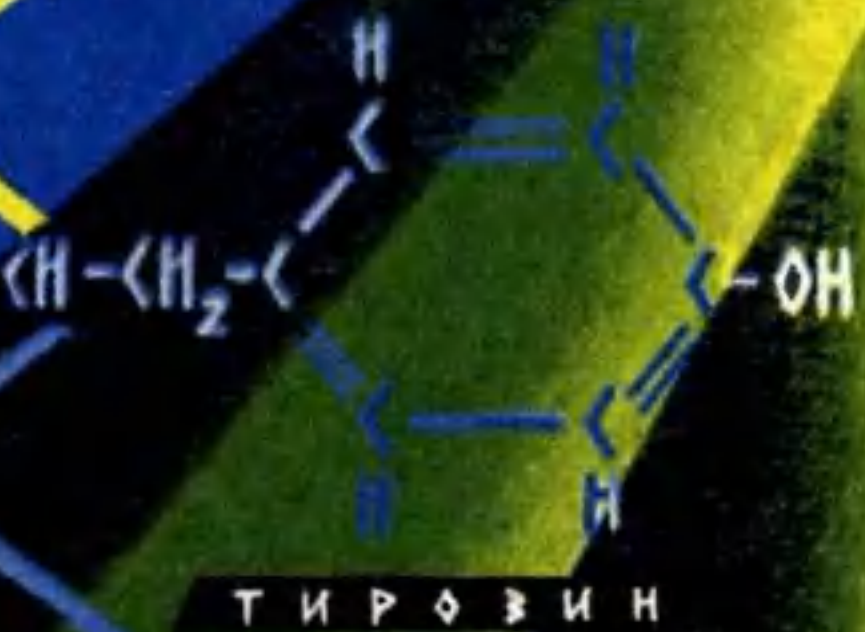
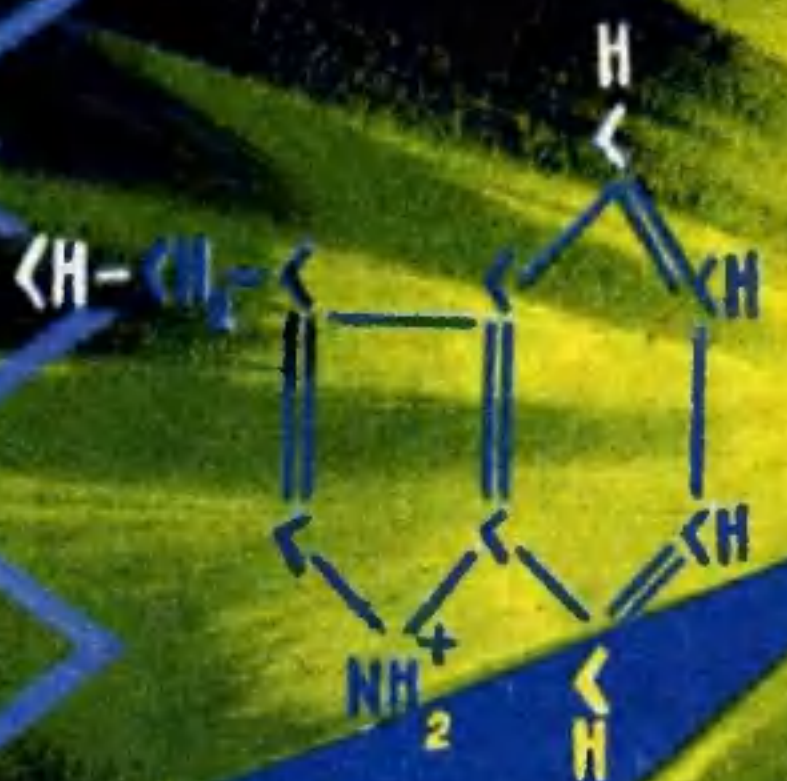
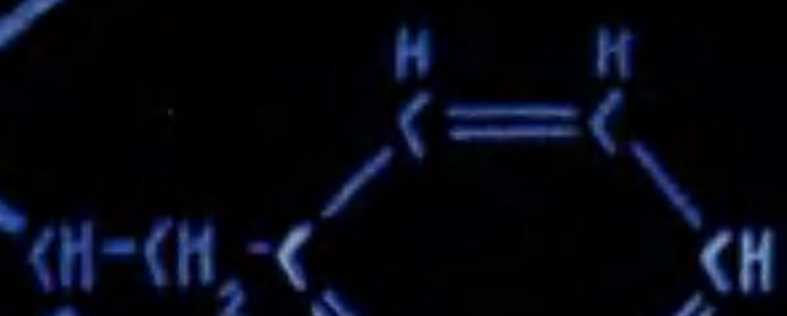
II—III

Рис. В. СТРАШНОВА





Ж  
О  
Л  
Е  
Б



КВАРЦЕВАЯ  
ПРОБИРКА



РАСТВОР  
БЕЛКА

IV-V

КВАРЦЕВАЯ ЛИНЗА

ГАЗОВЫЙ  
СВЕТОФИЛЬТР

РТУТНАЯ ЛАМПА

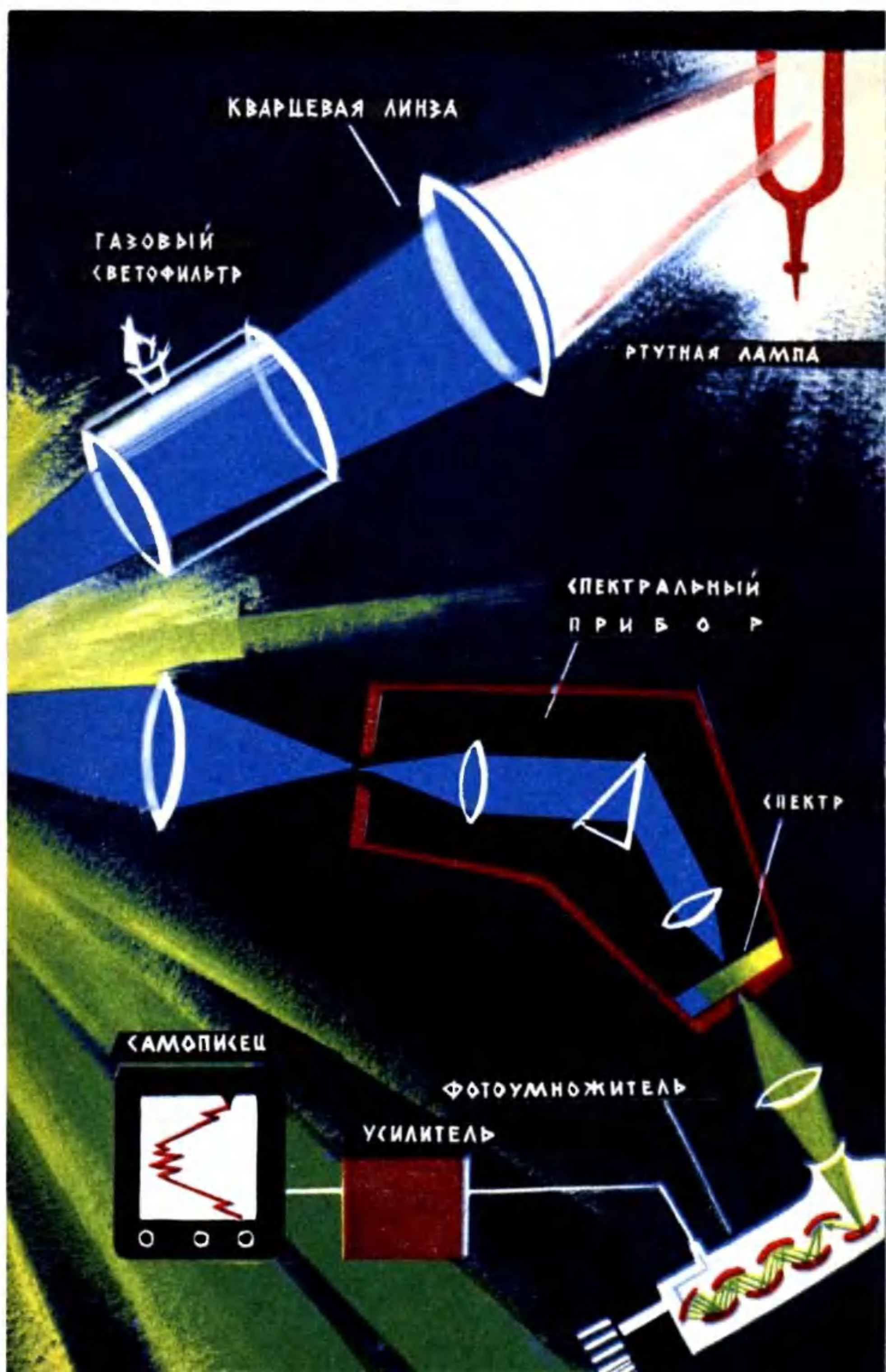
СПЕКТРАЛЬНЫЙ  
ПРИБОР

СПЕКТР

САМОПИСЕЦ

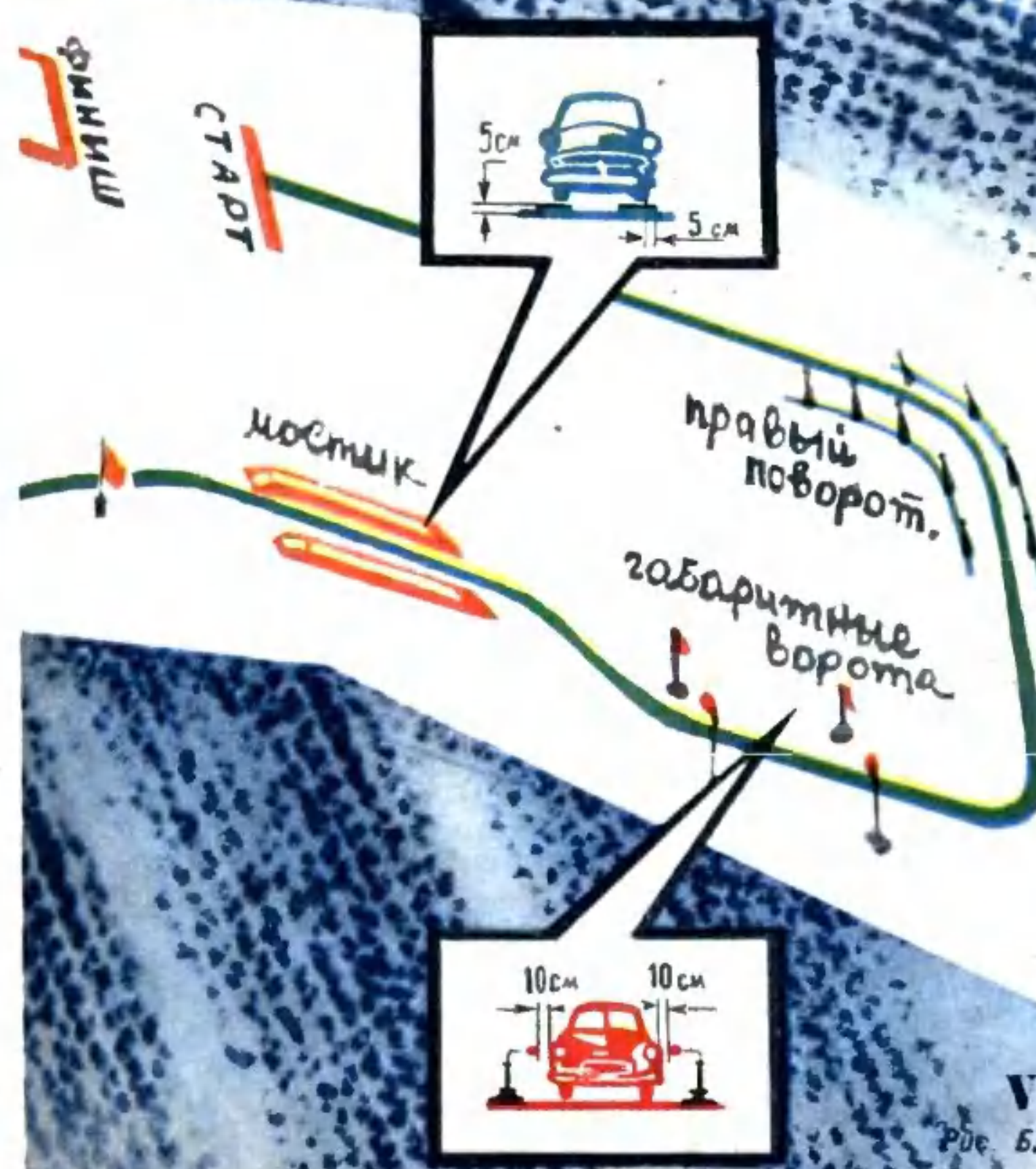
ФОТОУМНОЖИТЕЛЬ

УСИЛИТЕЛЬ





# АВТО-Лазану







## ПУЗЫРЬКИ НА ВАХТЕ

Наука и техника  
Жизнь

Море лениво вздыхает... Сейчас оно похоже на громадный лист раскаленной белой жести. Только у самого берега тихо и доверчиво плещется волна. Но ласки моря обманчивы. И не потому, что через день-два грянет шторм и желтые от прибрежного песка волны с ревом обрушатся на берег. Следы шторма сразу заметны: был камень — и нет его, смыло море. Но тихая, повседневная работа «ласкового» прибоя не менее разрушительна, хотя и обнаруживается только с годами.

На пути грозного противника человек воздвигает крепостные стены: дамбы, волноломы. Но море не сдается. Каждый год оно подтачивает эти мощные стены. Их приходится ремонтировать или воздвигать заново. Борьба с морем стоит огромных средств; можно без преувеличения сказать, что эти сооружения стоят на золотом фундаменте.

Конечно, даже при современном уровне техники борьба с морем на всей береговой линии морей и океанов бессмысленна. Пока приходится думать лишь о том, чтобы уберечь от волн хотя бы морские сооружения — пирсы, набережные, стенки, создать нормальные условия для входа кораблей, мелких судов, катеров в порт при штормовой погоде и обеспечить бесперебойную работу перегрузочных устройств.

Но что может выдержать битву с взбесившейся

водой, когда даже король строительных материалов — железобетон — пасует перед волнами?!

«А что, если построить волнолом из воздуха?» — задумались инженеры. Поток воздушных пузырьков, поднимаясь, вызывает преждевременное образование гребня, и волна теряет часть своей энергии (см. цветную вставку). Кроме того, пузырьки, поднимаясь к поверхности, образуют вихри, которые отнимают у волны еще часть ее разрушительной силы. Но и это не все. В результате воздействия воздушных пузырьков длина волны уменьшается. А чем короче волна, тем она менее опасна для портовых сооружений.

В специальных лабораториях ученые десятки раз исследовали бури, создаваемые почти в «стакане воды», и каждый раз результаты опытов заставляли сомневаться в успехе практического применения воздушных волноломов. Но ученые не отступились. Они перенесли опыты на морской берег, и способы пустить воздушный поток под волну были найдены. По дну моря проложили перфорированную, закрытую с одного конца трубу. В другой конец трубы подают воздух под давлением, которое создает компрессорная станция, находящаяся на берегу. Необходимое давление зависит от глубины залегания трубы. Ведь чем выше столб воды, тем труднее воздуху выйти из отверстий, тем больше должно



быть давление, но зато тем эффективнее разрушающее действие пузырьков на волну. Правда, в этом случае, как показали расчеты, чтобы усмирить волну, потребуется много энергии, приблизительно 10 квт на 1 погонный метр трубы.

А что, если расположить компрессоры в бухте, покачиваясь на волнах, преобразовывали бы энергию волнения в электрическую, система была бы самонастраивающейся. Чем сильнее волнение, тем энергичнее работают компрессоры и тем больше воздуха поступает в трубу. Идея заманчивая, но, к сожалению, трудно осуществимая. Слишком сложными и громоздкими получились бы эти буи. Поэтому победила идея стационарных компрессорных установок.

Первое «боевое крещение» пневматический волнолом получил в Новороссийске, где ему предстоит перекрыть ворота в порт штормовым волнам.

Посмотрите на цветную вкладку IV. На берегу установлена компрессорная станция. От нее по дну бухты проложены трубы. Рабочая часть, которая перекрывает вход в порт, имеет длину около 400 м. По всей длине трубы располагается пластинка с отверстиями, более мелкими, чем в самой трубе. Поднимаясь, пузырьки воздуха проходят через пластинку и «измельчаются». Чем пузырьки мельче, тем энергичнее они усмирят волну.

Строящаяся установка будет экспериментальной: по дну проложат три трубы различных конструкций. На вкладке показаны две конструкции. Во втором варианте воздух из трубы будет выходить не

постоянно, а порциями, то есть труба сначала в специальных устройствах собирает воздух, а потом как бы стреляет большим залпом пузырьков. Какой из этих вариантов лучше, покажет время.

Может быть, целесообразно так оградить все побережье? Пока это просто дорого. Воздушные волноломы потребляют много энергии, а работают непостоянно, несколько недель в году. Поэтому роботу волнолома трудно учитывать в энергетической системе района. Защита всего побережья — дело будущего.

Кроме естественных морей, у нас есть и искусственные, на которых подчас бушуют жестокие штормы. На Куйбышевском, Горьковском, Братском морях придется делать гигантские рейды, в которых могли бы укрыться плоты во время шторма. Расчеты показывают, что строительство укрытия, например на Братском море, из постоянных сооружений обойдется в 30 млн. руб. Воздушная волнолом — в 4 раза дешевле. Да и энергоснабжение волнолома вблизи таких крупных ГЭС надежно обеспечено.

Представьте себе бесконечный океанский берег и протянувшуюся на многие километры приливную электростанцию. Она дает столько энергии, что даже небольшой ее доли достаточно для питания пневматического волнолома, который защитит от бури многие сотни километров побережья. Мощным океанским волнам придется отступить перед силой человеческого разума.

И. РАБИНОВИЧ, В. ФАРЬЕР



Министерство Связи СССР

ТЕЛЕГРАММА

НОСКВА ЖУРНАЛ ЮНАЯ ТЕХНИКА  
ТИМОФЕЕВОЯ 2

№ 25

Мирногс 063 74 6 0800

СЛУЖБА  
ПОДАРИТЬ

СОВЕТСКИЕ ПОЛЯРНИКИ ДАЛЕКОМ ПЕДЯНОЙ АНТАРКТИДЫ  
ПОЗДРАВЛЯЮТ ВСЕХ ПИОНЕРОВ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ДНЕМ  
СОРОКАЛЕТИЯ ПИОНЕРСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЧК НЕДАЕМ ВАМ  
РЕБЯТА РАСТИ ЗДОРОВЫМИ БОДРЫМИ ЭПТ УЧИТЬСЯ ТОЛЬКО  
ХОРОШО ОТЛИЧНО ЭПТ БЫТЬ ДОСТОЙНЫМИ СВОИХ ДЕДОВ  
ЗАВОЕВАВШИХ ТЯЖЕЛЫХ БОЯХ СОВЕТСКИМ ВЛАСТЬ ЭПТ ОТЦОВ  
МАТЕРЕЙ СТРОЯЩИХ КОМУНИЗМ КОТОРОМ ВЫ БУДЕТЕ ЖИТЬ  
РАБОТАТЬ УЧИТЬСЯ ДЕЛАТЬ НОВЫЕ ОТКРЫТИЯ СВОИМ ТРУДОМ  
УМНОЖАТЬ СЛАВУ НАШЕГО ВЕЛИКОГО НАРОДА ТЧК ЗА ДЕЛО  
КОМУНИЗМА БУДЬТЕ ВСЕГДА ГОТОВЫ ПОЛЯРНИКИ 7 СОВЕТСКОЙ  
АНТАРКТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ





нерского костра, зажженного в Москве, долетали уже не только в города, но и в далекие деревни.

И там и здесь, удивляя народ необыкновенными делами, появлялись ребята в красных галстуках. В селе Метелкине возникла «Партия свободных ребят» — бедняцкая детвора объединилась для борьбы против кулацкого засилья, еще не зная про пионерскую организацию. Сельский коммунист Иван Кочетков помог ребятам приобщиться к пионерству.

Здесь рассказывается о том, как появился в Метелкине первый трактор и что нового он внес в жизнь первых сельских пионеров.

Эти отрывки взяты из повести «Партия свободных ребят», выходящей в Детгизе к сорокалетию Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина. В ней рассказывается о начале пионерского движения. Искры пио-

#### Н. БОГДАНОВ

Много изменилось в жизни ребят с тех пор, как надели они красные галстуки. Даже в ночном другие сказки стали рассказывать. Обучая ребят военной маршировке, перестроился и дед Кирьян. Попросили его как-то ребята рассказать сказку почудней, он ведь на это был большой мастер. А старик и говорит:

— Довольно глупых, расскажу умную — про стального коня. Послушайте, ее мне мужики ча бревнах у пожарного сарая рассказывали.

Ребята охотно расселись вокруг костра.

Пионерки Н. Фрлова и И. Большакова со своими собаками Ремом и Джеком, которых они воспитали для Красной Армии (Архангельск, 1939 г.).



— Я в ту пору привел своего коня на пожарке дежурить. Привязал его к пожарной бочке и залег подремать. И такое услышал, что заснуть не мог.

Есть, говорят, на свете такой конь, не простой, а стальной. Пьет, говорят, он не воду, а керосин. Жрет, говорят, он не овес, не траву, а масло. А сила, говорят, в нем такая, что если его запрячь, все наши деревенские телеги один довезет.

— Любят поврать мужики, — махнул рукой Сережка.

— Да постой, а может, не врут? — заинтересовался Степан.

— Не одни старики, с ними Иван Кочетков сидел, — пояснил Кирьян. — Иван соврать не даст!

Так вот, значит, есть такой конь, в брюхе у него огонь. Кто сядет на такого коня — тот в богатыря обратится...

Есть такие кони за морями, за горами в американской стране, у тамошних буржуев. Есть-то они есть, да не про нашу честь — некупные они. Каждый — на вес золота. Сколько весит конь — столько за него золота и положи!

...И пошел у ребят разговор о стальном коне. О том, как достать его на развод у буржуев. Не смогли заснуть всю ночь.

Деду Кирьяну того и надо. Ему одному коней стеречь скучно. Веселей, когда ребяташки вокруг не спят. Скорей ночь пролетает.

А через некоторое время сказка про стального коня обернулась былью. Метелкинские бедняки объединились в артель и послали Ивана Кочеткова в город за трактором. По слухам, туда прислали один из той первой партии, которую закупили все-таки за морями-океанами.

Поехал Иван Кочетков не один, в помощники взял с собой жожака бедняцких ребят Степана. Провожали их всем отрядом.

Не так просто оказалось выхлопотать трактор, охотников на него было много. Пришлось и в уездном исполкоме побывать и в уезде партии доказывать свое право. Поспорили, позаседали уездные начальники и, наконец, решили — доверить Метелкинской артели стального коня.

Большую роль сыграло тут умение Кочеткова обращаться с машинами. Во всем городе никто, кроме него, с трактором не был знаком. А Иван, бывший солдат автомобильной роты, еще на войне тракторы видел. Когда об этом узнали, обрадовались. Ведь несведущему дай машину — поломает. А этот наверняка в дело произведет.

Во дворе товарной станции, где хранился трактор, собралось немало народу. Всем было любопытно, как оседлает человек стального коня. У Степана холодок по спине шел, страшновато было, не опозорился бы Иван Кочетков перед всем честным народом. Не сбросил бы его заморский конь!

Когда выкатили трактор из пакгауза, Степан даже разочаровался: телега как телега. На четырех колесах, вся железная, труба из нее торчит, как из железной печки.

Но когда Иван проверил машину, заправил, подмазал, что-то продул, где-то прочистил да крутанул вставленную ей в нос железную кочережку, конь как вздрогнул, да фыркнул, да задрожал, да земля затряслась, — Степан даже засмеялся. И страшно и радостно стало. Чувствовалось, что в коне большая сила.



Вскочил на него Иван, без кнута, без понуканья дал ходу и поехал. Сделал один круг по двору, другой, синего дыму напустил, так что любопытные чихнули. И заявил:

— Отворяй ворота, своим ходом пойдет!

Раскрыли ворота, и он поехал. А следом Степан на подводе, нагруженной бочками с керосином и бидонами со смазочным маслом.

Вскоре любопытный народ отстал, а мальчишки неотступно бежали за ними почти до первого села, до Темгенева. Там встретили трактор темгеновские мальчишки и проводили до Горodka, у них приняли эстафету глядковские, дальше устьянские.

Так катился трактор от села до села, обрастая народом, как ком снега.

Не только детвора — старики с печки слезали поглазеть на чудо. Едет телега без лошади, пытит, бурчит, как живая. Уж не колдовство ли?

В одном селе собрались старухи с ухватами, с кочергами: «Не пустим нечистую силу, она нам деревню спалит!»

Так и пришлось Ивану Кочеткову, чтобы не дразнить старух, эбъехать деревню стороной.

Бегал Степан за водой для коня, сторожил его, пока Иван отдыхал на постоялом дворе. Словом, был у Кочеткова за помощника. Очень ему хотелось самому проехаться. Но кто же будет подводой править? Догадался: подсаживал к себе мальчишек от села до села. И, отдав им вожжи, пересаживался на коня стального.

И какой же он авторитет приобрел среди ребят, когда явился в Метелкино на тракторе! Ведь это был первый мальчишка, прокатившийся на стальном коне. Где до него Сережке, где до него Макарке-орлу! Выпачканный в машинном масле, пыльный, чумазый, он казался ребятам необыкновенным героем. Его не только щупали — его даже нюхали. И запах у него был необыкновенный — бензиновый.

Даже кошка от него прочь прыгнула, а пес Шарик чихнул и, как на чужого, заворчал.

Вот каким выдающимся парнем стал Степан после поездки в город, не подступись! Значит, верно говорилось в сказке про стального коня: кто сядет на него, приобретает необыкновенную силу.

Всем захотелось набраться сказочных сил. И вот решили: пусть Иван Кочетков берет с собой на трактор всех пионеров по очереди.

Ну что ж, Иван согласен. Мальчишки ему помощники. Поехал из барских скотных дворов залежавшийся навоз на поля артельщиков возить — пионеров с собой. Поехал в луга за сеном — опять же красногалстучников с собой. Всех прокатил, и у всех задору прибавилось.

Решили ребята прокатить и Гараську, добавить слабосильному батрачонку новых сил.

До чего же был рад Гараська! Как вцепился в баранку трактора, так и не выпускает. Пальцы посинели, губы сжал, а сам шепчет.

— Дядя Ваня, дай я сам поправлю. Дай мне самому, век те бя не забуду!



Смеется Кочетков, дает ему править, прижимая его тонкую руку своей, налитой железной силой, жесткой рукой.

И счастлив батрачонка, так счастлив, как будто едет не по земле, а по небу катит, по облакам.

Не обошлось и без происшествий. Позавидовав ребятам, захотела проехаться на тракторе и Даша. А ребята говорят:

— Зачем это девчонке?

— Так я же в ночное вместе с вами за мальчишку ездила.

— Мало ли что, на простом коне можно, а на стальном опасно. Вдруг он твои косы в колеса замкнет? Ну и готово дело, погибнешь!

— Ах, так, — говорит Даша, — мои косы мешают? Ну ладно! — Зашла в сарай, схватила овечьи ножницы, раз-раз, чик-чик — и является, помахивая отрезанными косами.

Иван Кочетков даже отшатнулся:

— Что ты, озорница, наделала?!

Однако пришлось и ее на трактор пустить, дать и девчонке силу стального коня почувствовать.

Завидовали пионерам все мальчишки. Но в особенности Макарка — враг пионеров. Исподтишка, таясь за сараями, за стогами, за овинами, подолгу смотрел он завистливым взглядом, как разъезжали ребята на тракторе...



Д. Почивалов, пятиклассник, один из первых участников Всесоюзной сельскохозяйственной выставки со своей моделью льнотрепальной машины (г. Калинин, 1940 г.).







*Дорогие ребята! Поздравляю вас с праздником! Желаю всего наилучшего каждому советскому пионеру. Уверен, что ваше увлечение техникой и наукой не помешает вам стать настоящими спортсменами, сильными и здоровыми людьми.*



Заслуженный мастер спорта, чемпион мира, чемпион Олимпийских игр, рекордсмен мира Юрий ВЛАСОВ



### ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

*Рад приветствовать читателей журнала — юных техников, юных химиков, физиков, математиков — с 40-летием пионерской организации имени В. И. Ленина.*

*12 лет назад я сам с гордостью носил пионерский галстук, и как я тогда мечтал стать летчиком! И вот моя мечта осуществилась! Дорогие друзья, мечтайте, дерзайте! Перед вами открыты все дороги в большую жизнь.*

*Счастливого вам пути!*

Герман ТИТОВ,  
летчик-космонавт, Герой Советского Союза

*В знаменательный день 19 мая прошу передать через журнал «Юный техник» всем пионерам и школьникам пожелания отличных успехов в учебе и общественно полезных делах.*

Валентина ГАГАНОВА,  
Герой Социалистического Труда

*Дорогие пионеры, приветствую вас со страниц вашего журнала «Юный техник»! Будьте энтузиастами во всех своих пионерских делах. Энтузиазм — качество, которое нужно развивать со школьной скамьи. Без него невозможно стать настоящим инженером и ученым.*

Академик К. И. СКРЯБИН





# Что такое Клей



Склеивающие вещества были известны человеку с незапамятных времен. Археологические раскопки показывают, что уже люди каменного века приклеивали наконечники копий к древку, пользуясь для этого или растительными смолами, или вываренным из костей и копыт животных склеивающим веществом. Древние египтяне варили клей из шкур животных и рыбьих остатков. Это так называемый «глутиновый» клей. А в XVII веке появился и широко распространенный теперь столярный клей, приготовляемый из костей в автоклаве.

Сама природа учила человека пользоваться клеящими веществами. Ласточки выют гнезда с помощью своей клейкой слюны, некоторые растения ловят насекомых, выделяя клейкую росу, паук плетет паутину из клейкого вещества.

В течение нескольких тысячелетий человечество применяло разнообразные клеи. Однако что такое клей и в чем заключается его склеивающая сила, узнали совсем недавно.

Развитие органической химии, в особенности химии высокомолекулярных соединений — так называемых полимеров, во многом облегчило изучение теории склеивания. Ведь клей, будь он природный — смолы, бальзамы и т. д. или искусственный —

каучук, синтетические смолы — это полимерный материал.

Вспомните простой опыт, который вы все проделывали еще в 6-м классе: брали гребенку, причесывались ею и затем подносили ее к маленьким кусочкам бумаги. Кусочки притяги-



вались к расческе и прилипали. Секрет заключается в том, что на поверхности гребенки возникает электрический заряд, и бумажки притягиваются к наэлектризованной поверхности, как к магниту, и прилипают к ней. Явление это называется в науке адгезией, от латинского слова *adhaesio*, означающего прилипание.

Так вот, при склеивании двух разнородных поверхностей и возникает явление адгезии.

Что же происходит, когда мы склеиваем, например, полимер и металл?

Как только полимер соприкоснется с металлом, на границе их возникает мощный двойной электрический слой — отрицательно заряжается одна поверхность, положительно — другая (см. цветную вкладку). Металл имеет подвижные элект-

троны (отрицательные заряды), которые сравнительно легко могут передвигаться в толще металла и даже покидать его. При контакте с полимером металл довольно расточительно отдает электроны, которые переходят в полимер. Пограничные слои металла теперь испытывают недостаток электронов и поэтому заряжаются положительно, а полимер получает отрицательный заряд. Как разноименные заряды, поверхности металла и полимера притягиваются друг к другу и силой электрического взаимодействия удерживаются рядом.

Так бывает в случае металл-полимер. А если приклеивать полимер к полимеру?

У высокомолекулярных соединений есть специфические химические группы, так называемые донорные группы. Подобно металлу, они могут отдавать электроны. И есть молекулы с группами, которые, наоборот, жадно захватывают электроны, их называют «электроакцепторы». При сближении таких разнородных моле-

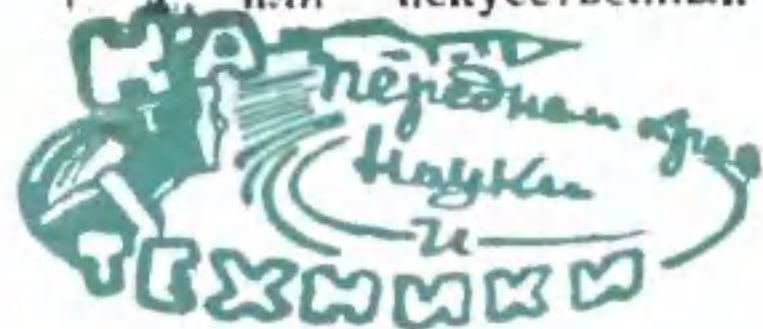
кул заряды одного знака, например электроны, перескакивают с одной поверхности на другую, и поверхности прочно соединяются. Если склеенные поверхности оторвать (правда, это сделать не просто), они останутся заряженными разными знаками.

Конечно, далеко не каждый атом или молекула на поверхности имеет заряд, противоположный по знаку оказавшейся рядом молекуле другого слоя. Расчеты показывают, что если бы это случилось, то сила притяжения достигла бы астрономической величины — миллионов килограммов на квадратный сантиметр! Даже если всего лишь один процент молекул на поверхности получит заряды, то силы сцепления будут иметь величину сотен и тысяч килограммов на квадратный сантиметр! Учтите и то, что на близком расстоянии действуют еще и межмолекулярные силы притяжения, свойственные любой молекуле.

Но бывает и так, что две полимерные поверхности, не



Большую помощь оказывал партизанам Можайского района Петя Шевня, выполняя ответственные задания. Снимке: Петя Шевня расклеивает партизанские листовки, 1941 год.





получая разных зарядов, все-таки склеиваются, и довольно прочно. Взять хотя бы два листа каучука — сложите их, и они сплясутся, склеятся.

В чем же здесь дело?

На помощь приходит другое объяснение адгезии — диффузионное, в отличие от первого — электростатического.

Когда мы говорим «диффузия», то подразумеваем проникновение частичек одного вещества в массу другого за счет беспорядочного, непрерывного движения их внутри вещества. Это так называемое микроброуновское движение. Когда мы наносим на металл, стекло или другой материал слой клея, его длинные полимерные молекулы, расположенные у поверхности материала, связываются с ней не только за счет молекулярных сил взаимодействия, они проникают в крохотные трещинки, углубления, зацепляются за выступы и шероховатости. Чем более «шероховат» материал, тем сцепление больше — ведь общая поверхность контакта увеличивается.

Теперь вы, не задумываясь, скажете, почему менее прочно склеивается металл с полированной поверхностью, почему при заклеивании велосипедной камеры мы предварительно зачищаем резиновую заплату и камеру наждачной бумагой.

В том случае, когда клей наносят на полимер, состоящий также из длинных, гибких молекул, молекулы клея могут «раздвигать» полимерные цепи материала, проникать в глубь его, а молекулы полимера будут проникать в клей: получается прочное соединение.

Не трудно догадаться теперь, почему клей применяется обычно в жидком виде. В жидкой среде молекулы подвиж-

нее, диффузия происходит быстрее и легче. Когда же растворитель, например бензин, улетучится из резинового клея или произойдет химическая реакция полимеризации в клею «БФ-2», приводящая к его затвердеванию, молекулы не смогут легко двигаться — получится прочное склеивание.

Зная механизм процесса склеивания, легко объяснить и то, зачем мастер, прежде чем нанести на поверхность слой клея, тщательно снимает с материала жирный слой. Жирные молекулы препятствуют смачиванию поверхности растворителем клея. Они делают невозможным перескакивание электронов, а значит, и создание двойного электрического слоя, мешают молекулам полимера-клея подойти так близко к поверхности, чтобы молекулы сцепились с нею, проникли вглубь, чтобы проявились межмолекулярные силы сцепления, действующие только на близком расстоянии.

Пока что ученые затрудняются абсолютно точно сказать, когда, в каких соотношениях действуют все три силы сцепления: электрическая, молекулярная, диффузионная. Но уже можно предсказать поведение различных клеевых соединений в тех или иных условиях, что очень важно для практических целей. Например, каучук растворяется в бензине или маслах, и потому клей на такой основе нельзя применять для склейки бензопроводов. Нитрильный же каучук, в состав молекул которого введены группы CN, будет растворяться в бензине все меньше и меньше по мере увеличения процента группы CN. Но введение нитрильных групп понижает морозостойкость клеевого соединения — значит, его нель-



Генерал-лейтенант Ефремов, полковой комиссар Вишневецкий и полковник Бунин беседуют с 14-летним школьником Андриановым, награжденным орденом Красной Звезды.

Январь 1942 года

зя применять в условиях Арктики или Антарктики. Зная заранее условия эксплуатации, ученые могут подобрать такой состав клея, который будет обладать нужными свойствами.

Уже разработано много марок клеев. Некоторые из этих клеев вполне могут заменить такие способы соединения материалов, как клепка, сварка, пайка, которые наряду с достоинствами имеют и серьезные недостатки.

А если надо соединить металл со стеклом? Здесь не обойдешься ни клепкой, ни сваркой!

Клей же соединит и стекло с резиной, и дерево с металлом, уменьшит вес изделий, даст герметичность шва, гладкое соединение поверхностей, равномерное распределение напряжений в шве. Он стоек к коррозионному воздействию; синтетический клей водостоек и не плесневеет. В печати сообщалось, что американские

инженеры предложили оригинальный метод починки бетонного моста: образовавшиеся трещины просто заполнили эпоксидным клеем.

Известно, что металл «устает», и прочность его снижается при вибрации и знакопеременной нагрузке. В большей мере это относится к шовным соединениям. А вот клей не боится таких нагрузок. Если даже в каком-нибудь месте и произойдет микроразрыв шва, он снова «заделывается», как только нагрузка снята, благодаря гибкости и эластичности полимерных цепей клея. Недаром лопасти ротора вертолета склеены.







Благодаря изобретению современных синтетических клеев родился новый вид материалов для одежды. Изящные «каракулевые» шубки из синтетического меха, например, изготовлены приклеиванием искусственного волокна на промазанную клеем основу. Наши швейники научились «шить» одежду с помощью клея — нитки заменила поливинилбутиральная пленка.

В недалеком будущем склеивать будут и дома! Советские ученые уже разрабатывают методы соединения строительных блоков с помощью клея.

Как видим, клей стал реальным соперником многих, еще недавно незаменимых методов крепления материалов.



Склеена мебель, на которой мы сидим, едим, спим. Наша авиационная промышленность применяет метод склеивания деталей самолетов. Так, листы обшивки клеятся отечественным клеем «ПУ-2». А в носовой части стеклоткань электронагревателя прочно приклеивается к дюралюминиевой обшивке. В ФРГ уже в течение трех лет успешно испытываются несколько склеенных стальных пешеходных мостов.

**КЛЕИ ПРИШЕЛ В МЕДИЦИНУ.** Человек сломал ногу... Сколько томительных месяцев нужно пролежать после операции, чтобы срослась кость! Но австралийские врачи призвали на помощь... клей, предложив

склеивать сломанные кости специальной синтетической смолой. Этот метод, проверенный сначала на овцах, с успехом используется теперь при переломах, значительно ускоряя излечение.



Открытие памятников пионерам Героям Советского Союза Лене Голикову и Вале Котику в Москве, на ВДНХ (июль 1960 года).

### ДЛЯ ДЕРЕВА И ФАРФОРА

Обычно дерево склеивают казеиновым клеем. Если у вас нет казеина, приготовьте его сами. Процедите через фильтровальную бумагу или плотную ткань прокипяченное молоко или обезжиренную простоквашу и несколько раз промойте водой. Подождите, пока отфильтрованный казеин просохнет, и промойте его чистым бензином, чтобы окончательно удалить из него жир. И опять высушите. Потом порошок казеина замочите на час в трехкратном количестве воды. Добавьте, помешивая, нашатырного спирта, 1/4 часть от количества воды. Полученную смесь разведите водой до густоты сметаны.

### КЛЕИ ДЛЯ СТЕКЛА

Смешайте 1 в. ч. казеина с 5 в. ч. жидкого стекла; полученной однородной массой смажьте края склеиваемых предметов, плотно сложите их и дайте клею засохнуть. Еще один состав для стекла: 3 в. ч. яичного белка, 1 в. ч. негашеной извести (CaO), 1 в. ч. воды и 5 в. ч. гипса.

### ДЛЯ ПЛЕКСИГЛАСА

Растворите мелкую стружку или крошку плексигласа в дихлорэтаноле (около 1 г на 100 см<sup>3</sup> дихлорэтанола). Склеиваемые поверхности промажьте полученной смесью, плотно прижмите их друг к другу и выдержите при комнатной температуре в течение суток.

### КЛЕИ ДЛЯ КОЖИ

В стеклянную склянку положите около 30 г стружек киноплёнки и целлулоида, всыпьте 1—2 г лимонной или щавелевой кислоты, прилейте 100 см<sup>3</sup> ацетона, а затем взболтайте содержимое до получения однородной смеси.





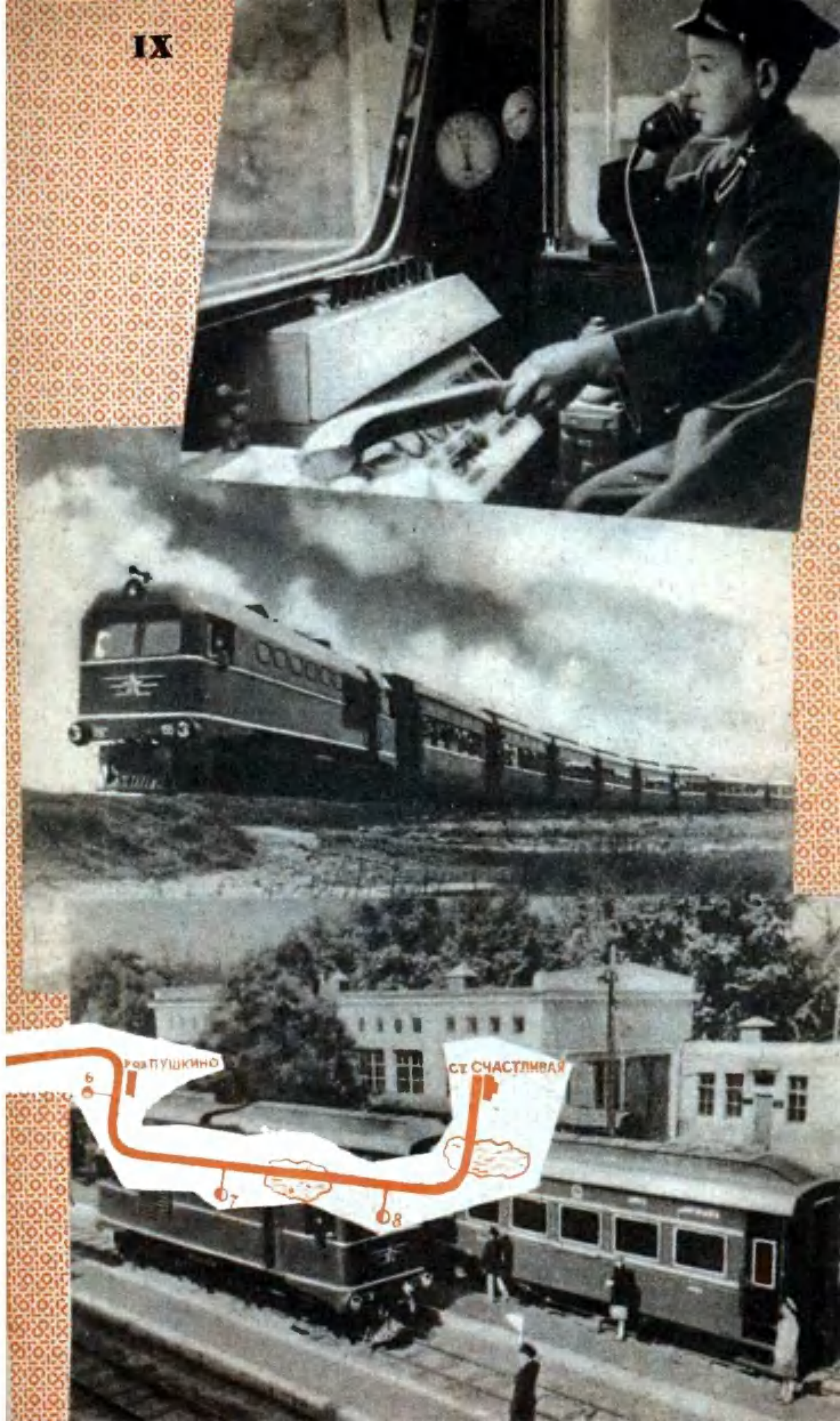
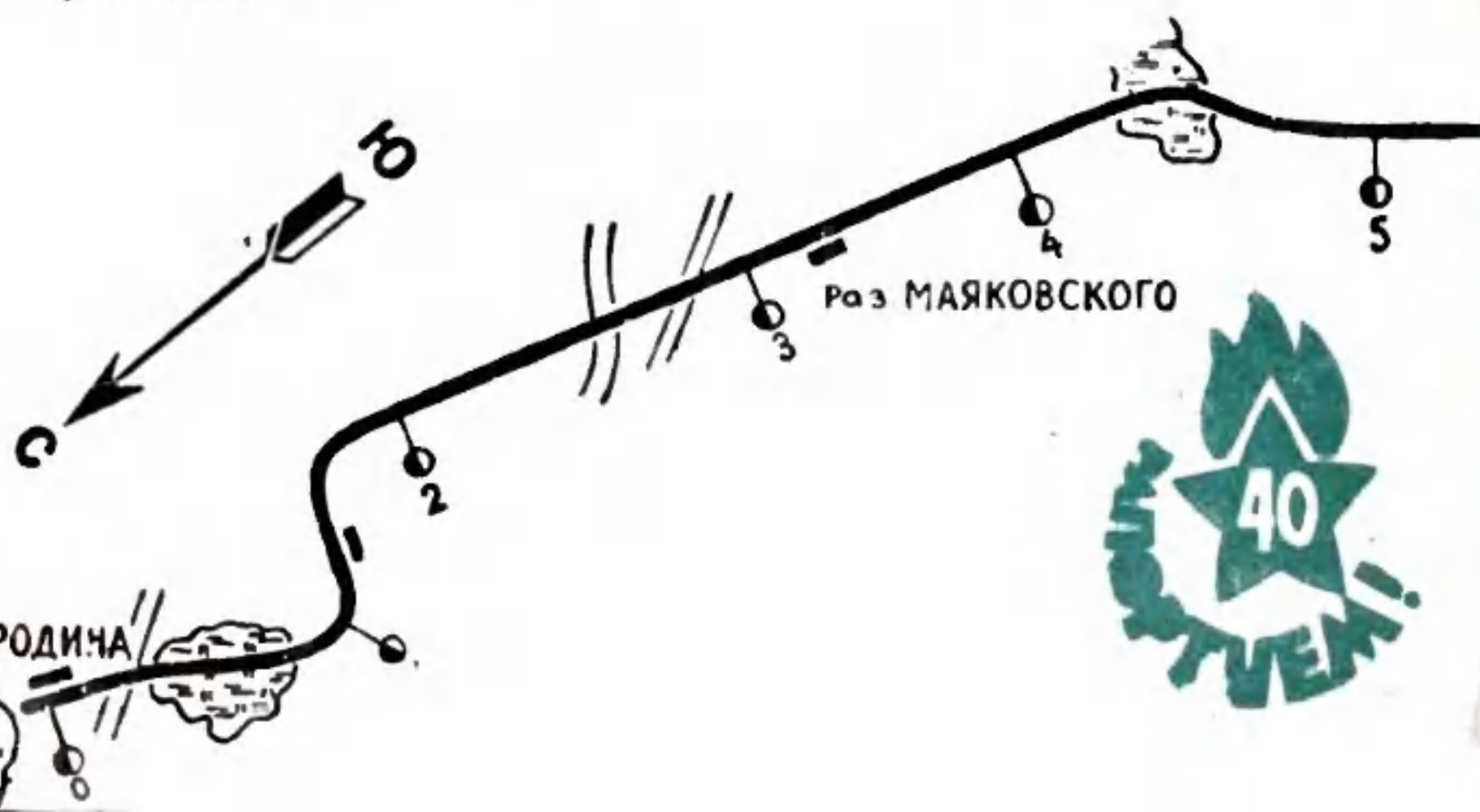
## НА МАЛОЙ ГОРЬКОВСКОЙ



От «Родины» до «Счастливой» немного больше девяти километров веселого пути. Веселого потому, что здесь хозяева мальчики и девочки. Они — стрелочники, дежурные по станции, диспетчеры; они — путевые обходчики, мастера пути; они — кочегары, машинисты, дикторы, электромеханики связи, кассиры.

Хозяйство у них большое: тепловоз, два паровоза, 12 пассажирских мягких и 3 цельнометаллических жестких вагона, 4 грузовые платформы и автодрезина «ТДУ-5» с двумя прицепами. Все четыре станции и подвижной состав дороги радиофицированы новейшей радиоаппаратурой.

Валерий Гвоздев — Гвоздик, как называют его ребята, — был отличником в школе, прекрасно занимался в технических кружках детской железной дороги, и теперь ему легко учиться в железнодорожном техникуме. Студент первого курса, он не первый год отлично водит тепловоз, знает его до последнего винтика. И можно не сомневаться, что из него выйдет настоящий мастер своего дела. Таких ребят на Малой Горьковской немало. Это достойная смена нашей славной армии железнодорожников.

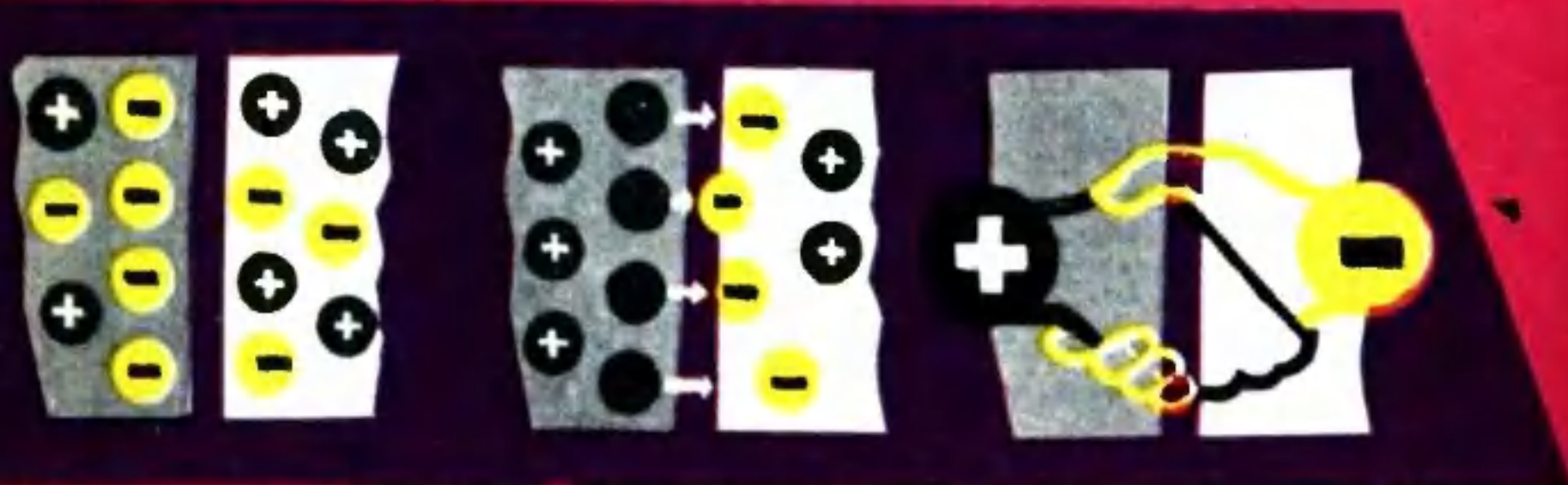






ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ АДГЕЗИЯ

ДИФФУЗИОННАЯ АДГЕЗИЯ



МЕТАЛЛ КЛЕЙ

МЕТАЛЛ КЛЕЙ







## ХУДОЖНИК БОЛЬШОГО ИСКУССТВА

В. НОСОВА

Помню одну из очередных выставок дипломных работ в залах Академии художеств. Среди посетителей мое внимание привлек высокий старик в черных брюках и старомодном чесучовом пиджаке, громко разговаривавший со своими спутниками — молодыми людьми, видимо художниками, которые больше слушали и расспрашивали, чем смотрели на картины.

— Любой сюжет может стать важным только благодаря достоинствам исполнения, — говорил старик с горячим убеждением. — Сюжетом может быть все...

Я невольно прислушалась к его словам, как вдруг мой знакомый художник сказал:

— Вот так и я ходил когда-то со своим учителем, и, право же, это были незабвенные часы в моей жизни! Я учился в Высших художественно-технических мастерских, так называемом ВХУТЕМАСе, и предпочитал графику живописи. Моим профессором был Фаворский. Ровно в девять утра он входил в наш класс. Высокий и стройный, с седеющей бородой, он был похож на патриарха. Обходя класс, молча останавливался за спиной каждого из нас, рассматривая рисунки. Иногда, взяв штихель или карандаш и приговаривая «не плохо, не плохо!», он крепкой рукою поправлял кому-нибудь контур. Делал это легко, уверенно, сильно — и рисунок вдруг преображался. Мы потом подолгу рассматривали доску, к которой он прикоснулся...

Остановившись перед каким-то невнятным полотном и не замечая его, мой спутник продолжал:

— Нас более всего удивляло то, что он успевает так много делать, потому что, несмотря на кажущуюся легкость, работал он с необычайной тщательностью. Он и сейчас, когда мог бы почить на лаврах, продолжает работать со всей страстностью и энергией молодого человека! Помните его иллюстрации к «Борису Годунову»?

Окончив гимназию, Фаворский собирался поступить в университет. К прошению о зачислении студентом надо было приложить полицейское свидетельство о «благонадежности». Фаворского и трех его товарищей возмутило такое требование. После долгих размышлений и споров решили отправиться за советом к Л. Н. Толстому.



В. А. Фаворский с внучкой Дашей.

ХИ  
**Н** рече Игорь  
 кз дружине своей:  
 Братне  
 дружино!  
 Луче жз бы потяту быти,  
 неже полонену быти!



Объясняться пришлось Фаворскому.

Толстой спросил:

— Физику проходили?.. Параллелограмм сил помните?

— Проходили, помним.

— Значит, знаете, что когда действуют две силы, равнодействующая от сложения их проходит по диагонали параллелограмма. Так вот и вы — действуйте по диагонали: свидетельство из полиции возьмите, в университет поступайте, а человеческого достоинства не теряйте никогда.

Встреча с Толстым произвела на Фаворского громадное впечатление, но в полицию за свидетельством он все же не пошел.

Высокая, непреклонная принципиальность художника и в жизни и в искусстве — одна из ярких черт его характера. Она-то и покоряла и покоряет его учеников и всех, кто с ним сталкивается.

Дедом Фаворского был известный художник и скульптор Шервуд. Мать тоже рисовала. В семье часто бывали художники. Но отец был юрист. Он видел необеспеченную жизнь художников и не хотел, чтобы его сын повторил их судьбу.

Дом адвоката был полон прислуги, но Владимир Андреевич с юношеских лет привык трудиться и все делать для себя сам. Потом он и своих детей учил строгать, пилить, починять различные вещи.

1905 год изменил планы отца и сына. Вместо Московского университета Фаворский отправился в Мюнхенский по настоянию отца. «Подальше от политических волнений», — решил юрист.

Фаворский не жалел о годах, проведенных в Мюнхене. Повинуясь внутренней потребности творчества, он поступил и в частную художественную мастерскую профессора Холлоши. Профессор хвалил рисунки русского, и Фаворский еще горячее старался постичь искусство живописи.

Во время каникул, купив старый велосипед, Фаворский путешествовал по Италии. Жадно вбирал в себя картины Флоренции и Неаполя, Рима и Венеции. Подолгу задерживаясь в музеях у картин старых мастеров, старался проникнуть в манеру их письма, в их понимание жизни, старался уловить различия, существующие между великими талантами и делающие их своеобразными и неповторимыми. И потом, много позже, когда он стал профессором, не переставал говорить ученикам:

— Особенно изучайте старых мастеров. Необходимо изучать все, но изучать беспристрастно. Только таким образом вы сохраните свою оригинальность, так как не будете следовать манере какого-то одного художника.



Казалось бы, судьба его определилась. Но, вернувшись в Россию и даже выставив в «Московском товариществе художников» свои первые живописные работы, а чуть позже — гравюры, выступив как книжный гравер-оформитель, Фаворский надолго отходит от профессионального искусства. Он заканчивает историко-филологический факультет Московского университета, попадает на фронт первой мировой войны, потом служит в рядах Красной Армии. Еще не доверяя своему художественному таланту, не зная, где, в каком виде искусства найдет он себя, проявит свою личность, скажет свое, новое слово, Фаворский только пристально всматривается в жизнь.

В 1921 году он становится профессором только что организованного ВХУТЕМАСа, на графическом факультете.

Прошло немало времени, пока Фаворский окончательно сосредоточил свои творческие силы на деревянной гравюре — ксилографии. Чеканное мастерство строгой художественной формы сочеталось у него со свободной и неожиданной новизной исполнения и богатством содержания.

Чтобы понять, что нового вносит Владимир Андреевич в толкование сюжета средствами гравюры, интересно сравнить два портрета Достоевского. Один сделан Перовым, маслом, другой, в гравюре, — Фаворским. По запечатленному в портретах времени, это приблизительно 1872 год, после возвращения Достоевского из ссылки. Масляная живопись с ее плавными переходами смягчила резкие, обостренные черты лица писателя. Перов привнес в весь облик Достоевского элементы задумчивости, усталости, даже безнадежности. Контрастный же тон гравюры — черный и белый, твердый, строгий штрих дают нам несколько иное представление о писателе: он не сломлен, он не примирился с окружающим его миром.

Глубокое признание и уважение пришло не вдруг. К ним вел художника путь исканий, перемежающийся победами и поражениями. Он не остался равнодушным к европейским мастерам. Но решающее влияние оказали на него древнерусские живописцы и русские мастера. Подобно им, Фаворский в своем творчестве становится ясным выразителем национального искусства. Характерные черты его резко выражены во всех произведениях Фаворского: и в портретах Достоевского, и в «Пушкине-лицейсте», и в иллюстрациях к собранию сочинений П. Мериме, к «Слову о полку Игореве» и т. д. И не только в восхитительных гравюрах на дереве, но и в театральных декорациях и в стекленной живописи. С необычайной изобретательностью Фаворский вносит свое творческое своеобразие во все, чего бы ни



# СТАРОЕ И ВЕЧНО НОВОЕ ИСКУССТВО

Посвящается В. А. Фаворскому

касалась его рука, будут ли это гравюры к Пушкину и Шекспиру или маленькая круглая наклейка для ниточных катушек, которую он выполняет цветной гравюрой.

Но полнее всего художественные идеалы Фаворского выражены, конечно, в его гравюрах на дереве к произведениям художников слова. В своем предисловии к «Слову о полку Игореве» Фаворский находит удивительно точные и простые выражения для характеристики своего искусства.

— Когда приступаешь к иллюстрированию такого произведения, то художественное совершенство его, с одной стороны, делает это иллюстрирование очень трудным, но, с другой стороны, и облегчает работу, так как перед тобой высокий образец с определенным, ярко выраженным характером, со своим художественным стилем. Понимание стиля литературной вещи и его передача в оформлении книги — одна из самых трудных задач, стоящих перед художником книги.

Создавая иллюстрации к произведению, Фаворский не забывает, что первым творцом здесь является автор произведения. Второй творец — художник книги — не должен забывать о самом главном — тексте: не исказить замысел, подчеркнуть в иллюстрациях самое важное, не увлекаться второстепенным.

К самой трудной и самой увлекательной для него работе над иллюстрациями к «Слову о полку Игореве» Фаворский возвращался четыре раза. Он изучал не только произведение в разных переводах и в подлиннике, но и летописный рассказ о походе Игоря. Там он нашел подробности, сделавшие иллюстрации удивительно жизненными и дополняющими текст поэмы. Так он узнал, что Игорь не пошел вместе с другими князьями в поход, так как наступила гололедица и всадникам невозможно было передвигаться. Он выступил позднее со своими людьми. Во время боя Игорь снял шлем, чтобы бойцы, узнавая его, собирались вокруг него. Художник изучал древние рукописи, миниатюры, буквы и орнамент. В древней живописи искал нужные ему типы, искал их и в жизни.

Фаворский очень чуткий художник, потому ему так удается русский пейзаж. Облака, солнце, умытые утренней росой поля в пейзаже «Плача Ярославны» переданы тончайшим, серебристым штрихом. Говорят, что танец Улановой — это музыка. То же самое можно сказать и о пейзажах Фаворского: они так же напевны, музыкальны, как сама природа.

В решении трудной задачи, в исполнении найденного содержания иллюстрации для Фаворского и кроется высшая творческая радость.

«Моя техника, когда я переношу рисунок тушью на доску, а затем затемняю всю доску прозрачной тушью, — рассказывает он, — позволяет мне, нанося штрихи штихелем, выявлять светом форму предметов и, когда смотришь на доску в зеркало, то в темных местах рисунка на доске как бы угадываешь форму, наподобие того, как скульптор угадывает форму в массе камня. Это очень увлекательно».

Глубина и богатство образного содержания, виртуозность техники его искусства — все это принесло Фаворскому мировую славу одного из самых ярких носителей советской художественной культуры и непревзойденного художника книги.

Сорок лет назад, попав в Москву, я впервые увидел удивительные гравюры, созданные советскими художниками-графиками. Более других меня поразили гравюры Фаворского.

До сих пор каждый раз, когда я смотрю на новые произведения своего учителя, в душе невольно рождается то чувство прекрасного, которое так поразило меня в юности. Все так же свежо, ново и еще более выразительно кажется мне искусство Фаворского.

Владимир Андреевич Фаворский из 76 лет жизни больше полвека отдал изобразительному искусству. Нет, наверное, ни одного из разновидностей и жанров искусства изображения, которым бы не занимался художник, не обогатив их, не углубив их, не проявив себя оригинальным мастером. Гравюра на дереве и рисунок с натуры, монументальная живопись и оформление театрального спектакля, экслибрис и станковые композиции, скульптура и художественный шрифт, плакат и фирменный знак, автоцикл и роспись фреской барельефа, портреты, пейзажи, орнамент и многое другое составляют огромный творческий результат неустанного труда художника, для которого творческий труд — необходимость и источник постоянного душевного подъема.

Творчество Фаворского современно и глубоко связано с жизнью. В произведениях он постоянно решает какие-нибудь противоречивые вопросы, волнующие советское и современное искусство: объективное и субъективное, сюжет и содержание, традиционность и новаторство, освоение опыта народного творчества и классического наследия и т. д. Это вносит в каждое его произведение ощущение глубокого философского раздумья.

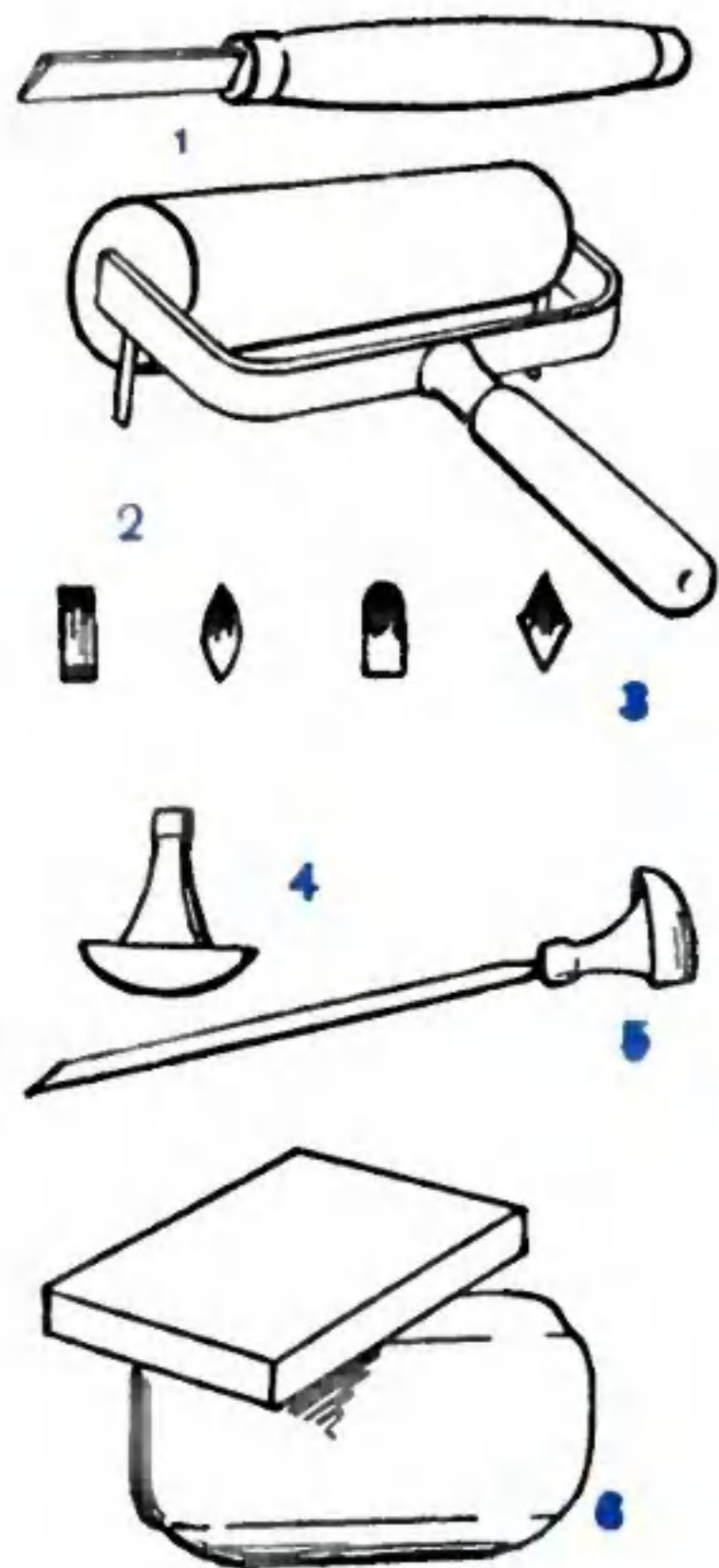
Жизнерадостным художником-тружеником, патриотом, философом, необычайно скромным, простым, мудрым, профессором, академиком, учителем многих и многих художников, крупным общественным деятелем, человеколюбивым, дружелюбным, преданным любви к истине — таким я знаю Фаворского долгие годы. И потому мне хочется рассказать вам об одном из искусств, наиболее любимом моим учителем. Я расскажу вам, что такое гравюра.

---

Историки искусства утверждают, что гравюра как средство печатания появилась очень давно, еще в древности, за четыре тысячелетия до нашего времени. Особенного развития достигла гравюра на дереве и металле, когда появилось книгопечатание разборными знаками в Европе в XV веке, в Китае — в XI веке, а у нас в России в XVI веке.

Гравюра на дереве до XVIII века была продольной. Ствол дерева, преимущественно груши, распиливали вдоль, доски склеивали, стругали, шлифовали. На доску наносили рисунок, а затем вырезали его небольшим ножом — месерштихелем (рис. 1). Ненужные места удаляли стамесками и долотами разных форм и размеров. Каждую прорезь мастер делал





сначала справа под наклоном, потом слева под противоположным наклоном, подрезанное место выкрошивал, а образовавшуюся прорезанную линию подправлял. Когда все линии были готовы, гравер закатывал доску краской — краска покрывала невырезанные части доски. К такой доске прижимали лист бумаги, и на нем получался оттиск, отпечаток.

В конце XVIII века в Англии применили новые доски, из дерева, распиленного поперек ствола. Слон дерева стоят в такой доске торчком и ее поверхности, поэтому она называется торцовой. Гравировать такую доску стали инструментом для гравирования по металлу. Так родился новый вид гравюры на дереве — торцовая или тоновая. Этот вид ксилографии (гравюра на дереве) имеет неоспоримые преимущества перед продольной доской: ее легче и скорее резать, богаче получаются тона — от совершенно черного к совершенно белому через многочисленные оттенки серого, можно делать и маленькие гравюры.

Значительное время господствовала гравюра репродукционная: художник создавал рисунок, а гравер гравировал его на дереве, превращая в клише. Естественно, что часть художественных качеств при этом терялась. Когда в жизнь

вошла фотография, с ее помощью стали наносить рисунок художника на доску, а позднее на доску наносилась фотография с натуры, которая програвировывалась. Эта ксилография старалась создать иллюзию напечатанного на типографской машине фотоснимка. В XX веке развилась гравюра авторская, выполняемая самим художником.

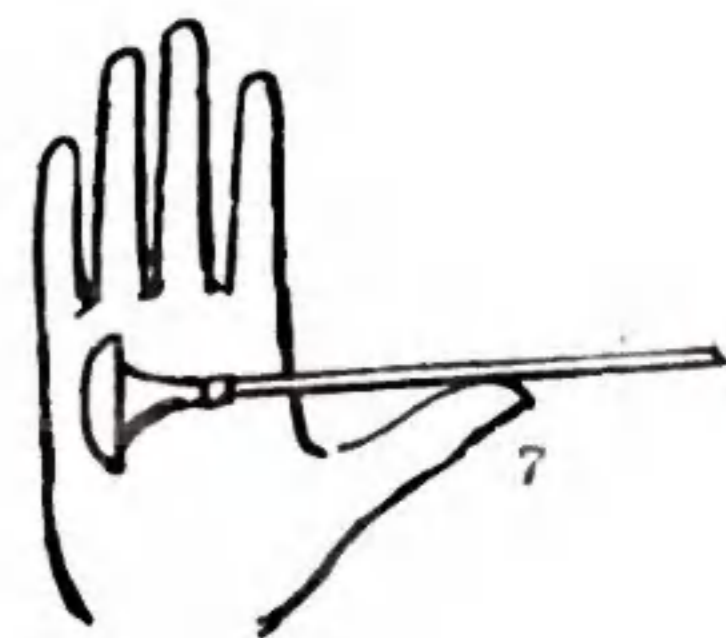
Как же работает по торцу художник-ксилограф? Расскажу один из способов.

Прежде всего художник делает эскиз — рисунок карандашом, тушью или акварелью, не прорисовывая отдельные линии штрихов. Готовый рисунок перерисовывается на глаз или по клеткам на доску зеркальным (для чего его рассматривают в зеркало или с изнанки на просвет). На доске художник рисует сначала карандашом, а потом черной, густой, несмываемой тушью и покрывает поверхность доски уже разбавленной тушью. Теперь черный рисунок четко просматривается сквозь зачерненную доску, после чего надо тоненько прорезать рисунок и гравировать всю доску, все время проверяя сделанное в зеркале. Награвированную доску закатывают красной валиком (рис. 2) и вручную делают оттиск на бумаге.

Ручные оттиски делают на тонкой, малоклееной бумаге — на фильтровальной, промокающей. Лучшие оттиски получаются на китайской или японской рисовой бумаге. Разглядывая оттиск, художник решает, какие поправки надо сделать на доске, чтобы получить задуманный результат.

В производстве на печатных машинах печатают с награвированных досок, а иногда с медных гальванопластических дубликатов. С медных повторений можно сделать больше оттисков, чем непосредственно с деревянной доски.

Доски для торцовой гравюры делают из самшита. Напиленные кружки колют на дощечки, подбирают их так, чтобы северная сторона доски приходилась к северной, а южная — к южной. Из подобранных дощечек заготавливают маленькие прямоугольники: толщина их не превышает 2—3 см. Дощечки склеивают тонким и крепким клеем. Места склейки должны быть незаметны. Доску шлифуют.



Этот металлолом был собран на нефтепроводе «Дружба». 89-я московская школа, 1961 год.



ДОРОГИЕ РЕБЯТА!

Подходит к концу ваш учебный год. И ваочный радиокружок «Юта» проводит в этом месяце свое последнее занятие. Активных участников кружка просим написать нам: чем удовлетво-

рили и чем не удовлетворили вас занятия? Какие у вас замечания как по общей программе кружка, так и по отдельным занятиям? Какие пожелания на следующий год: продолжать ли избранный курс или целесообразна иная форма? Послужил ли наш ваочный кружок основой для вашего школьного кружка? Все ли предложенные нами конструкции были вами выполнены? Что затрудняло вашу работу? Помог ли наш кружок вашим общественно полевым делам? Помог ли наш кружок вашей дружбе?

Сообщите также ваш возраст, класс и адрес. Ответы присылайте с надписью на конверте: **АНКЕТА РАДИОКРУЖКА.**

**М. РУМЯНЦЕВ**

Заключительное занятие мы посвящаем консультации по наиболее характерным вопросам членов кружка.

Как уменьшить длину ферритового стержня для магнитной антенны? Это можно сделать двумя способами: 1) перекусить стержень кусачками (острогубцами) либо: 2) надпилить наждачным камнем и переломить. Неровную поверхность торца сровнять наждачной бумагой.

Чтобы не портить изоляцию провода, перед намоткой катушек на ферритовое кольцо скруглите острые кромки сердечника наждачной бумагой или наждачным камнем.

В приемнике «Малыш» вместо транзистора П401 можно применить транзисторы: П14, П15, П6Г, П1И, удалив из схемы сопротивление  $R_1$  и подобрав величину  $R_2$ .

Электролитические конденсаторы ЭМ можно заменить

конденсаторами ЭМ—М ЭМИ или ЭТО. Емкость их в «Малыше» может быть 3—15 мкф; рабочее напряжение от 4 в и выше.

Помните, что от взаимного расположения магнитной антенны и высокочастотного трансформатора (катушки  $L_3, L_4$ ) во многом зависит громкость приема. Поэтому при налаживании подберите сначала положение ферритового кольца (по максимальной громкости), а уж потом приклеивайте его к монтажной панели.

Ферритовое кольцо можно заменить сердечником из карбонильного железа СБ1-а. Число витков катушек  $L_3$  и  $L_4$  и марка провода остаются без изменения.

Если при измерении тока потребления миллиампермет-

Торцовую гравюру режут штихелями разной формы сечения (рис. 3). Клинок штихеля вставляется в ручку грушевидной формы (рис. 4), низ ручки обрубает, чтобы рукоятка не задевала за доску (рис. 5). Штихеля подтачивают на мелкозернистых камнях и правят на тонких камнях типа оселок.

Гравируя, доску держат на подушечке, набитой сухим песком (рис. 6), это позволяет создавать под доской твердую опору при повороте доски под любым углом. Штихель надо уметь держать правильно (рис. 7). Упершись большим пальцем в доску, гравер направляет штихель вдоль пальца-упора в нужное место доски, сжатием кисти к большому пальцу проталкивает штихель влево. Плавно погружает штихель в дерево и, продвинув его до конца, выводит конец штихеля из дерева. Большой палец переносится в другую точку доски, и все начинается сначала (рис. 8 и 9).

Левой рукой мастер поддерживает доску и, вращая ее на подушке, ставит в положение, удобное для правой руки. Таким путем за одно движение подрезанные торчащие волокна высканивают, и образуется чистая прорезь.

В начале нашего столетия стали делать гравюру на линолеуме, а позднее и на других новых материалах: целлулоиде, оргстекле, пластических массах.

Гравюра на линолеуме — линогравюра — гравировается легко, потому что сам материал мягкий. Научиться гравировать может каждый, кто любит и умеет хоть немного рисовать.

Линолеум 4—5 мм толщины отшлифуйте пемзой или шкуркой. Можно его наклеить на картон или толстую доску. Инструментом будет месерштихель и штихеля с разной шириной уголков (рис. 10), а также полукруглые стамески (рис. 11). Держать инструмент надо, как шило, которое вы хотите ткнуть вперед, зажав его в ладони. Кисть руки, повернутая тыльной стороной кверху, составляет прямую линию с локтем. В остальной операции такие же, как и в ксилографии.

Линолеум — материал хрупкий, ломкий, поэтому линогравюра строится на больших массах черных и белых пятен с небольшим применением белых и черных штрихов.

Погравируйте линолеум. Но не пользуйтесь чужими рисунками. Нарисуйте сами что-нибудь с натуры. Рисую и гравируя, смотрите на бумагу и линолеум, все время сравнивая рисуемое между собой. Гравирование собственных рисунков разовьет у вас наблюдательность, умение видеть разницу и сходство в вещах, разовьет ваше творческое воображение, необходимое в любой деятельности.

**Г. А. КРАВЦОВ**



...из металлолома, собранного пионерами Москвы (станция Бирюлево, 1959 год).





## ДОРОГИЕ ЮНЫЕ ДРУЗЬЯ!

*В день 40-летия Всесоюзной организации юных пионеров приветствую вас и шлю вам свои горячие поздравления.*

*Вы живете в интересное время, когда необычайно быстрыми темпами развиваются все отрасли науки и техники, открывая перед человеком новые, заманчивые возможности. Это особенно спра-*

*ведливо для радиоэлектроники. В ней происходят сейчас революционные сдвиги, основанные на использовании успехов одной из ветвей современной физики — так называемой физики твердого тела. Самое широкое распространение получают сейчас полупроводниковые устройства, служащие не только для создания миниатюрных радиоприемников, но и для целого ряда ответ-*

рами авометров Ц-20 и Тт-1 приемник самовозбудится, то попытайтесь заблокировать прибор конденсатором большой емкости (50—100 мкф) либо перейти на больший (по току) предел измерений.

В генераторе стандартных сигналов (см. «ЮТ» № 12,

1961 г.) каркасы контурных катушек можно выполнить из любого изоляционного материала (прессшпан, бумага, органическое стекло, эбонит и др.). Карбонильные подстроечные сердечники можете заменить полупеременными конденсаторами КПК-1 емкостью  $5 \div 25$  пф.

В «ЮТе» № 1, 1962 г. проводилась викторина радио-кружка. Московский школьник Женя Коваленко правильно ответил почти на все вопросы. Приводим его ответы.

3. Микрофон нельзя располагать около громкоговорителя, так как в этом случае может возникнуть акустическая связь.

4. Катушки усилителя высокой частоты и магнитную антенну нельзя располагать близко друг к другу во избежание самовозбуждения приемника. При их близком расположении возникает положительная обратная связь, и приемник превращается в генератор. Иногда небольшую положитель-

нейшейших применений в различных областях науки и техники. Появились новые, чрезвычайно чувствительные квантовые усилители. Уже разрабатываются основанные на их принципе генераторы световых волн, которые станут, по-видимому, основным средством связи в межпланетных сообщениях.

Многие из вас, работая во дворцах пионеров или в различного рода технических кружках, успешно осваивают новую радиоэлектронную технику, строят оригинальные приборы, а некоторые трудятся и над новыми применениями этой техники в промышленности и быту. Эта работа расширяет ваш кругозор, приносит вам радость творчества, прививает технические навыки, которые помогут вам в дальнейшем скорее стать творцами новой радиоэлектронной техники — техники коммунизма.

Побольше настойчивости в овладении элементами современной электронной техники, побольше энтузиазма и юношеского задора в ваших попытках их практического применения, творческого успеха и большой радости, которую он приносит, — вот чего от всего сердца горячо желаю я вам, дорогие друзья!

Член-корреспондент АН СССР А. ПИСТОЛЬКОРС

ную связь (до порога генерации) используют для повышения чувствительности и избирательности в простых приемниках.

5. Магнитную антенну нельзя располагать рядом с громкоговорителем, иначе большая масса металла и магнитное поле громкоговорителя резко ухудшат электрические параметры антенны и расстроят антенный контур.

6. Металлические кузова трамваев, троллейбусов, автобусов и поездов являются хорошим экраном. Поэтому сигналы работающих станций почти не попадают на магнитную антенну, и приемник работает плохо.

18. По таким же соображениям нельзя делать корпус приемника с внутренней магнитной антенной металлическим.

7. Лампа микрофонного усилителя должна быть хорошо амортизирована. В противном случае возникнет «микрофонный эффект» — самовозбуждение усилителя. Это происходит из-за изменения параметров лампы, подверженной каким-либо механическим воздействиям (тряска, вибрация и т. д.).

8. Анодные и сеточные цепи нельзя располагать близко друг к другу, так как между ними легко возникает положительная обратная связь и приемник может самовозбудиться.





9. Чтобы устранить влияние различных магнитных и электрических полей, головки магнитофона помещают в экраны, а выходные и силовые трансформаторы располагают на максимально возможном расстоянии от них.

10. Громкоговоритель с постоянным магнитом без специального экрана нельзя располагать близко к кинескопу и отклоняющей системе. Сильное поле магнита воздействует на электронный луч и магнитные поля отклоняющих катушек и вызывает искажение изображения.

11. Чтобы электроны, вылетающие из катода, не теряли своей скорости при столкновении с молекулами воздуха и не окислялись и чтобы не перегорала нить накала, из баллонов радиоламп выкачивают воздух — создают вакуум.

12. Диоды и транзисторы нельзя располагать около нагреваемых деталей, так как они при нагревании резко изменяют параметры, а при перегреве могут выйти из строя.

13. Емкость катушек будет разной. При рядовой намотке витки располагаются параллельно друг другу, образуя большую поверхность, а следовательно, и большую собственную емкость. При намотке «универсаль» катушка имеет значительно меньшую собственную емкость.

14. Монтаж высокочастотных цепей делают жестким посеребренным проводом потому что токи высокой частоты практически распространяются по поверхности проводника, а удельное сопротивление серебра меньше меди.

15. Для прогрева катодов электронных радиоламп нужны 1—2 минуты, поэтому ламповый приемник начинает работать только через некоторое время после включения.

16. Для нормальной работы измерительного прибора нужен прогрев — установившийся тепловой режим деталей. В противном случае из-за изменения емкостей конденсаторов, индуктивностей катушек и величин сопротивлений прибор дает большую погрешность. После прогрева параметры прибора стабилизируются, и этого не происходит.

17. Выпрямитель нельзя включать без нагрузки, так как на конденсаторах фильтра может развиваться недопустимо большое напряжение, что приведет к их электрическому пробую.

19. Генераторы высоких частот, по существу, являются передатчиками, и их необходимо хорошо экранировать. Это нужно для того, чтобы поступающий с них сигнал только через специальный кабель подводился к настраиваемому приемнику, а не излучался в окружающее пространство и не вызывал помех в радиоприемниках и телевизорах.

20. В магнитофонах нельзя применять однополупериодные выпрямители из-за большой пульсации выпрямленного напряжения. Пульсация приводит к сильному фону в громкоговорителе.

На два первых вопроса Женя ответил неправильно. Надеемся, что вы поможете ему.



ветил на викторину радиокружка.

Руководитель радиокружка «ЮТа» М. М. Румянцев послал самому активному члену кружка Жене Коваленко брошюру «Карманный радиоприемник «Малыш» с автографом.

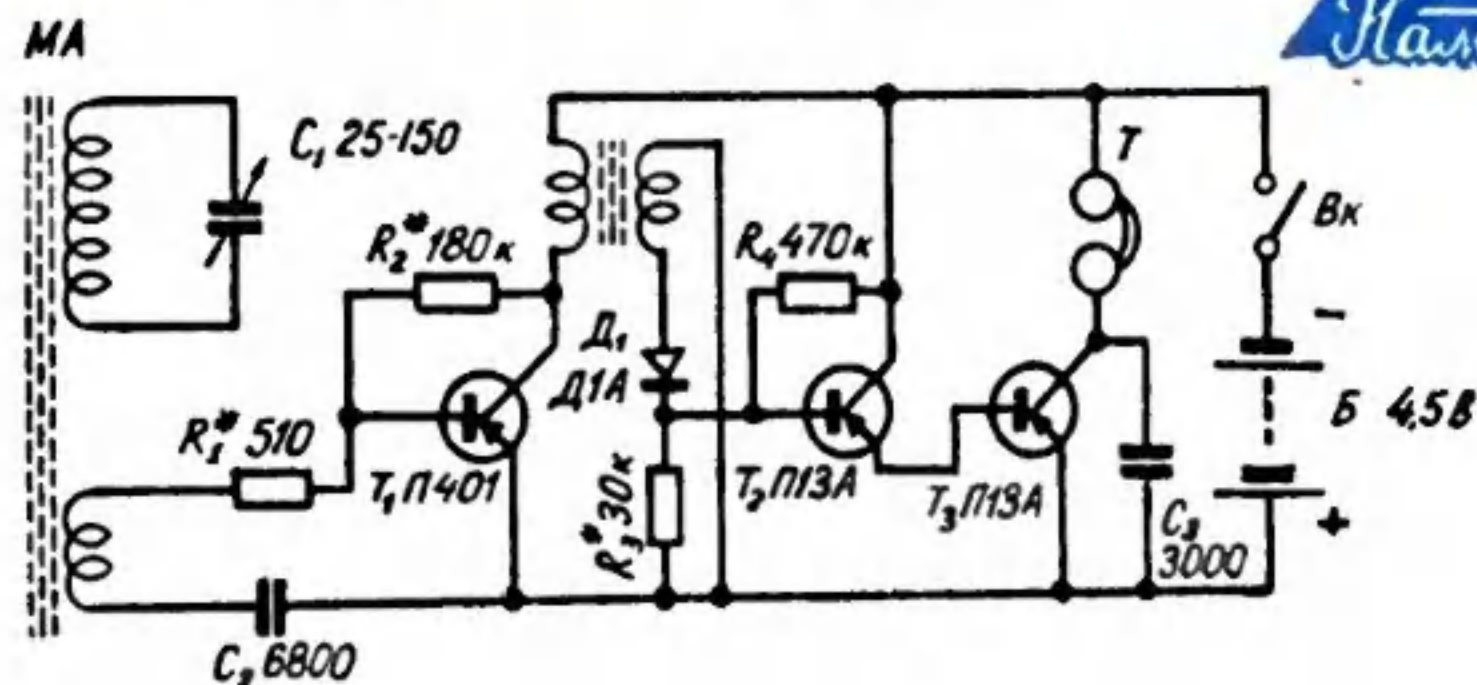


В № 3 за 1962 год мы рассказали, что первым построил приемник «Малыш» ученик 8-го класса 223-й московской школы Женя Коваленко. Он выполнил все задания заочного радиокружка «ЮТа» и правильно от-

### ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ...

Боря Хлевков из Одессы предлагает упростить схему приемника «Малыш». Вот она.

Правда, громкость приема невелика и достаточна лишь для прослушивания на наушник, но зато в нем значительно меньше деталей.





# Объявляем летний конкурс

на лучший коллектив ЗАОЧНОГО РАДИОКРУЖКА «Юта».

Цель конкурса: демонстрация коллективного творчества пионеров и школьников по радиотехнике, электронике, автоматике и телемеханике; выявление лучших организационных форм работы технического кружка; стимулирование общественно полезных дел.

## Условия конкурса

К конкурсу допускаются все коллективы юных техников.

Показателями оценки радиокружка будут служить:

1. Наилучшая организация работы кружка.
2. Общественно полезные дела кружка.
3. Новизна тем кружка, инициатива, самостоятельные поиски.

Присылайте в редакцию отчеты о работах своего кружка, заверенные советом пионеров лагеря!

Содержание отчета: хроника дел радиокружка с фотографиями, схемы оригинальных конструкций.

Материалы с надписью: «НА КОНКУРС РАДИОКРУЖКА «Юта» будут приниматься до 15 сентября включительно.

Победители конкурса будут награждены памятными подарками и годовыми подписками на «Юный техник».

О победителях конкурса будет рассказано на страницах «Юта».

*Планерист Володя Корчагин, ученик 8-го класса 27-й школы Оренбурга перед полетом (1961 г.).*



# ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ БЕЛКОВ

Кандидат биологических наук С. КОНЕВ

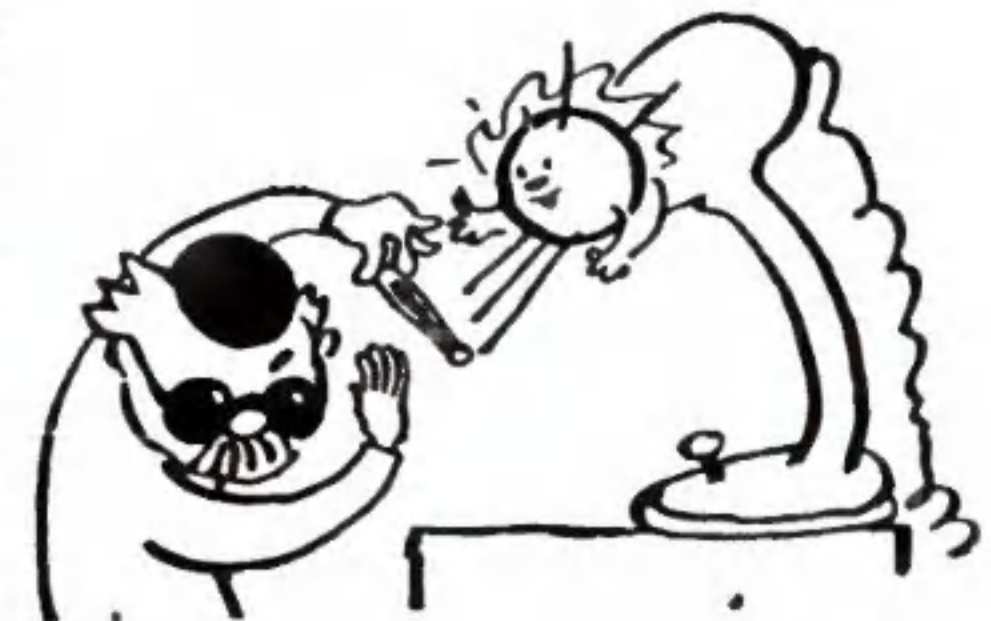
Все живое — от бактерий до высокоразвитых животных — содержит большое количество разных белков. Наши мышцы, кровь, кожа построены из белков. Наличие белков — непременное условие всех важнейших жизненных процессов. Вот почему ученые всего мира уже несколько десятилетий изучают химическое строение белков. Этим заняты биологи, химики, физики и даже математики. Кое-что удалось уже сделать.

Теперь мы знаем, что строение белка очень сложно, что белки имеют очень большие молекулы с молекулярным весом в десятки, сотни тысяч, а иногда и в несколько миллионов; что молекулы эти образуются в основном из 20 аминокислот и что каждый отдельный белок — а их в живом организме много сотен — имеет свою строго определенную последовательность аминокислот. Мы уже знаем, как располагаются аминокислоты некоторых простейших белков, например, гормона инсулина, фермента рибонуклеазы и т. д.

Недавно, всего три-четыре года назад, ученые открыли еще одно очень важное свойство белков: оказывается, белки обладают способностью люминесцировать, то есть светиться холодным светом.

Прделаем в темной комнате такой опыт.

В кварцевую пробирку поместим белок куриного яйца и направим на него пучок ультрафиолетовых лучей ртутно-кварцевой лампы. Внешне с белком ничего не произошло. Но поднесем к пробирке фотопластинку или обычный фотоэлемент. Лампочка в цепи фотоэлемента тотчас же вспыхнет, а на фотопластинке, если ее проявить, мы обнаружим потемнение, как бы фотографию белка, заключенного в пробирке. Стоит, однако, только поместить между фотоэлементом и пробиркой с белком особое стекло, не





пропускающее ультрафиолетовые лучи, как ток в цепи фотоэлемента прекратится, а пластинка останется незасвеченной. Значит, белок сам испускает световые лучи. Но эти световые лучи особые. Они долго оставались незамеченными учеными, так как они невидимы для глаза человека. Они лежат в основном за фиолетовой границей спектра, в ультрафиолетовой области.

Продолжить путешествие в эту область невидимого, черного света, испускаемого белком, помогут нам та же пластинка и кварцевый спектрограф. Спектрограф разложит свечение в спектр, а фотопластинка, помещенная в спектрограф, своим почернением расскажет, какие лучи больше всего испускает белок.

Исследования подобного рода показали, что большинство белков излучают больше всего ультрафиолетовые лучи с длинами волн 340—360 мкм. Вот те длины волн, на которых «ведут» свои «радиопередачи» молекулы белка!

Но оказывается, что есть способы заставить светиться белок не только ультрафиолетовым, но и видимым светом. И тогда его свечение можно наблюдать просто глазом.

Опустите кусочек сваренного белка в прозрачный раст-



вор жидкого азота. Мгновение — и белок промерз до температуры —  $196^{\circ}$ . Теперь выньте его и поднесите под кварцевую лампу — белок засветится ярким голубовато-белым светом. Это свечение будет сохраняться некоторое время после того, как вы вынесете белок из-под света лампы. Такое длительное свечение называется фосфоресценцией (см. рис. на стр. 63).

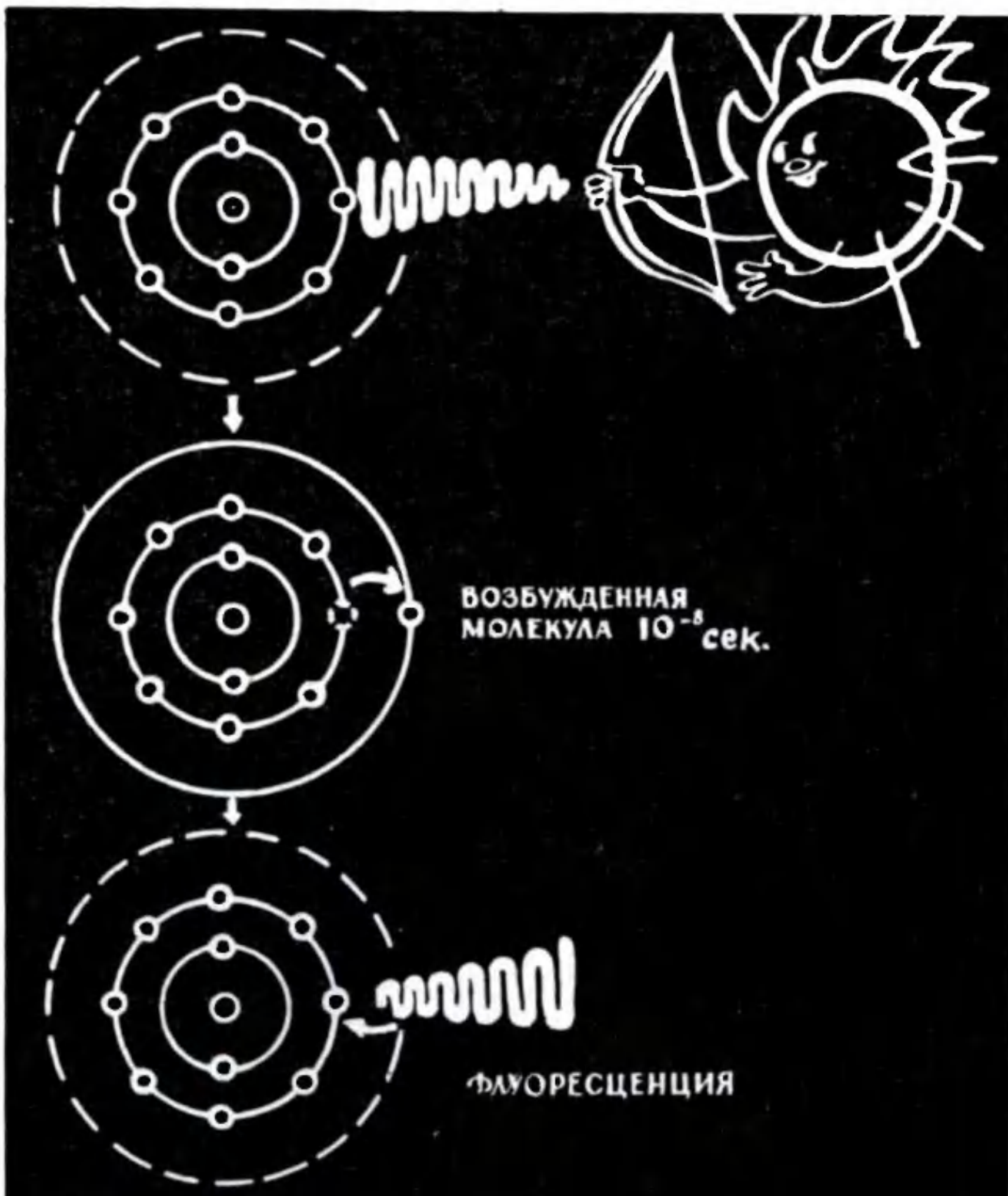
Люминесцировать может не только белок. Многие вещества, если их облучать ультрафиолетовыми лучами или понизить температуру среды, где они находятся, до сверхнизкой, также начинают светиться.

Что же все-таки произошло с белком, почему он и в первом и во втором случаях светился? Ученые так объясняют это явление.

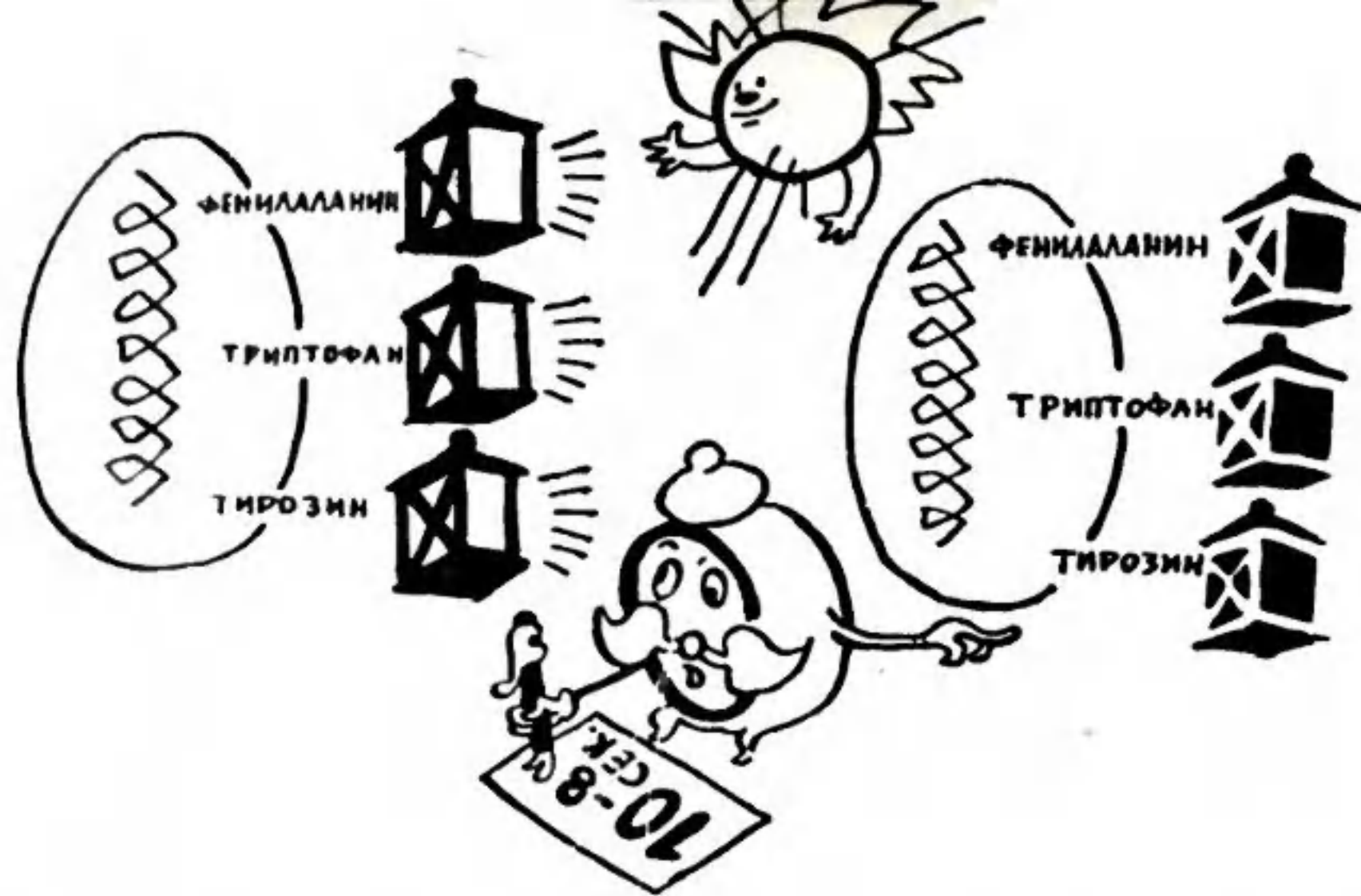
Чтобы вещество засветилось, оно обязательно должно предварительно поглотить определенное количество энергии. При этом молекулы вещества приходят в состояние возбуждения, более богатое энергией, чем нормальное состояние. Но в таком возбужденном состоянии молекула находится очень недолго, всего  $10^{-8}$ — $10^{-9}$  сек. В момент перехода вещества в нормальное состояние, то есть отдачи веществом избыточной энергии, и возникает свечение. Электрон занял место на своей орбите (см. рис.), излучив при этом квант световой энергии.

«Заряжаться энергией» вещество может под воздействием ультрафиолетовых лучей — либо от солнца, либо от специальных установок — излучателей.

В настоящее время лишь незначительная часть ультрафиолетовых лучей проникает до поверхности земли: мощный озоновый экран атмосферы поглощает все коротковолновые лучи, испускаемые солнцем. В далекие же времена, когда на земле жизнь только зарождалась и планета наша была еще лишена обычной атмосферы, разрушительные ультрафиолетовые лучи солнца беспрепятственно доходили до земной поверхности. Тогда существовала большая опасность для всего живого. Ведь кванты ультрафиолетового света свободно проникали в живую ткань. Их энергии было вполне достаточно, чтобы разорвать химические связи вещества, в данном случае белка, и уничтожить несовершенные ко-







мочки первобытной жизни. Но в том-то и дело, что белок обладал способностью отражать это нападение, выбрасывать кванты лучей до того, как они успевали начать разрушительную работу. Повреждающее действие коротковолнового излучения значительно ослаблялось.

Эту способность противостоять энергии ультрафиолетовых лучей солнечного света белок сохранил на всем протяжении эволюции жизни, как одно из неизменных своих свойств.

Представим на минуту, что белки перестали светиться. Летним солнечным днем вы надели белое шелковое платье (а шелк — это белок). Несколько таких прогулок, и платье на ваших глазах превратилось в желто-коричневое. И что еще хуже — после первой же стирки оно расползлось. Что произошло? Кванты света проникли в белок, разорвали существующие химические связи, и белок стал нестойким, хрупким, ломким.

Так возникает флуоресценция, с которой мы имели дело во время первого опыта. Флуоресценцию можно наблюдать только при непрерывном подведении энергии, непрерывном облучении белка коротким ультрафиолетовым светом. Стоит выключить ртутную лампу, как через  $10^{-8}$ — $10^{-9}$  сек. прекратится и флуоресценция. Таково уж время жизни возбужденного состояния.

Другое дело в случае фосфоресценции во втором нашем опыте. Здесь молекула находится в возбужденном состоянии долго — несколько секунд, а то и больше. Это ей удается благодаря тому, что при низких температурах возбужденный электрон как бы проваливается сначала немного вниз, на новую орбиту, да так там и застревает. И ближе ему отсюда до своей основной орбиты и в то же время соскочить отсюда на нее трудней, словно приходится «прыгать» против сильного ветра, на преодоление которого нужно время.

Выключите теперь, пожалуйста, лампу. Свечение будет длиться еще некоторое время за счет «старых запасов».

Но поскольку часть энергии электрон все-таки успел уже потерять во время первого своего небольшого прыжка, то свет фосфоресценции обладает меньшей энергией, то есть имеет большую длину волны. Поэтому-то нам и удалось увидеть невидимое раньше свечение белка.

До недавнего времени количество белка в молоке определяли в специальных лабораториях, на химических столах, оборудованных тягой. Молоко разливали в особые жароустойчивые колбы, туда же добавляли концентрированную серную кислоту, кипятили смесь в течение многих часов и т. д. По количеству выделенного аммиака определяли количество белка.

Сами видите, как трудоемок этот метод. К тому же постоянно приходится иметь дело с такими вредными веществами, как концентрированные кислоты и щелочи.

На смену этому методу пришел новый, разработанный у нас в Советском Союзе. Принцип действия прибора «флуоресцентного протейнметра» прост: свет от ультрафиолетовой лампы («БУВ-15») падает на молоко и возбуждает в нем флуоресценцию молекул белка. Интенсивность свечения белка в молоке измеряется с помощью фотоспротивления или любого другого фотоэлемента, фотоумножителя и несложной электрической схемы.

Измерения занимают около минуты, значит за полтора-два часа можно определить содержание белка в молоке целого стада. С помощью такого прибора очень просто определить содержание белка по его свечению в любом продукте: в твороге, кефире, сыре.

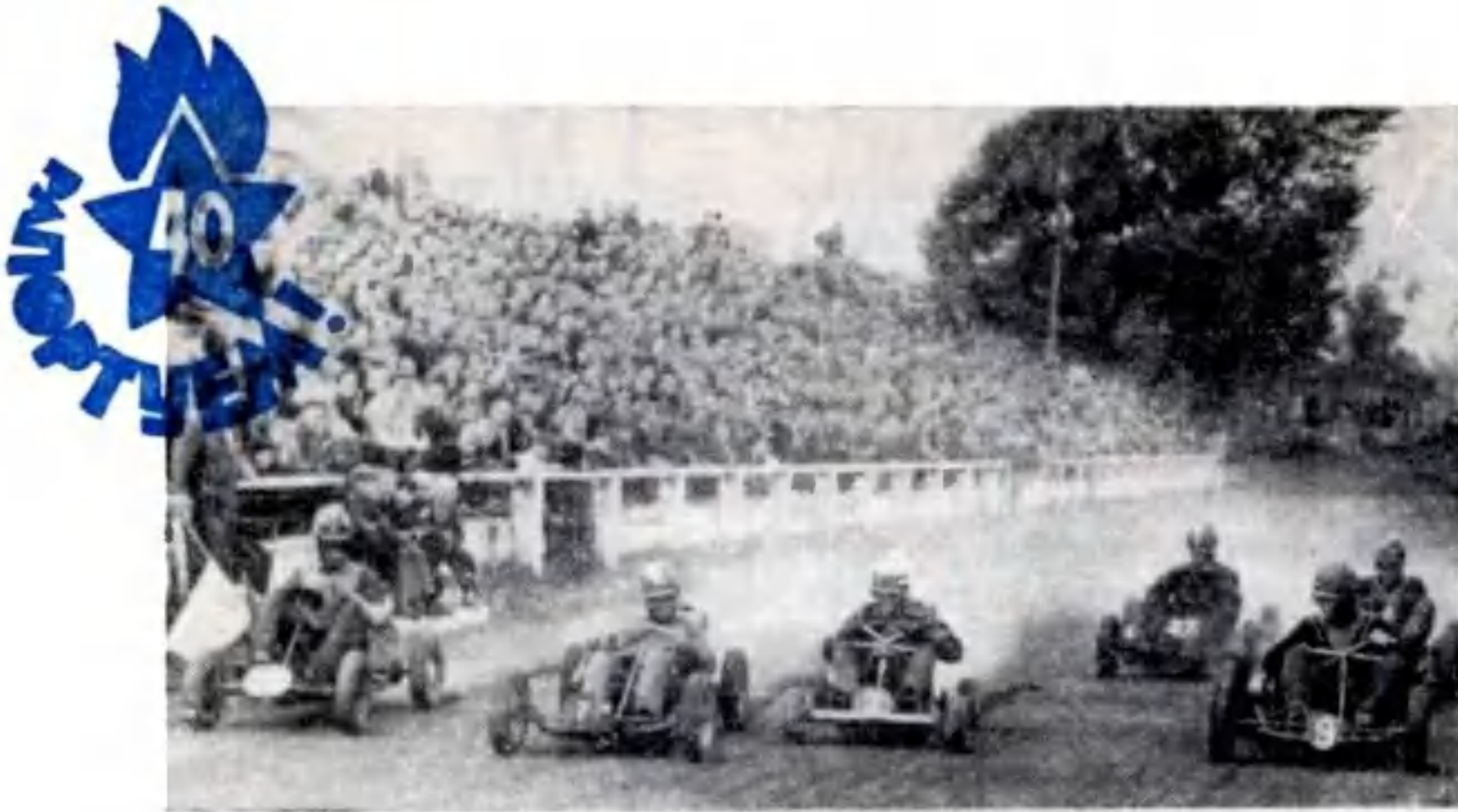
Изучая свечение белков, сделали еще интересное наблюдение: физиологические изменения в организме во многих случаях тотчас же отражаются на характере люминесценции белка. Начался, например, самый ответственный момент в жизни клетки — митоз (деление) — и ярко вспыхнула ее люминесценция.

...Перенесемся на минуту туда, где врачи борются со страшным недугом человека — с безумием. Врачу-психиатру часто приходится ставить диагноз, лечить больного, не имея под рукой данных точных анализов, подобных тем, которыми обычно пользуется врач-терапевт.

Вот здесь-то и придет ему на помощь люминесценция белков. Во многих случаях, даже не видя больного, о многом можно узнать, взглянув на спектр возбуждения свечения крови: белки крови больного, например, шизофренией люминесцируют несколько иначе, чем белки крови здоровых людей. Так свечение белков помогает врачам распознавать болезни. А вовремя распознать болезнь — это значит правильно и успешно ее лечить.

Еще далеко не все ясно в теоретическом обосновании люминесценции белков. Но в наше время химия, физика, биология делают такие грандиозные успехи, что полное распознавание механизма этого явления — дело недалекого дня. А раскрытие тайн свечения белка, несомненно, поможет еще глубже познать и овладеть законами новой отрасли знания — молекулярной биологии.





## МЕЧТЫ О ДОРОГАХ

Вы знаете, что такое картинг?

Это гонки автомобилей — маленьких, почти игрушечных. Четыре колеса от мотороллера, сиденье, установленное на раме, и мотоциклетный мотор, подвешенный к спинке сиденья, — вот и вся машина — го-карт, как называют ее. Конечно, ни кузова, ни остекленной кабины здесь и в помине нет. Водитель садится в жесткое кресло, которое чуть-чуть — сантиметров на пятнадцать — поднимается над землей, и, согнув ноги в коленях, ставит ступни на педали управления.

Го-карт совсем не похож на гоночный автомобиль. И скорость его не так уж велика — километров семьдесят в час. И все-таки картинг-гонки не менее азартные, чем любые другие. Маленький го-карт очень чувствителен к малейшему движению руля. Нужны большое умение, твердая рука и отличное знание машины, чтобы вести ее не по змейстой кривой, а прямо, как по лучу. Потому-то на этих

соревнованиях так много зрителей.

...В мастерской кружка юных автомобилистов на станции юных техников ребята строят го-карт. Карлис Лацис — семиклассник из 45-й рижской школы — до блеска полирует наждачной шкуркой детали будущей машины. Товарищи его стоят у токарного станка. Работы много, и до соревнований еще очень далеко. Карлис пришел в кружок осенью. К середине зимы научился ездить на мотоцикле. А летом надеется освоить автомашину — их на станции юных техников две: грузовой «ГАЗ-51» и маленький «Запорожец». Есть здесь и го-карты. Но «тяжелые» — с мотоциклетным двигателем емкостью в 125 куб. м. По спортивным правилам на соревнования таких машин ребята до шестнадцати лет не допускаются. Поэтому Карлис и его товарищи строят легкий — с 50-кубиковым велосипедным двигателем «Д-4» — по чертежам, которые разработали преподава-

тели Янис Янович Лапиньш и Теодор Андреевич Лиєпа.

А для кружковца Айварса Паэгле, десятиклассника 38-й школы, картинг — это сегодняшний день. К соревнованиям он готовился всю зиму. Изучал машину и внес немало усовершенствований в конструкцию го-карта. Но мечта его убегает вперед, значительно дальше соревнований. Он хочет стать инженером — конструктором машин, больших, настоящих машин.

— Хочу пойти вслед за Гундарсом Либертсом, — говорит Айварс. — Вы знаете его?

Да, я слышал о нем от многих кружковцев. Быть как Гундарс! — стало девизом всех в кружке юных автомобилистов...

Увлечение автомобилем родилось у него давно. Может быть, потому, что отец Гундарса — водитель и хороший автомеханик. Гундарс часто сидел рядом с ним за рулем, а иногда копался в моторе.

Но по-настоящему все началось в 1957 году, когда Гундарс начал учиться в 7-м классе, а по вечерам приходил на станцию юных техников. Постройка моделей была началом его «автомобильной» биографии.

В 1960 году в Таганроге состоялись Всесоюзные соревнования юных конструкторов моделей автомобилей. Гундарс был членом команды Латвийской ССР, которая заняла третье место. А модель Гундарса Либертса — копия новой автомашины «ГАЗ-52» — была отмечена особо.

Впрочем, к 1960 году

Гундарс умел строить не только модели.

Годом раньше ребята задумали создать микролитражный автомобиль собственной конструкции, основой которой послужили детали от старого мотороллера. Янис Янович Лапиньш помог составить чертежи и организовать работу. Ближайшим помощником преподавателя стал Гундарс. К началу лета трехколесный «Пионер» — микролитражный автомобиль Рижской станции юных техников был построен и опробован кружковцами.

А потом пришло увлечение го-картами.

— Первый настоящий го-карт, который мы увидели, был наш собственный, построенный у нас на СЮТ, — рассказывает Гундарс. — Эта машина с номером один была первой в нашей республике и одной из первых в Советском Союзе.

*Гундарс Либертс за рулем го-карта, который он сконструировал и построил сам. Преподаватель Я. Я. Лапиньш дает ему советы по вождению машины.*







Так выглядит трехколесная микролитражка «Пионер», которую всегда окружает толпа ребят, интересующихся ее конструкцией.

Готовых чертежей го-карта не было. Юные автомобилисты создали собственную конструкцию. Главная часть работы по-прежнему падала на долю Яниса Яновича Лапиньша. Но и Гундарс вложил сюда немало сил и умения: сам сконструировал и вычертил передний мост.

А следующая машина — го-карт под №2 была целиком сделана самим Гундарсом.

За годы занятий на станции юных техников он твердо и окончательно решил

быть конструктором автомобилей. Весной 1961 года, окончив 11-й класс, Гундарс поступил на факультет механизации Латвийской сельскохозяйственной академии.

Сейчас он заканчивает первый курс. Учится на отделении автотранспорта. Академия находится в Елгаве — небольшом городке в 40 км от Риги. Там Гундарс и живет. Но очень часто вечерами, после институтских лекций, заезжает в Ригу — на станцию юных техников. Конечно туда его тянут не машины. Ведь у себя в академии Гундарс организовал кружок картинга, сам руководит им и вместе с другими студентами-кружковцами заканчивает постройку трех новых го-картов. А на станцию едет к старым товарищам и к любимому преподавателю Янису Яновичу Лапиньшу, который помог Гундарсу выбрать дорогу в жизнь.

Р. ФЕДОРОВ

Сотая парта, сделанная своими руками. Село Еманжелинка Челябинской области (1955 г.).



**ШИНЫ-ГИГАНТЫ.** Шанхайский завод резиновых изделий освоил производство любопытных покрышек шин для грузовиков. Посмотрите на фото — диаметр 2,1 м говорит сам за себя! Грузоподъемность одной



такой шины, весящей 635 кг, достигает 12,5 т. Автомшины с гигантскими шинами работают на многочисленных стройках КНР.

### МОЖНО ЛИ ДОИТЬ ДЕРЕВО?

В некоторых областях бассейна реки Амазонки трудно добывать продукты питания: непроходимые заросли не так-то просто расчистить под пашни и луга.

Все же для снабжения населения этих районов молоком был найден выход, причем довольно необычный: нужно взять ведро, нож и пойти в ближайший... лес.

Здесь растет дерево, которое местное население называет «совейра» (сосунок). Достаточно надрезать кору дерева, как брызнет струя густого беловатого сока. По вкусу он очень напоминает коровье молоко. К сожалению, сок имеет горький привкус от примесей, вредных для человека.

Ботаники, которые провели точный анализ сока «совейры», установили, что он по своему

составу очень близок к коровьему молоку. Если сок разбавить водой и прокипятить, то вредные вещества исчезают, а с ними пропадает и горький привкус. С каждого дерева «совейры» можно «надоить» от 2 до 4 л молока.

**РОБОТ НА... ПЛЯЖЕ.** На одном из пляжей в Калифорнии для очистки песка начали применять робот-пылесос. Эта самоходная громадина очищает в час 1 600 т песка от осколков разбитой стеклянной посуды, консервных банок, бумаги, рыбьих костей и т. п. Механическая уборщица не слишком разборчива: она собирает и все потерянные купающимися предметы — часы, расчески и т. д. Гове рассеянными!..

**НОВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КОЛЬЧУГИ.** При обработке мяса острые осколки костей зачастую наносят травмы мясникам, разделяющим туши. Защитная же одежда обычно груба и мешает при работе. Венгерский научно-исследовательский институт техники безопасности обратился за консультацией к... историкам. Изучив конструкцию рыцарской кольчуги, ученые создали защитную одежду, применяемую сегодня на предприятиях венгерской мясной промышленности. Изготовленная из алюминиевой проволоки, она легка, мягка, удобна в работе и предупреждает несчастные случаи.

**ПОГРУЗЧИК-ЖОНГЛЕР.** На промышленной ярмарке прошлого года в Брно (ЧССР) демонстрировалась новинка механизации земляных работ — погрузчик НО № 050 с объемом ковша 0,5 м<sup>3</sup>. Рабочий цикл ускоряется благодаря тому, что ковш может поворачиваться на 180°. Такой погрузчик незамечен, например, на тесных рабочих площадках, где обычным механизмам не развернуться.





$2 \times 2 = 5$

## ОПЫТЫ, ИЗЫСКАНИЯ И ДНЕВНИКИ ВАСИЛИЯ ОШИБКИНА, МАГИСТРА НАУК НЕТОЧНЫХ

Фамилия моя происходит не от тех ошибок, которые допускаются при измерениях, вычислениях и т. п., а от самых вопиющих, которые проистекают от неверных логических рассуждений, незнания самых основ науки. Впрочем, попробуйте разберитесь.

Читал Аристотеля. Как известно, сей великий ученый — основоположник логики, науки о верных рассуждениях. Следовательно, поскольку он сам создал такую науку, то ошибаться не мог. И в самом деле, приведу красноречивый пример. Аристотелю удалось доказать, что воздух невесом. Взял два совершенно одинаковых бурдюка, один оставил пустым, другой надул воздухом. Взвешивание на точнейших весах показало, что вес пустого бурдюка равен весу надутого. Вот и все доказательство. Очень убедительно.

Теперь о моих опытах. Достал стальной прут. Материал — сталь. Поперечное сечение — круг постоянного диаметра. Стал рассуждать: такой прут при растяжении никогда не порвется. Нет причины, чтобы в каком-либо месте он растянулся больше, чем в другом. До бесконечности будет растягиваться. Надо провести опыт, проверить. Заказал для этого два трактора.

Изобрел вечный двигатель. Нужно просверлить насквозь Землю от Северного до Южного полюса (именно в этом месте, чтобы не мешали кориолисовы силы), а затем бросить в отверстие камень. Он станет вечно летать через центр Земли вверх-вниз. Конечно, отверстие проделать трудновато, но при современной технике нет ничего невозможного.

Читал книгу о логарифмах. Очень интересная, произвела глубокое впечатление. В результате провел ряд самостоятельных исследований. Вот одно из них.

Докажу, что  $2 > 4$ .

Имеем:  $\gamma(1/2) = (1/2)$ . Основание логарифма произвольное. Для определенности возьмем десятичный логарифм. Тогда легко

видеть:  $2 \lg(1/2) > \lg(1/2)$ ,  $\lg(1/2)^2 > \lg(1/2)$ .

Но, как известно из прочитанной книги, большему логарифму соответствует и большее число. Значит,  $(1/2)^2 = 1/4 > 1/2$ . Отсюда

$2 > 4$ , что и требовалось доказать.

Решил задачу. В одной комнате сидят трое хороших знакомых: Борисов, Петров и Васильев. Борисов должен Петрову 5 рублей, Петров должен Васильеву тоже 5 рублей. И, наконец, Васильев должен Борисову 5 рублей. Друзья договорились в этот раз рассчитаться с долгами, но денег, как назло, ни у кого не оказалось.

Я нашел выход. Чудаки! Им нужно было пригласить Иванова. У него всегда есть деньги. Борисов займет у него пятерку, отдаст ее Петрову, тот Васильеву, Васильев, в свою очередь, Борисову. А Борисов отдаст свой долг Иванову. Все будут удовлетворены.

Всегда приятно решать легкие задачи.

Вот скажем:  $\sqrt{X+1} + \sqrt{X-1} = 1$ , найти  $X$ .

Возведем в квадрат — получим  $2\sqrt{X^2-1} = 1-2X$ .

Потом еще раз в квадрат. В результате решение:  $X = \frac{5}{4}$ .

Вот и все.

Система двух уравнений первой степени с двумя неизвестными всегда имеет решение. В этом легко убедиться на примере:

$$\begin{aligned} 3X+Y &= 15 \\ X+3Y &= 13, \end{aligned}$$

откуда  $X = 4$ ,  $Y = 3$ .

Доказал две теоремы.

Во-первых, выяснилось, что все числа равны между собой. Не верите? Смотрите.

Пусть числа как будто бы не равны:  $X$  и  $Y$ . Возведем их разность  $X - Y$  в степень  $2m$ , где  $m$  — некоторое рациональное число. А теперь разложим результат по биному Ньютона.

$$\begin{aligned} (X-Y)^{2m} &= X^{2m} - 2mX^{2m-1} \cdot Y + \frac{2m(2m-1)}{1 \cdot 2} X^{2m-2} Y^2 \dots + \\ &+ \frac{2m(2m-1)}{1 \cdot 2} X^2 Y^{2m-2} - 2mY^{2m-1} X + Y^{2m}. \end{aligned}$$

Примем  $m = \frac{1}{2}$ . Получим  $X - Y = 0$ ,  $X = Y$ , что и требовалось доказать.

Вторая теорема:  $1=2$ . Конечно, этот результат — частный случай предыдущего, но его можно доказать вполне самостоятельно. Используем то же разложение, что и в предыдущем примере. Если принять  $m=0$ , то  $(X-Y)^0 = X^0 + Y^0 = 1+1=2$ .

Недавно со мной произошел странный случай. Направились мы, три друга, в продовольственный магазин за печеньем. Заплатили за коробку по 1 рублю. Нам 50 копеек возвращают сдачи. Оказывается, она 2 рубля 50 копеек стоит. Тогда я на 20 копеек из отданных 50 купил кусок мыла, а остальные деньги — по 10 копеек — отдал своим друзьям. Стал считать: каждый заплатил сначала по 1 рублю, потом получил 10 копеек сдачи. Значит, всего 2 рубля 70 копеек. Да еще я на 20 копеек купил мыла. Итого израсходовано 2 рубля 90 копеек. А всего было 3 рубля. Куда же девались 10 копеек?







Закон сохранения энергии, как мне удалось показать, несправедлив. Действительно, пусть мы подняли воз с сеном на высоту 2 км. Значит, воз получил приращение потенциальной энергии. А теперь сожжем этот воз. Куда же девалась накопленная энергия?

Друзья говорят, что у меня богатое воображение. Согласен. Сегодня, например, представил, что я в Африке. И вдруг появились две громадные змеи. Одна зеленая, другая синяя. Змеи кинулись друг на друга. Зеленая вцепилась зубами за хвост синей, синяя — за хвост зеленой. Они принялись друг друга заглатывать с одинаковой скоростью. Кольцо все сужалось и сужалось. Наконец обе змеи исчезли. Но куда?

**В. БЕРЕЗИН**

Среди вас, юных техников, конечно, немало пионер-спортсменов. Физически закаленному человеку легче преодолевать любые трудности. Дорогие мои мальчишки и девчонки! Смелее идите на стадионы, в спортзалы. Занятия физкультурой и спортом помогут вам успешнее овладеть вершинами науки!

Заслуженный мастер спорта, олимпийский чемпион Владимир КУЦ



**ДОРОГИЕ  
ЧИТАТЕЛИ  
«ЮТ»!**

*Желаю вам стать  
большими мастерами  
в науке и технике.*

Чемпион мира по шахматам,  
гроссмейстер  
**М. М. БОТВИННИК**



Дружинники обучаются искусству пожарников в специальных лагерях.

На этом снимке вы видите харцеров, которые в дни школьных каникул по заданию научных институтов измеряют и исследуют Мазурские озера.





# ИСКУССТВО ВИДЕТЬ

Фотографии часто отказывают в праве называться искусством. И как часто натуралистические полотна иных живописцев шельмуют ярлыком: «Это же фотография!»

Но заметим, авторам таких полотен почему-то не отказывают в звании художника.

Искусствоведов же шокирует, когда некоторых фотографов называют художниками.

А разве произведения таких фотомастеров, как А. Родченко, М. Альперт, А. Скурихин, Ю. Королев, В. Тарасевич и других, не высекают, говоря словами Бетховена, огонь из груди человеческой?

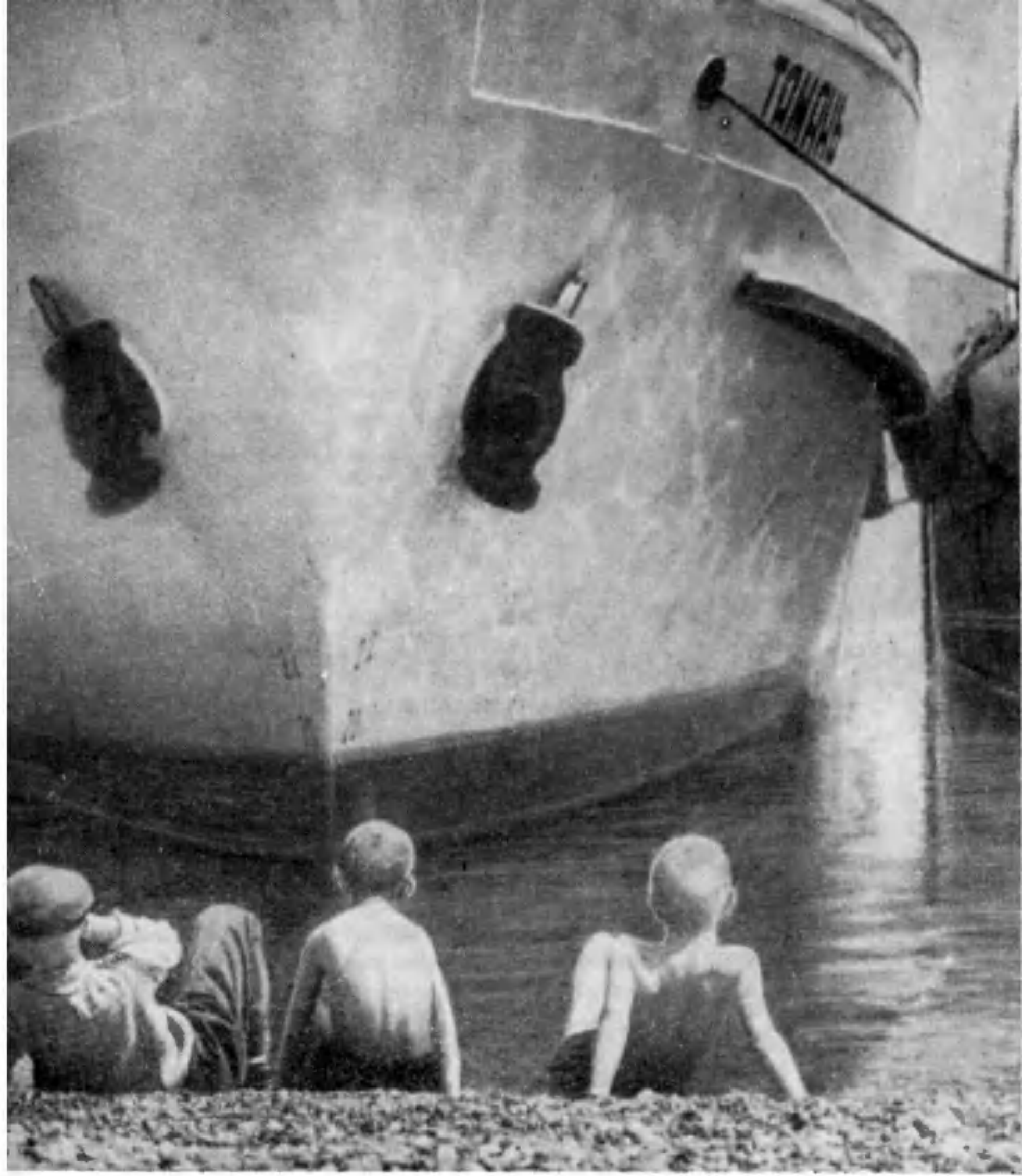
Фотография давно уже стала великим средством общения между людьми, и не только в прикладном, узкодокументальном смысле, но и как важнейший элемент нашей культуры, тоже отражающий действительность, активно воздействующий на мысли, волю и чувства людей. Фотография сегодня наряду с живописью, графикой, литературой и музыкой играет немалую роль в жизни общества.

Художник мыслит образами. Но чтобы создать образ, нужно иметь очень острое зрение. Орел, говорил Энгельс, видит дальше человека, но человек замечает в предметах гораздо больше, чем орел. Личные наблюдения дают пищу творческому воображению. Но в том-то и состоит специфика искусства фотографии, что тот образ, который художник подметил в окружающей жизни, снимок передает документально и к полученному потом изображению ничего не под-



рисуешь. Можно переписать заново полотно, музыку или рассказ, но образ, выхваченный объективом фотоаппарата из жизни, потом не дополнишь, не переделаешь. Здесь приходится «стрелять» один раз и сразу без промаха. И в этом, пожалуй, главная трудность фотоискусства в отличие от всех других искусств.

Искусство видения — основа основ каждого искусства.



И именно оно прежде всего отличает настоящего художника. Кого из вас не восхищала исключительная наблюдательность Гоголя, Крамского, Римского-Корсакова? И, кстати, искусство видения отличает и каждого выдающегося деятеля науки и техники. В этой связи острота зрения под прицелом мысли необходима человеку любой профессии. Увлечение же фотоискусством дает опре-

деленную тренировку находчивому и образному видению действительности.

Техника фотографии доступна каждому, поэтому мы решили на страницах ближайших номеров провести ЗАОЧНЫЙ ЛЕТНИЙ СЕМИНАР ПО ФОТОИСКУССТВУ, вести который поручили инженеру, опытному фотографу-профессионалу Бойке Мариновичу Азарову.



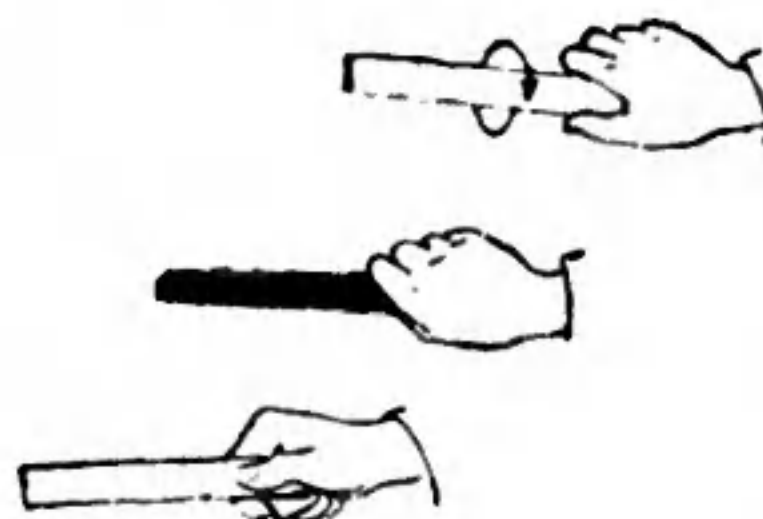


Пятиклассник Витя Кляшко недавно получил права киномеханика. Теперь он будет демонстрировать фильм своих товарищей — на Павлодарской станции юных техников в Целинном крае ко дню рождения пионерской организации создан фильм о делах пионеров города.

# ПО ПУ СТОРОНУ ФОКУСА

Отдел ведет народный артист  
Армянской ССР Арутюн Аноян

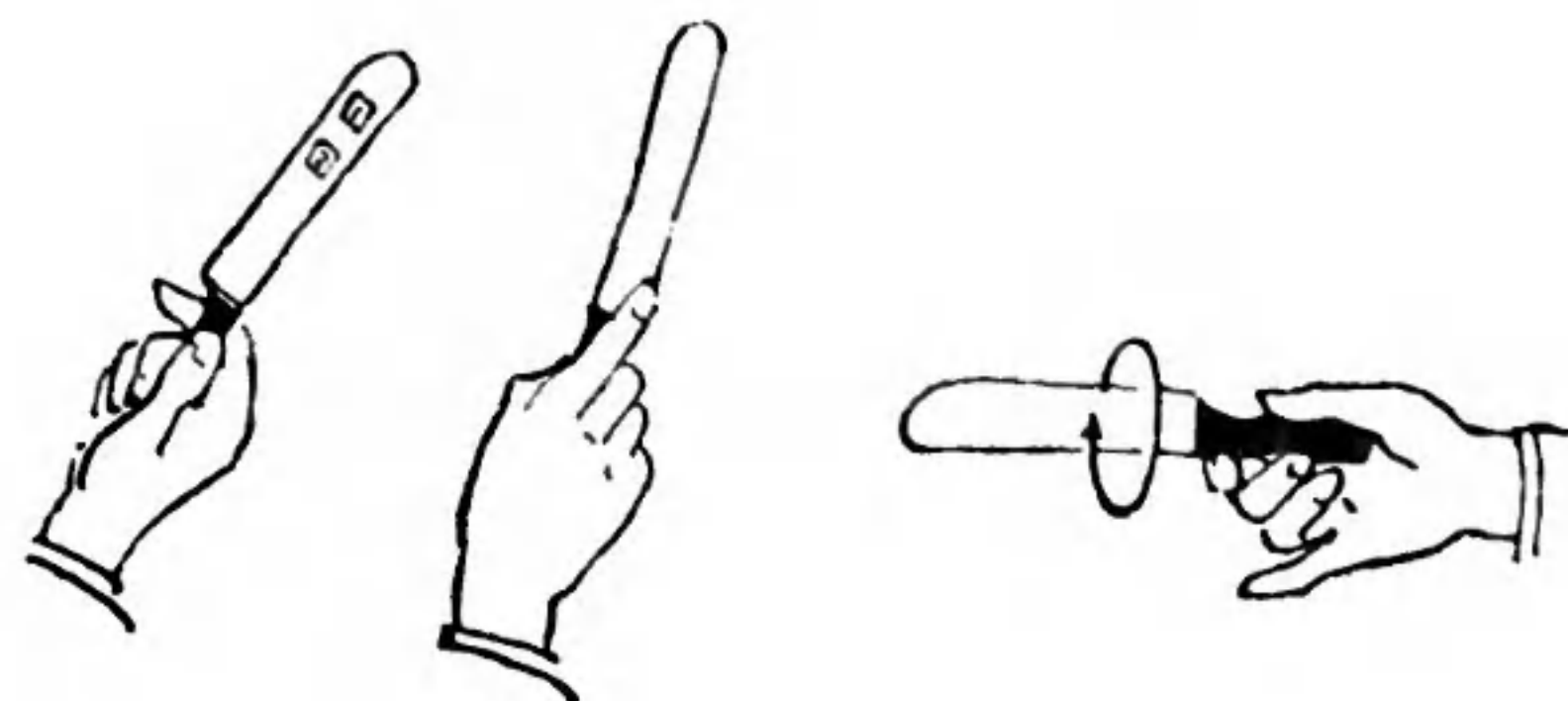
Этот фокус можно показывать со сцены и в узком кругу друзей. Мы предлагаем его в двух вариантах.



Все дело — в руках фокусника. Сначала вы действительно показываете обе стороны линейки: одна из них белая, другая — красная. Потом вы показываете белую сторону и делаете рукой двойной поворот линейки (только помните, что поворачивать нужно очень быстро), и перед публикой оказывается та же белая сторона. Точно так же проделайте с красной стороной. Создается иллюзия, будто линейка покрашена одной краской.

У вас в руках школьная линейка. Покажите ее: с одной стороны линейка покрашена белой краской, с другой — красной. Но вот исполнитель вновь поворачивает линейку. Что за чудо?! Линейка с обеих сторон белая. Снова показывает линейку: на этот раз она с обеих сторон красная.

В чем секрет линейки?  
Да никакого секрета нет!



Этот же фокус можно показать с обыкновенным столовым ножом. А чтобы различить стороны, на одну из них наклейте квадратики бумаги. Потом проделайте то же самое, что и с линейкой. Для большей убедительности во время демонстрации этого фокуса можно проводить в воздухе по лезвию свободной рукой. Это усиливает впечатление от фокуса.

## КОММЕНТАРИИ К МАТЕРИАЛАМ МАГИСТРА ОШИБКИНА



Нельзя согласиться с утверждением магистра, что основоположник науки о правильных рассуждениях не может ошибаться. В приведенном примере Аристотель не учел действия закона Архимеда. Если бы он взвешивал бурдюки в вакууме, результат был бы иным.

Интересно, где удалось Ошибкину достать такой прут. Можно показать, что структура внутреннего строения стали делает прут неравномерным по прочности.

Амплитуда колебательных движений камня будет уменьшаться из-за сопротивления воздуха. Есть невозможное при современном состоянии техники, а именно: то, что противоречит законам физики.

Десятичный логарифм от  $\frac{1}{2}$  отрицателен, поэтому  $2\lg\left(\frac{1}{2}\right) < \lg\left(\frac{1}{2}\right)$

Иванова вовсе незачем было приглашать. Ведь если бы Васильев был должен пять рублей Борису, а Борисов — пять рублей Васильеву, то они считали бы долг погашенным. Случай, рассмотренный Ошибкиным, в принципе не отличается от здесь приведенного.

Оказывается, что корень  $X = \frac{5}{4}$  не удовлетворяет заданному уравнению и поэтому не является решением.

Система уравнений 
$$\begin{cases} X+2Y=5 \\ 2X+4Y=7 \end{cases}$$

не имеет решения (является несовместной). Приведенный единственный пример опровергает утверждение магистра.

Формула бинома Ньютона в виде, использованном магистром, пригодна только для целых, положительных степеней.

20 копеек взяты из израсходованных двух рублей семидесяти копеек. Воду можно переохладить до  $-33^\circ\text{C}$  и перегреть до  $+200^\circ\text{C}$  без последующего ее перехода в другое агрегатное состояние.

Воз не исчез. Сено, сгорев, всего лишь «растворилось» в воздухе, и потенциальная энергия его осталась той же.

Кольцо змей сужаться до нуля не может.





# ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫЙ ЧЕРТЕЖ

Чертеж справедливо называют языком техники. Любая машина сначала создается конструктором в чертежах, по которым рабочие, инженеры изготавливают потом отдельные детали, узлы, а затем собирают машину. Чертеж является кратким и точным выражением технической мысли. Как и любой язык, язык техники имеет свои правила, свою «грамматику», записанные в специальных сборниках стандартов. Делается это для того, чтобы конструкторы, инженеры, рабочие, техники «говорили на одном языке», хорошо понимали друг друга.

Чтобы лучше изучить черчение, юные техники четвертой школы г. Рассказова Тамбовской области Витя Макаров и Коля Карпов под руководством учителя черчения М. А. Подошевникова создали интересное учебное пособие — электрифицированный чертеж. Он позволяет быстро проверять знания учеников по черчению и развивать у них так называемое пространственное воображение, необходимое для составления и чтения чертежей. Вопрос по чертежу задается включением штеккера в гнездо с номером, которому соответствует заранее подобранный вопрос. Например, гнезду № 1 соответствует вопрос: «Найти на всех проекциях точки, лежащие на горизонтальной оси и на линии пересечения 1-го и 2-го цилиндров». Если указка дотронулась до нужной точки, то лампочка загорится, если нет, то она «промолчит».

Электрическая схема модели очень проста. От каждого гнезда с соответствующим вопросом идут провода к нужным точкам — металлическим болтикам. Указка, при правильном ответе касается точки-контакта, замыкает электрическую цепь.

Конструкцию чертежа можно изменить, если отказаться от вертикальной колодки с гнездами и от необходимости заранее составлять вопросы. Тогда проекции точек на чертеже можно будет находить быстрее. Подумайте, как в таком случае изменить электрическую схему.

Главный редактор Л. Н. Недосугов

Редакционная коллегия: В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, Л. В. Голованов (зам. главного редактора), А. А. Дорохов, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Л. М. Леонов,

Е. А. Пермьян, Д. И. Щербанов, А. С. Яновлев  
Художественный редактор С. М. Пивоваров  
Технический редактор Н. К. Ныркова

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.  
Телефон Б 6-38-59 (для справок)

Рукописи не возвращаются  
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т04359 Подп. к печ. 28/IV 1962 г. Бум. 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 2,9 (4,7).  
Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 250 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 522.

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

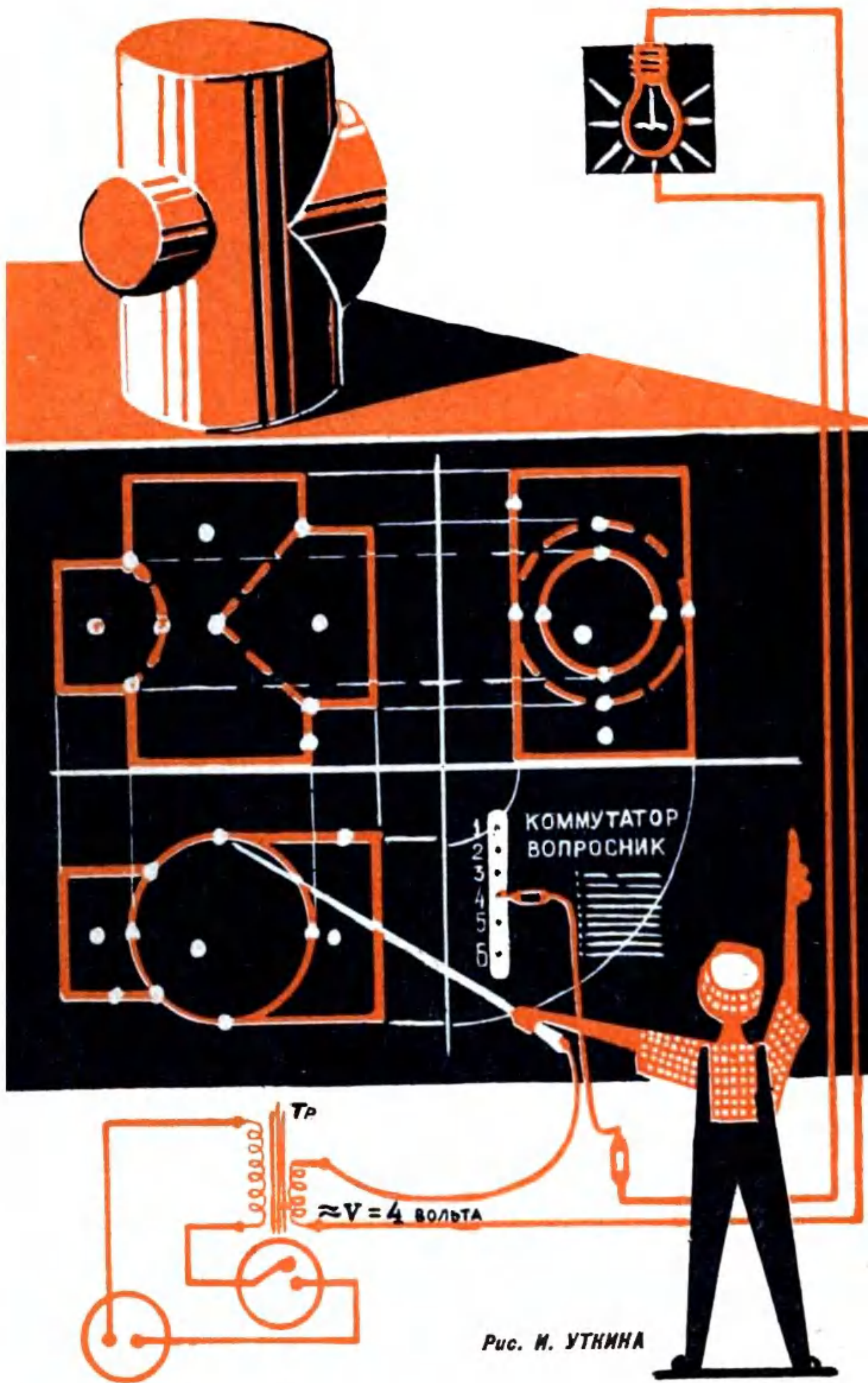


Рис. И. УТКИНА



Цена 20 коп.



40 ЛЕТ

40 ЛЕТ

40 ЛЕТ

40 ЛЕТ

40 ЛЕТ

40 ЛЕТ

РОПОЛЬ = ПРЕДСТАВЛЯЕ

НА СМОТР РАБОТЫ = КОСТОРЕЗЫ ЧУКОТКИ = Р

РОШЛО СОРЕВНОВАНИЕ

РАКЕТНЫХ МОДЕЛИСТОВ = СИЛИК.

ТЧК

РАННОГО НАМИ БЕЛОГО ЗОЛОТА

АТИТ НА ФОРМЫ ВСЕМ ПИОНЕРАМ СОЮЗА = ЧИРЧИК = БУХАРА = ПЯТЬ МЛН КРОЛИКОВ

ТРУИРОВАЛИ АВТОМАТ-ФРУКТОРЕЗКУ = ОБЛЮТ = ЧЕРНИГОВ = ПОСТРОИЛИ ПЛАНЕР = ТРЕНИР.

ЕЛГАВА = ЛАТВИ