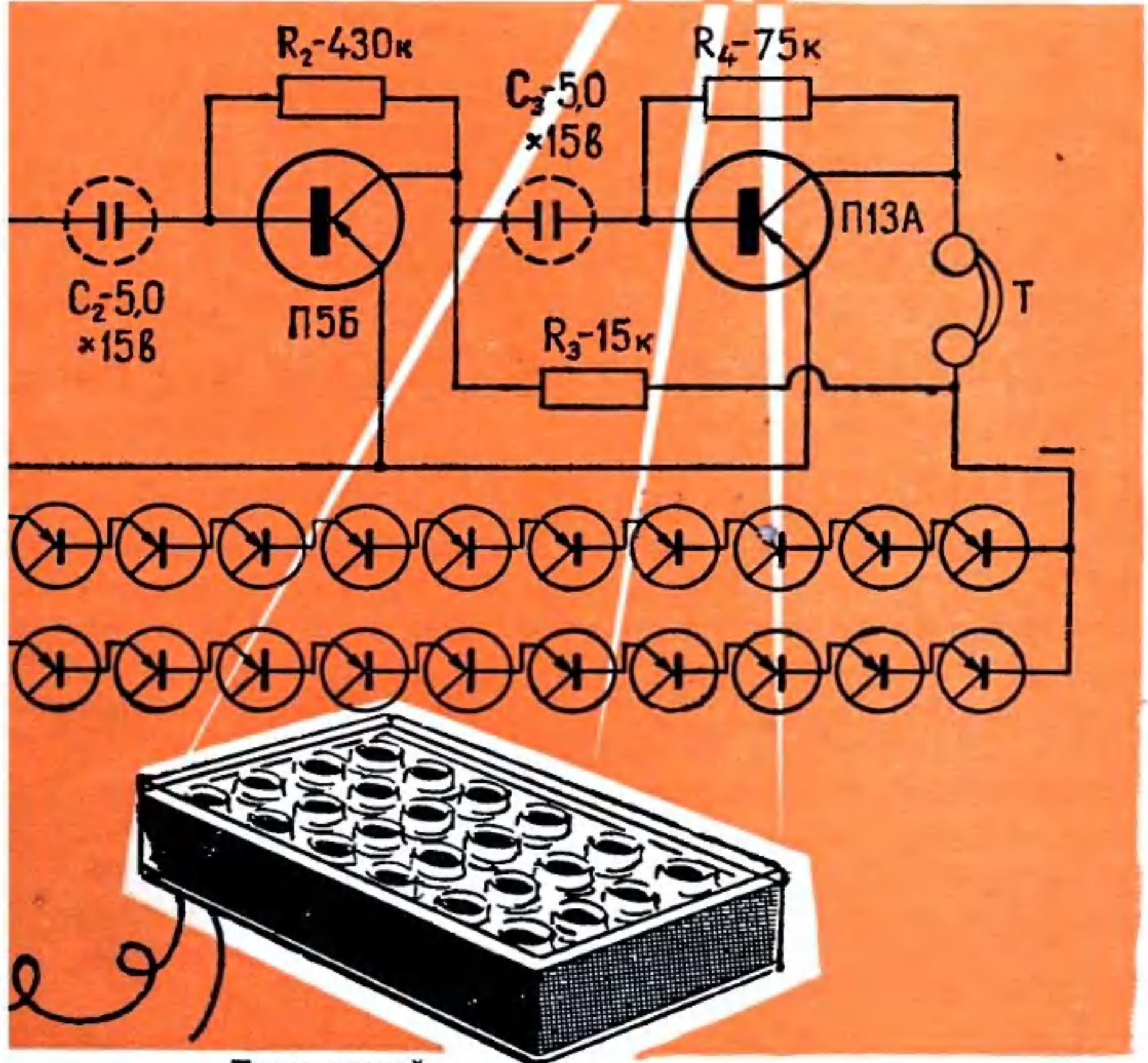
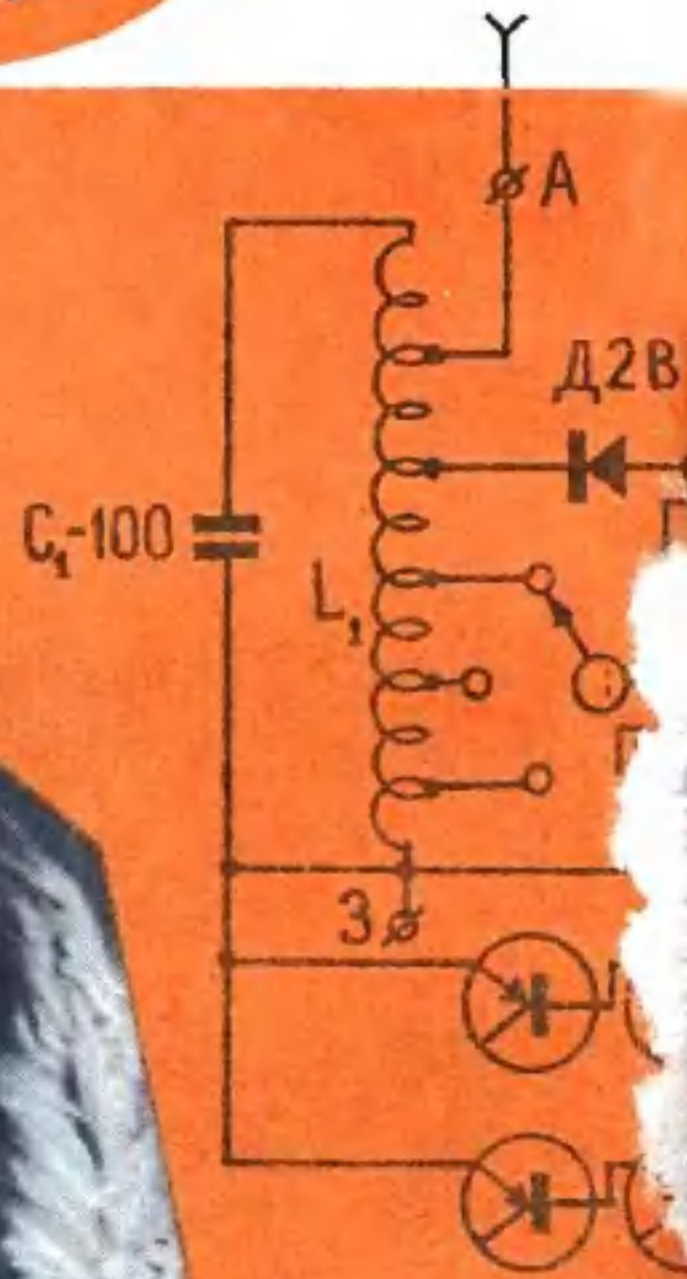
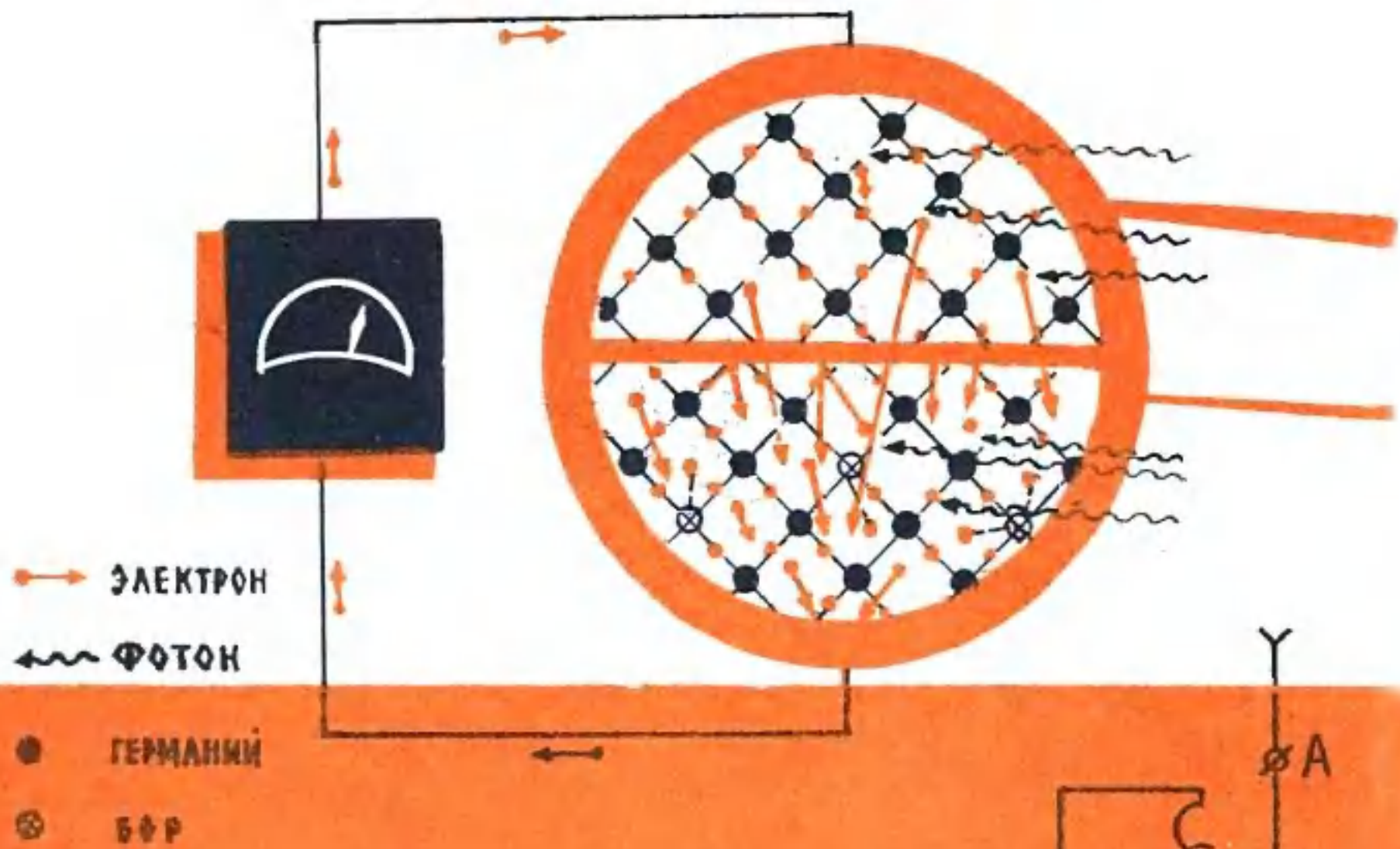


ART



1963



Популярный
 научно-технический журнал
 ЦК ВЛКСМ
 и Центрального Совета
 пионерской организации имени
 В. И. ЛЕНИНА
 для юношества.
 Выходит один раз в месяц.
 Год издания 7-й.

ЮНЬИЙ
ТЕХНИК

1963 ИЮНЬ № 6

В НОМЕРЕ:

РЕПОРТАЖ СО ВСЕСОЮЗНОГО СЛЕТА УЧЕНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ БРИГАД (24).

ВНИМАНИЕ! РАБОТАЕТ ПАТЕНТНОЕ БЮРО „ЮТа“! (3).

ПЕРВЫЕ СТРАНИЦЫ ИЗ „БУКВАРЯ“ АВТОМАТИКИ (6).

Б. ИВАНОВ — Эксперт «ЮТа» по автоматике — консультирует юных конструкторов (46).

Идущим в геологический поход: ПОЗНАКОМЬТЕСЬ С ЭЛЕКТРОГРАФИЧЕСКИМ ЭКСПРЕСС-МЕТОДОМ (11).

УЧЕНЫЕ ИЩУТ АНТИГРАВИТАЦИЮ (16).

ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ. Приемник с солнечным питанием (21).
„СОВЕТСКИЙ СПУТНИК В РАДИОЭЛЕКТРОНИКЕ“ (37).

Лампочки с холодным катодом в лаборатории юного техника (40).

Тестер для проверки радиоламп (67).

Прогулка по городу новосибирских анадэминов (33).

ОЧЕРК: „УТЕХИ И ПРОХЛАДЫ“ ЦВЕТА (49).

Жюль Верн—изобретатель (53).

Юные разведчики древнерусских водных путей (58).

В КБ «ЮТа»: Разборная туристская байдарка (60).

ПОХОДНАЯ МАСТЕРСКАЯ (72).

Потехе час (78).



ОТКРЫВАЕМ БЮРО ПАТЕНТОВ ЮНЫХ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И КОНСТРУКТОРОВ

Инженер Ю. МОРАЛЕВИЧ

Юные техники нашей Родины — народ талантливый, изобретательный и трудолюбивый. Уже лет сорок назад начали появляться чрезвычайно интересные конструкции механизмов, приборов и моделей, созданные их золотыми руками и смелой мыслью. О некоторых из них печатались короткие сообщения в «Пионерской правде», в журналах. Изредка описывалось, как их строить. Время от времени выходили и книжки, помогавшие юным изобретателям. Но шли годы, и многое попросту забывалось.

Новые поколения юных техников зачастую заново конструировали то, что было уже создано и забыто. Например, двухкорпусные парусные яхты впервые построили в Одессе в 1924 году, а в Москве в 1949 году их стали конструировать вторично. Так же получилось и с отличными мотороллерами. Впервые их юные техники сконструировали и построили в Московском городском доме пионеров в 1939—1940 годах, а затем «второе рождение» конструкции началось в разных городах с 1955 года. Ветродвигатели различных конструкций повторно создаются уже не меньше сорока лет...

С каждым годом ребята показывают своими работами все большую техническую зрелость. В одной из московских школ коллектив юных техников на своем школьном «заводе» разработал настолько удачную систему аппаратуры для освещения сцены, что она оказалась лучше той, что выпускается промышленностью. Ее стали заказывать не только театры СССР, но и зарубежных стран. Все чаще мы получаем сообщения о том, что юные техники помогают предприя-

1-я и 4-я стр. обложки — рис. Р. Авотина и статья „Электричество + химия=цвет“ (стр. 11).

тиям, создавая для них автоматические приборы управления, ряд приспособлений к станкам.

А сколько оригинальных изобретений делают ребята в своей пионерской технике! Тут и удачные разборные байдарки для походов, и управляемые по радио модели, и микроавтомобили с мотоциклетными двигателями, пригодные для настоящих путешествий. Но какова дальнейшая судьба интересных изобретений и технических усовершенствований, сделанных юными техниками? Проходит немного лет, и все это забывается, чтобы затем снова стать темой для изобретательства.

Никита Сергеевич Хрущев в ноябре 1962 года говорил на Пленуме ЦК КПСС о том, что очень вредно заниматься «изобретением велосипедов», то есть заново конструировать то, что уже давно существует, тратить на это силы и средства. Это в большой советской науке и технике. Значит, ученые и конструкторы должны побольше обмениваться опытом, почаще знакомиться с описаниями уже созданной техники, с патентами на изобретения, которые хранятся в патентной библиотеке СССР.

Создал изобретатель полезную машину или прибор — ему выдают авторское свидетельство. И все, кому нужно его изобретение, могут получить в патентной библиотеке Комитета по изобретениям и открытиям чертежи и описания. Вот и незачем вторично тратить силы на придумывание придуманного.

Теперь такой удобный порядок будет и у юных техников. При журнале «Юный техник» создано патентное бюро. Все ценные предложения, созданные ребятами, будут рассматриваться специальным экспертным советом. И на наиболее полезные для всех ребят, занимающихся техническим творчеством, а также на те, которые могут быть полезными в хозяйстве нашей Родины, будут выдаваться авторские свидетельства. В журнале «ЮТ» мы будем регулярно публиковать краткое описание лучших работ юных изобретателей и конструкторов. И любой технический кружок, любой коллектив сможет получить помощь, чтобы не изобретать изобретенного, а пользоваться готовым либо разрабатывать новое.

Что же нужно для получения авторского свиде-

тельства? И как быть, если изобретение или техническое усовершенствование сделал целый коллектив?

Экземпляр авторского свидетельства получает каждый член коллектива, но в документе указываются все участники разработки. Если изобретение представляет ценность не только для юных техников, но и для народного хозяйства СССР, экспертный совет передаст его в Комитет по изобретениям и открытиям.

Авторы должны у себя на месте сделать модель или опытный экземпляр, испытать его и прислать описание, чертеж и фотографию. Если изобретение или техническое усовершенствование ими было сделано для предприятия, то необходимо прислать акт испытания.

Но как быть, если есть только изобретательская идея и изобретатели не уверены, осуществима ли она, полезна и нова? В этом случае пусть пришлют эскизы и описание. Экспертный совет рассмотрит их и разъяснит, стоит ли продолжать работу и что нужно улучшить или изменить.

Экспертный совет заранее предупреждает, что он не будет рассматривать проектов «вечного двигателя» и других предложений, принцип действия которых противоречит законам природы. Нарушить эти законы не может никто, как бы он ни старался. Так недавно получилось с «летательным прибором» американского изобретателя Нормана Дина. Оказалось, что прибор не сможет летать и способен лишь ползать по веревке. Уж действительно, «рожденный ползать — летать не может». А немало юных и взрослых техников пытались повторить опыт Дина, и с тем же «успехом».

Получить авторское свидетельство «ЮТа», конечно, нелегко. Но придете вы через немного лет на предприятие или в институт и там не словами, а документом сможете доказать, что вы способны к творческой работе, что у вас уже есть багаж, который помогает молодому труженику двигаться вперед на пути новатора производства или ученого.

Великие изобретения и открытия не появляются сразу. Добрыми ступенями к ним могут служить творческие дела «модельной» и «малой» техники. А наше бюро вам в этом поможет.



«АЗБУКА» АВТОМАТИКИ

В. ТРУШКИН

Тысячи больших и малых дел выполняют автоматы. Продаются газированную воду и вытачивают валы турбин, варят мармелад и вырабатывают электрический ток, сортируют письма и ведут самолеты. Не похожи они друг на друга, и все же, если приглядеться к ним повнимательней, можно заметить у них очень много схожих деталей и даже узлов.

Из различных сочетаний этих деталей, как в детском «Конструкторе», получаются машины и станки. Так на страницах книг из букв складываются слова, из слов — предложения. У автоматов есть своя, машинная «азбука».

В любом языке можно выделить в отдельные группы буквы, схожие между собой. То же самое в машинной «азбуке»: все детали можно разбить на ряд «семейств», не похожих друг на друга. Чтобы научиться конструировать и строить новые машины, необходимо разобраться в этом «семейном» вопросе. Начнем с простого.

«БУКВЫ»

Есть группы, которые чаще всего встречаются в машинах. Например, детали, которые связывают между собой различные звенья. Это, например, рычаги, валы, тяги.

Передвинуть тяжелый шкаф легко при помощи рычага; рычагом шофер переключает скорости в автомобиле и зажимает тиски слесарь. Рычаг с двумя отверстиями по концам — это уже шатун двигателя или швейной ножной машины — весьма важная «буква». А возьмите оси вагона, тягу, соединяющую рычаг с тормозом, — разве это не почетные члены «семейства»?

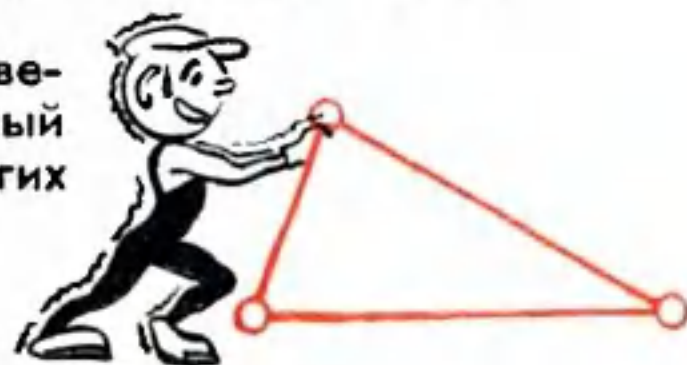
Кто не знает такие детали, как винт, гайка, шпилька, шпонка, которые призваны скреплять колесо с валом или двигатель с рамой? Это очень нужная «прислуга». Остановятся заводы, погаснут все лампочки в городе, если сломается шпонка на валу динамо-машины...

«СЛОВА»

Возьмем два рычага и соединим их концы шарнирно. Получится так называемая кинематическая пара. Звенья у нее обладают некоторой свободой перемещения. Но вот включился в круг еще один рычаг, и все звенья окончательно потеряли самостоятельность. Теперь вся тройка может перемещаться в пространстве только вместе. Это классический жесткий, хорошо сопротивляющийся сжатию треугольник (фиг. 1).

Свойство такого треугольника широко используется в металлических конструкциях подъемных кранов, мачт, поддерживающих электрические провода, в угловатых бумажных коробочках для молока.

Добавим в этот треугольник еще одно звено. Получится классический четырехзвенный шарнирный механизм (фиг. 2) — костяк многих



и многих машин и автоматов. Здесь все звенья обрели свободу действий, хотя и ограниченную. Этот механизм обладает удивительными свойствами: он позволяет получить движения, разнообразные по форме.

Прикрепим к одному из звеньев дугообразный стержень (фиг. 3), а малое звено будем вращать вокруг шарнира. Тогда конец стержня станет описывать замкнутую кривую, напоминающую движение руки пекаря, когда он месит тесто. Этот механизм стал скелетом тестомесительной машины.

Известный кривошипно-шатунный механизм автомобильного двигателя или паровой машины есть не что иное, как четырехзвенник, только здесь два звена — это поршень с цилиндром. Кривошипно-кулисный механизм можно увидеть в снегоуборочных машинах — около них всегда собираются прохожие посмотреть на причудливые движения лап, загребающих кучи снега.

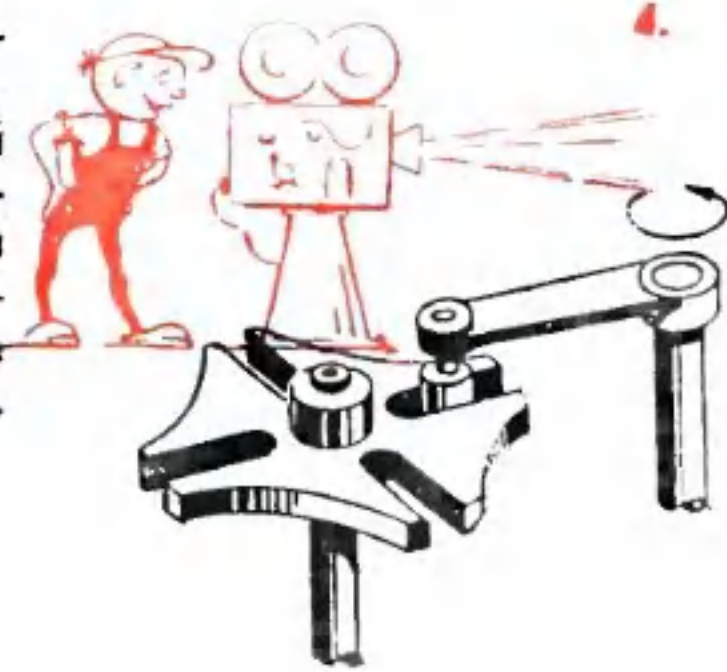
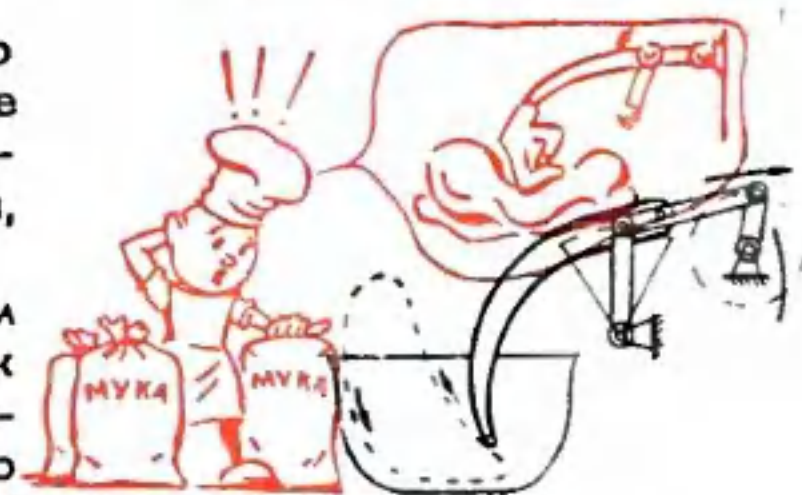
Заглянем теперь в семью «круглых». Сюда входят зубчатые колеса, колеса трения и их «родня»: кулачки, храповики, червяки, мальтийский крест.

Тысячелетия назад в древнем Китае и Египте применялись так называемые «чигири» — для перекачки воды из рек и озер в оросительные каналы. Лошади или верблюды, запряженные в ворот, вращали огромное водоподъемное колесо. Связь между воротом и колесом шла через колеса с деревянными штырями — зубьями. Именно эти колеса с деревянными штырями — предки нашей современной шестерни.

Без шестерни не смогли бы работать эскалаторы в метро, автомашины, тракторы, станки и часы. Если соединить два вала зубчатыми колесами, то валы будут вращаться в разные стороны, а если между ними поместить еще одну шестерню, они станут вращаться в одну сторону. Это часто используется в коробках скоростей автомобиля, трактора, станка.

Иногда нужно получить прерывистое вращение ведомого вала при непрерывном и равномерном вращении ведущего — например, в киноаппарате для пульсирующего движения ленты с задержками перед объективом. Тогда применяется механизм с мальтийским крестом (фиг. 4). Это шайба с вырезами и водило с пальцем. Непрерывно вращаясь, палец водила заходит поочередно в вырезы шайбы и поворачивает ее с остановками на четверть оборота.

Более широко применяется храповой механизм (фиг. 5). Здесь собачка поворачивает храповик на любой угол. В лебедке храповик не допускает падения груза, в часах или заводных игрушках удерживает пружину. Есть и такие храповики, где роль собачки выполняет шарик.





Этот механизм бесшумен и применяется, например, в велосипеде как муфта свободного хода.

У зубчатого зацепления есть разновидность — червячная передача (фиг. 6). В ней витки червяка отжимают зубья червячного колеса в сторону, заставляя его вращаться. Червячная пара обла-

дает очень ценным свойством: червяк может вращать колесо, а вот червяк колесом не сдвинешь. Червячная пара держит струны на гитаре и груз в грузоподъемной тали, с ее помощью шофер управляет машиной.

Одно колесо может вращать другое, даже если ни на одном из них нет зубьев. Такая передача стоит на швейной машине, где ролик с резиновым кольцом, прижавшись к маховику машины, вращается и наматывает нитки. Это фрикционная передача, передача движения трением. Она применяется в кузнечных прессах, в станках и вариаторах скоростей.

На трении основана и ременная передача. Простота и возможность плавно, без ударов передавать вращение на большие расстояния делают ее незаменимой во многих станках и машинах.

В автоматах бывает необходимо, чтобы инструмент совершал определенные движения, обрабатывая деталь. Для этой цели служат кулачковые механизмы. Такие механизмы никогда не ошибаются и надежно управляют работой клапанов двигателя, поднимая их в нужный момент.

Масло, вода и воздух тоже необычные «буквы» нашей «азбуки».

Возьмем простую трубочку, заряженную шариком бумаги. Дунем в нее — она «выстрелит». Если трубочку заменить прочным цилиндром, а шарик — поршнем и пустить в цилиндр сжатый воздух, то получится пневматический механизм, способный производить большую работу. Пуская попеременно воздух с двух сторон поршня и присоединив к штоку исполнительный механизм, мы получим разнообразные приспособления. Вот они: перед вами открываются двери метро или автобуса; плавно тормозит тяжелый поезд; на дороге рабочий отбойным молотком разрушает бетонную броню; а рядом велосипедист накачивает шину своего велосипеда.

СОСТАВИМ «ПРЕДЛОЖЕНИЕ»

Соберем в одну большую группу семь механизмов и посмотрим, как они смогут сообща, объединенные одной идеей, выполнить, например, роль автоматического продавца школьных тетрадей. На фигуре 7 показана схема его устройства. Электродвигатель 1 через редуктор 2 и цепную передачу 4 приводит во вращение вал 10.

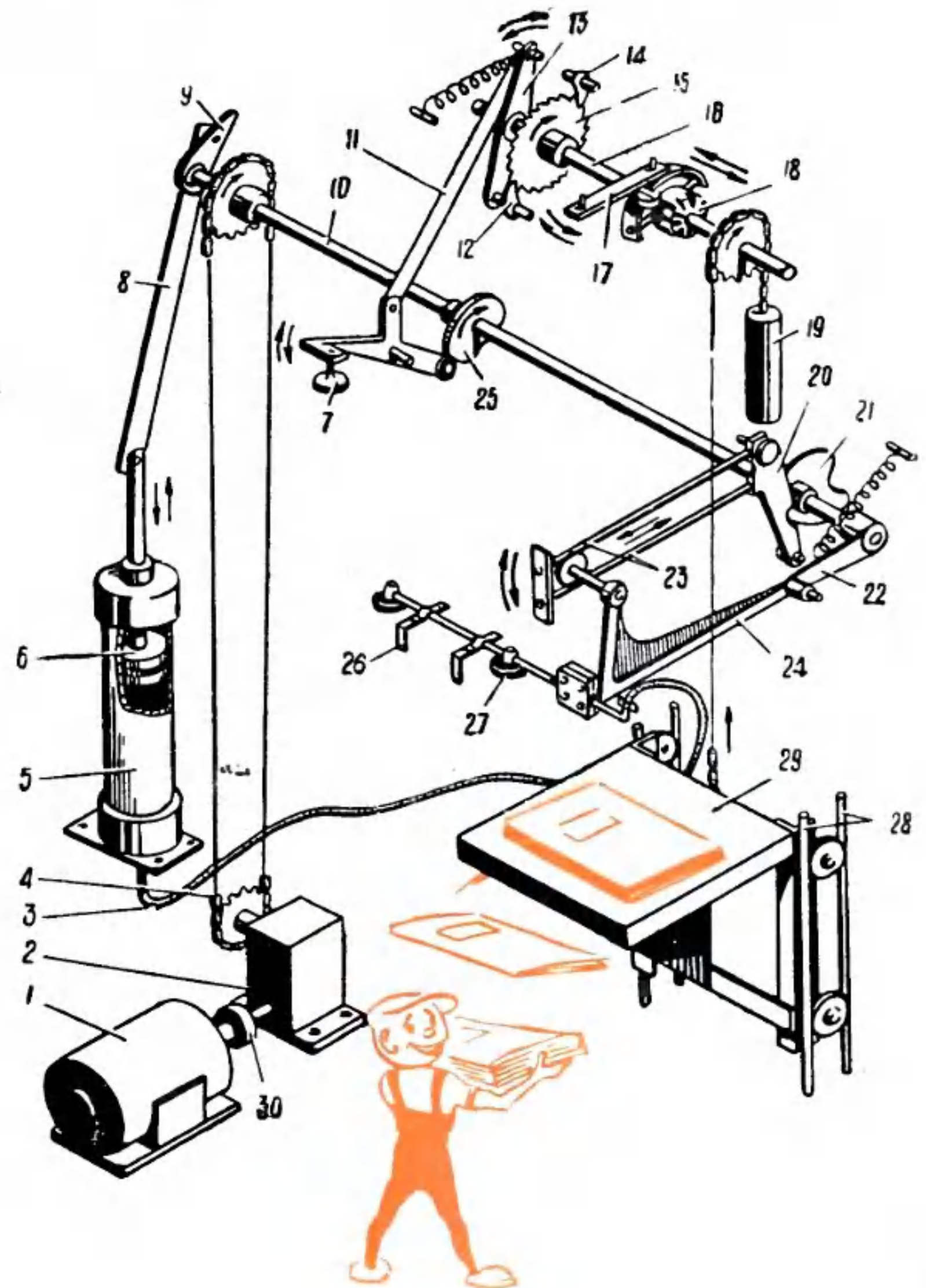
На этом валу кулачки 25 и 21 «диктуют свою волю» рабочим органам. Первый управляет через своих «помощников» щупом 7 и муфтой включения 18 — для перемещения каретки 29 со столиком, на котором укладывается 500 тетрадей. Второй управ-



ляет кулисой 20 — для отделения и сбрасывания тетрадей при помощи вакуумного присоса 27, действующего от пневматического вакуум-цилиндра.

Присос представляет собой опрокинутую резиновую тарелку, из которой через канал высасывается воздух, а атмосферное давление прижимает ее к поверхности тетради. Как видите, здесь имеются налицо все основные органы автомата: электродвигатель, привод в виде редуктора и цепной передачи, а также валики с кулачками и исполнительный механизм в виде щупа и кулисы с присосом. Достаточно опустить монету в щель, как монетоприемник по проводам отдаст приказание электродвигателю, и все «семейство» непохожих собратьев мгновенно заработает и выложит на лоток новую чистую тетрадь.

7.





ВАГОН-„ЕЛОЧКА“

Внешне этот вагон трудно отличить от обычных цельнометаллических для поездов дальнего следования. Но, войдя внутрь, вы будете удивлены. Коридор расположен в центре вагона, а купе — по обе стороны его.

Открываете дверь в купе. Яркий солнечный свет заливает помещение через большое овальное окно. По обеим сторонам — мягкие удобные диваны, обитые красивой декоративной тканью.

Есть и другие новшества: в любое время года в купе постоянная температура и влажность воздуха. Над диванами удобные сетки для газет и журналов, багажные полки с капроновой сеткой и вместительные ниши, в которые легко можно упрятать даже лыжи.



Вагоностроители позаботились и о детях. К их услугам легкие навесные гамаки.

Имея максимум удобств, новые вагоны выгодны для эксплуатации, и стоимость их окупается в несколько раз быстрее обычного. В новом вагоне 50 пассажирских мест вместо 32—36. А для того чтобы сохранить необходимую кубатуру и требуемые размеры, каждое из 14 купе выполнено в форме параллелограмма, расположенного под прямым углом к продольной оси вагона. В таком купе

свободно размещается 6 человек.

Проект разработан советским инженером Лабутиним, работником Калининского вагоностроительного завода.

ВОЗДУХ ВМЕСТО СТЕН. Водители бульдозеров, грузовиков, комбайнов наверняка скажут спасибо изобретателям простого приспособления, защищающего от пыли.

Над водителем местом — зонт из стекловолокна. Двой-

ные стенки образуют цилиндрическую щель, через которую вентилятор прогоняет воздух. Вокруг водителя образуется воздушная завеса. О такой удобной замене кабины рассказывает польский журнал «Горизонты техники».



ЭЛЕКТРИЧЕСТВО + ХИМИЯ = ЦВЕТ

Даже юный химик легко отличит по внешнему виду медь от ртути. Но очень часто внешний вид оказывается обманчивым, и далеко не всегда удастся на глаз определить многие металлы и сплавы, а особенно многочисленные минералы. Опытный геолог по отдельным вкраплениям и прожилкам обнаруживает тот или иной минерал. Но нет ли там примесей других элементов? Быть может, они-то и есть главное в новом рудном месторождении? Как быстро и точно определить состав вещества, если находишься в геологической экспедиции, в туристском походе или на уроке химии, используя самые простые и доступные приемы, реактивы и оборудование?

Сделать это, оказывается, помогает электрографический метод анализа. «Пятиминуткой» называют ребята этот простой метод. Основан он на электролизе, в результате которого металлы переходят в раствор в виде катионов — положительно заряженных частичек молекул. Здесь происходит анодное окисление. Электроды, электролит, источник постоянного тока, реактивы и фильтровальная бумага — вот и все, что нужно для анализа.

Анодом будет испытуемый металл, сплав или минерал, а катодом — алюминиевая пластинка. Между катодом и анодом помещают фильтровальную бумагу, смоченную раствором того или иного электролита, например пятипроцентного раствора KNO_3 . Перешедшие в раствор катионы металла легко обнаружить обычными аналитическими реакциями. На пути к катоду катионы встречают реактивы, которыми пропитана фильтровальная бумага, реагируют с ними, давая характерный цветной осадок в виде так называемого оттиска. По образующемуся характерному цветному пятну делают заключение о присутствии того или иного металла или катиона (см. I и IV страницы обложки и таблицу).

Электрографический метод позволяет провести анализ быстро и не повреждая исследуемый предмет или минерал.

Чтобы изготовить простой электрограф, нужны две алюминиевые пластинки размером 5×5 см и толщиной до 3 мм, металлический штатив и стержень от другого штатива, а

также две лапки с изолированными прокладками. В алюминиевых пластинках сделайте отверстие и в нем укрепите медную проволоку, лучше — изолированную. Лапки укрепите на штативе с помощью муфты на расстоянии 25—30 см друг от друга и вставьте в них металлический стержень. Теперь его можно свободно передвигать вверх и вниз. Проследите, чтобы металлический стержень был изолирован от лапки.

Искомый металл	Р е а к т и в	Признаки реакции (электрограмма)	Мешают открытию
Железо Fe^{2+}	5% раствор $K_3[Fe(CN)_6]$	Синее окрашивание	Cu
Железо Fe^{3+}	5% $K_4[Fe(CN)_6]$ или 5% KCNS	Синее окрашивание Красное окрашивание	Cu Hg
Никель Ni^{2+}	1% диметилглиоксима в конц. растворе аммиака	Красное окрашивание	Fe, Co
Кобальт Co^{2+}	KCNS, растворенный в ацетоне	Голубое окрашивание	Cu и Ni в большом кол.
Хром	3% H_2O_2 и NH_4OH	Желтое окрашивание хроматов, красноватое перхромата, синее перекиси хрома и зеленое ионов Cr^{3+}	Mn
Марганец	0,5% бензидина в уксусной кислоте	Голубое окрашивание	Cr
Мель	5% NH_4OH 5% $K_3[Fe(CN)_6]$	Темно-синее окрашивание Коричневое окрашивание	Fe, Pb
Свинец	1% $K_2C_2O_4$ в уксусной кислоте 10% KJ	Желтое окрашивание Желтое окрашивание	Ag Bi, Hg
Серебро	5% $K_2C_2O_4$	Кирпично-красное окрашивание	Hg
Висмут	10% KJ	Оранжевое окрашивание	Pb
Олово	0, 2—0, 5%-ные растворы какотелина	Фиолетовое окрашивание	Tl Sb

Источником тока могут служить: осветительная сеть, если есть необходимые выпрямители и реостаты, аккумуляторы, сухие батареи, подойдут и батарейки от карманных фонарей. Понадобятся также амперметр со шкалой от 0,1 до 1 а (он включается в цепь последовательно) и вольтметр (включается параллельно).

В школе, когда проводят опыты по химии с электрическим током, часто применяют электролитические выпрямители, например содовые. В этом случае положительный полюс — анод электрографа — соедините с алюминиевым электродом выпрямителя, а отрицательный — с железным электродом.

В качестве дополнительного сопротивления используйте проволочный реостат или электрические лампы. Полученного таким путем тока в 15—20 в вполне хватит, чтобы провести ряд опытов. Если испытываемые образцы отличаются хорошей электропроводностью, дополнительно понизьте напряжение до 4 — 6 в. Запомните, что лучшие результаты получают тогда, когда сопротивление исследуемого образца составляет около 40—60 ом. Плотность тока не должна превышать 10—20 а на cm^2 .

Еще проще электрографически определить состав металлов, если использовать сухую батарею от карманного фонаря. В этом случае анализ можно проводить в любом месте, на любом предмете, в том числе на приборе или аппарате, независимо от его размеров, но обладающем достаточной электропроводностью.

Делается это так. К более длинной пластинке батареи — катоду присоедините алюминиевую проволоку, концом которой коснитесь фильтровальной бумаги, смоченной электролитом и помещенной на исследуемый предмет с очищенной поверхностью. Вторым электродом прикоснитесь к другому участку исследуемого предмета. Держите в таком состоянии батарею около двух минут. Затем фильтровальную бумагу обработайте соответствующими реактивами. В зависимости от металла на поверхности бумаги образуются различно окрашенные пятна. Так удастся обнаружить железо, хром, марганец, медь.

При анализе минералов важно обеспечить достаточную электропроводность. Для этого используйте в качестве прианодной части пучок медных или латунных проволочек в виде щетки или кисточки: так вы увеличите количество точек соприкосновения с исследуемым минералом.

Если нужно исследовать состав небольшого участка поверхности — например, детали прибора или включения рудного минерала в пустую породу, — применяют капиллярные электроды. В капилляр с вставленной в него медной проволочкой или графитовым стерженьком вводится электролит и соответствующий реактив, дающий с испытуемым катионом окрашенное или нерастворимое соединение. Образовавшийся в капилляре осадок затем исследуют под микроскопом. Чтобы жидкость из капилляра не вытекала, конец его погружают в смесь гуммиарабика с данным реактивом.

Скорость определения состава зависит от электропровод

ОБМАНУТЫЕ МЕДВЕДИ

Суровая зима и голод нарушили общепринятый зимний режим медведей в Югославии. Пришлось им прервать свой сон и отправиться на поиски питания. Трассу их путешествия оказалось нетрудно установить: ее обозначали... вывернутые телеграфные столбы.

Объясняется все чрезвычайно просто. Как известно, телеграфные столбы «поют». Стоит приложить ухо к столбу, как услышишь шум, звон и жужжание, будто рой пчел спрятан внутри. Такого же мнения придерживались медведи. Они-то и выкорчевали столбы в поисках сладкого меда.

ПИНГВИНЫ, ПОСТАВИВШИЕ НА СВОЕМ

На острове Бруни, близ Австралии, существует колония пингвинов. Эти забавные птицы ходят там по дорожкам, протоптанным в незапамятные времена. Но вот на острове появились люди, и возникла необходимость проложить дорогу, которая должна была проходить как раз через пингвинью тропу. Когда строительство было закончено, оказалось, что пингвины, не обращая внимания на мчащиеся машины, пересекают дорогу в том месте, где проходил их старый путь. Немало птиц заплатило жизнью за свое «упрямство».

Тогда под дорогой построили подземный переход специально для пингинов-пешеходов. Однако птицы не согласились с таким решением вопроса. Они подошли к тоннелю, «посоветались», что выглядело очень комично, и... начали взбираться на проезжую часть. Власти были вынуждены установить на этом месте специальные предупредительные знаки.

ности. Чтобы увеличить ее, рекомендуем тщательнее очищать поверхность образца. Окись металлов удобно удалять с поверхности предмета влажной тряпочкой, посыпанной окисью магния. Для удаления жирных пятен воспользуйтесь ваткой, смоченной диэтиловым эфиром.

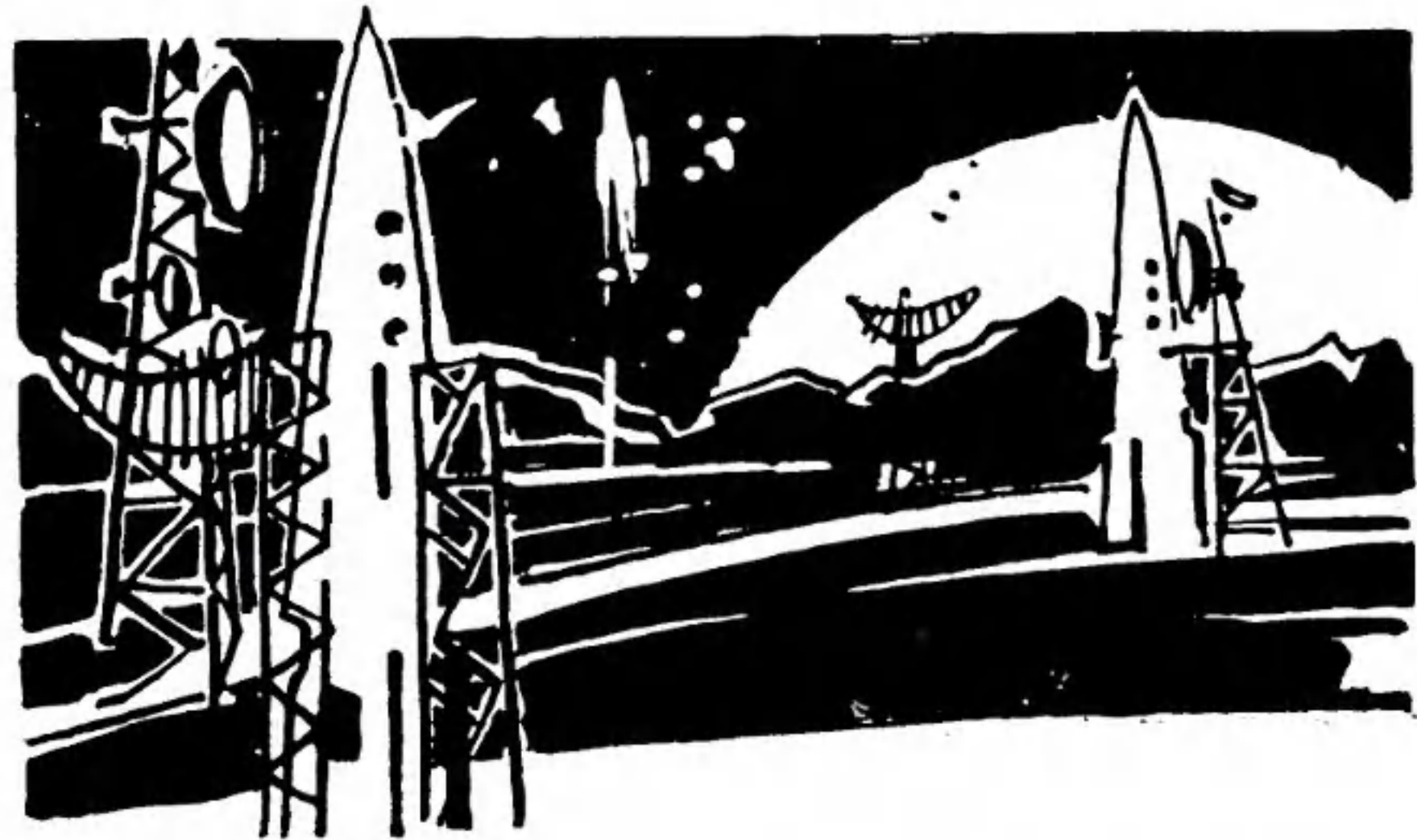
Иногда приходится изолировать катод от жидкости, нанесенной на фильтровальную бумагу, чтобы избежать побочных реакций. Для этого катод покройте тонким слоем раствора целлулоида в ацетоне или коллодием.

Электрографические «спектры» облегчают анализ, а заготовить их нетрудно. Возьмите полоски фильтровальной бумаги, смочите их соответствующими реактивами и прикрепите к катоду. Анодом служат исследуемые сплавы. Немного погодя бумажки примут различную окраску (см. I—IV стр. обл.). Электролитом могут быть пятипроцентный раствор азотнокислого калия или азотнокислого натрия, реже — раствор сернокислого натрия или соляная кислота.

Проследите, чтобы фильтровальная бумага не была слишком влажной, иначе полученный оттиск будет расплываться. Слишком сухая бумага дает нерезкий оттиск — это тоже нехорошо.

Электрография — отличный помощник при изучении состава различных минералов и горных пород, причем не только в лаборатории, но и в полевых условиях. Даже на ходу легко установить наличие железа в пирите, буром железняке, меди — в халькопирите, малахите, азурите, свинца — в свинцовом блеске (галените). Так устанавливается интересная связь химии с географией, минералогией, геологией.

А. ГРАБЕЦКИЙ, М. ЛАНГНЕР, В. ПОЛОСИН



ПОСАДКА НЕ СОСТОИТСЯ

(Фантастическое предисловие к статье об антигравитации)

— Топливо кончается, — медленно произнес командир звездолета «Омега», разворачивая перед штурманом карту галактики. — Необходимо пополнить запасы трития. Давайте выберем планету, удобную для посадки.

Две головы склонились над картой. Которую выбрать? Звездолет проходил вдоль края неисследованной галактики, куда не долетал еще ни один земной корабль. Решать приходилось наудачу. Прикинув расстояние до ближайших звезд, остановились на большой белой, окруженной пятью планетами. Среди них привлекала четвертая: в голубоватой атмосфере с белыми пятнами облаков она напоминала далекую Землю.

В вычислительном центре штурман просчитал много разных вариантов посадки, выбрал самый экономичный и задал его электронному пилоту.

— Но будут большие перегрузки, — предупредил он командира.

— Потерпим.

Звездолет лег на курс к намеченной планете. Откинувшись в кресле, штурман рассматривал экран главного телескопа. Электронный пилот вел корабль. На пульте зажглось табло, надпись: «Маг-

нитная защита». Еще не было случая, чтобы земная экспедиция сталкивалась с антизвездами, некоторые астрофизики вообще отрицали возможность существования антимиров. Но электронный пилот заботился о безопасности, принимал меры против возможной аннигиляции.

Особых причин для беспокойства не было, и все же штурману было тревожно: чем-то не нравилась белая звезда, слишком часто приходилось корректировать траекторию. Вспыхнула новая надпись: «Тормозные двигатели», ракета дрогнула. Штурман облегченно вздохнул: «Значит, расчеты правильны, мы вошли в зону притяжения планеты и сейчас начнем по спирали приближаться к ней».

Вибрация корабля передавалась каждой клеточке тела. Прошло уже семьдесят часов, а планета приближалась слишком медленно. За последние два часа звездолет не прошел и половины расчетного расстояния. За плечами немало нелегких экспедиций, но такого еще не было.

Вот уже передан приказ командира использовать резервный запас топлива. Напряжение растет. Стрелка унзателя перегрузок приближается

к красной черте. Кажется, что на грудь давит тяжелая плита. Удары сердца гулко отдаются в черепе. С трудом повернув голову, штурман отшатнулся: изображение планеты на экране уменьшилось.

Что это — галлюцинация от перегрузок? Нет!

В командирской рубке полумрак. Но когда, соединившись с ней по видеоканалу, штурман показал лист с только что вычерченной траекторией, ему показалось, что командир побледнел. Крутая ветвь обычной параболы была загнута не к планете, а в противоположную сторону: планета не притягивала звездолет, а отталкивала.

— Что это может значить? — спросил командир.

— Не знаю. Датчики корабля молчат. Во всяком случае, это не излучение и не электромагнитные силы.

Наступило молчание. Оба понимали: надежды на посадку нет. «Омега» почти потеряла скорость. Разогнать ее огромное тело и пробить отталкивающее поле планеты не хватит топлива.

— В конце концов нам нечего терять, — произнес штурман.

— Пойдем на сближение с планетой, — поняв его мысль, согласился командир.

Ракета рванулась. Двигатели теперь не тормозили, а ускорили звездолет. Он таранил защитное поле планеты, километр за километром приближаясь к ее поверхности. Штурман пристально всматривался в экран. Теперь планета занимала почти половину его.

«Что же это за сила? — думал штурман. — Обычная гравитация, только вывернутая наизнанку? Но почему молчат датчики? — Взгляд скользнул по пульту и остановился на надписи «Магнитная защита». — А если?..» — Повернувшись вместе с креслом, сделал несколько переключений. Надпись погасла. Штурман настороженно всматривался в приборы. Ничего. Но вот стрелка дозиметра качнулась, встала на 20-м делении и медленно поползла дальше. В стенах корабля рождалось жесткое излучение.

Не отрывая глаз от прибора, штурман отсчитывал секунды. Короткое завывание сирены: температура наружных стенок превысила допустимое значение, обшивка корабля быстро раскалялась.

Усилием воли заставив себя не спешить, штурман повернул переключатель. Надпись снова зажглась. Обессилев, несколько минут лежал недвижно, потом его рука потянулась к переключателю связи.

— Значит, вы считаете... — командир весь подался вперед.

— Это антивещество.

— А окружающее планету поле...

— Обычная гравитация, но с обратным знаком.

— Но если в этом мире силы притяжения заменены силами отталкивания, как планета удерживается на орбите? Она должна притягиваться к своему солнцу.

— Она и притягивается. Солнце и планета состоят из одной, одинаковой материи, а мы для них антиматерия. Вряд ли между мирами и антимирами действуют те же физиче-

ские законы, что и внутри миров. И, может быть, природа создала эти силы отталкивания, чтобы миры и антимирры не могли столкнуться?

— Но существование антигравитации перевернет всю теорию, это противоречит всему опыту физики.

— А подтверждается нашим опытом, последним опытом.

Командир нажал кнопку с надписью «Рубка связи».

— Оставшееся топливо подать на лучевые генераторы. Приготовьтесь к передаче, у нас чрезвычайно важное сообщение на Землю. От вас лично что-нибудь передать? — повернулся он к штурману.

— Нет, ничего. Слишком долго будет идти это сообщение...

Вибрация корабля прекратилась. Вместо перегрузки появилось ощущение восхитительной легкости. Штурман вытянулся в кресле и улыбнулся.

С остановленными двигателями и пустыми баками звездолет уносился все дальше от голубоватой планеты, похожей на далекую Землю.

АНТИГРАВИТАЦИЮ

ИЩУТ ТАК...

ПРОБЛЕМЫ

Может ли на самом деле произойти случай, подобный описанному? Вполне может. Мы привыкли к тому, что между всеми телами — камнями, металлами, газами, жидкостями — существуют силы притяжения (гравитационные силы). Сейчас мы знаем, что, кроме нашего обычного мира, во вселенной могут существовать и антимирры — планеты, звезды, галактики, состоящие из антивещества, то есть вещества, в котором все элементарные частицы естественным образом заменены античастицами. Внутри них должны действовать те же физические законы, что и у нас. В частности, два антитела будут притягиваться друг к другу с той же силой, что и два обычных тела, равных им по массе.

Но вот вопрос: как будут вести себя два тела, из которых одно — антивещество, другое — обычное? Будут ли они притягиваться друг к другу или с той же силой отталкиваться?

Вспомним про электрические заряды: силы, действующие между двумя одноименными зарядами, противоположны силам, действующим между зарядами разных знаков. Подобно этому можно сказать, что в нашем мире мы встречаем только положительные «гравитационные заряды». Но какой «заряд» обнаружит антивещества, положительный или отрицательный, пока сказать нельзя.

В современной физической теории нет места для антигравитации, и поэтому большинство физиков убеждено, что ее действительно нет. Однако представим себе мир, жителям которого были бы известны только положительные электрические заряды. Они были убеждены, что электрические силы — это всегда силы отталкивания, и этот непреложный факт лежал бы в основе всех их физических теорий. Но как были бы беспомощны эти люди, если со своими приборами и машинами они попали бы в наш двухзарядный мир!

Так что вопрос, существует ли антигравитация, не лишен смысла. Но как можно проверить существование антигравитации в земных условиях? Сделать шар из антивещества и повторить опыт Кавендиша с крутильными весами? Вряд ли кто-нибудь согласился бы делать такой опыт. Ведь при соприкосновении вещества и антивещества аннигилируют — превращаются в излучение. При аннигиляции самого маленького «антишарика» выделилось бы столько энергии, что все атомные и водородные бомбы показались бы просто игрушками в сравнении с этим.

И все-таки, несмотря на столь печальные свойства антивещества, три советских физика: М. И. Подгорецкий, О. Н. Хрусталев и З. О. Оконов — предложили способ обнаружения антигравитации. Они не стали создавать антитело, заключать его

в магнитную бутылку и потом взвешивать на весах, рискуя при этом испариться вместе с окружающим ландшафтом. Они рассуждали проще: если наука может сейчас изучать свойства отдельных античастиц, давайте возьмем античастицу и посмотрим, как она будет вести себя по отношению к силе земного притяжения. Будет ли она притягиваться к Земле, как все тела, или будет отталкиваться? Например, можно «бросить» ее горизонтально и посмотреть, куда она будет отклоняться: вниз или вверх?

Античастицы «производят» сейчас на больших ускорителях — они рождаются при столкновении ускоренных частиц, например протонов, с частицами вещества мишени. Уже в момент рождения античастицы имеют огромные скорости — тысячи километров в секунду. Легко подсчитать, что при такой скорости наша античастица пройдет путь в десятки километров, прежде чем отклонится на 1 см по вертикали. И при этом на ее пути не должны встречаться атомы вещества! Мало того, что сделать столь длинную трубу и создать в ней такой вакуум невозможно. Даже добившись этого, мы не обнаружили бы античастицу: ведь чтобы ее обнаружить, на пути ее должен стоять какой-нибудь прибор, то есть опять-таки вещество.

А что, если заставить сами античастицы сигнализировать о своем отклонении?

Среди мира элементарных частиц и античастиц есть одна пара, которая отличается от своих собратьев довольно необычным поведением. Если все частицы являются злейшими «врагами» своих античастиц и при встрече моментально уничтожают друг друга — аннигилируют, то наша пара — частица с античастицей — жить не могут друг без друга. Порознь их даже нельзя обнаружить, а вместе они выдают себя то за одну частицу, то за другую.

Имя этой пары K^0 (ка-ноль) и \bar{K}^0 (анти ка-ноль)-мезоны. Буквой K^0 обозначается группа частиц с одинаковой массой, равной примерно половине массы протона. Значок 0 означает, что данная частица не имеет электрического заряда. Черта сверху указывает, что это античастица. К-мезоны — частицы нестабильные. Они живут короткое время, а затем распадаются на другие частицы. По тому, как долго они живут и на какие частицы распадаются, физики и различают разные виды K^0 -мезонов.

Часть пар $K^0 \bar{K}^0$ живет недолго и в конце своей жизни распадается на два π -мезона, другая же часть пар $K^0 \bar{K}^0$ существует значительно дольше и распадается на три π -мезона. Проще всего это можно увидеть в туманной камере. Если поставить одну камеру около мишени, в которой рождаются пары $K^0 \bar{K}^0$, а другую в нескольких метрах от нее, то в первой камере мы увидим «вилки» — следы распада пары на две частицы, а во вто-

рой камере будут видны трехлучевые «звезды» — следы распада пар $K^0 \bar{K}^0$ на три частицы. Это понятно: короткоживущая часть пар не успеет долететь до второй камеры и распадется вблизи от мишени. Долгоживущая же часть пар успеет пролететь за время своей жизни довольно далеко, и в первой камере ее распад не будет.

Но вернемся к антигравитации. Чем может помочь наша пара ка-ноль и анти ка-ноль мезонов? Оказывается, эта пара обладает еще одним интересным свойством.

Если частицу и античастицу в этой паре «оттянуть» каким-либо путем друг от друга, то пары будут распадаться наоборот. Те, которые распались на две частицы, начинают распадаться на три, а те, которые распались на три частицы, будут распадаться на две. При этом достаточно, чтобы частицы в паре были растянуты на ничтожное расстояние — миллиардную долю сантиметра.

Вот и решение нашего вопроса. Направим горизонтально поток пар $K^0 \bar{K}^0$. Если частица и античастица будут притягиваться к Земле одинаково, то пары будут распадаться, как обычно. Если же частица будет притягиваться, а античастица отталкиваться гравитационным полем Земли, то через некоторое время частица и античастица разойдутся на достаточное расстояние, и с парами произойдет известная нам метаморфоза.

Теперь нетрудно себе представить постановку опыта. На пути пучка протонов в ускорителе ставится мишень — вещество, в котором рождаются пары $K^0 \bar{K}^0$ мезонов. В стороне от ускорителя помещается «туманная» камера. Камеру нужно отодвинуть настолько, чтобы до нее долетали только долгоживущие пары $K^0 \bar{K}^0$, распадающиеся на три частицы. После этого включить ускоритель и ждать, не появятся ли в камере «вилки» — следы распадов на две частицы. Если они появятся, значит наши пары разошлись, значит античастицы не притягиваются к Земле, а отталкиваются, значит антигравитация существует.

А как же быть с веществом на пути античастицы? (Ведь создать абсолютный вакуум невозможно.) Оно нам не страшно. К-мезоны электрически нейтральны, они не отклоняются в электрических полях атомов, а поскольку анти ка-ноль частица самостоятельно не существует, ей не грозит аннигиляция.



Л. СЕСТРОВ

ПУСТЫНЯ В КОМНАТЕ

Медикам давно известны лечебные свойства климата. Специальная отрасль медицины — бальнеология — изучает эти свойства, чтобы лечить климатом. Но его не купишь в аптеке. На помощь медицине пришли физики, метеорологи.

Климат — это температура, влажность воздуха, давление, ионизация, ультрафиолетовая и тепловая радиация.

В экспериментальных лабораториях Тбилисского научно-исследовательского института курортологии и физиотерапии построены камеры, в которых можно получать воздух морей и пустынь, высокогорный и степной.

ЗВУК СУШИТ

Сушат солнце, мороз, токи высокой частоты... А звук?

Литовские физики Фитаутас Илгунас и Эдмундас Стрипинис сконструировали остроумную сирену. Она «поет» на грани слышимого звука, это приводит к бурному испарению влаги. Температура сохнущего материала не повышается. А это очень важно — ведь бумага и многие другие вещества не переносят высоких температур.

Сирена-сушилка работает на сжатом воздухе, который «впрыскивается» в нее небольшими порциями. Ей не нужен мощный компрессор, она легко настраивается на любую частоту и может быть применена на предприятиях топливной и бумажной промышленности.

ВОЗДУШНЫЙ КАНАЛ

Река Чанджай на протяжении 3 км будет теперь лететь по воздуху. Река мчится через глубокие ущелья Малого Кавказа. Но, выйдя на степные просторы, она замедляет свой бег и недалеко от Кировабада впитывается в землю, теряя влагу, необходимую полям.

Как предотвратить потери

воды? Из многих проектов был избран один — строительство воздушного канала. Он монтируется из готовых металлических секций и устанавливается на 200 стальных опорах. В той части русла, где происходит наибольшая фильтрация, реку преградит плотина. Она и направит воду в воздушный канал.

РОЖДЕНИЕ ВЗРЫВОМ

Взрывы гремят в Целинной степи. 327 искусственных водоемов появились здесь. 4 млн. куб. м дождевой воды вместили в себя эти степные «пруды».

Сооружать водоемы методом взрыва просто и дешево. В небольшой шурф закладывается взрывчатка. После взрыва «рождается» эллиптическая воронка 50—60 м в длину и 35—40 м в ширину. Глубина озера — 8 м.

На сооружение такого водохранилища обычным способом уйдет месяц-полтора. Взрыв выполняет эту работу в доли секунды.

ДЕРЕВО-НАСОС

Массовые посадки джиды ведут колхозники Голодной степи. Это растение — своеобразный насос, оно откачивает из почв избыточную влагу и испаряет ее. Одно такое дерево может превратить солончак в плодородную землю в радиусе 30 м. На сильно засоленных землях высаживается новый сорт — «джида крупноплодная».

Больше 15 тыс. саженцев уже передано целинным хозяйствам. Двух- и трехрядные зеленые полосы из джиды закладываются вокруг молодого областного центра — Янгьера.

Как показали многолетние наблюдения, «джида крупноплодная» не боится засухи. Ее крупные и сладкие плоды съедобны. Используются они и в медицине.



ПРИЕМНИК С ПИТАНИЕМ ОТ... СВЕТА

В. НАЗАНЦЕВ

Известно, что кристаллические триоды используются в радиоприемниках для усиления сигналов. Но триоды способны и... вырабатывать электроэнергию для питания приемника. Для этого достаточно спилить часть корпуса триода и осветить полупроводниковый слой. Триод превратится в полупроводниковый фотоэлемент. Свет, попадающий на поверхность полупроводникового слоя, передает свою энергию электронам и переводит их в свободное состояние. Электроны не могут пройти сквозь запирающий слой и «выстраиваются» около него (в области электронной проводимости). С другой стороны запирающего слоя скапливаются

«дырки» (в области дырочной проводимости). Таким образом, по обе стороны запирающего слоя образуется разность потенциалов.

Если теперь между областями проводимости включить нагрузку, через нее потечет электрический ток.

Сила тока одного фотоэлемента невелика, и ее недостаточно для питания даже одного каскада карманного радиоприемника. Батарея, составленная из нескольких таких фотоэлементов — солнечная батарея, — способна питать схему небольшого карманного приемника.

Такую конструкцию разработал Виктор Прилуцкий, член

радиокружка Саратовского дворца пионеров. В прошлом году на 17-й областной радио-выставке его приемник с сол-

нечной батареей был отмечен дипломом I степени, а Виктору присвоен III разряд радиолюбителя-конструктора.

НА ДВУХ ТРИОДАХ

Схема этого приемника приведена на 2-й странице обложки. Это простейший детекторный приемник с двухкаскадным усилителем низкой частоты.

Колебательный контур состоит из катушки L_1 и конденсатора C_1 . Грубая настройка на станции производится закорачиванием отводов катушки переключателем, точная — перемещением ферритового или магнетитового сердечника внутри каркаса катушки.

Данные контура выбраны для диапазона 850—1400 м. Можно использовать контуры длинноволнового или средневолнового диапазонов от любого промышленного или самодельного детекторного приемника.

Сопротивление нагрузки детектора R_1 берется порядка 20—100 ком.

Усиление приемника невелико, поэтому к нему подключается наружная антенна (в гнездо «А»), а передачи прослушиваются через телефонные наушники.

Все детали приемника смонтированы на гетинаксовой планке размером 60×80 мм.

Настройка приемника сводится к подбору режимов работы усилителя. Подключив вместо солнечной батареи одну батарейку типа ФБС на 1,5 в, настройте приемник на любую радиостанцию. Подбором величин сопротивлений R_2 и R_4 добейтесь наибольшей громкости принимаемой передачи.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ

Для солнечной батареи применяются триоды, непригодные к работе в схемах карманных приемников или усилителей низкой частоты. Важно, чтобы у таких триодов не было короткого замыкания между базой и коллектором или базой и эмиттером, так как эти цепи используются для солнечной батареи.

Хорошие результаты дают триоды типа П2, у которых спиливается лобзиком часть корпуса со стороны эмиттера (с этой стороны расположен

слой полупроводника). Спиливать корпус надо очень осторожно, не задевая пластины полупроводника. После обработки корпуса поверхность полупроводника тщательно очищается от металлических пылин. (Об изготовлении самодельных полупроводниковых фотоэлементов и их обработке подробно рассказывалось в журнале «ЮТ» № 4 за 1961 год на стр. 48.)

Возможно применение и других, менее мощных триодов, например типа П13—П15.

В этом случае с триодов снимается весь корпус.

Каждый элемент солнечной батареи, полученный таким способом, проверяется на работоспособность: между выводами базы и коллектора включается миллиамперметр со шкалой 1 ма (можно использовать тестер ТТ-1), причем плюсовой вывод миллиамперметра подключается к коллектору, минусовый — к базе. При освещении фотоэлемента солнцем или электрическим светом стрелка миллиамперметра должна отклониться на 0,2—0,3 ма. При этом напряжение на выводах элемента будет около 0,15 в.

Для работы в солнечной батарее отбираются элементы с одинаковыми или близкими значениями тока и напряжения. Из этих элементов составляется батарея — две цепочки по десять последовательно соединенных элементов включаются параллельно и подключаются к приемнику (см. принципиальную схему приемника). На выводах базы батареи будет минус напряжения, на эмиттерных выводах — плюс.

Все элементы батареи укрепляются на гетинаксовой панели в два ряда. На эту панель накладывается такая же по размерам панель с отверстиями против каждого элемента, и панели скрепляются болтами.

Солнечная батарея, составленная из триодов типа П2, развивает напряжение около 1,5 в при токе до 0,5 ма. Лучшие результаты дает батарея на триодах типа П4, П201—П203. При напряжении 1,5 в она способна питать приемник с током потребления до 3 ма.

Возможно, у вас возникнет вопрос: почему в схеме приемника отсутствует выключатель питания? Он не нужен. Приемник работает только при освещении батареи и «выключается», когда его кладут в карман или сумку.

Громкость передачи увеличивается при увеличении освещения солнечной батареи. Она зависит также от размеров антенны и качества заземления приемника. В походе «заземлять» приемник удобно металлическим штырем длиной 0,5—0,7 м, который соединяется с гнездом «З» гибким проводом.

КОНСЕРВИРОВАННАЯ ВОДА

Снег — это консервированная вода. От того, сколько снега припасет зима, зависит весенний разлив рек, судьба будущего урожая и даже погода.

И речникам, и полеводам, и гидрологам очень важно знать, сколько воды содержится в снеге и началу таяния. Для этого нужно измерить толщину снежного слоя и его плотность. До сих пор такие измерения проводили вручную обыкновенной линейкой. Это очень трудно, особенно там, где толщина снега больше метра, да и точность подобных измерений не велика.

Сейчас сконструирован новый прибор — гамма-снегомер. Удобный, портативный, он будет хорошим помощником гидрологам. Принцип действия его очень прост. Он посылает гамма-лучи и следит за их движением. Чем дальше идут лучи сквозь слой снега, тем больше его толщина и плотность, тем больше в нем запасов воды.



ЗЕРНА ДАЮТ ВСХОДЫ

Все эти годы новое движение бурно шло в рост. В один из последних мартовских дней в Москве, в Большом зале Дворца пионеров на Ленинских горах около 700 бригадиров и членов ученических бригад собрались на свой первый Всесоюзный слет. Предстоял интересный обмен опытом, большой деловой разговор о грядущих успехах.

День выдался по-настоящему веселый, хотя ночью мороз доходил до 18 градусов.

— Это вы нам весну привезли! — пошутил один из работников дворца, встречая ребят и девочек у Большого зала. В самом деле, их веселье, радость, деловитость как бы принесли тепло весенних дней.

Здесь были представители таких бригад-«гигантов», которые обрабатывают свыше 2 тыс. га, имеют по 13 тракторов. А ведь давно ли, кажется, были у нас колхозы, имевшие такую посевную площадь, а тракторов в два раза меньше? Это сравнение дает понять, какой размах, какую мощь набрали ученические производственные бригады сельских школ за короткий срок, молодые энтузиасты стали умными, грамотными хозяевами, сегодня они смело внедряют в сельское хозяйство передовой опыт и достижения науки.

ГДЕ ПРЕЖДЕ РОСЛИ ОВСЮГ ДА ПЫРЕЙ...



В один из дней позапрошлого лета девятиклассники Алык-Балыкской школы Кокчетавской области пришли к директору совхоза Владимиру Ивановичу Шевченко. Переминаясь с ноги на ногу, ребята долго не решались войти в его кабинет. Кто-то подтолкнул сухощавого Анатолия Шуховцева.

— Давай ты, а то он сейчас уедет в поле, тогда ищи его...

Анатолий неуверенно открыл дверь, и делегаты не стерпели — гурьбой ввалились в кабинет.

— Что нужно, ребята? — удивился директор. — Поживее, а то мне некогда.

— Земля... участок земли, — начал сбивчиво Анатолий, — трактор и еще прицепной инвентарь... Мы хотим, как ставропольцы, производственную бригаду организовать...

Не очень-то поверил директор в эту затею, но землю все же выделил. Ребята, довольные, пошли смотреть «дар» совхоза. Поле, заросшее осотом, овсюгом, пыреем...

Однако школьники не пали духом. Началась ожесточенная битва с сорняками. Но силы были не равны. Ребята поняли, что без полной механизации труда не победить им врагов злака, картофеля, свеклы. Посовещавшись с преподавателем машиноведения, еще раз пошли к директору. Теперь они уже не просили, а требовали, как равноправные труженики совхоза.

— Видите, какие руки у всех? Нам нужны лущильники, культиваторы, бороны с широким захватом, трактор, — настаивал Анатолий, единогласно избранный бригадиром.

— Как я могу разбрасываться техникой, Анатолий? Еще неизвестно, будет от вас толк или нет...



ШКОЛА ЮНЫХ СТРОИТЕЛЕЙ КОММУНИЗМА



НАЧАЛО БОЛЬШОГО ПУТИ

Восемь лет назад в Григориполисской средней школе Ставропольского края была создана первая в стране ученическая производственная бригада. Правление колхоза «Россия» пошло навстречу школе и выделило земельные участки, необходимые сельскохозяйственные машины, инвентарь. С первых же дней работы ученическая бригада решила проводить опыты в производственных условиях и механизировать основные виды работ. Такая постановка вопроса была тем более своевременной, что партия обратила внимание сельских тружеников на ускорение механизации основных сельскохозяйственных работ.

Почин Григориполисской школы и колхоза «Россия» был подхвачен не только в Ставрополье. Ученические производственные бригады появились на Дальнем Востоке, в Сибири, на Урале, на Сахалине, в Целинном крае.

Придавая большое значение замечательной инициативе ставропольских школьников, Никита Сергеевич Хрущев дважды посетил ученические бригады — в 1956 и 1958 годах. В одном из своих выступлений он так отозвался о патриотическом движении школьников:

«Самое главное, самое важное заключается в том, что в ученических бригадах школьникам прививается уважение к сельскохозяйственному производству, любовь к труду. Здесь хорошо сочетается образование и воспитание у молодежи стремления быть полезной народу, участвовать в производстве материальных ценностей, необходимых обществу. Ученические бригады — школа воспитания активных строителей коммунизма. Пример ставропольских школьников достоин подражания и самого широкого распространения».

Как ни пытался Владимир Иванович отговориться, пришлось и на этот раз уступить. Только на прощание сказал:

— Если будут убытки — смотрите!.. — Потом примирительно закончил: — Осторожней работайте. Знаю я вас.

Осенью снятый урожай оказался не хуже, чем у взрослых. Теперь уже работники совхоза не смотрели на дела ученической бригады как на детскую забаву.

Весну прошлого года бригада решила встретить во всеоружии. На совещании было решено: все процессы работы механизировать. Эту мысль ребята высказали директору совхоза, с которым у них теперь завязалась настоящая дружба. Владимир Иванович поддержал ребят и пожелал, чтобы члены бригады изучили и освоили сельскохозяйственные машины всех видов, правила их эксплуатации, агротехнику.

Если в первый год в бригаде было всего 17 человек, то теперь она увеличилась в пять раз. Даже ученики пятых и шестых классов нет-нет да и прибегают помочь старшим товарищам.

Весенне-полевые работы бригада провела вовремя. 6 тракторов, 2 комбайна, прицепной инвентарь весь сезон проработали без простоев. А осенью бригада сняла урожай, по всем показателям превышающий достижения взрослых. Так, пшеницы на 456 га сняли по 15,5 ц, гороха — по 13,3 ц с каждого из 23 га, сахарной свеклы — по 12,3 ц с гектара на площади 20 га... Это был настоящий праздник для ребят. При подсчете оказалось, что бригада дала чистой прибыли 19 289 рублей!

Нынче обязательства еще выше. В них уже видятся зачатки коммунистического труда: освободить че-



МОЛОДЫЕ ХОЗЯЕВА

Виктор Кукош. СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ, КОЧУБЕЕВСКИЙ РАЙОН, КАЗЬМИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА

Наша ученическая бригада — одна из первых на Ставрополье. Год ее рождения 1956-й.

Сначала нам не очень доверяли в колхозе: это, мол, детские забавы. Ребята обижались. А потом решили: чем обижаться, лучше доказать делом, что мы можем. И когда все увидели, что бригада выращивает отличные урожаи, относиться к нам стали по-другому. Пусть наши первые шаги были не самыми легкими. Но зато они были очень интересными, и мы запомним их надолго.

И уж, конечно, никогда мы не забудем осень 1958 года. 13 октября нашу бригаду посетил Никита Сергеевич Хрущев.

Мы рассказали ему о своих делах. Ребята вырастили по 115 ц кукурузы с каждого из 102 га. Никита Сергеевич похвалил нас, а мы пообещали работать еще лучше.

Бригада сдержала свое слово. У наших учетчиков есть свой конек — статистика. Они подсчитали: за 7 лет бригада вырастила столько кукурузы, что на деньги, вырученные от ее продажи, можно построить 9 просторных школьных зданий.

Но не думайте, что нас интересуют только рубли, гектары, центнеры. Мы построили замечательный спортивный городок, заложили сад, разбили клумбы и цветники. А сколько хороших вечеров, диспутов, концертов провели ребята! Недалеко от нашего села начинается Кавказский хребет. Каждый год с рюкзаками на плечах отправляемся мы бродить по кавказским тропинкам...

И еще: мы решили — раз бригада называется ученической, то пусть все дела в ней вершат ученики. И мы перешли на пол-



Участники I Всесоюзного слета бригадиров и членов ученических производственных бригад из Тувинской автономной республики.

ловека от тяжелой, изнурительной физической работы, добываясь при этом высоких и устойчивых урожаев.

И еще одна радость была в бригаде: труд Анатолия Шуховцева отмечен правительственной наградой — медалью «За освоение целинных земель». Понято было правильно: это награда всему коллективу.

ЗЕМЛИ РАССКАЗЫВАЮТ

ное самоуправление. Конечно, без самоуправления. Школьниками руководят совет бригады и комитет комсомола.

Хорошей школой стала для нас производственная бригада.

Зоя Савченко. РОСТОВСКАЯ ОБЛ., ЕГОРЛЫКСКАЯ СР. ШКОЛА № 1

Каждое лето на берегу речки Косички вырастает город. Правда, не настоящий, а маленький городок, и не блочный, а палаточный. Это лагерь нашей производственной бригады.

Бригада у нас большая и довольно взрослая — ей уже 7 лет, и насчитывает она 640 школьников. «Владения» у нас обширные — 300 га. Здесь и огород, и сад, и виноградник. Закончив школу, мы получим специальности плодоовощеводов или трактористов. Но не думайте, что механизаторы — только ребята. Мне, например, больше всего нравится работать на тракторе. Правда, иногда подшучивают: «А трактор от тебя не убежит?»

Нет, он меня слушается. Конечно, ремонтировать его труднее, чем им управлять. Но все неполадки в технике мы исправляем сами. Наши ребята — мастера по части ремонта. Из частей старых машин они собрали трактор «Малютку», мотороллер. Наши садоводы работают на виноградниках и в садах. А за кукурузой и свеклой мы ухаживаем все вместе.

В свободное время устраиваем читательские конференции, занимаемся спортом. На заработанные деньги наша бригада ездила в Крым и на Кавказ. Много хорошего и полезного приносит нам сельскохозяйственная практика.



МАШИНА ПОЛУЧАЕТ ВТОРУЮ ЖИЗНЬ

В номере гостиницы «Юность», где разместились делегаты слета, Толе Шуховцеву довелось жить вместе с Леной Скуратовым и преподавателем машиноведения Николаем Тимофеевичем Лавошниковым, приехавшими из Тувинской автономной республики. Толя сразу же пришелся по душе малословному, крепко сбитому сибиряку. Когда Николай Тимофеевич расспрашивал Шуховцева о бригаде, о количестве техники, о подготовке трактористов и комбайнеров, Леня молчал и лишь иногда вставлял:

— Вот бы нам такую технику!

Ему тоже нравился этот сухопарый парень из Целинного края, который рассказывал столько интересного, что даже дух захватывало. И, как видно, неплохо разбирался в машинах, потому что Николай Тимофеевич разговаривал с ним, как с равным. Кто-кто, а уж их заведующий производственным обучением машины знает — не зря его зовут работать в совхоз инженером. Только Николай Тимофеевич не соглашается. Говорит: «Когда бригада нашей школы выйдет на первое место в республике, тогда, может, уйду». Однако каждый знает, что никуда он не уйдет: уж больно полюбил своих ребят...

Прислушивается Леонид к неторопливому разговору, и вспоминаются первые шаги своей бригады.

Колхоз выделил тогда школе 80 га истощенных земель. Леня еще помнит, хотя учился в тот год в 6-м классе, как старшеклассники всю зиму возили на поля удобрения — 500 т навоза. А там появились и первые школьные трактористы. Когда школа приобрела старенький трактор «Беларусь», который и по сей день верно служит бригаде, ребята ездили на нем по улицам Сарыг-Сепсая. За это не раз их задерживал ОРУД. «Где же учить их?» — спрашивал Николай Тимофеевич орудовца и,

Алексей Тихонов. ОМСКАЯ ОБЛ., СЕЛО ГОРЬКОВСКОЕ, СР. ШКОЛА

Два года назад было так: конец учебного года, последний звонок — и школа пустеет. Как будто и не было в ее стенах кипучей жизни. А в прошлом году мы впервые провели лето все вместе в производственной бригаде. В нее вошли ученики двух школ — Горьковской и Астыровской. Дирекция совхоза порекомендовала нам выращивать и кормовые бобы. И с первых же дней в бригаде началось соревнование между соседними школами. А осенью мы подвели итоги. Урожайность на школьном участке оказалась даже выше, чем в совхозе.

Конечно, «производственный стаж» у нас пока невелик, но зато планы большие. Бригаде поручили провести опыты, которые помогут получить высокие урожаи сахарной свеклы и бобов. Совхоз выделил 4 трактора, полный комплект сельскохозяйственных машин, семена, удобрения. Нас радует, что рабочие и руководство совхоза очень серьезно относятся к нашим делам и планам.

Евгений Зубарев. ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛ., Г. КАЛАЧ, СР. ШКОЛА № 1

Наша бригада — сельскохозяйственно-литературная. Все члены бригады — в литературно-творческом иружке. У нас хорошая боевая газета. И экскурсии тоже литературные: были на родине

обещая не сажать ребят за руль до выдачи водительских прав, угонял трактор на школьный двор...

Теперь уже никакие инспекции не страшны. Только в прошлом году 18 учеников получили удостоверения трактористов. Инспектор по технадзору Владимир Сергеевич Фомин даже заметил: «Такого знания материальной части я у ребят еще не встречал».

Вот сейчас Толя перечисляет, сколько в их бригаде техники. А Леониду опять вспоминается свое. Нашли они прошлой осенью валявшуюся четыре года без дела пришедшую в негодность картофелекопалку и привезли в школу. Николай Тимофеевич посмотрел тогда на нее и сказал ребятам: «Новая она, полторы тысячи стоит, а сейчас это металлолом. Но мы должны ее отремонтировать и пустить».

Сколько пришлось поломать головы, сколько труда положить, чтобы бросовая картофелекопалка получила вторую жизнь! А какая была радость, когда машина, мерно рокоча, пошла по полю и аккуратно выбрасывала клубни — знай себе собирай! Эта радость стала еще больше, когда узнали, что урожай на участке школьной бригады в два раза превышает урожай колхоза.

Хотя у сарыг-сепских школьников нет еще таких достижений, как в бригаде Толи, однако и у них успехи немалые. Они тоже стремятся механизировать все процессы сельскохозяйственных работ, выводят новые сорта кукурузы, картофеля, гороха... Новым сортом кукурузы «стерлинг», выведенным на опытных участках бригады, колхоз засеял в этом году 300 га. Этот сорт вобрал в себя лучшие качества своих сестер...

Я. МУСТАФИН



Чернышевского, а в этом году собираемся путешествовать по тургеневским местам. О делах бригады мы пишем повесть. Уже есть несколько глав. Правда, мы пока не уверены, что она будет опубликована, но это и не главное. Эта повесть — летопись нашей работы, наших ошибок и удач.

Пожалуй, самое интересное — опыты. Наш участок в шутку называют филиалом селекционной станции. Мы провели на полях бригады уже больше десятка опытов. И если эксперименты учащихся дают хорошие результаты, совхоз берет их на вооружение. Например, мы выращиваем кукурузу нового сорта «волгоградская рисовая». Этот сорт вывел волгоградский селекционер А. П. Белизин. Под его руководством мы изучали, как влияет на урожайность обработка семян кукурузы микроэлементами. С каждого гектара опытной делянки мы собрали на 2,5 ц больше, чем на контрольной.

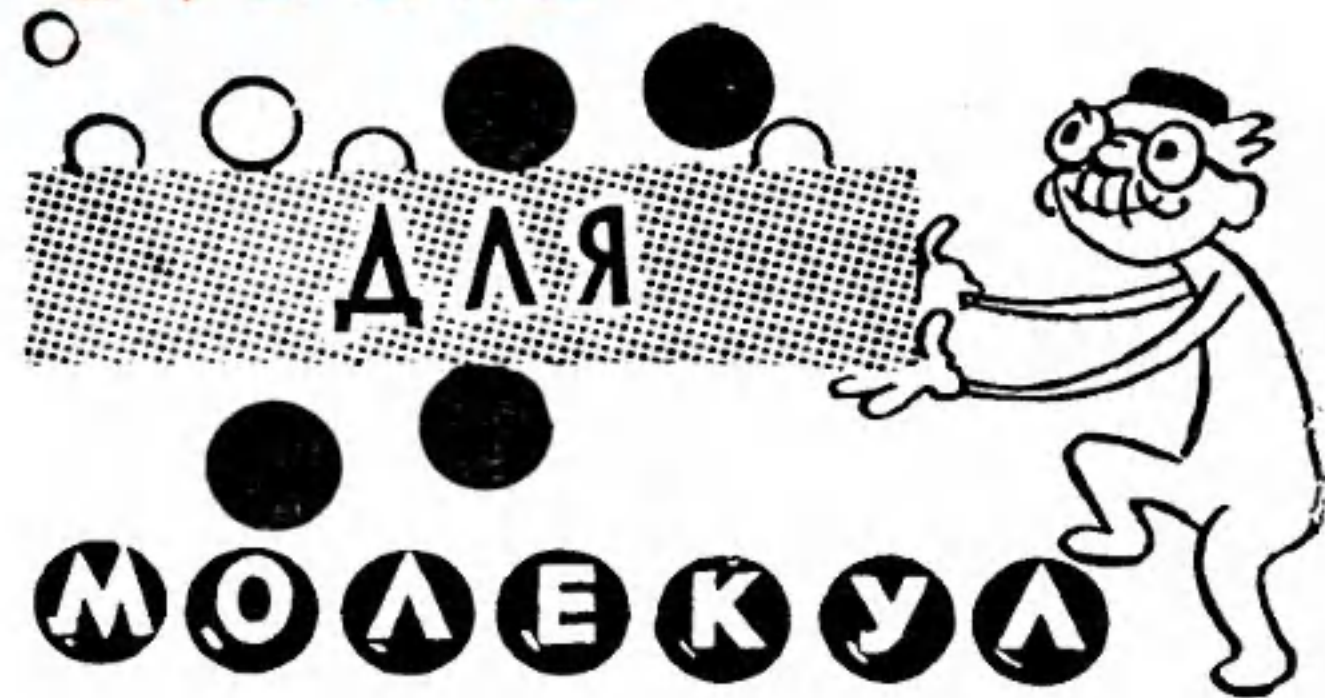
Наши наметки на будущее? Хотим, чтобы каждый гектар нашей земли был опытным, каждый член бригады — экспериментатором. Будем добиваться, чтобы себестоимость продукции бригады была самой низкой в совхозе.

Планы не останутся на бумаге. Будем работать так, как поется в нашем бригадном марше:

Народ мы ко всему привычный,
Для дела не жалеем рук.
Трудиться будем, как Светличный,
Как мастер урожаяв Долинюк.



СИТА



«КИПЯЩИЕ» КАМНИ

На столе в химической лаборатории стоят небольшие банки, заполненные белыми и розовыми цилиндриками, шариками, гранулами. На банках этикетки: «Шабазит», «Натролит», «Гейландит». Это цеолиты. От «цео литос» («кипящие камни») идет название этих минералов. Попробуйте нагреть любой из них, и вы увидите, как шарики начнут вспучиваться и выделять клубы водяных паров наподобие кипятка. Или дотроньтесь влажным пальцем до любого цеолита — вас поразит мгновенное чувство ожога. Это цеолит так активно поглощает влагу.

По химическому составу цеолиты принадлежат к водным алюмосиликатам. Их месторождения встречаются в Крыму, Забайкалье, на Кавказе и Урале.

АРХИТЕКТУРА И СВОЙСТВА ЦЕОЛИТА

Взгляните на цветную вкладку I. Вот так выглядит внутренняя планировка цеолита: жесткий каркас и пронизывающие его в определенном порядке полости. Каркас строится из отрицательных ионов кремниевой кислоты SiO_4^{4-} ; в центре тетраэдра находятся Si^{4+} , а в вершинах O^{4-} . Тетраэдры соединены между собой общими ионами кислорода и образуют, например, гексагональную призму — это будет шабазит.

В цеолитах часть ионов кремния обычно бывает замещена ионами алюминия Al^{3+} . Недостающий положительный заряд возмещается ионами щелочных или щелочноземельных металлов. Эти катионы располагаются уже не в каркасе, а во внутренних полостях, так называемых «каналах» кристаллической решетки.

Тут же, в каналах, помещаются и молекулы воды. Интересно, что частицы, находящиеся в полостях, связаны лишь слабыми адсорбционными силами с каркасом и могут легко заменяться другими катионами и молекулами.

Попробуйте нагреть какой-либо цеолит до $350\text{--}500^\circ$. Что за чудо — из него начала выделяться вода! Она будет выходить постепенно и непрерывно, пока полностью не улетучится. А теперь стакан, где находятся обезвоженные цеолиты, наполните водяным паром. Видите, как жадно цеолиты впитывают в себя воду до прежних пределов. То же будем наблюдать, если обожженный цеолит поместить в сосуд с аммиаком, сероводородом, непредельными углеводородами и другими веществами, чьи молекулы по форме и размерам близки к молекулам воды или меньше их.

Так, заставляя цеолиты то вбирать в себя растворы и газы, то отдавать их, ученые пришли к выводу, что цеолиты могут быть отличными ионообменниками и поглотителями.

Механизм их действия оказался очень несложным. Если поместить цеолит под микроскоп, то будет хорошо видно, что каждое зернышко покрыто густой сеткой. А сетка есть не что иное, как необычайно тонкие и, как на подбор, однородные каналы с входами — «окнами», которые несколько уже каналов. Диаметр этих окон у различных цеолитов разный: от 2 до 9 ангстрем.

Значит, решили ученые, используя различие в размерах этих оконцев, можно разделять на составные части самые различные и газовые и жидкостные смеси; притом разделять так чисто, быстро и просто, как не удастся сделать другими способами.

Дальнейшее изучение цеолитов показало, что у каждого из них каналы расположены по-своему, в определенной последовательности. Каналы эти занимают 40—60% от общего объема кристалла, а их удельная поверхность превышает 1 тыс. кв. м на грамм вещества! Вот почему цеолиты так энергично и много глотают молекулы.

Итак, цеолиты — это маленькие заводы, где осуществляется очень тонкая очистка веществ. Экономисты подсчитали, что работа таких «заводов» выгодна. Важно и другое. Химики научились не только создавать синтетические цеолиты, превосходящие по качеству своих природных сородичей. Мы уже умеем создавать цеолиты с заранее заданными свойствами.

Создавая цеолиты, ученые воспользовались их свойством обмениваться катионами. Гранулы цеолита погружают в концентрированный раствор солей калия или магния, бария и т. д., или же этим раствором промывают цеолит на филь-

ПРОБЛЕМЫ



ре. В межрешеточные каналы кристалла входят и приживаются катионы из раствора — взамен катионов, уходящих в раствор. Этим достигается нужное сужение или расширение каналов, поскольку «калибры» разных ионов неодинаковы. Так, поперечник иона натрия равен 1,96, а лития 1,56 Å, кальция 2,12, а калия и бария 2,66 Å.

Вы ждете ответа на вопрос: а где могут работать цеолиты?

Вы знаете, что полиэтилен, синтетический этиловый спирт и окись этилена получают из газа этилена; причем этилен должен быть очень чист, без примеси углекислоты. До недавних пор газ очищали, промывая его в щелочи, — способ многоступенчатый, дорогой, к тому же он вызывает коррозию оборудования. Попробовали применить синтетический цеолит марки 5А. И это сразу упростило и удешевило очистку.

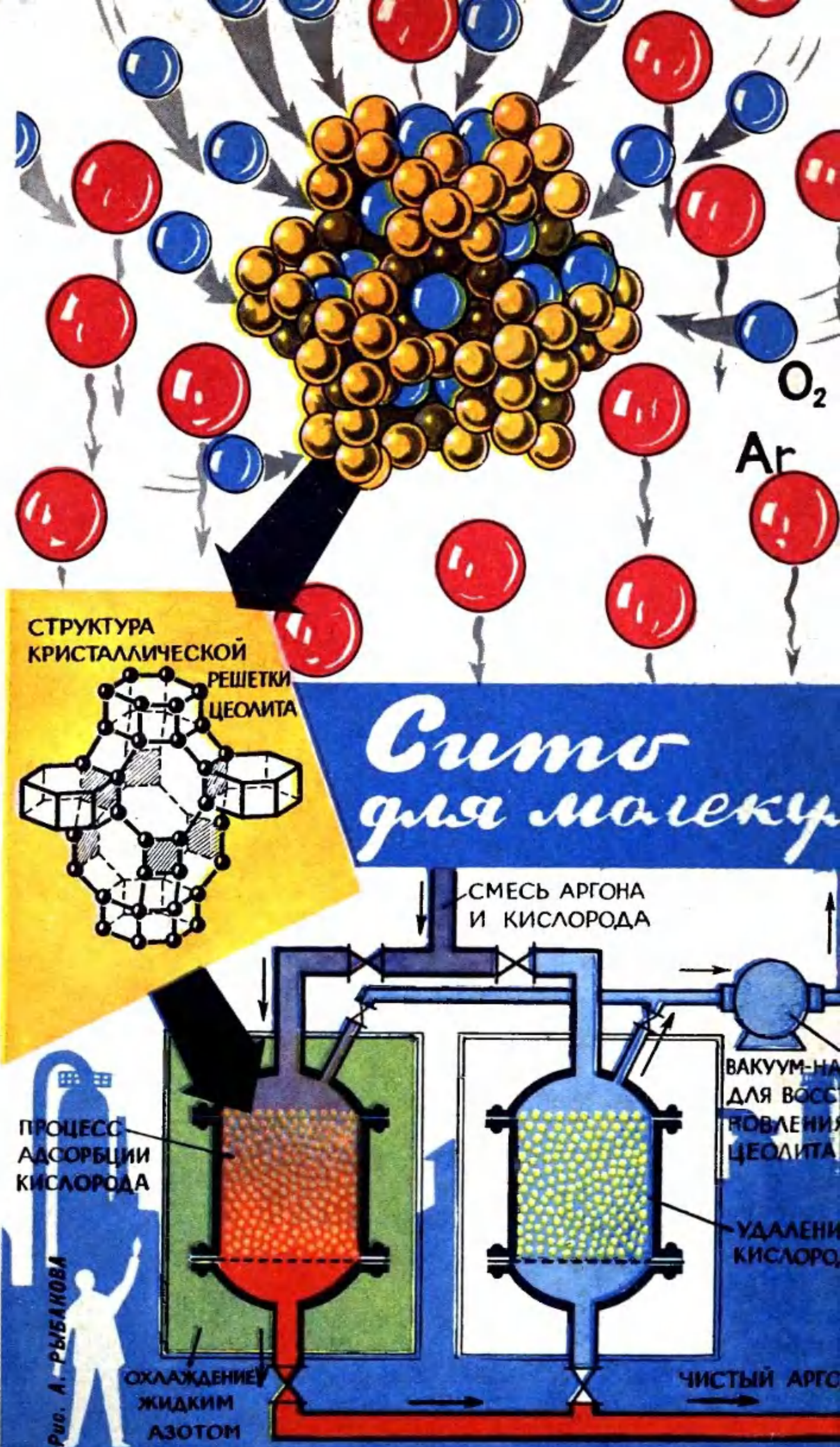
Вот как теперь очищают этилен. Через установку (см. цветную вкладку 1), которая состоит из двух колонн, действующих попеременно, пропускают сырой газ. Колонны установки заранее заполняют гранулами цеолита в несколько слоев. Пройдет газ один раз сквозь колонну — и он уже сухой и свободен от углекислоты. Когда в одной колонне адсорбент насыщен, поток газа направляют в другую. В первой через отработанный цеолит пропускают горячий метан. Молекулы метана «вымывают» молекулы углекислоты, сами же в канальцах почти не задерживаются. А те немногие, что «запутались» там, вытесняются током чистого этилена; загрязненный метаном этилен возвращается в цикл, где очищается.

Как предохранить от коррозии инструменты, машины и их детали при перевозке и хранении? Ученые предложили насыпать под упаковочный материал тонкий слой порошка цеолита — ведь он поглощает влагу, сероводород и другие корродирующие агенты из атмосферы. И сколько бы ни было поглощено влаги, порошок не набухает и не прилипает к металлу, оставаясь сухим на ощупь.

Химики знают ряд органических соединений, которые могли бы быть хорошими катализаторами реакций или эффективными вулканизаторами. Однако непосредственно использовать их в практике невозможно: одни чрезмерно летучи, другие ядовиты, третьи химически неустойчивы. А что, если поры цеолитовых зерен заполнить данным веществом? Адсорбционные силы цеолита «замуруют» это вещество достаточно надежно, и до поры до времени оно никак не сможет выказать все присущие ему свойства. Если «заряженный» веществом цеолит ввести в соответствующий реактор, то при повышенных температурах поглощенные молекулы катализатора или вулканизатора постепенно, малыми дозами, высвобождаются и тут же вступают в реакцию. При этом способе молекулы не успевают проявить свои ненужные в данном процессе качества.

Вот так, начав свою «производственную биографию» в химической и нефтяной промышленности, молекулярные сита пришли сегодня и в другие отрасли народного хозяйства.

Д. ФИНКЕЛЬШТЕЙН,
кандидат химических наук





АНТИ-ГРАВИТАЦИЮ ИЩУТ ТАК.

ОЛДЦО
АГНИТНОГО
КОРИТЕЛЯ

КУУМНАЯ
АМЕДА
КОРИТЕЛЯ

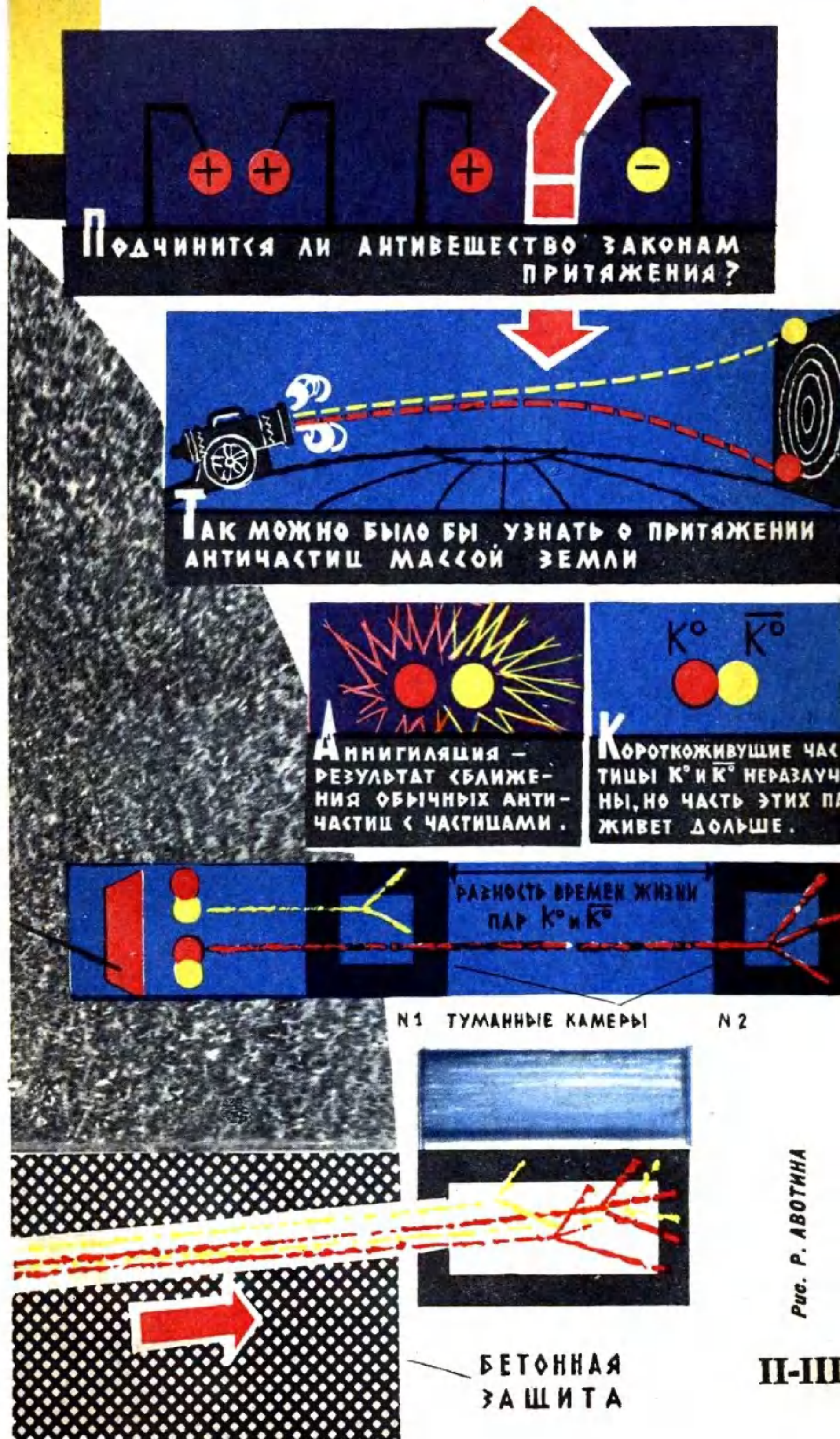


Рис. Р. АВОТИНА



Схема фотовспышки задержанного действия

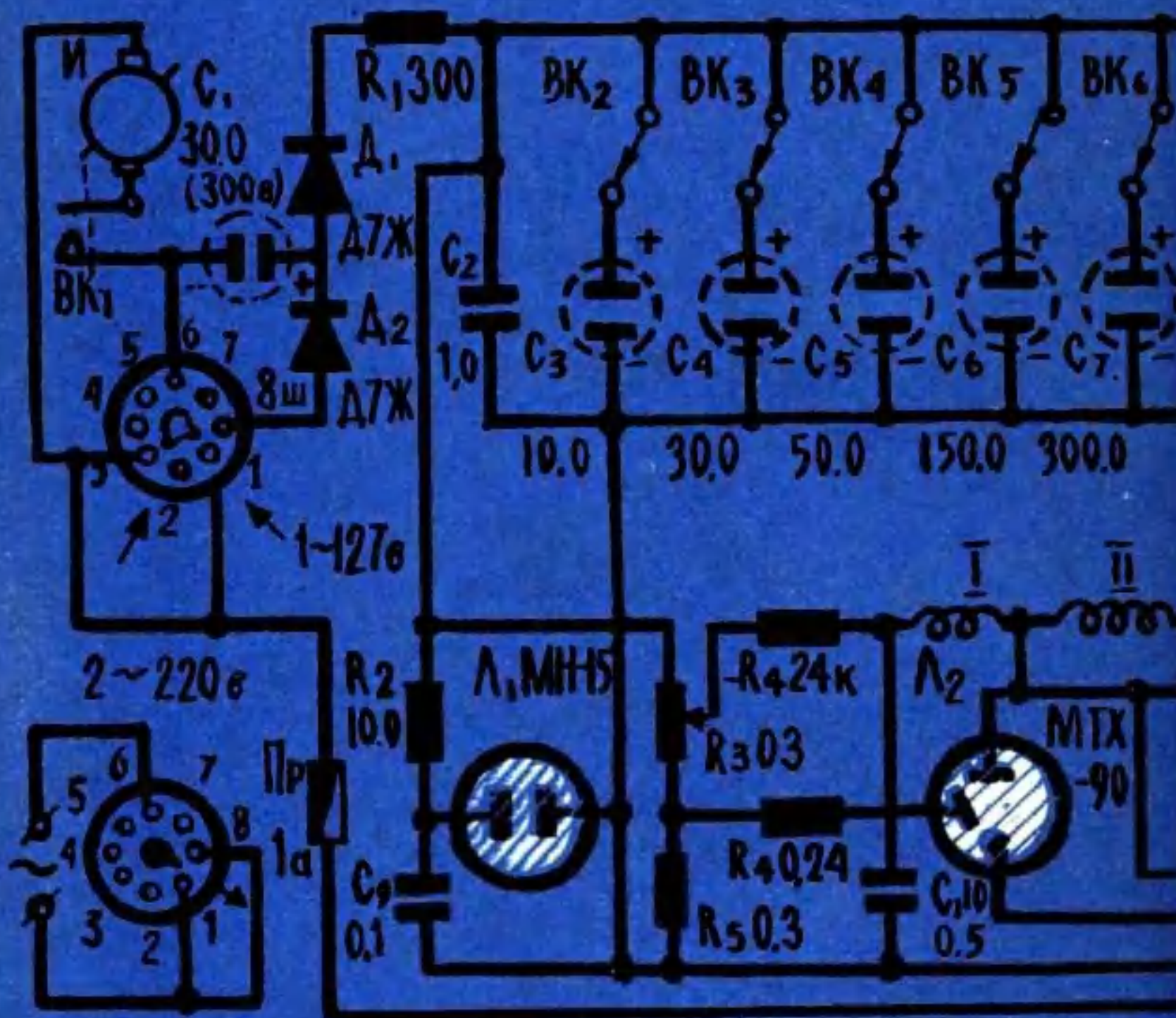
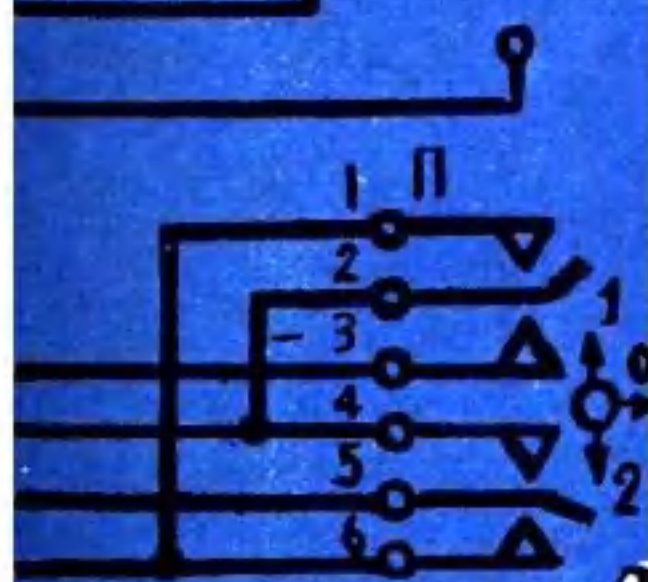
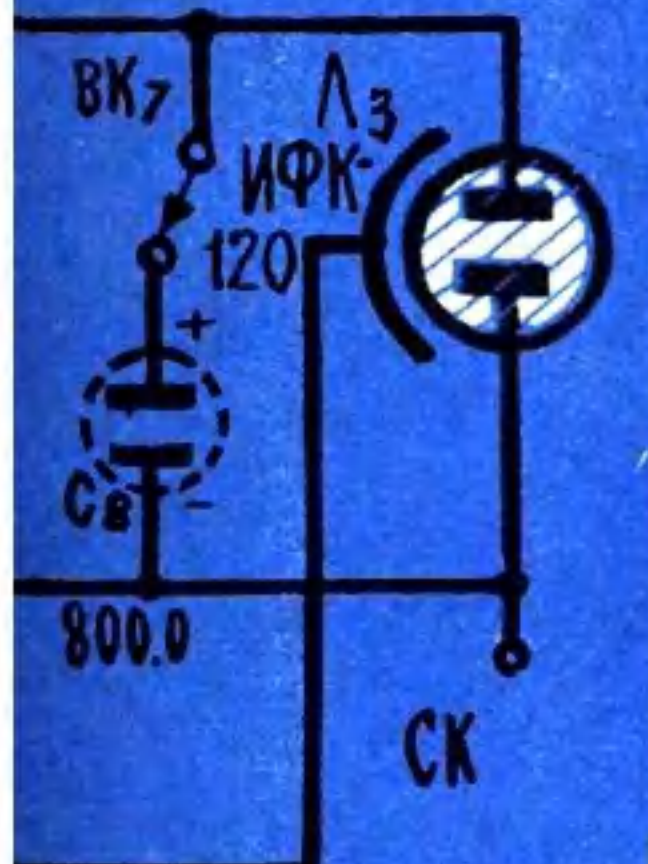
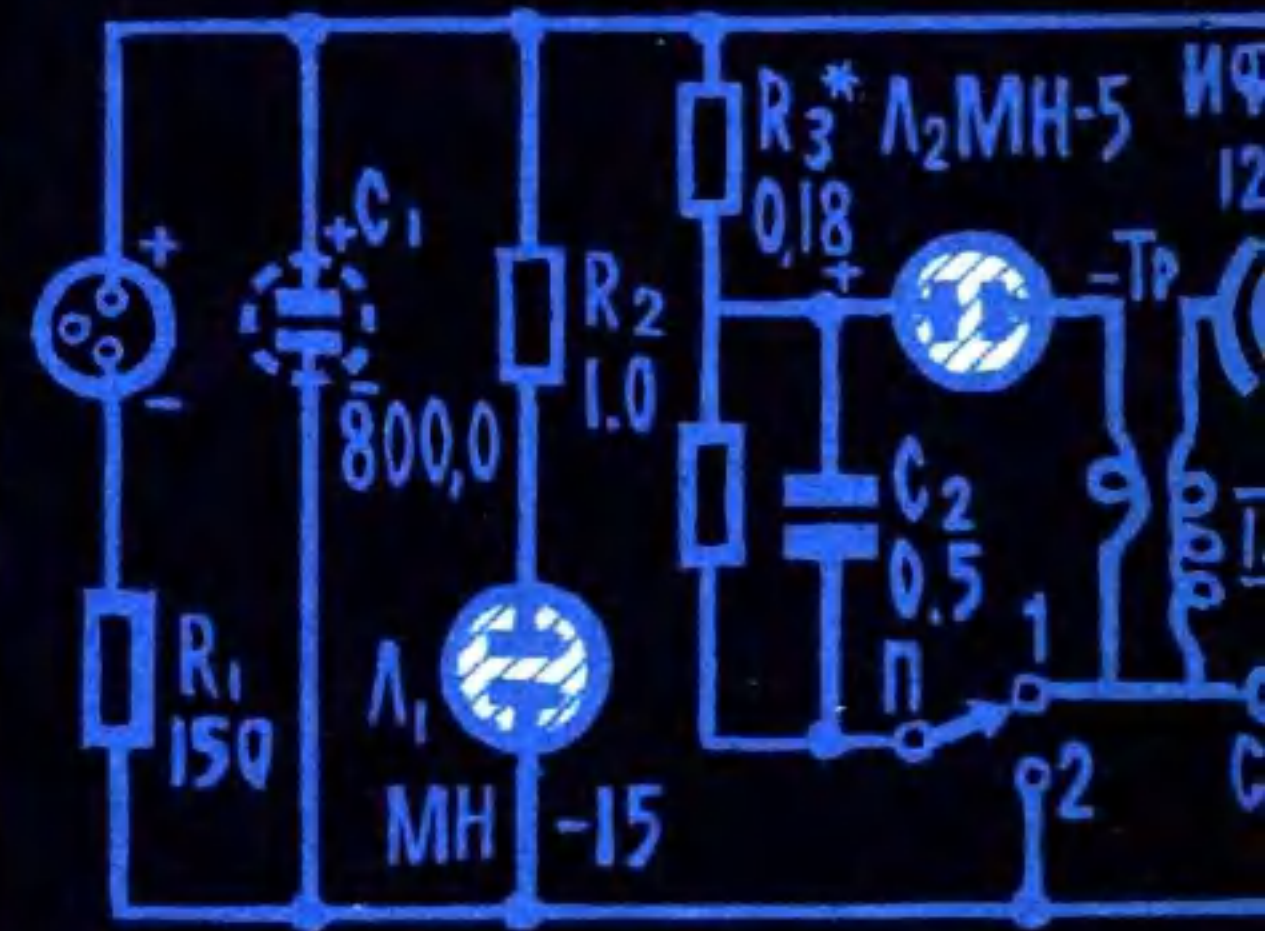
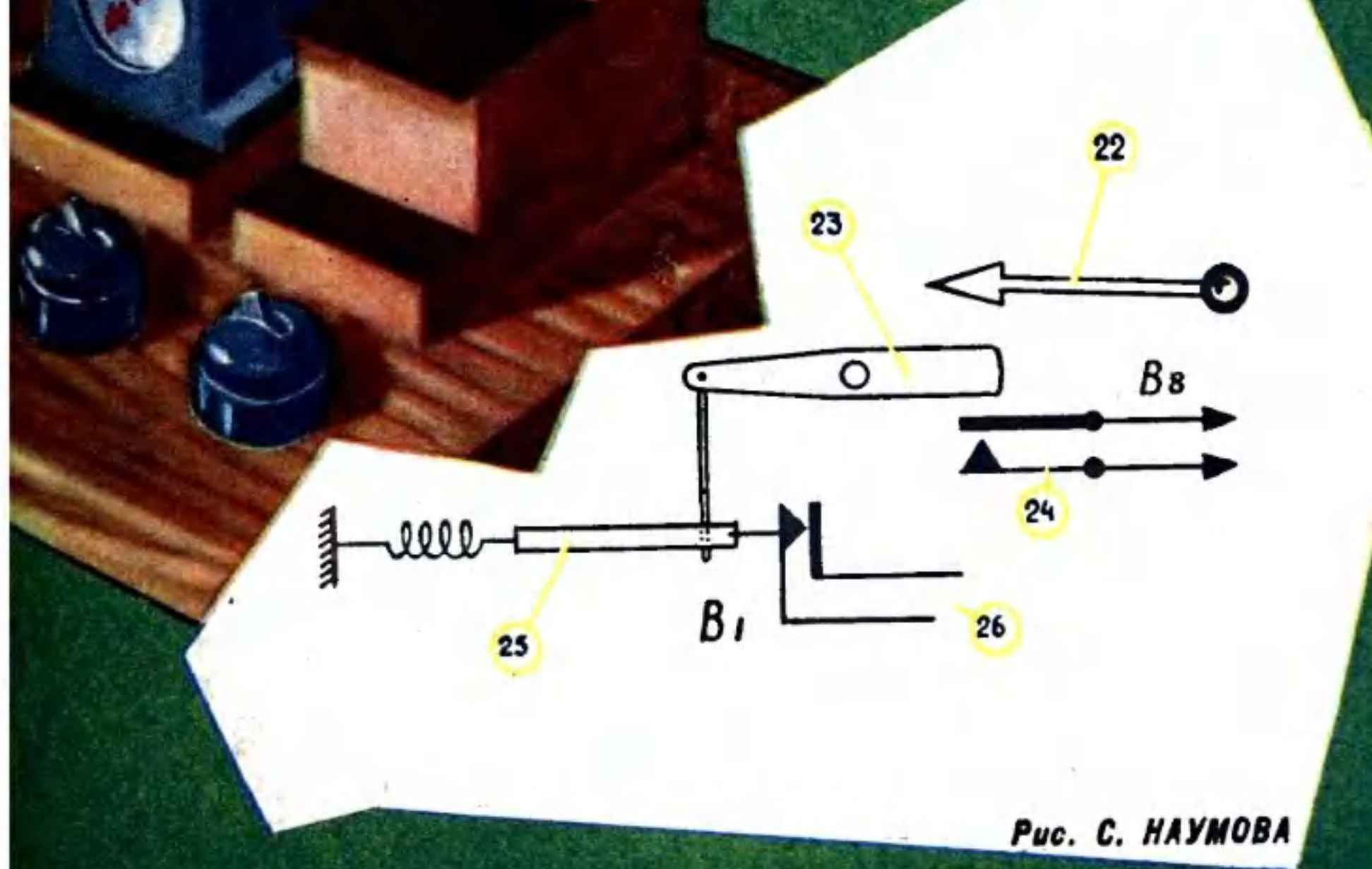
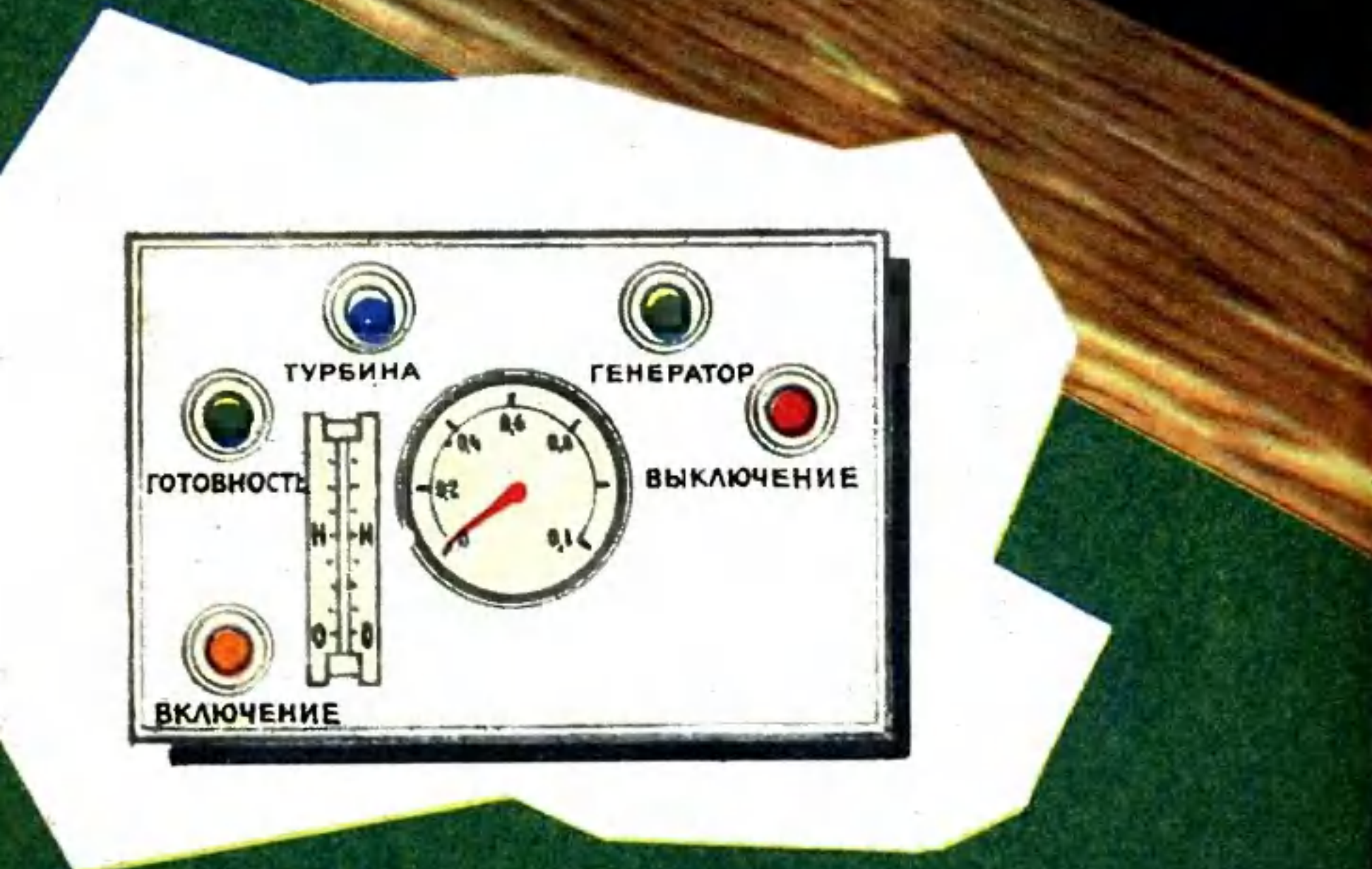
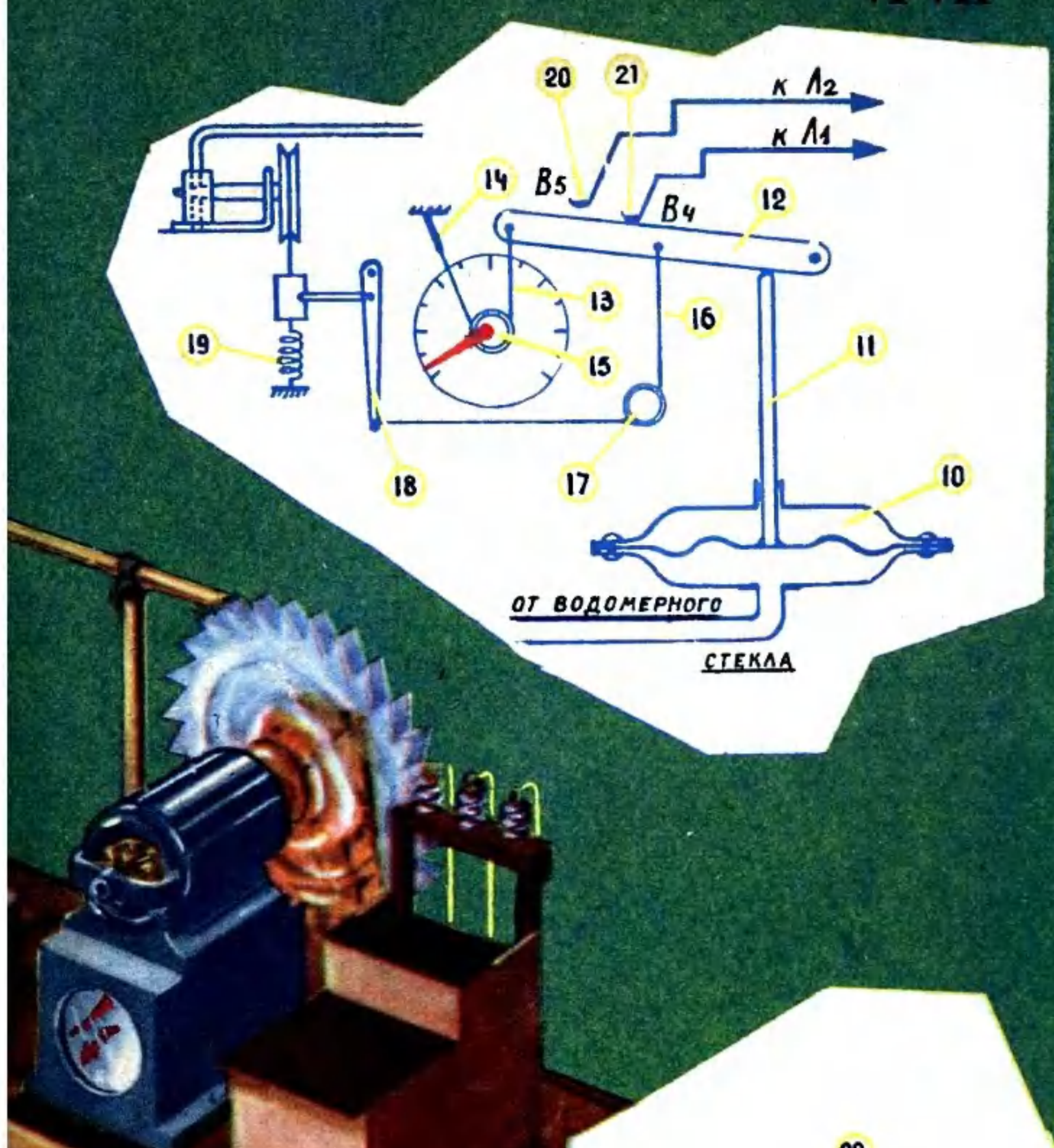
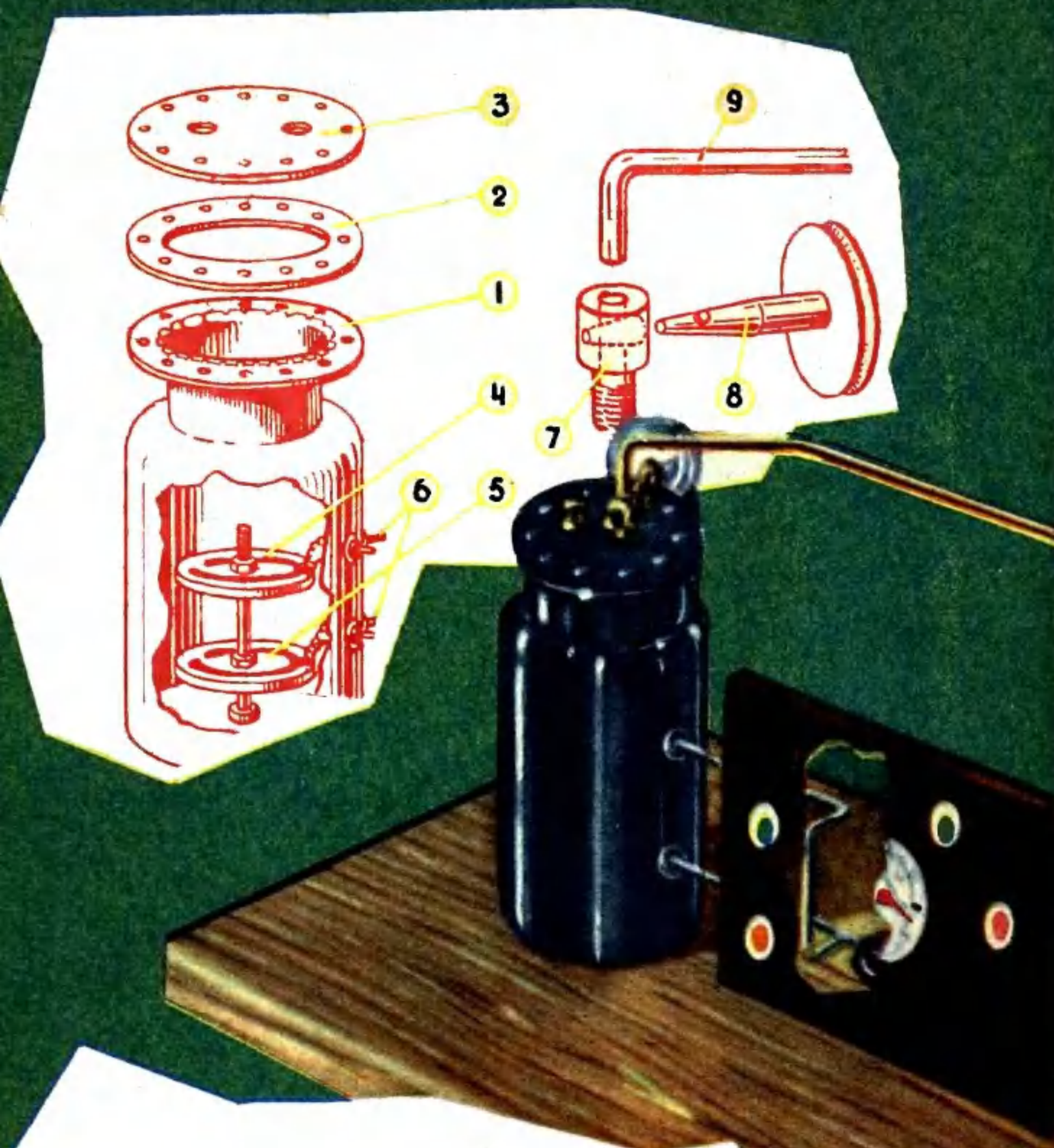


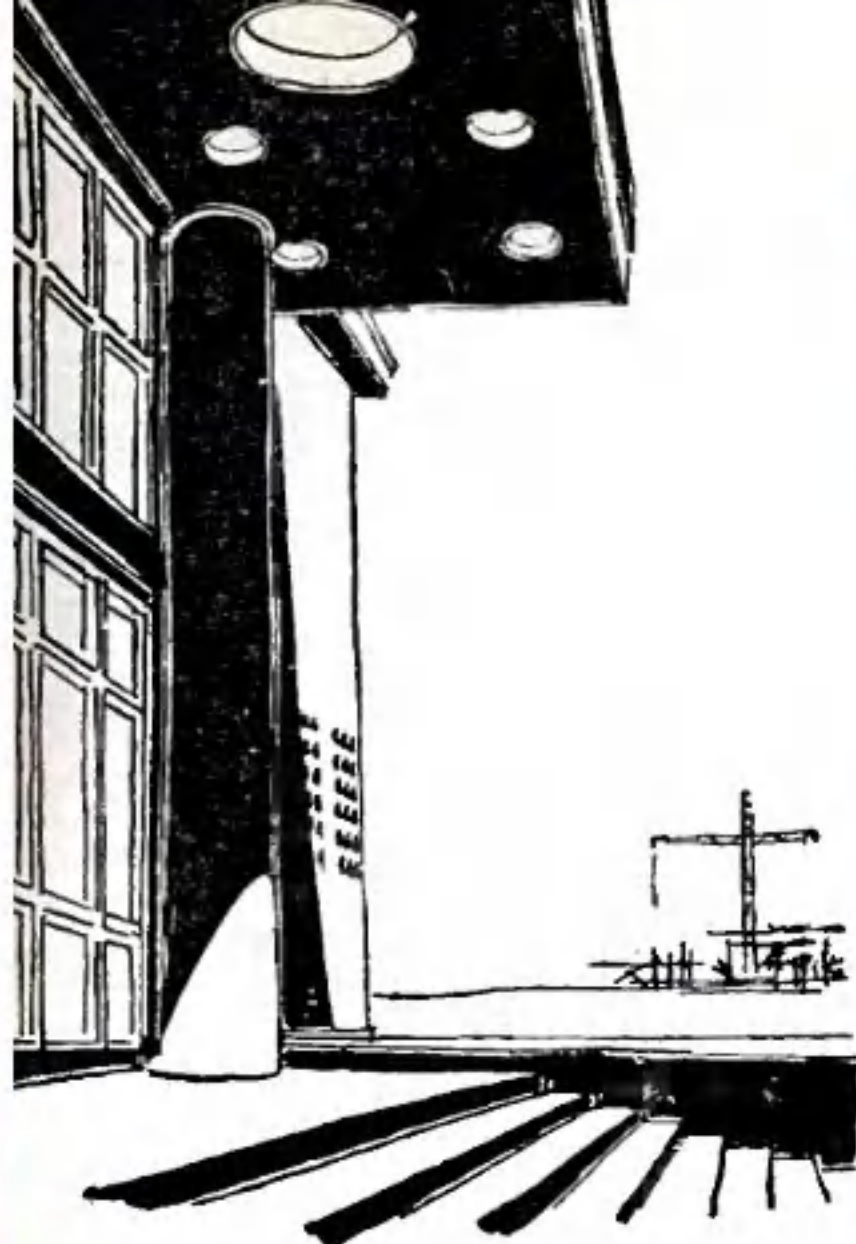
Схема импульсного устройства для фотопечати







ЦЕНТР



АКАДЕМГОРОДОК, ЕГО ДОМА И МАГИСТРАЛИ

Репортаж ведет Г. НАГОРЯНСКИЙ
Рисунки автора

Четыре часа полета на восток — и вместо Москвы Новосибирск, Академгородок Сибирского отделения Академии наук СССР.

Здесь бьется второе сердце советской науки...

Всего пять лет назад городок был всего лишь смелым

проектом. Сейчас мы едем среди зелени по Университетской улице, любуясь зданиями Новосибирского государственного университета.

Здания университета спрятались от городских шумов за тенистым сквером. Выезжаем на центральную площадь, замощенную плитами из цветного асфальта. Здесь общественный центр городка, административные и общественные здания, городская библиотека. Она обращена фасадом на будущий бульвар, где под деревьями организованы читальни.

Дорога поворачивает направо, и мы попадаем на главную улицу — проспект Науки; его замкнет здание Дома ученых, которое через некоторое время встанет в новом парке.

Это будет целый комплекс зданий, решенных в легких современных архитектурных формах. В интерьерах — внутренних помещениях дома — много воздуха и света. Здесь помещения Сибирского отделения Академии наук: конференц-зал на 1 000 мест, большая научная библиотека, клубные комнаты, спортивные залы и ресторан.

Застройка проспекта Науки по правой стороне начинается Домом культуры с трансформирующимся зрительным залом на 800 мест. За Домом культуры открывается вид на гостиницу — легкую башню из стекла и бетона.

Обо всем этом нам рассказывает добровольный гид, молодой физик Галина Аркадьевна, или просто Галочка, как ее называют коллеги, физики из института гидродинамики. Мы познакомились с нею еще на «серебряной стреле» — «ТУ» и на перрон Новосибирского аэровокзала вышли уже друзьями. Галочка решила в свободный день показать нам Академгородок.

Наш гид оказался великолепным знатоком архитектуры и строительства, а самое важное — отличным водителем.



МИКРОРАЙОН

- школа на 960 учащихся
- совмещенные детские учреждения на 280 детей
- магазин и блок обслуживания
- столовая и клуб
- первичный пункт обслуживания

АКАДЕМГОРОДОК VIII



Голубоватый «Москвич-407» слушается руки своей хозяйки беспрекословно. Через несколько минут по проспекту Науки мы попадаем в Торговый центр. Здесь будет Центральный универмаг, большой продовольственный магазин, комбинат бытового обслуживания. Во внутреннем дворике под ярким зонтиком, около бассейна с фонтаном, можно будет забыть на минуту о резко континентальном климате Новосибирска.

В городке семь жилых микрорайонов. Каждый занимает 25—40 гектаров; для шести-семи тысяч человек вполне достаточно. Дома стоят отдельными группами, посредине — озелененный двор, где отведены площадки для отдыха и детских игр; места для открытых стоянок автомашин, для проветривания одежды, сушки белья. Ярко окрашенные теневые навесы, беседки, скамейки и простые красивые вазы придают законченность оформлению дворов.

Каждый микрорайон имеет свой миниатюрный общественно-торговый центр с блоком обслуживания и магазинами, столовой на 100 человек (она будет в то же время и домашней кухней), комбинатом бытового обслуживания, парикмахерской, почтой, сберкассой и приемным пунктом механической прачечной.

В зеленом массиве, в центре микрорайона, размещаются школы, детские сады и ясли, клуб на 120 мест.

Несколько лет назад молодые московские физики — ученики академика Лаврентьева — приехали к недостроенному зданию института гидродинамики, в лесу разбили палатки, где жили и работали. Теперь это самый живописный район Академгородка. На том месте, где стояли палатки, по берегам реки Зырянки, в лесу спрятались одноквартирные и двухквартирные двухэтажные дома-коттеджи. Микрорайон малоэтажной застройки назвали «Золотой долиной».

В северо-восточном и восточном районах размещены научно-исследовательские институты. Широкая и прямая как стрела магистраль от микрорайона «А» вдруг выскакивает из леса, и перед глазами разворачивается великолеп-

ное зрелище зеленой долины, где свободно расположились светло-кремовые, почти белые, здания институтов.

Все здания — простой архитектуры, с широкими окнами; их матовые дюралюминиевые переплеты подчеркивают блеск зеркальных стекол. Свободная планировка дала возможность поставить здания так, чтобы они все время хорошо вентилировались и освещались.

Одно из наиболее интересных зданий — физический институт. Монументальный и в то же время легкий корпус П-образной формы состоит из трех основных частей: повышенной центральной части с лабораториями, кабинетами и двух как бы поддерживающих ее корпусов-ризалитов. Светлое здание хороших пропорций, без всяких украшений возвышается над долиной.

Решение создать Сибирское отделение Академии наук было принято менее пяти лет тому назад, а сейчас уже вот она, Сибирская академия, существует, работает и внесла солидный вклад в нашу науку и народное хозяйство.

Ансамбль городка превосходно вписывается в природу: яркие краски на фоне суровой могучей тайги, улицы, аллеи, микрорайоны, благоустроенные жилища и научные учреждения.

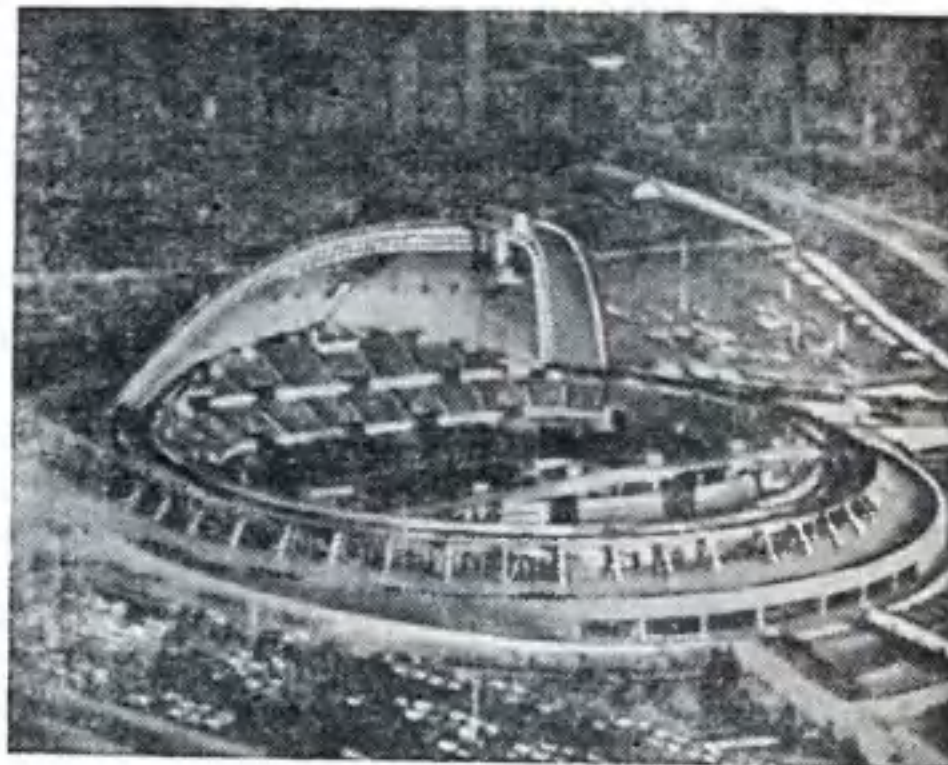
Архитектуру называют застывшей музыкой. Комплекс описанного нами городка можно было бы назвать симфонией труда и счастья.

Вечереет, мы уезжаем из Академгородка, направляясь к Новосибирской гидроэлектростанции. Налево раскинулось Обское море, направо — пляж. Своими могучими соснами, стоящими почти у самой воды, он напоминает Рижское взморье. С пляжа доносятся смех и удары волейбольного мяча...





ЗОНТ ДЛЯ 13 000 ЧЕЛОВЕК. В Питсбурге (США) выстроен стадион, который за две с половиной минуты превращается в крытое здание. Восемь секций бетонной крыши, приведенные в движение электромоторами, скользят по рельсам, окружающим круглые трибуны. Когда надобность в крыше отпадает, зонт так же быстро «складывается».



ПОЖАРНИК НА ПОДВЕСНОМ РЕЛЬСЕ. В Шеффилдском университете (Англия) создан робот, который обнаруживает и тушит пожары в цехах, складах и других подобных помещениях. Неодушевленный «пожарник» неусыпно дежурит на вверенной ему территории, двигаясь по цеху на тележке или по подвесному рельсу.

Огоны! Глаз-фотоэлемент приводит в действие систему, направляющую робота к источнику света. Приблизившись, автомат выпускает механическую «руку» с биметаллическим датчиком и в случае необходимости пускает в действие огнетушители с углекислотой.

ПАССАЖИРСКАЯ ПОДЛОДКА. В будущем году на Женевском озере будет построена первая и единственная в этой стране подлодка с 40 местами для пассажиров. Она познакомит туристов с таинственной жизнью глубин этого красивого озера.

ОПЕРАЦИЯ НА КЛЕЮ. Японский доктор Сейдзи Кимото использовал быстро затвердевающий полимерный клей для



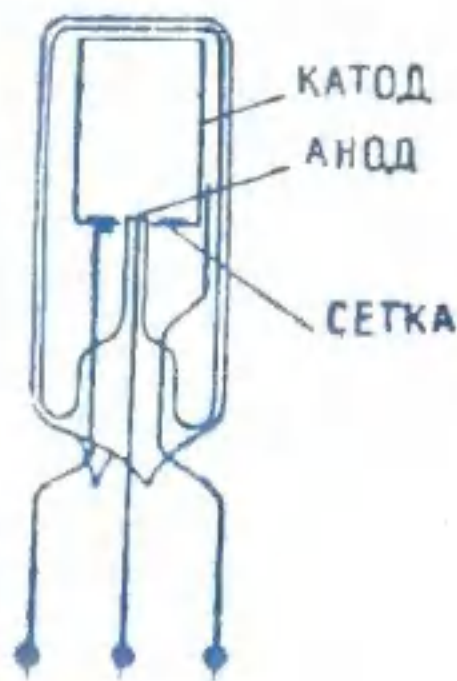
наложения швов после операции. Клей легко стерилизуется и совершенно безвреден для организма. Через несколько дней шов рассасывается. Новый метод уже испытан при сшивании пищевода, кишок, кровеносных сосудов. Особенно ценен он при операциях дыхательных путей и крупных сосудов.

ГОРОД НА ДНЕ МОРСКОМ... В Марселе строится подводный городок, состоящий из двадцати домиков, предварительно собранных на суше. В каждом домике поселится один ученый, который будет проводить разнообразные научные исследования.

СЕРДЦЕ И ПЕРИСКОП. Врачи одной из стохгольмских клиник Эрик Карленс и Торстен Силандер изобрели новый аппарат — кардиоскоп, позволяющий заглянуть прямо в сердце человека. Прибор, в сущности говоря, состоит из двух тонких металлических трубок, заключенных одна в другую. На верхнем конце прибора находится окуляр, на нижнем — призма, объектив и лампочка, которые изолированы от окружающей среды тонкой резиновой оболочкой. Кардиоскоп через разрезанную вену вводится непосредственно в сердце, резиновая оболочка наполняется соляным раствором, образуя сильную лупу, и врач подробно исследует внутренность сердца больного.

«СОВЕТСКИЙ СПУТНИК В радиоэлектронике»

Л. ГОЛОВАНОВ



Конструкция не удавалась. Вот уже в который раз Лев Кораблев перепайвал схему, менял сопротивления, вводил новые индуктивности, емкости... Вновь и вновь промерял и просчитывал параметры схемы, выдумывал новые варианты цепей... А решение не приходило. «Неонка» — эта, казалось бы, совсем безобидная индикаторная лампочка — продолжала вносить искажения в поступающий радиосигнал.

Предельно простая, считавшаяся до сих пор пассивной стеклянная «горошина» с двумя электродами да газом внутри, оказывается, могла вести себя в радиосхеме активно — мешать ее четкой работе, вносить какие-то дефекты.

В конце прошлого века, еще до изобретения радио Поповым, с помощью газоразрядной лампы уже регистрировали высокочастотные колебания при демонстрации опытов Герца. Спустя одиннадцать лет в колбу лампы ввели вспомогательный электрод для воздействия на разряд в парах ртути, а уже это спустя еще три года привело Де Фореста к изобретению трехэлектродной радиолампы. Так зародилась ламповая радиотехника. В дальнейшем она пошла по пути совершенствования вакуумных ламп с накаливаемым катодом. И именно успехи вакуумной промышленности стали во многом определять прогресс радиоэлектроники.

Газополная же лампа с холодным катодом отошла на второй план. Она не стала активным рабочим элементом в радиосхемах. За ней лишь сохранилась роль индикатора — указателя напряжения. Самостоятельного применения газополные — газоразрядные — лампы в радиоэлектронике не получали. Да оно и понятно. Чувствительность их на приходящие сигналы была низкой. Срабатывали лампы в ответ на электрический импульс с запаздыванием. Вы не раз, вероятно, замечали, что газоразрядные люминесцентные лампы «дневного света» не сразу загораются после щелчка выключателя. Время такого запаздывания случайно. Зависит оно от многих неконтролируемых причин (постоянное освещение, механический толчок, радиация и т. д.). Понятно, ни о какой быстродействующей радиоаппаратуре на столь инерционных приборах не могло быть и речи.

Единодушное мнение всех радиоспециалистов было таково: строить радиоэлектронную аппаратуру на этих лампах невозможно. Под ними была подведена черта. Новые принципы радиоэлектронных конструкций искали в другом направлении. В 20-е годы изобретатель Нижегородской радиолaborатории Олег Лосев создал оригинальный приемник на кристаллах — «кристалдин». Зарубежные газеты писали, что это совершенно эпохальное открытие. Зародилась мечта заменить громоздкую радиолампу крохотным кристаллом.

Однако вакуумная радиолампа взяла тогда верх. О «кристалдине» забыли.

Отлаживая однажды очередную радиосхему, Кораблев задумался: «А нельзя ли обратить вред, вносимый «неонкой», в пользу? Ведь искажения, вносимые ею, говорят за то, что она не так уж пассивна...»

Вспышка неожиданных мыслей оттеснила предубеждения, впитанные из учебных курсов. Кораблев решил всесторонне исследовать поведение неоновой лампочки. В конце концов подбором

соответствующих схем ему удалось устранить недостатки «неонки» — ликвидировать ее инерционность. Так была открыта возможность применения газополной лампочки с холодным катодом в быстродействующей импульсной радиоаппаратуре.

Изобретатель создал внутри газополной лампы самостоятельный тихий разряд, зарядив ее таким образом, как ружье, сделав всегда готовой к «выстрелу». Метод этот сохранил силу и тогда, когда Кораблев ввел в «неонку» третий электрод. Газополная лампа с холодным катодом превратилась в надежный и безынерционный прибор.

Это случилось в 1947 году. Но в 1948 году американскими изобретателями был изобретен транзистор — трехэлектродный полупроводниковый прибор, способный заменить радиолампу. Радиотехника вернулась к кристаллу. Перед нею открылись потрясающие перспективы миниатюризации, повышения надежности и экономичности.

А тем временем в Физическом институте АН СССР, где работал Л. Н. Кораблев, начали строить на лампах с холодным катодом основные узлы электронной аппаратуры. С 1951 года их уже широко применяли в советской вычислительной технике.

Вслед за тем в Физическом институте АН СССР стали строить на лампах с холодным катодом основные узлы электронной аппаратуры. С 1951 года началось широкое применение их в советской вычислительной технике.

Однако не только в установках прерывисто-импульсного действия нашли себе применение лампы с холодным катодом. Л. Н. Кораблев сумел разработать метод использования их для работы с непрерывными электрическими сигналами произвольной формы. Был создан усилитель на лампах с холодным катодом (его назвали ФИАНТРОН). Совсем недавно стало известно о телевизоре, собранном сотрудниками Физического института на таких лампах.

Оказалось, что применение ламп с холодным катодом приводит к упрощению схем, позволяя во много раз уменьшить число элементов в аппаратуре. Если для замены одной электронной лампы обычно требуется несколько полупроводниковых триодов, то одна лампа с холодным катодом может заменить 2—3 вакуумных триода. Если к этому добавить, что сами по себе лампы с холодным катодом крохотные, не больше стандартного полупроводникового триода или диода, то легко понять, что выигрыш в миниатюризации они дают гораздо больший, чем полупроводники.

Для исследования космических лучей применяют большие годоскопы — приборы, позволяющие наблюдать распределение частиц космических лучей в пространстве и изучать их поглощение и взаимодействие. Годоскопы содержат сотни и тысячи ламп и счетчиков частиц. За границей годоскопы делают на обычных электронных лампах, и вполне понятно, что число ячеек в них, как правило, не превышает нескольких десятков (редко достигает сотен). У нас в стране изготовлен крупнейший в мире годоскоп «ГК-7», содержащий более 41 тыс. счетчиков заряженных частиц и около 12 тыс. ламп с холодным катодом.

Лампы с холодным катодом очень надежны и экономичны. Изготовление ламп с холодным катодом во много раз проще и дешевле, чем изготовление электронных ламп и электромагнитных реле (о полупроводниковых приборах и говорить не приходится — их производство очень сложно и капризно), поскольку число деталей в лампах новой конструкции в 5—10 раз меньше. В настоящее время одна электронная лампа стоит в среднем 1—2 рубля, каждое реле — 5—10 рублей. Стоимость транзистора в США — 13 долларов. А стоимость лампы с холодным катодом при автоматизированном производстве не превышает 10 копеек!

Важным эксплуатационным преимуществом ламп с холодным катодом явилось то, что свечение их, видимое издали, наглядно характеризует работу каждой лампы в отдельности. С одного взгляда на расsvеченную мозаику такого многолампового устройства можно судить о его состоянии и работе без дополнительной контрольной аппаратуры. Было подсчитано, что реализация

10 млн. ламп с холодным катодом в радиоэлектронной аппаратуре дает выигрыш до 2 млрд. рублей!

Большое разнообразие физических процессов, протекающих в газоразрядных лампах в зависимости от режима их работ, позволяет проще и более прямым путем решать технические задачи, чем на вакуумных лампах или на полупроводниках. Одно из опытных вычислительных устройств, например, содержащее первоначально 1 200 полупроводниковых триодов, было переведено на лампы с холодным катодом. Для выполнения тех же функций потребовалось лишь 400 этих ламп. Вместе с тем упростились вспомогательные и индикаторные устройства. Общая потребляемая мощность уменьшилась более чем в 10 раз.

Подсчитано, что во всем мире сейчас работает свыше 2 млрд. радиоламп — 30 тысяч различных типов. Опыт развития радиоэлектроники показал, что способы и режимы применения радиоламп в большей или меньшей степени обгоняют темпы разработки новых их конструкций. Совершенствование ламп отстает от совершенствования радиосхем. В результате лампы очень часто используются в режимах, и не предполагавшихся при разработке лампы. Когда же требуется лампа специального назначения, то разработка ее с учетом налаживания серийного производства занимает 2—3 года.

Лампы же с холодным катодом в принципе однотипны, а с другой стороны, благодаря упомянутому разнообразию протекающих в них физических процессов универсальны и легко сочетаются со всеми существующими радиодетальями. Для каждого нового использования ламп с холодным катодом приходится лишь подыскивать соответствующую схему. В этом, несомненно, их большое преимущество, в значительной степени облегчающее и стимулирующее творчество радиоинженеров.

Лампочки Кораблева уже нашли свое место в жизни, хотя вокруг них и не было рекламной помпы и технического ажиотажа, как вокруг полупроводников. Сейчас в Советском Союзе около четверти типов массовой радиометрической аппаратуры работает на лампах с холодным катодом. Приборостроительная промышленность выпускает много типов серийных сложных приборов и установок, значительная часть которых содержит сотни и тысячи таких ламп. Серийный выпуск подобной аппаратуры за рубежом, судя по литературе, до сих пор отсутствовал. И хотя наши специалисты не делали секрета из своих успехов по применению нового электронного прибора, западная пресса лишь недавно зашумела вокруг него: «Русские запустили спутник в радиоэлектронике», «Колумбово яйцо XX века»...

В настоящее время в нашей стране выпуск ламп с холодным катодом достиг значительных размеров, спрос на них стремительно растет. Сотни предприятий и исследовательских организаций применяют их в самой разнообразной аппаратуре. Растет и количество посвященных им научных работ.





Лампа с холодным катодом в фотографии



(См. цветную вкладку II—III)

Внедрение электроники в фотографию началось довольно давно. Уже в 1902 году были запатентованы автоматические фотокопировальные аппараты с использованием фотоэлементов. В настоящее время применение электроники в этой области весьма разносторонне и стало достоянием даже любительской практики¹. Вот, например, устройство, синхронизирующее вспышку импульсной вкладки с работой затвора фотоаппарата.

Как известно, существуют два типа фотографических затворов: шторный (у «ФЭДа», «Зоркого», «Зенита», «Киева» и др.) и центральный («Смена», «Юность», «Москва» и др.).

Первый из них состоит из двух светонепроницаемых шторок и механизма, приводящего их в действие так, что, двигаясь, они образуют щель, пробегаящую вдоль всего кадра. Ширина щели и определяет экспозицию: при смене положения регулятора выдержек ширина щели меняется, в то время как скорость движения остается, как правило, неизменной. Вспышка должна происходить и заканчиваться во время полного раскрытия затвора. Но при применении очень коротких выдержек экспонированной может оказаться лишь более-менее узкая полоска кадра, так как время действия затвора (не выдержки!) может оказаться значительно больше длительности вспышки. Фотоаппараты с центральным затвором этого минуса не знают — на них можно фотографировать с импульсными лампами при любых (самых коротких) выдержках.

Ранее выпускались фотоаппараты с синхроконтактами для съемок только одноразовыми лампами-вспышками. Если к такому контакту подключить импульсную лампу, то вспышка ее не будет совпадать с моментом полного раскрытия затвора. В таком случае необходима некоторая задержка вспышки после срабатывания синхроконтакта. Помочь тут может схема, приведенная на вкладке III. В отличие от обычной схемы фотовспышки здесь накопительный конденсатор C_2 в цепи поджига импульсной лампы L_3 отделен от «минусового» провода и начинает заряжаться лишь с момента замыкания синхроконтакта СК фотоаппарата. Заряд конденсатора C_2 до напряжения зажигания неоновой лампы L_2 происходит в течение 20—30 м/сек, состав-

ляющих время упреждения в работе синхроконтактов. В результате вспышка должна происходить позже срабатывания синхроконтактов и совпадать с моментом полного раскрытия затвора. Опытные фотографы не любят пользоваться фотовспышкой. Оно и понятно, так как освещение ею объекта приводит, как правило, к потере выразительности снимка: изображение становится «плоским», появляются случайные резкие тени.

Избежать этого можно, применяя несколько отдельно расположенных фотовспышек, срабатывающих одновременно и синхронно с раскрытием затвора фотоаппарата. Удобно использовать дополнительную импульсную лампу, подключая ее к основной фотовспышке и располагая на некотором расстоянии.

Конечно, применение в дополнительных фотоосветителях отдельных импульсных ламп требует соединения трех-четырёхметровым кабелем. Это не совсем удобно. При необходимости большего удаления в качестве второго осветителя приходится использовать самостоятельную фотовспышку. Но синхронизация работы двух (и тем более трех, четырех) отдельно работающих фотовспышек обычными способами затруднена.

Мы рекомендуем вам чрезвычайно простую конструкцию светосинхронизатора, который обеспечит синхронизацию отдельных вспышек на расстоянии нескольких десятков метров, сохраняя свою работоспособность в довольно широком интервале освещенности объекта съемки другими источниками света (см. рисунок на странице 42).

Предлагаемый светосинхронизатор выполнен в виде приставки и предназначен для включения в фотовспышки «ЭВ-1», «Луч-57» и «Луч-59». Соединение осуществляется кабелем, идущим в обычном случае к гнезду синхроконтактов, работу которых светосинхронизатор заменяет. Смонтировать прибор можно в пластмассовой коробке с отверстием для светочувствительного слоя фотоспротивления. Последнее для защиты от прямого света сильных источников следует поместить на углублении 5—6 мм. Для подключения к фотовспышке светосинхронизатор надо снабдить штеккерным гнездом, аналогичным гнезду синхроконтактов в фотоаппарате.

Наладка схемы заключается в подборе сопротивления R_4 , величина которого зависит от потенциала зажигания тиратрона МТХ-90 и величины сопротивления R_3 в схеме фотовспышки. Если тиратрон зажигается при затемненном фотоспротивлении, то величину сопротивления R_4 надо уменьшить. Отсутствие же поджига при освещении фотоспротивления R_7 требует увеличения сопротивления R_4 .

Электроника может помочь и на заключительном этапе фотографии — при фотопечати. Применение рекомендуемого нами импульсного устройства для фотопечати (см. вкладку II—III) резко сокращает время на экспонирование и позволяет производить печатание при отсутствии электросети. Источником света в нем служит импульсная лампа L_3 . Световую энергию вспышки ее можно регулировать в широких пределах — получать как малые, так и значительные экспозиции. Экспозиция при вспышке с энергией 36 дж по действию на фотобумагу соответствует примерно освещению 70-ваттной лампой накаливания в течение 15—20 сек. Так как установка необходимой экспозиции в дан-

¹ Подробно об этом вы можете узнать из книги Ю. В. Шашина «Электроника в фотографии». Госэнергоиздат, 1961.

ной схеме достигается изменением емкости накопительного конденсатора (что пропорционально изменяет световую энергию вспышки), то схема содержит несколько конденсаторов ($C_2—C_7$) различной емкости, включаемых в той или иной группировке выключателями $Bк_2—Bк_7$. Емкости и количество конденсаторов могут отличаться от указанных на схеме — важно лишь, чтобы суммарная их емкость не превышала номинальную для лампы ИФК-120 величину (2500 мкф), а разница в емкостях конденсаторов обеспечивала выбор экспозиции при наименьшем общем числе выключателей. Заряд конденсаторов производится от батарей или ручного электрогенератора (см. на схеме И — индуктор от телефонного аппарата) Для питания от электросети напряжением 127/220 в используется переключатель Ш, изготовленный из ламповой панельки и цоколя от лампы.

Неоновая лампа L_1 служит индикатором напряжения на конденсаторах.

Для управления работой устройства служит переключатель П, в качестве которого можно использовать телефонный ключ.

Изменяя положение движка на сопротивлении R_3 , можно выбирать момент зажигания тиратрона и импульсной лампы, плавно регулируя энергию вспышки и получаемую экспозицию.

Применение такой схемы зажигания импульсной лампы позволяет стабилизировать мощность вспышек и получать автоматическое повторение их. Частота следования вспышек определяется временем заряда накопительных конденсаторов и зависит от их емкости. Для наводки изображения на резкость подходит режим работы импульсной лампы с частотой вспышек 20—25 гц. Он достигается размыканием выключателей $Bк_2—Bк_7$, включенным остается лишь конденсатор C_2 .

Описанное устройство может быть использовано и при репродукционной фотосъемке. Для этого с анодом тиратрона МТХ-90 и общим «минусовым» проводом соединены дополнительные гнезда СК, служащие для включения синхроконтатов фотоаппарата. Переключатель П при этом должен находиться в положении «2».

При монтаже устройства в металлическом ящике необходимо тщательно изолировать схему и корпуса электролитических конденсаторов от соприкосновения со стенками ящика.



Р а с с к а з

Р ФЕДОРОВ

Жарко. У обочины дороги кто-то сгрузил дрова. Кислый и прелый запах осиновой коры разлит в воздухе. Он дорог мне, этот запах. Я вспоминаю давнее...

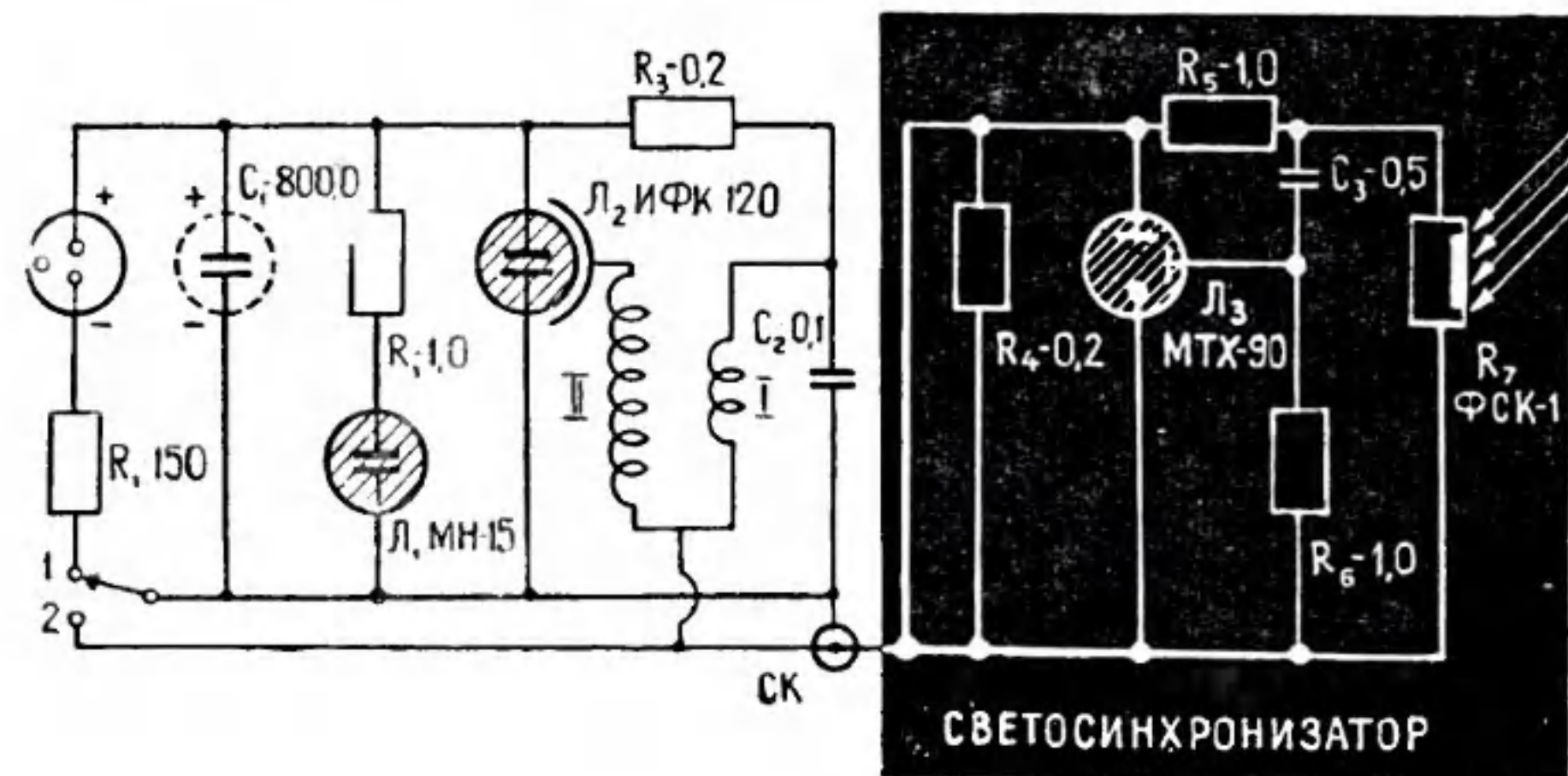
Дрова. Наш бригадир, одноглазый украинец с подходящей под внешность фамилией Кривченко, называл их «цурками». Прежде чем прийти на наш лесной причал, они проделали долгий путь по воде. А здесь, у берега, развязывали плоты, и длинные жерди прямо в воде пилили на одно- или двухметровые поленья — «цурки». Лента транспортера тащила их на берег и сыпала в кучу. Последним звеном в этой цепочке механизмов были мы: Кривченко, Сашка и я. Мы разбирали кучу и складывали поленья в ровные штабеля.

Чертовы «цурки» были тяжелыми. За долгое время пути клетки древесины пропитались водой трех или четырех рек. Кривченко, бывший сапер (глаз ему выбило на фронте не то осколком, не то комком земли, отброшенным взрывом), привычно таскал самые тяжелые бревна. Он жалел нас. Нам исполнилось по девятнадцати лет. Мы были не слишком сильными: ведь отрочество наше пришлось на голодные годы войны — и, честно говоря, немножко ленивыми.

Лень рождалась от философско-лирического настроения, которое не покидало нас с той поры, как мы окончили десятилетку и получили на руки голубоватые, хрустящие, как новые рубли, аттестаты зрелости. Потом мы купили на двоих один толстый справочник с оттиснутым на обложке вопросом: «Куда пойти учиться?» Этот вопрос не давал мне покоя. Но справочник слишком плохо помогал в его решении: он давал обильную пищу для размышлений, но ничего не подсказывал.

Что мы любили? Все! Например, стихи. Во время перекуров ложились на траву и, глядя в зенит, вспоминали Тютчева:

Лениво дышит полдень мглистый,
Лениво катится река,
И в тверди, пламенной и чистой,
Лениво тают облака...



А потом читали еще. На память. Десятки стихов. Нам было по девятнадцати. Мы кончили школу рабочей молодежи и успели увидеть завод. Увидеть и полюбить его шумные цехи, просторные и чуточку туманные от испаряющейся эмульсии и машинного масла, пригорающего на раскаленных резцах.

Мы любили воду. Нам хотелось сесть на медлительную баржу и протащиться на привязи у пытящего буксира по всей Волге.

И еще мы любили друг друга. И нам не хотелось, чтобы наши пути расходились. Но мы были разные... Я хотел быть инженером и выбирал себе технический вуз. А Сашка мечтал стать учителем.

— Это несовременно, — убеждал его я. — В педагоги идут девчонки. И они справятся с этим делом. А нам нужна профессия потруднее.

Сашка вонзил в меня проникающий в душу взгляд насмешливых глаз.

— А по-твоему, учителем быть легко? Таким, как Макаренко?

Макаренко был его богом. Дома у Сашки висел над столом портрет писателя, выданный из книги. По-моему, из библиотечной.

Мы сидели на поленьях, горько пахнувших влажной осинкой, и дымили дешевыми папиросками — «гвоздиками». Наш бригадир молча и сочувственно вслушивался в споры. Он не становился ни на чью сторону.

За рекой, в километре или двух за ее берегом, располагался невидимый для нас аэродром. Оттуда чуть ли не каждый погожий день взмывала в небо машина — острокрылая, как стрела, и непривычно стремительная. Это был опытный самолет — один из первенцев реактивной авиации, эра которой лишь только начиналась в те годы.

Мы уже знали, что машина взлетает всегда в одно и то же время, и каждый день заранее ждали этих минут. Нам нравилось смотреть, как упрямо и победно забирает самолет в самую глубину небесной сини и, наконец, превращается в точку, серебристую и далекую.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

Чем больше тока «впустить» в мотор, тем большую мощность он разовьет. С увеличением нагрузки его обмотки будут все сильнее нагреваться. Изоляция из органических волокон начинает разрушаться уже при нагревании до 75°. Еще увеличить нагрузку — мотор сгорит.

А электродвигатели с изоляцией из стеклолакоткани могут работать при температуре выше 200°C. Применение электромоторов с такой изоляцией в глубоких, сырых шахтах на врубовых машинах и угольных комбайнах дает ежегодно десятки миллионов рублей экономии. А ведь эти электромоторы работают

Так было и на этот раз...

А потом, словно сорвавшись с невидимого уступа небесной скалы, самолет ринулся вниз. Все различимее становились его контуры.

Он не сдавался. Соколиными подогнутыми крыльями он хотел опереться на синий и упругий воздух...

Это продолжалось минуты. Или секунды. Мы не считали. Тревожно вздрогнув, мы увидели, как за рекой, где-то у самого горизонта, машина встретилась с землей, и в небо взметнулся столб огня.

Сашка, а потом я бросились вперед, к реке. Кривченко бежал за нами.

Плыть туда? Но зачем?..

Река, широкая и невозмутимо спокойная, медленно катила мутно-зеленые волны.

Кривченко закурил. Потом рассудительно сказал:

— Це бывает... Реактивный. Там летчик верхом на огне сидит...

А спустя минуту он озлобленно швырнул на землю окурки и скомандовал:

— Пийшлы цурки хрячты!

Мы снова впряглись в работу. Длиннее и выше становились ровные дровяные штабеля. Уменьшалась гора поленьев у края транспортерной ленты.

Мы больше не спорили.

И ни о чем не сговаривались.

В конце лета мы расстались с Сашкой. А когда спустя год снова встретились, на Сашке был китель и голубые погоны с широкой золотой окантовкой. На моих погонах был серебристый кант.

Я не знаю, как это получилось. Но, честное слово, мы ни о чем не сговаривались друг с другом.

Я иду на аэродром. Высоко надо мною в голубом знойном небе повис след инверсии. На остром, все время удлиняющемся конце белого облака блестит серебряная точка — самолет.

Это, наверное, Сашка. Впрочем, трудно угадать: высота тысяч десять-одиннадцать...

В СТРУЕ ПЛАМЕНИ

в исключительно трудных и напряженных условиях. Советские ученые провели испытания электромотора с особо жаростойкой стекловолоконистой изоляцией. Электромотор вращал точильный круг, работая в мощной струе газового пламени. Он был раскален до красного свечения, но по-прежнему делал свои 1800 оборотов в минуту. Четверо суток температура мотора не опускалась ниже 540°. И все это время мотор работал без перебоев. Вот какую изоляцию получили моторостроители «в лице» стеклянного волокна и кремнийорганических полимеров!

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

с «механической» автоматикой

Б. ИВАНОВ



Бидон, банка из-под гуталина, электрическая плитка, набор рычагов, пружин — вот из чего состоит модель автоматической тепловой электростанции, собранной членами физико-технического кружка Злоказовской средней школы Кусинского района Челябинской области. В прошлом году модель демонстрировалась на областном и республиканском слетах юных техников и получила хорошую оценку.

«Станция автоматическая, — скажете вы, — а где же детали автоматики: реле, соленоиды, шаговые искатели?»

Их в станции нет. Вместе с руководителями кружка Л. П. Корепановым и В. П. Малухиным ребята разработали и применили в модели оригинальную «механическую» автоматику. Электрическая схема модели показана на рисунке, внешний вид и устройство отдельных узлов — на цветной вкладке VI—VII.

Основная часть модели — паровой котел — изготавливается из двухлитрового бидона, у которого срезается горловина. Внутри бидона укрепляются нагреватели (4 и 5) — электрические плитки на 220 в; причем сверху располагается плитка ЭП₁ (см. электрическую схему). Выводы (6) от спиралей плиток тщательно изолируются от корпуса бидона. Сбоку бидона выводятся две резиновые трубки к водомерному стеклу.

После этого на срезанную часть горловины надевается кольцо (1) из оцинкованного железа толщиной 1 мм. Кромка горловины отгибается, кладется прокладка (2) из паронита или другого паронепроницаемого материала, алюминиевая крышка (3), на которой укрепляется кран для заливки воды и кран паропровода (7). Затем сверлятся крепежные отверстия, и верхняя крышка стягивается болтами с кольцом. Котел готов. Он укрепляется на подставке модели.

Выходящие из котла резиновые трубки соединяются с водомерным стеклом. Нижняя трубка, помимо водомерного стекла, соединяется еще и с манометром, показывающим давление пара в котле.

Кинематическую схему манометра вы видите на 2-й странице обложки, справа вверху. Он состоит из мембраны (10), толкателя (11) и рычага (12), к которому крепятся нити от колесиков (15 и 17). К оси колесика (15) прикреплена стрелка манометра, перемещающаяся по шкале при вращении колесика. Нить (13) соединена с прикрепленной к корпусу манометра резиной (14), нить (16) — с рычагом подачи пара (18). Расположенная на этом рычаге защелка удерживает пружину крана паропровода (19) в положении, при котором кран (8) закрыт.

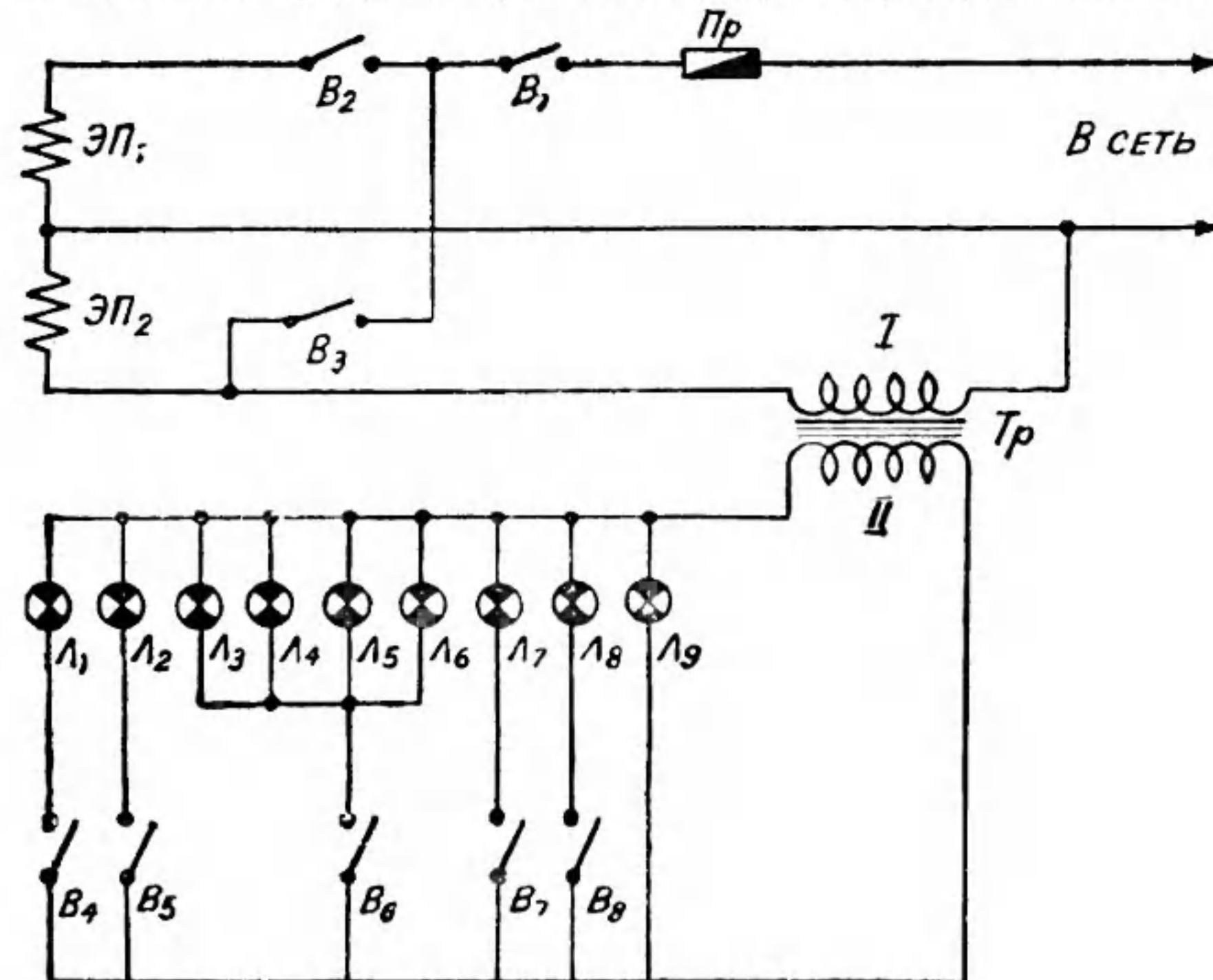
Как вы видите, получается цепь обратной связи: котел соединяется с манометром, регулирующий рычаг манометра — с краном котла.

Как же работает эта цепь в модели?

Сначала модель подготавливается к работе. Через кран в котел заливается вода до уровня, отмеченного на водомерном стекле (на половину котла). Контакты выключателя В₁, расположенного на часовом механизме (о нем рассказано ниже), замыкаются. Вилка питания модели вставляется в розетку осветительной сети, и выключателем В₂ подается питание на плитку ЭП₁, находящуюся в воде. Вода разогревается до 70—80°C, после чего выключателем В₂ питание с плитки ЭП₁ снимается. Модель готова к работе.

Выключателями В₁ и В₃ подается напряжение на плитки и схему сигнализации. Сразу же загорится желтая лампочка Л₉ на пульте контроля («включение»). Через 1,5—2 мин. вода в котле закипит, и стрелка манометра начнет показывать давление пара. При увеличении давления мембрана (10) будет изгибаться и поднимать шток (11), поворачивающий, в свою очередь, рычаг (12). Когда давление в котле достигнет 0,6 атм., рычаг соединится с контактом (21) (выключатель В₄ на электрической схеме) и подаст напряжение на сигнальную лампочку. На пульте контроля загорится зеленая лампочка Л₁ («готовность»).

При увеличении давления пара до 0,8 атм. рычаг поднимется выше и соединится с контактом (20) (выключатель В₅). На пульте загорится синяя лампочка Л₂. В этот момент нить (16) повернет рычаг (18) настолько, что защелка освободит пружину (19). Повернется кран паропровода (8), и пар из отверстия сопла (9) ударит в лопасти турбины. Турбина начнет вращаться. Одновременно с этим придут во вращение мотор генератора и часовой



автомат, соединенные с осью турбины. Об этом и сигнализирует горящая на пульте контроля надпись «турбина» (лампочка Л₂).

Мотор генератора установлен на модели для наглядности. Его может заменить любой имеющийся у вас электродвигатель. Щетки у используемого двигателя обязательно снимаются — это обеспечит легкость вращения его оси.

Часовой автомат собран из механизма от старых настенных часов-ходиков, у которого снята собачка и на ось последней шестерни надет шкив, соединяющийся тонким резиновым жгутиком со шкивом турбины.

Автомат работает так. При вращении турбины начинают вращаться и стрелки часового механизма. Большая стрелка при этом замыкает сначала цепь питания сигнальной лампочки Л₇ (выключатель В₇), и на пульте загорается надпись «генератор», а затем и осветительных лампочек Л₃—Л₆ (выключатель В₆), расположенных рядом с моделью (их можно установить, например, на макете поселка, города или завода).

Малая стрелка (22) проходит почти половину циферблата, доходит до рычага (23) и поворачивает его вокруг оси. Правый конец рычага давит на контакты (24) и замыкает цепь питания красной сигнальной лампочки Л₃ (выключатель В₃) — на пульте загорается надпись «выключение». Продолжая поворачиваться, рычаг поднимает защелку, укрепленную на его левом конце, и освобождает пластину (25), которая под действием пружины размыкает контакты (26) (выключатель В₁). Цепь питания модели разрывается, все сигнальные лампочки гаснут.

Промежуток между замыканием контактов (24) и выключением модели выбран 2—3 сек.

Детали. Выключатели В₂ и В₃ — любого типа на ток не менее 5а. Сигнальные лампочки Л₁—Л₉ — от карманного фонаря на напряжение 3,5 в.

Трансформатор Тр — любой конструкции, мощностью не менее 15 вт, с напряжением на вторичной обмотке 3,5 в. Можно применить и самодельный трансформатор, изготовленный по следующим данным: железо Ш-22, набор 44 мм; сетевая обмотка I содержит 600 витков провода ПЭЛ-0,35 для сети 127 в и 1050 витков ПЭЛ-0,25 для сети 220 в; обмотка II в обоих случаях наматывается проводом ПЭЛ-1,2 и содержит 20 витков.

ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ МОДЕЛИ К ДЕМОНСТРАЦИИ

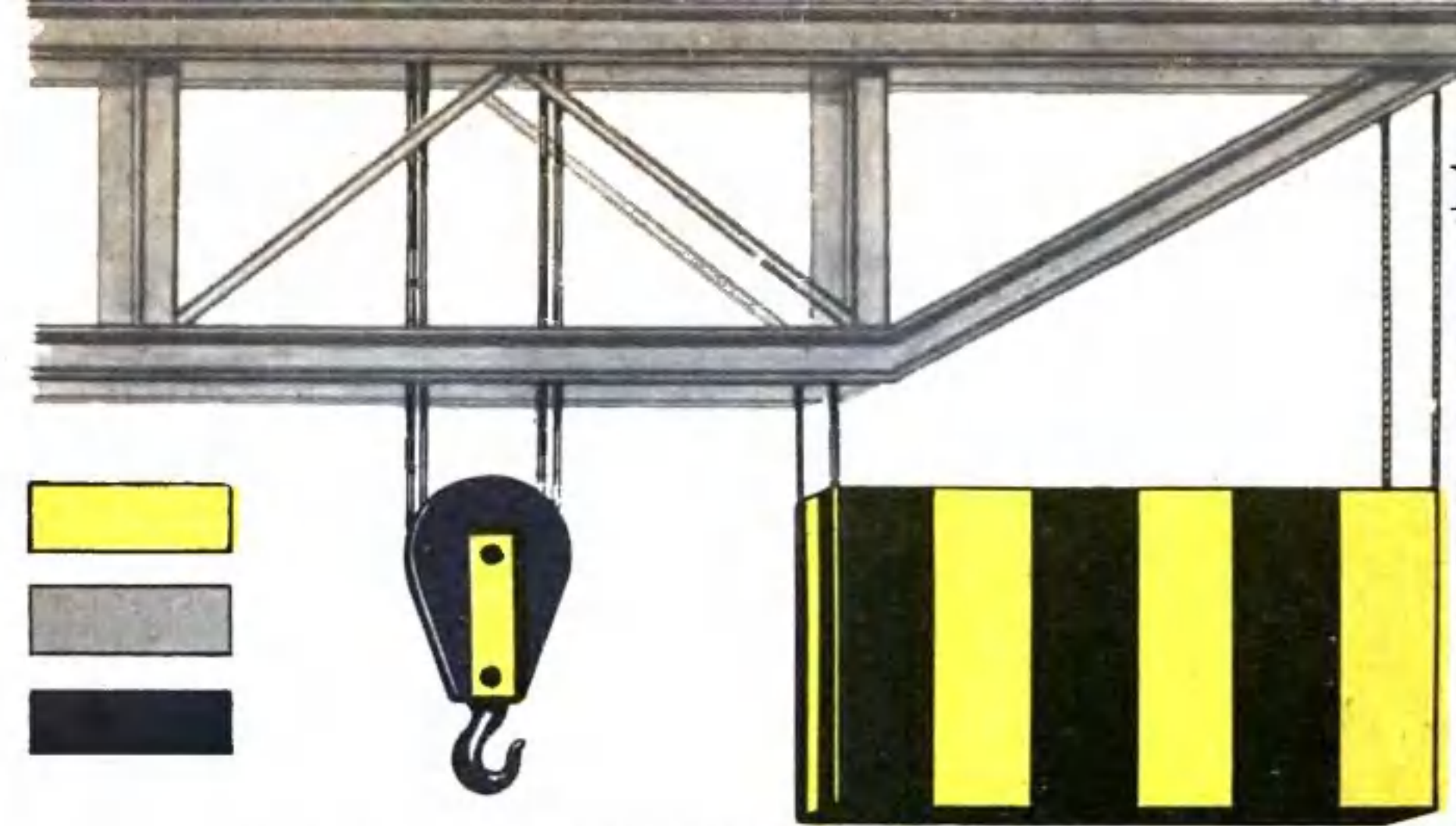
1. В котел заливается вода до нормального уровня и подогревается плиткой ЭП₁ до 70—80°С. Воду желательно применять дистиллированную или дождевую.

2. Закрывается отверстие паропровода и пружина (19) соединяется с защелкой рычага (18).

3. Стрелки часового механизма отводятся в начальное положение.

4. Защелка рычага (23) вставляется в отверстие пластины (25), что вызывает замыкание контактов (26) (выключатель В₁).

5. Вилка питания модели вставляется в розетку осветительной сети, и выключателями В₂ и В₃ подается напряжение на схему.



ОКРАСКА ЭЛЕКТРОМОСТОВОГО КРАНА



ОКРАСКА ТОКАРНОГО СТАНКА

λ (мм)	P (%)
—	75
580	53
562	40
580	53
546	10
495	40
603	32
589	65
598	30



ОКРАСКА ФОРМОВОЧНОЙ МАШИНЫ

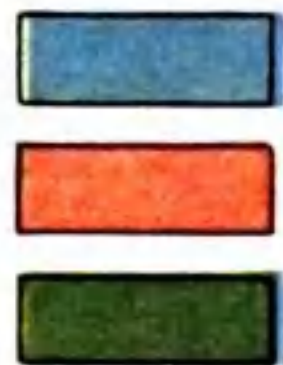
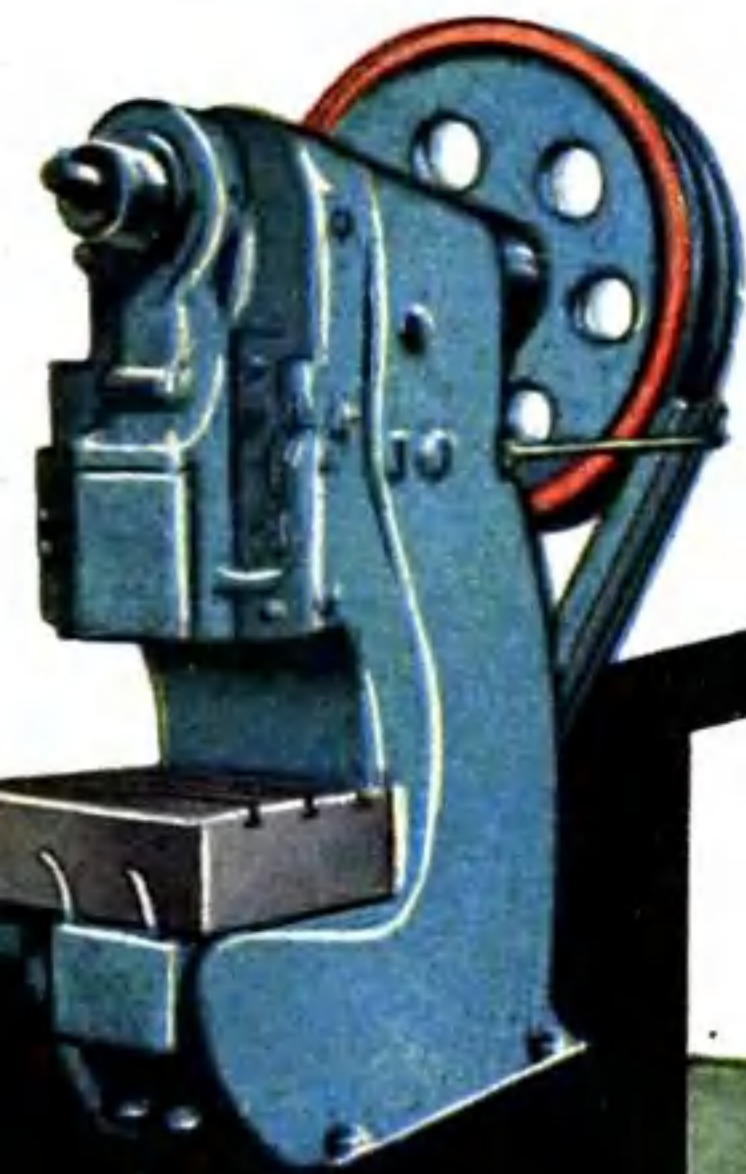
Древние водные пути новгородские



Рис. А. ПОТРЕСОВА



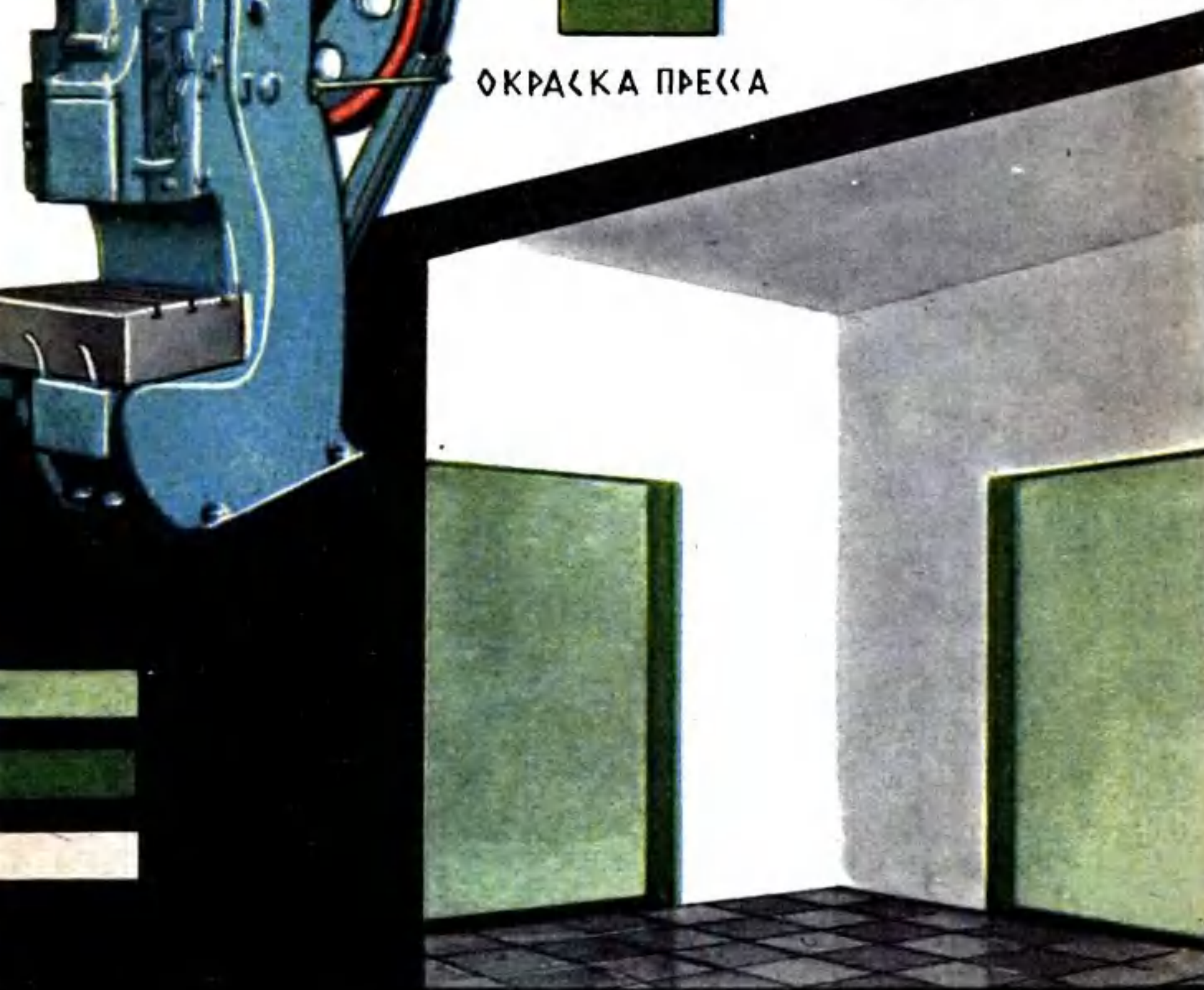
ОБЩИЙ ВИД МЕХАНИЧЕСКОГО ЦЕХА



ОКРАСКА ПРЕССА

ХП

Рис. В. СКУМПО



ОКРАСКА УГЛОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ В БЕЛЫЙ ЦВЕТ



«УТЕХИ И ПРОХЛАДЫ» ЦВЕТА

Шлифовщик одесского «Автогенмаша» Александр Албул в этом месяце ни разу не чувствовал себя уставшим. Не резало в глазах после смены, и вообще было как-то весело. И непонятно, почему вдруг отшлифовал он не 200, а 240 втулок. Неужели все из-за этой перекраски? Тогда почему до этого не додумались раньше?

Албул испытал на себе великолепно удавшийся эксперимент, проведенный на заводе по рекомендации московского института «Оргстанкинпром». Эксперимент из области цветового зрения.

О том, как мы различаем цвета, размышляли и Ломоносов, и Гельмгольц, и советский биофизик Лазарев. В конце концов получилась довольно стройная теория о фотохимическом распаде особых веществ в глазных колбочках. Под влиянием световых волн разной длины вещества распадаются в разных пропорциях, и мозг получает об этом соответствующие сигналы. Цвет характеризуется длиной волны, насыщенностью и светлотой.

Все это хорошо объясняло такие явления, как отличие одного цвета от другого или способность окрашенной в один цвет поверхности отражать свет иначе, чем отражает другая.

Но жизнь загадывала загадки потруднее. Именно к ним относилось знаменитое высказывание Ломоносова: «Много утех и прохлад в жизни нашей от цветов зависит», — и совсем уже невероятное утверждение Гёте, что желтый цвет возбуждает радость, синий навевает грусть, а зеленый умиротворяет.

А вот знаменитый русский психиатр Бехтерев не находил в этом ничего невероятного: он мечтал о больнице, где людей лечили бы... цветом.

Ученые единодушны: человек не безразличен к цвету. В определенных условиях он предпочитает один цвет другому. И цвет влияет на наше настроение, работоспособность, здоровье.

Некоему английскому фабриканту вздумалось окрасить все стены, механизмы и столы на фабрике в черный цвет. Выработка упала, среди работниц начались нервные заболевания. К счастью, на фабрику пришел физиолог. «Вы нарушили законы контраста, — сказал он владельцу. — Нельзя шить черную кожу черными нитками на черном столе. Нельзя работать в трауре. Ведь черный цвет — цвет печали, оттого и нервные заболевания».

Известен и такой опыт: рабочие таскали одинаковые по весу черные и белые ящики. В один голос они заявили, что черные тяжелее. Налицо была та же ассоциация: черное — темное — массивное.

А белый? Это, должно быть, легкий цвет? Когда как... На заводе в Чикаго построили новую столовую, сверкавшую белизной. Люди утверждали, что кормят там невкусно. Столовая напоминала им больницу...

Одну комнату окрасили в синий цвет, другую — в оранжевый. При одинаковой температуре в первой чувствовалась прохлада, во второй было тепло. Та же ассоциация: синий — море — снег — прохлада; желтый — солнце — песок — жара.

Итак, цвет может быть тяжелым и легким, грустным и радостным, теплым и холодным. Цвет может вредить, а может и помогать.

Цвет способен вредить, если он угнетает, мешает различать предметы, требует дополнительного освещения, скрывает опасность. И помогать, если он спокоен, если он скрывает то, что надо скрыть, и выделяет то, что надо выделить, если он радует. Цвет способен сослужить хорошую службу людям.

Над всем этим думали в институте «Оргстанкинпром», где под руководством инженера Владимира Абрамовича Нижегородцева готовился первый в СССР типовый проект «Культура машиностроительного предприятия».

Вместе с доктором медицинских наук Е. Б. Рабкиным инженеры изучали физиологическое и психологическое воздействие цвета. Они узнали и про мысли Гёте, и про случай на английской фабрике, и про опыты с ящиками. Они проштудировали труды физиолога Кравкова, который доказал, что самый лучший цвет — зеленый: он понижает внутриглазное давление, уменьшает слепое пятно сетчатки, способствует нормальному кровообращению, улучшает мускульно-двигательную способность. А красный, наоборот, настораживает, встряхивает, будоражит и быстро утомляет.

Так что же, просто взять и заменить грязно-серый цвет цехов зеленым? Нет, нельзя перейти от скуки серой к тоске зеленой. Да и зеленых — десятки. А функции у предметов в цехе различны, и расположены предметы по отношению к людям неодинаково.

Инженеры возвращаются к отражательной способности цвета, к правильному соотношению цвета и света. Чтобы глаз видел отчетливо, нужен контраст. Но контраст контрасту рознь. Вот шлифовщик смотрит на блестящую деталь, отражающую свет, как зеркало, а потом на грязно-

Финикийский корабль, груженный содой, вошел во время бури в устье реки Бела.

Песчаный берег. Котлы для пищи установили на кусках соды. Пообедав, изумленные моряки нашли в песке прозрачную стеклянную массу.

Ловкие финикийские купцы использовали это случайное открытие для изготовления стекла. Песок из устьев реки Бела долгое время считался самым подходящим для выделки стекла.

Таково предание, рассказанное Плинию Старшему, который жил в 23—79 гг. н. э.

* * *

Вернувшись в 1741 году из-за границы, М. В. Ломоносов представил Академии наук две диссертации, за которые получил степень адъюнкта с содержанием 360 рублей в год. Но поскольку академия имела мало денег, часть жалования она выплачивала натурой — книгами, изданными академией.

серый станок бывшего «благородного» и «экономичного» мышинового цвета. Станок не отражает и десятой доли света. Или рабочий бросает взгляд на черный пол, который вообще ничего не отражает, и снова на деталь. И теперь, чтобы различить деталь, ему нужно напрячь зрение. Так он теряет за смену полчаса. А полмиллиона станочников теряют за смену 35 тысяч рабочих дней! И портят глаза. И все из-за резких контрастов.

Ясно, что нужен умеренный контраст, нужны приятные и неустойчивые переходы тонов.

Основа — светло-зеленый тон. «Даже мы, медики, — подтверждает академик Блохин, — считавшие долгое время белый цвет классическим цветом медицины, стали теперь перекрашивать операционные в светло-зеленые тона: меньше чувствуешь усталость». Меньше потому, что после светло-зеленого глаз скорее приспособляется к другому цвету.

Основа ясна. Требование контрастов тоже. Вот теперь на ватмане возникает будущий цех.

Потолок, как обычно, светло-серый. Белой будет верхняя часть стен. А нижняя — панель — окрашивается в светло-зеленый цвет. Он отражает 40% света. Это то, что нужно глазу.

Посмотрите на нашу цветную вкладку IV—V. Вы видите, что углы в цехе окрашены в белый цвет. А это зачем? Чисто психологический фактор: теперь в угол никто не бросит хлам или окурки. Для станков экономичнее светло-зеленый цвет. За приятно окрашенным станком будут внимательнее следить (как за светлым костюмом), станки будут реже ломаться.

Практика оказалась на стороне «Оргстанкинпрома».

Так что же — станки целиком светло-зеленые? Нет, только их неподвижные части. А подвижные должны выделяться.

Некоторые механизмы станка «кусаются», соприкосновение с ними опасно для рабочего. Это открытые коробки пе-



редач, электроаппаратура Их окрашивают в предупреждающий цвет — красный.

Многое в цехе должно «кричать» о себе издалека. Вы видите среди серебристых подкрановых путей «тигровую», черно-желтую кабину крана и такой же крюк. Красной полосой обведены тележки для грузов.

Проект механического цеха был сделан. За ним последовали проекты прочих цехов. Для инструментального, где требуется особая точность, нашли тона посветлее. Для горячих цехов — литейных, кузнечных, термических — выбрали варианты с «прохладой»: появились стены из белых плиток, светло-серые нагревательные печи, голубые прессы.

Одесский «Автогенмаш» и Киевский завод штампов и пресс-форм, Карачаровский механический и Минский завод автоматических линий, московский «Калибр» и рижский «ВЭФ» — все перекрасили свои цехи по-новому, поблагодарили инженеров института и в один голос сказали: «Работа пошла веселее, легче и производительнее».

А когда «Оргстанкинпром» вместе с другими институтами разрабатывал государственный стандарт на окраску цехов, в ГОСТ была внесена одна существенная поправка: сочетания цветов дифференцировали в зависимости от климата: северянам предложили цвета потеплее, южанам — попрохладнее.

Десятки, если не сотни, заводов внедрились у себя «проект красоты» (так его именуют рабочие). Но история раскрепощения цветового могущества на этом не окончилась. Экспериментом «Оргстанкинпрома» заинтересовались специалисты по кибернетике и инженерной психологии (см. статью профессора Д. Ошанина в первом номере нашего журнала за 1963 год); они пытаются использовать цвет в конструкциях постов управления сложными автоматическими системами. Крупицы опыта нынешних заводов переходят в облик завтрашней техники.

Биофизики начали изучение цветового зрения на нынешнем, «кибернетическом» уровне. В дело вмешались художники и архитекторы: они вносят в проект интересные поправки, продиктованные законами красоты. Применением цвета в производстве занимается и созданный недавно Всесоюзный научно-исследовательский институт технической эстетики.

Тысячи людей — инженеры, психологи, художники, врачи, сами рабочие — стараются сегодня создать наилучшие условия для труда физического и умственного. Новая, разумная и красивая окраска становится неотъемлемой принадлежностью предприятий коммунистического труда. Она помогает превращать наш творческий труд в источник радости.

С. ИВАНОВ



ЧЕЛОВЕК, ОПЕРЕДИВШИЙ ВРЕМЯ НА СТОЛЕТИЕ

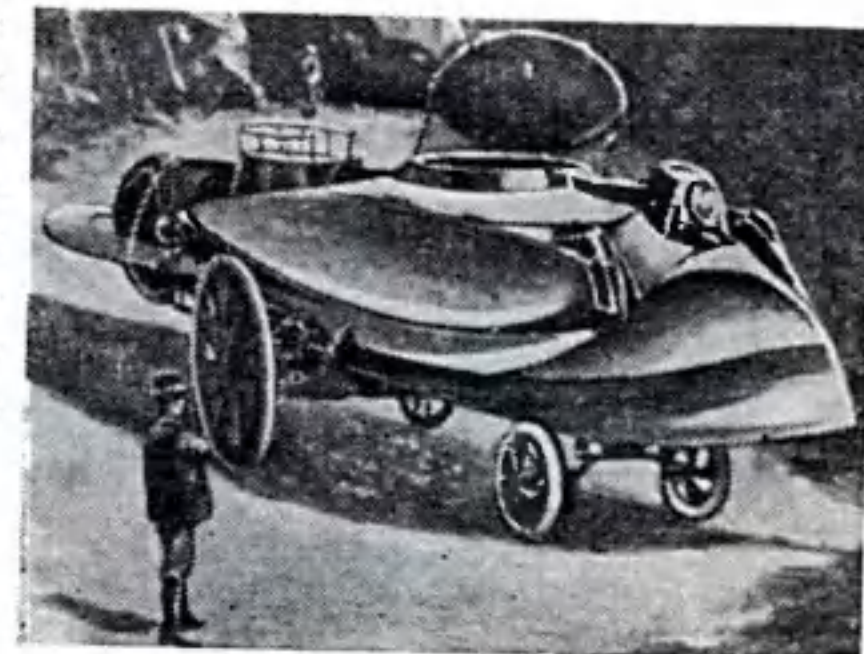


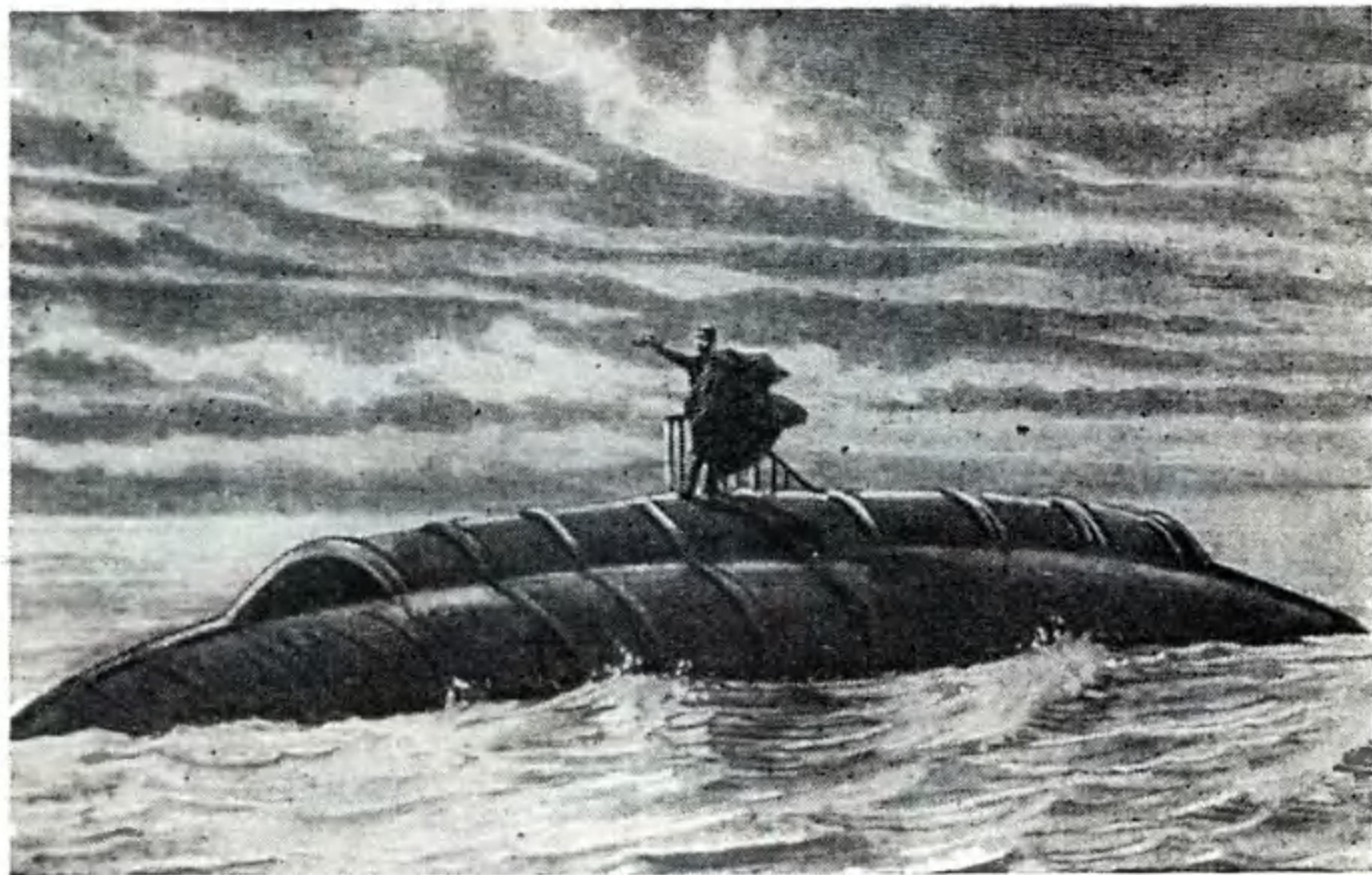
- Контакт!
- Есть контакт!
- От винта!

Человек в синем комбинезоне отпрыгивает в сторону. Под его сапогами гремит стальная палуба. За его спиной в плоской металлической баранке начинает бешено вращаться большой авиационный пропеллер. Мы стоим у распахнутой двери салона и видим, как земля медленно, словно нехотя, начинает выползать из-под днища нашего корабля. Потом быстрее, еще быстрее, и вот он мчится уже не над сушей, а над свинцовой водой Финского залива. Ни одна частица широкого корпуса не касается поверхности воды, волны лишь мягко шлепают в гулкое стальное днище. Ничто не мешает экипажу в его полете, и, распустив пышные усы тончайшей водяной пыли, он продолжает набирать скорость...

Именно в тот момент, в день начала заводских испытаний «Невы» — нового советского судна на воздушной подушке, — мы вспомнили — в который раз! — Жюль Верна. Вспомнили фантастический корабль Робура-Завоевателя, сочетавший в себе достоинства автомобиля и подводной лодки, самолета и

Скомбинировав самолет, автомобиль, надводный корабль и подлодку, Жюль Верн вывел к жизни невиданный экипаж, названный «орфоптером». На фото вверху: советское судно на воздушной подушке — универсальный корабль для мелководья — во время испытаний.





«Наутилус» знаменитого капитана Немо, покрывший 20 тысяч миль под водой.

обычного судна. Вспомнили и еще раз поразились прозорливости человека, сумевшего почти семьдесят лет назад предвидеть появление таких универсальных средств передвижения. И тут же, на борту «Невы», легко летящей со скоростью семьдесят километров в час над гладью воды, завязался разговор о гениальности великого французского фантаста.

Журналисты, интересующиеся вопросами науки и техники, постоянно встречаются с самым новым, что создано гением и руками людей. И каждая такая встреча, будоража воображение, вызывает воспоминания. Мы вспоминаем прочитанные в детстве романы Жюль Верна. Еще тогда, когда наших знаний было недостаточно, чтобы разобраться в технической сути этих произведений, мы зачитывались ими, восхищаясь могуществом человека, подчинившего себе все стихии, ставшего крылатым, как птица, быстрым, словно мысль, научившегося плавать лучше, чем рыбы, проникшего в недра планеты и в межзвездные космические просторы.

Романы Жюль Верна научили нас не только мечтать. Они научили нас гораздо большему: вере в бесконечную силу человеческого разума и сердца. Впрочем, почему «научили»? А сегодня?

Нынешний год — юбилейный. Ровно столетие назад на прилавках парижских и провинциальных магазинов появилась небольшая книга «Пять недель на воздушном шаре», имя автора которой было совершенно неизвестно читающей публике. Каждый следующий год — на протяжении шестнадцати лет — приносил читателям один, а то и два новых романа, подписанных именем, облетевшим весь мир. Жюль Верн стал кумиром молодежи, мечтающей о необыкновенных путешеств-

виях и открытиях, о сильных, справедливых, бескорыстных героях.

«Он научил меня никогда не сомневаться в конечной победе», — говорил Сантос-Дюмон, один из первых конструкторов дирижаблей.

«Жюль Верн оказал решающее влияние на выбор моих исследований», — заявил Эдуард Белин, изобретший бильд-аппарат.

Очень многие инженеры и ученые, путешественники и изобретатели признавали и признают себя наследниками французского фантаста. Единственной художественной книгой в обширной научной библиотеке Н. Е. Жуковского был роман «Робур-Завоеватель»; К. Э. Циолковский рассказывал, что именно Жюль Верн пробудил и направил в нужную сторону его мысль; В. А. Обручев признался однажды, что выбором профессии геолога-путешественника он обязан все тому же великому мечтателю...

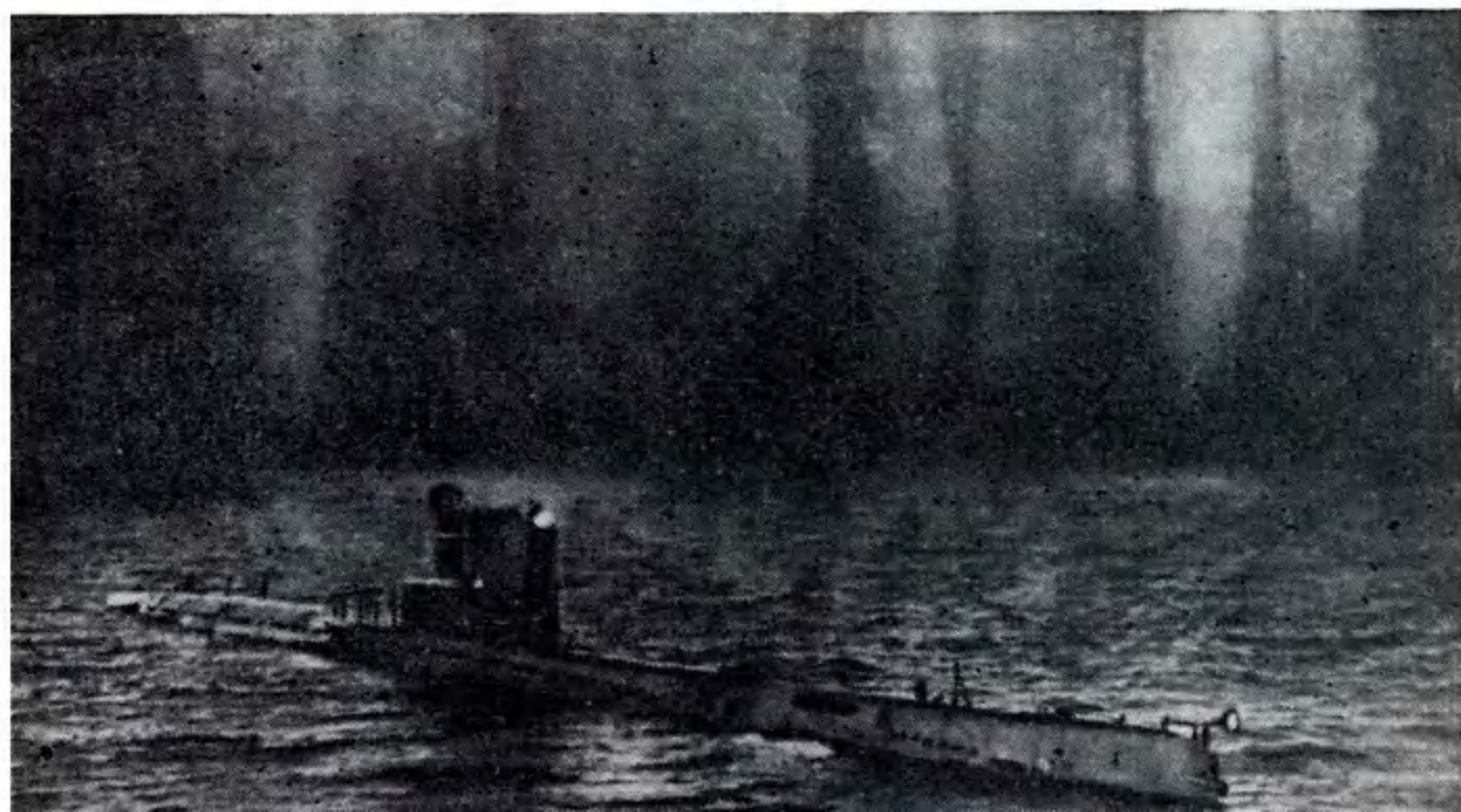
Поэтическая фантастика замечательного писателя актуальна и сегодня: она учит вас видеть будущее в том, что сейчас находится еще в зародыше, она помогает развитию дара предвидения.

В самом деле, немало читателей было убеждено в том, что все свои удивительные подводные лодки, дирижабли, аэронавы, вездеходы Жюль Верн изобрел сам. Так ли это?

Нет, конечно. Уже во времена, предшествовавшие наиболее интересным романам Жюль Верна, существовали забавные «птички» — прообраз наших сегодняшних вертолетов. Но они же послужили конструктивной основой, из которой

А это «Наутилус» наших дней.

Советская научная лаборатория — известная подводная лодка «Северянка» во время рейса в Баренцевом море.





74 пропеллера, поднятые на 37 высоких мачтах, и 2 горизонтальных винта позволяли «Альбатросу» лететь со скоростью 200 км в час. Этот рекорд давно перекрыт совершенными советскими вертолетами, один из которых вы видите на фото рядом.

силой своего воображения писатель «создал» знаменитый «Альбатрос». Что существенного в том, что у «Альбатроса» не один или два, как принято нынче, вертикальных винта; что принципиально невероятного в форме его корпуса, повторяющего обводы морских судов? Это мелочи. Главное в том, что в неуклюжих моделях Понтэ д'Амекура Жюль Верн увидел совершенно новое средство воздушного транспорта. И не только увидел — заставил служить людям. Точно так же в первых попытках подводного плавания Жюль Верн угадал подводные лодки будущего — стремительные суда с громадным радиусом плавания, способные погружаться на невиданные глубины, снабженные новым тогда источником энергии — электрическими батареями.

Кстати, прозорливость фантаста особенно отчетливо выявляется в его взглядах на использование электроэнергии. Вы помните, конечно, как вдохновенно рассказывал капитан Немо своему неожиданному гостю профессору Аронаксу о «специальностях» электричества на «Наутилусе». В ту пору, когда мир лишь приглядывался к новой, только что покоренной человеком силе, она освещала, обогревала, двигала поразительный подводный корабль. Правда, Жюль Верн (а вме-

«ВОЛШЕБНОЕ УХО»

Вы слышите в комнате, как течет вода в ванной? Возможно, если у вас хороший слух. А если бы кран находился на пятиметровой глубине?.. Тут вы пасуете. Но водопроводные трубы проходят глубоко под землей. «Волшебное ухо», сконструированное учеными в городе Дрездене, позволяет усиливать звук льющейся воды в пять тысяч раз. Значит, любая авария может быть теперь обнаружена без вскрытия мостовых.

сте с ним и капитан Немо) не сообщают нам, какого рода аккумуляторы или батареи способны накопить столь значительные запасы энергии. Ведь даже десятилетия спустя подводные лодки не имели универсальных двигателей. Под водой они (и по сей день!) идут на электродвигателях, а в надводном положении — на обычных дизелях. Такие дизель-электрические подводные лодки трудно назвать подводными — они скорее «ныряющие»... Только рождение атомного двигателя и создание транспортных атомных установок сделало подводную лодку подлинно подводным кораблем. Вот когда осуществилась мечта писателя!

Однако неверным будет утверждать, что Жюль Верн не почувствовал возможности появления нового источника энергии. В своих произведениях, как настоящий инженер, он вновь и вновь возвращался к вопросу отыскания новых энергетических ресурсов и чрезвычайно интересовался самыми первыми работами физиков, наблюдавших явления естественной радиоактивности.

Сто лет прошло со дня выхода первого романа замечательного мечтателя. Сто лет — много ли это?

Мало, если считать на годы.

Много, если мерять время человеческими делами.

Наследники Жюль Верна — мечтатели-инженеры и ученые, конструкторы и географы — произвели подлинную научно-техническую революцию в мире. И сегодня мы продолжаем восхищаться Жюлем Верном — фантастом, мечтателем, бойцом.

И. НЕХАМКИН





Находки и открытия на голубых дорогах

Археологическая экспедиция Академии наук СССР точно установила неизвестное доселе место «Ледового побоища» — разгрома немецких псов-рыцарей на Чудском озере. Эта экспедиция нашла под водой — уровень озера за 7 веков значительно повысился — легендарную крепость «Вороний Камень», разгадала военную хитрость Александра Невского, заманившего сильного противника в проталины на льду озера. В районе этих проталин, образующихся от впадения в озеро подводных рек, металлоискатели обнаружили на дне под слоем ила и песка значительное количество металлических предметов, очевидно оружия.

Неясным оставался вопрос: что делал бы молодой, двадцатидвухлетний, но уже опытный полководец Александр в случае поражения? Отступить 60 км по льду на Псков — невозможно: войско было бы добито. Не было ли у него пути отступления на Новгород?

В летописях упоминаний о таком пути нет.

Руководитель экспедиции АН СССР военный историк Г. Н. Караев попросил юных путешественников 544-й и 46-й московских школ помочь ученым в разгадке этого вопроса.

И вот в течение четырех лет группы учащихся, воспользовавшись самодельными байдарками (см. ст. «Разборная туристская байдарка»), обследовали реки между Ильменем и Чудскими озерами. То были увлекательнейшие дни открытий. Ребята заносили на свои карты и в походные дневники археологические памятники, могильники, городища и военные укрепления. Раскопки, произведенные юными путешествен-

никами, установили, что места эти были заселены славянскими племенами еще в IX—X веках. Рассказы о старине и походах Александра Невского, топонимические данные о древних водных путях — все это много раз обсуждали ребята короткими летними ночами у догорающего костра.

Были проливные дожди, палящее солнце, назойливые комары, но юные открыватели настойчиво шли вперед. Позади остались реки Луга, Плюсса, Шелонь и Желча, ряд их притоков, могущих по своему географическому положению служить водными путями.

В дневниках появлялись все новые записи:

«Идем вверх по Сабе. Упираемся в одиннадцатикилометровый порог, по которому три дня с огромным трудом тащим тяжело груженные байдарки. Ругаем себя: «Ну зачем пошли сюда? Кто мог ходить по этим камням?»

У головы порога оказалось селение Переволока. Мы очень обрадовались.

Делаем пока еще робкое предположение: если река была судоходная, то от этого места требовалось суда переволакивать».

Флотилия байдарок шла дальше. Вошли в озеро Сяберо с тем, чтобы искать от него волок в озеро Вердуга, а затем по одноименной реке идти в Плюссу. Здесь, как бусы на нитку, стали нанизываться новые и новые находки.

«Озеро Вердуга — ледникового происхождения, зарастает и мелеет. Два больших заболоченных языка тянутся в стороны от озера. Один из них идет в сторону Сяберо. Мы предположили, что эти языки были раньше озером. Доказать это было легко: по одну сторону языка стоит село Вердуга, а по другую — деревня Завёрдужье. Ясно, что между ними было озеро Вердуга и деревня стояла за озером. Значит, озеро Вердуга подходило близко к Сяберо, и волок мог быть совсем коротким. А в этом наиболее удобном для волока месте мы увидели искусственно прорытую моренную грядку. Ясно видны выбросы земли. Опросили всех стариков, отвечают: «Всегда так было».

Около гряды нашли остатки часовни с «целебным кам-



РАЗБОРНАЯ ТУРИСТСКАЯ БАЙДАРКА

А. ПОТРЕСОВ

Эта двухместная байдарка имеет длину 4 650 мм и ширину 900 мм, грузоподъемность ее — 275 кг, вес 16—20 кг. В разборном виде она легко перевозится на любом виде транспорта.

Каркас изготавливают из сосны без сучков и косослоя. Шпангоуты и штевни выпиливают из 8-миллиметровой фанеры. Заштрихованные на чертеже части шпангоутов и штевней усиливают с обеих сторон 4-миллиметровой фанерой.

Арматурой для сборки каркаса могут быть готовые скобяные изделия: накладки для замка $80 \times 20 \times 2$ мм — 16 шт.; оконные угольники $75 \times 13 \times 2$ мм — 6 шт.; форточные навесы 30×25 мм — 5 шт.; проволочные ветровые крючки 50—60 мм — 4 шт. Остальную арматуру просто сделать из оцинкованного железа, латуни или алюминия. Для оболочки

потребуется прорезиненная ткань. Дека — палуба — изготавливается из материала типа плащ-палатки.

Килевую ферму собираем из реек, поставленных на ребро. Нижняя часть реек слегка скругляется. На ферме шурупами крепим 18 планок трапики из 8-миллиметровой фанеры размером 240×40 мм. Носовую часть фермы соединяем со средней носовой шарнирными креплениями.

Трапики установите так, чтобы при складывании фермы они помещались между другими. Так же собираются и кормовые части фермы.

Арматура для соединения со шпангоутами крепится на ферме: для 1-го шпангоута на 1 100 мм, для 3-го шпангоута на 3 130 мм от начала фермы, а для мидельшпангоута на П-образной арматуре. Чтобы придать носовой части фермы подъем в сторону форштевня (это улучшает ходовые качества), на торцы носовой части фермы под шарнирным креплением прибейте кусочки кожи.

Установив на ферме штевни и шпангоуты, приступайте к подгонке привальных брусьев.

Части их соединяются между собой муфтами прямоугольного сечения, изготовленными из железа; длина муфт 180 мм. Муфты на носовых отрезках укрепите до половины намертво. Просверлите в них отверстия, в которые введите штыри арматуры 1-го шпангоута. Муфты, соединяющие средние отрезки с кормовыми, сделайте подвижными (скользящими). Для скрепления брусьев с мидель- и 3-м шпангоутами укрепите половинки форточных навесов. В их каналы войдут штыри арматуры этих шпангоутов. У бимсов, распирающих брусья, скосите по месту торцы. В них вверните шурупы, оставляя 15 мм, и спилите шляпки. Для выдающихся концов шурупов в брусьях высверливают гнезда.

Части арматуры брусьев, мидельвейсов и килевой фермы (из накладок) шплинтуются с соответствующими частями арматуры штевней 2—3-миллиметровой алюминиевой проволокой.

Стрингеры скруглите рубанком. Как и привальные брусья, части их соедините двумя неподвижными и двумя подвижными муфтами круглого сече-

ния. В торцы стрингеров ввинтите слегка разогнутые петли ветровых крючков для соединения со штевнями. Мидельвейсы, помимо арматуры, имеющейся на чертежах, связаны с бимсами бобышками: $80 \times 30 \times 20$ для носа и $50 \times 30 \times 20$ для кормы. Из торцов бобышек выходят штыри — спиленные шурупы. Для них в мидельвейсах и бимсах высверлите гнезда.

Контрфорсы крепите к штевням такой же арматурой, как мидельвейс к шпангоуту, но скошенной по месту.

Фальшборты соедините со шпангоутами арматурой из угольников. Косая прорезь для деки должна находиться с внутренней стороны фальшбортов.

Части каркаса проолифьте и окрасьте. Чтобы облегчить сборку, части маркируйте яркой краской.

Когда каркас собран, приступайте к выкраиванию деки, а затем оболочки. Для носовой и кормовой частей деки возьмите куски ткани длиной 1 550 и 1 150 мм и подрубите края, которые лягут на верхние части 1-го и 3-го шпангоутов. На местах шурупов, соединяющих шпангоуты с

нем» — огромным красным валуном. «Целебный камень» говорит о большой древности часовни. Такими были языческие мольбища, на месте которых потом ставили церковь или часовню. Но наиболее интересным для нас оказалось название часовни: Параскева-Пятница. Известно, что Параскева-Пятница была покровительницей торговли и храмы и часовни, посвященные ей, ставили на торгу или торговом пути, чтобы торговые люди могли просить у нее помощи в своих торговых делах.

Обилие курганных групп на водоразделе говорит о большой заселенности этого края в старину. Это тоже свойственно местам, где останавливались люди для волока».

В нескольких километрах ниже по реке Вердуга ребятам повстречалось село Волошово. Опять начались споры. Название говорит о волоке. Но почему оно не на водоразделе? И вот новая запись в дневнике:

«Опять ломаем голову: «Почему?»

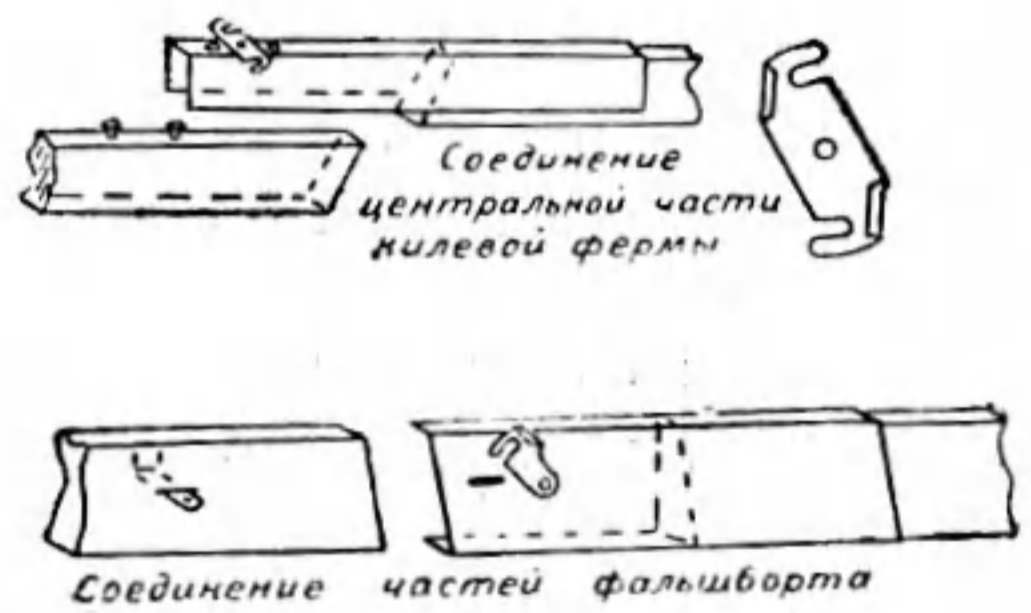
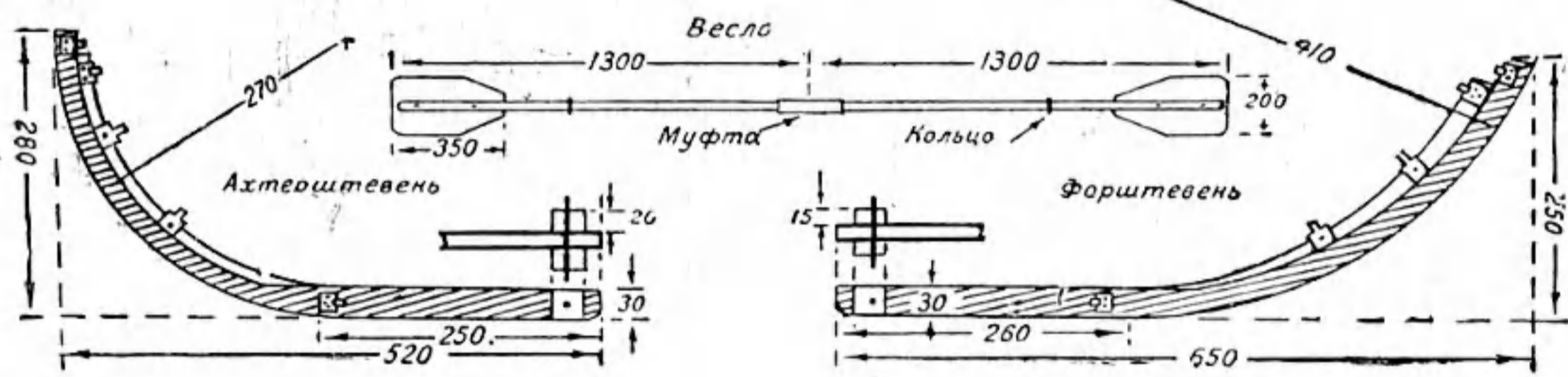
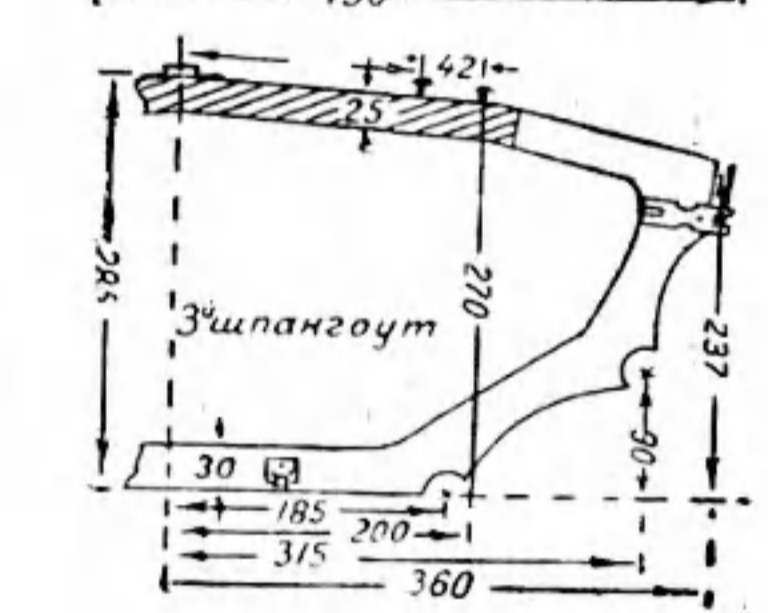
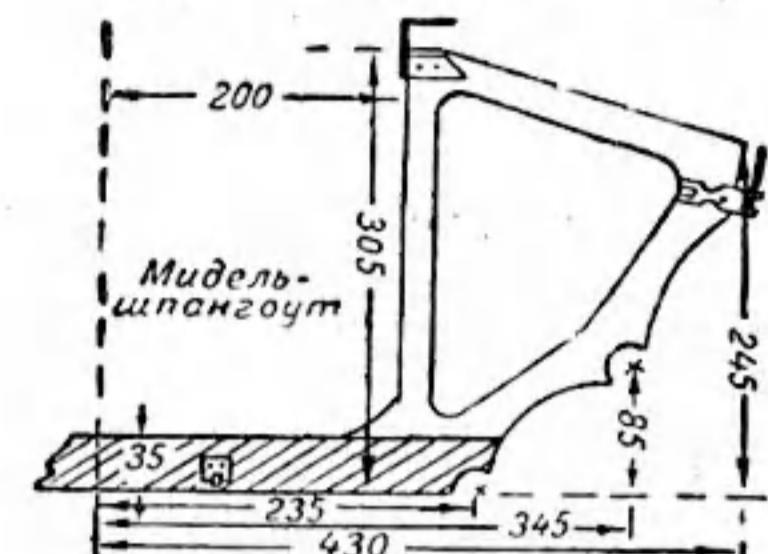
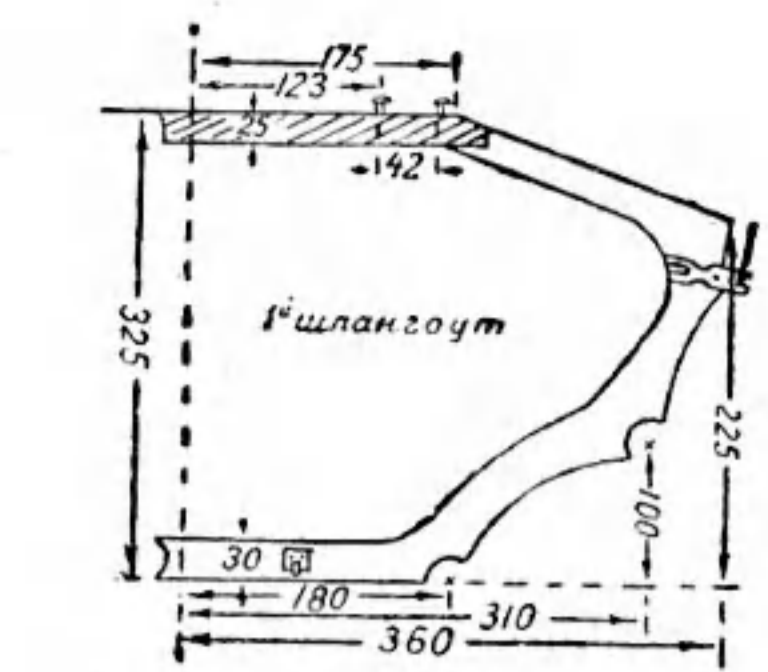
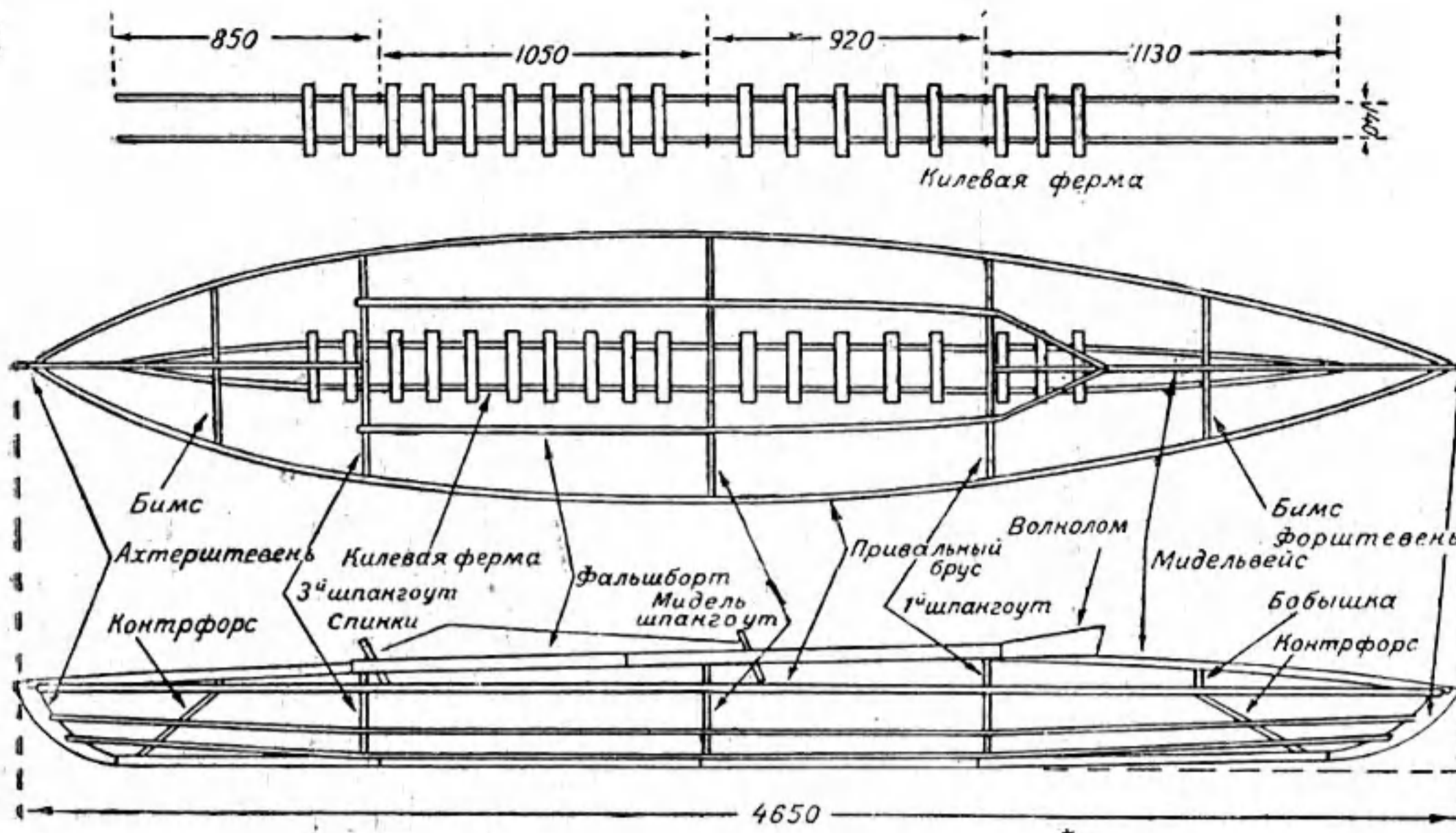
Обследовали место. Видим, Вердуга приняла здесь три притока. Делаем предположение: у истока река Вердуга невелика — мал бассейн водосбора, а приняв три притока, она может поднять груженные суда.

Нам говорят деды: «А вы поищите старую дорогу от Ся-

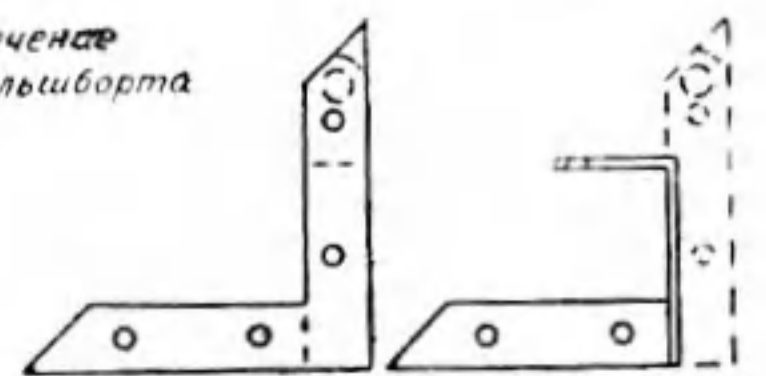
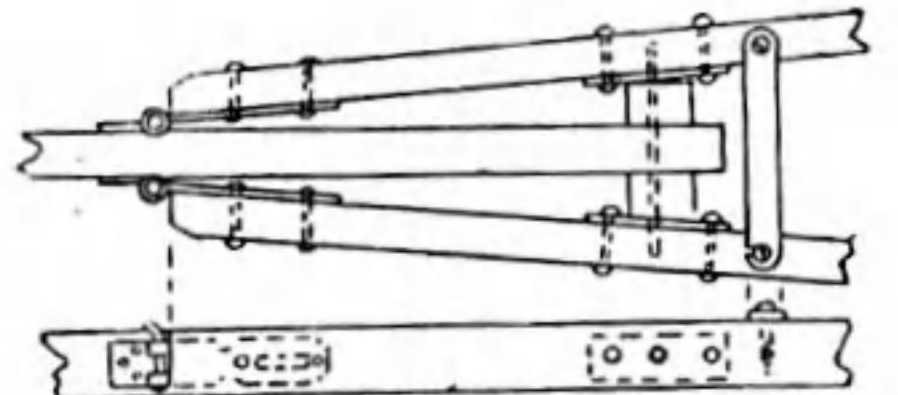
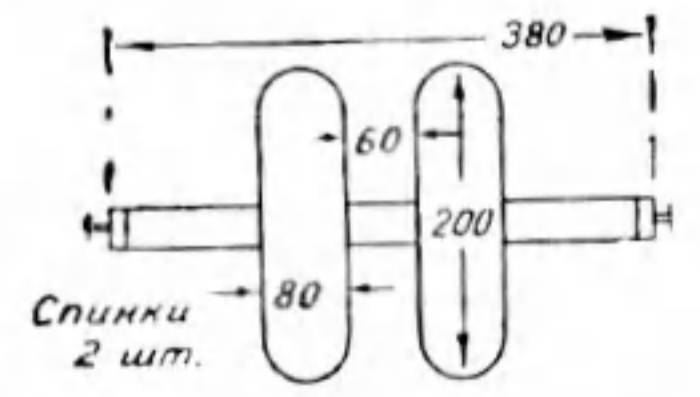
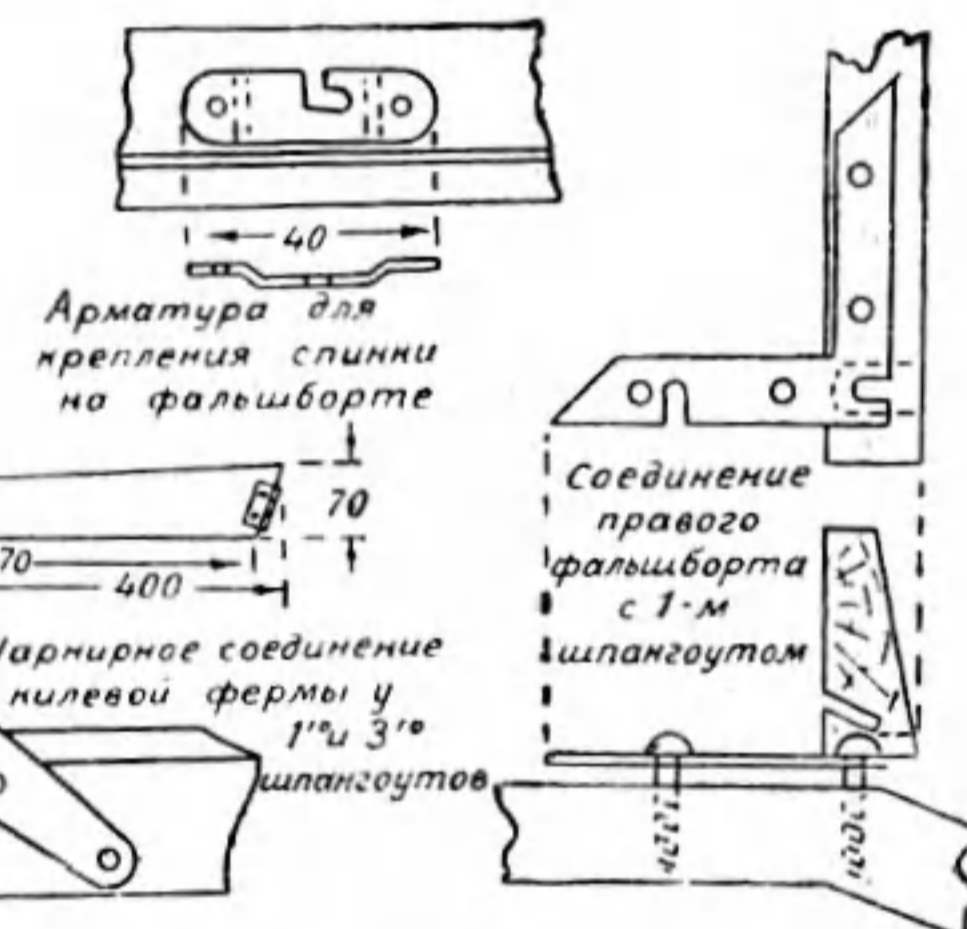
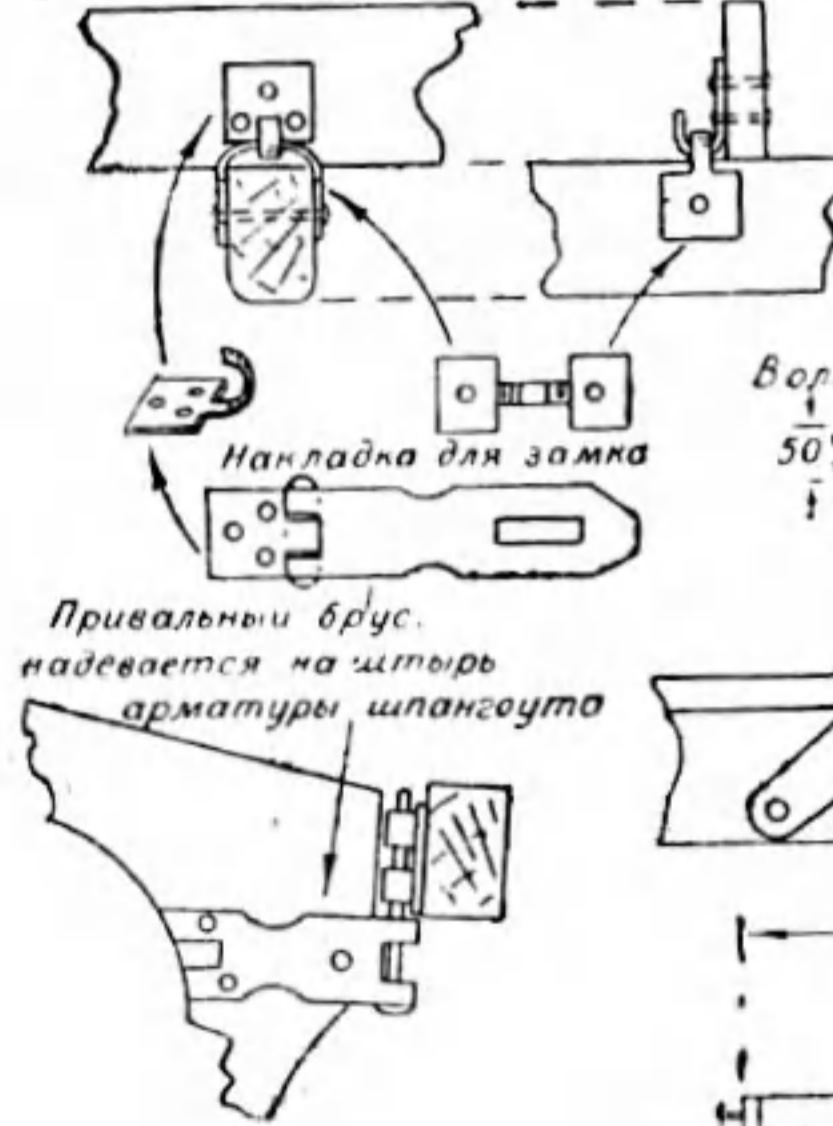
bero на Волошово. Она местами выстлана бревнами в девять настилов, а теперь заброшена».

Заброшенная дорога — редкость. Мы зарегистрировали многие сотни курганов, но они всегда у дорог. Это говорит об огромном постоянстве дорог. А тут заброшена, да еще и такая хорошая!





Крепление шпангоута на килевой ферме



фальшбортами, в ткани делают отверстия. Их надо обметать.

Затем ткань, растягивая, крепите мелкими гвоздями к привальным брускам и прочертите на ней линию по внешнему углу верхней грани бруска (линия загиба). Гвозди выньте, лишнюю ткань обрежьте, оставив 20 мм на кромку, и подрубите.

К носовой части деки под волноломом пришейте полосу ткани шириной 70 мм. Она будет крепиться к волнолому кнопками, крючками или шнуровкой. Для боковых частей деки возьмите два куска ткани по 2000×350 мм. К каждому с одной стороны по длине пришейте несколькими швами полосу прорезиненной ткани 2000×10 мм, вырезанную из материала для оболочки. Получившуюся жесткую кромку вставьте в паз на внутренней стороне фальшборта. После этого пропустите ткань под фальшборт и мелкими гвоздями укрепите по привальному брусу. Очертив по грани бруса, снимите ткань, обрежьте и подрубите.

Если для оболочки не удастся достать целый кусок прорезиненной ткани 5000×1220 мм, то склейте куски резиновым клеем, а затем прошейте напроновой леской редкими стежками. На шов снаружи наклейте полосу легкой

прорезиненной ткани (серебрянки или детской клеенки). Расстелите ткань на полу и по длине прочертите среднюю линию.

Собранный каркас поставьте на ткань и, наблюдая за правильным положением его к средней линии, крепите ткань гвоздиками к верхней грани привального бруса, начиная от мидельшпангоута к носу и к корме. Под штевнями ткань разрежьте по средней линии и, срезав лишнее, прикрепите к штевням.

После карандашной разметки и обрезки освободите ткань от гвоздей только у носа и кормы (до бимсов) и сшейте по контурам штевней. Затем ткань опять прикрепите к каркасу и по штевням с наружной стороны шва приклейте полосы резины от велокамеры 600×65 мм. По внешнему углу верхней грани привального бруса прочертите линию — это место стыка деки с оболочкой. Деку прикрепите еще раз к каркасу и цветными карандашами на деке и оболочке через линию стыка через каждые 10 см проведите черточки. При сшивании деки с оболочкой (после снятия с каркаса) надо следить за совпадением этих черточек.

Для переноски байдарки в разобранном виде сшейте два чехла.

Лопастей весел изготавливают из фанеры или дюрала.

Для байдарки необходимо приобрести два надувных спасательных круга. Байдарка обладает хорошей остойчивостью, но ходить на ней разрешается

только тем, кто хорошо плавает. При движении по судоходным рекам следует строго соблюдать правила плавания по внутренним водным путям СССР, установленные Министерством речного флота.

Назначение	Сечение в мм	Длина	Количество
Килевая ферма:			
носовая часть	30×20	1 150	2
средняя носовая	30×20	840	2
средняя кормовая	30×20	1 070	2
кормовая часть	30×20	870	2
Привальные бруска:			
носовые	30×20	1 520	2
средние и кормовые	30×20	1 650	4
Мидельвейсы:			
носовой	30×20	1 520	1
кормовой	30×20	1 120	1
Бимсы:			
носовой и кормовой	30×20	530	2
Контрфорсы:			
носовой и кормовой	30×20	600	2
Спинки	30×20	500	2
Стрингеры	15×15	1 600	12
Фальшборты:			
носовые	50×22	1 300	2
кормовые	50×22	900	2

Все размеры даны с запасом по длине. При изготовлении каркаса длина подгоняется по месту.

Предполагаем, что по дороге везли грузы, пока суда переволакивали и они шли порожняком до Волошова. Здесь начинали волок суда, идущие из бассейна Плюсы, и кончали — идущие из бассейна Луги. Когда волока не стало, и дорогу забросили».

На берегу озера Сяберо ребята наткнулись на остатки древнего монастыря. Монастыри были не только жилищами монахов, но и крепостями. Значит, и этот монастырь мог контролировать водный путь, решили юные археологи.

«Идем дальше. На реке Вердуга имеется урочище Мостище. Старые люди рассказывают, что здесь по приказу Александра Невского был построен мост, чтобы перевести войско. В летописях о том, что Александр строил мосты, мы не читали, но знаем, что Владимир отдавал приказы «собирайте войска, мостите мосты». Можно предположить, что это могло быть нужным и Александру в его походах. Но это позволяет делать и другой вывод. Быстро построить высокий мост трудно, да и навряд ли вообще строили такие мосты, а низкий мешал бы судоходству. Но если предположить, что река была судоходной, то факт постройки на ней моста

был столь необычным, что о нем помнят многие столетия, называя место, где стоял мост, Мостищем. Мостище — это не огромный мост, так же как пожарище не говорит о большом пожаре, а только о месте, где он был».

Вот собранные на одном участке «находки». Каждая из них, взятая отдельно, может быть случайной, спорной, но сопоставление этих находок дает право делать вывод, что здесь проходил оживленный водный путь. Если добавить,



что дорога по другую сторону озера Сяберо и сейчас зовется местным населением «старой дорогой на Литву», то это узел пересечения водных и сухопутных дорог.

«Название селения Крени на одном из водоразделов позволило нам сделать открытие: каким способом делали волок новгородцы. До сих пор считалось, что они перекачивали суда на катках. Но мы таскаем с собой словари и из них узнали, что слово «крень» имеет на Севере два значения: полоз от саней и другое — фальшкиль или подбойный брус, подбиваемый под днище судна для переволакивания его через льдины и торосы.

Обследовав этот участок, мы нашли лесную дорогу, идущую в сторону озера в широтном направлении, следовательно, никогда не прогреваемую полуденным солнцем. Было жарко и сухо, а на дороге глина и непролазная грязь. Если под легкие ушки новгородцев жители этого селения подводили крени, то переволакивать можно было много быстрее и легче, чем на катках. Новгородцы-путешественники притащили с Севера название «крень» и дали его тому селению, жители которого помогали при волоке, подводили крени».

Многие сотни километров прошли на своих легких байдарках юные изыскатели. Они скользили по сонным водам Плюссы, Желчи и Оредежа, резали крутую волну на Ильмене и Чудском озерах, продирались сквозь заросли Сяберки и Вердуги, шли бурлаками по камням и мелководью Шелони, Сабы и Люты, мчались, как на слаломной дистанции, на порогах нижней Луги.

Постепенно становилось ясно, что существовала целая сеть оживленных водных путей, связанных волоками. Это открытие позволило сделать вывод, что Александр не только мог отойти в случае поражения любым из этих путей на Новгород, но и объяснило выбор места битвы около устья реки Желча.

Если бы Александр после поражения у Мостища не «спятился на озеро и стал на узьмени у Воронья Камени», а укрылся бы под стенами Пскова, то противник мог бы, минуя Псков, пройти прямым путем на незащищенный Новгород. Следовательно, Александр защищал подступы к Новгороду.

Академия наук, Институт археологии и Государственный Исторический музей выразили большую благодарность ребятам за ценную изыскательскую работу.

...Впереди у юных путешественников новые голубые дороги и непочатый край поисков, находок, открытий.



РАДИОИЩЕЙКА. Неуклонный рост преступности в США заставляет полицейские власти изощряться в методах ловли злоумышленников. Вашингтонские полицейские получили специально обученных собак, «оборудованных» по последнему слову техники. В ошейники собак вмонтированы приемопередаточные транзисторные

радиостанции с антенной, бегущей по спине и хвосту. Аппараты работают в ультранизком диапазоне волн в радиусе пяти километров. Если проводник отстанет, он передаст собаке приказание по радио. Ищейка тоже может «переговорить» с хозяином: двукратный лай переключает аппарат с приема на передачу.



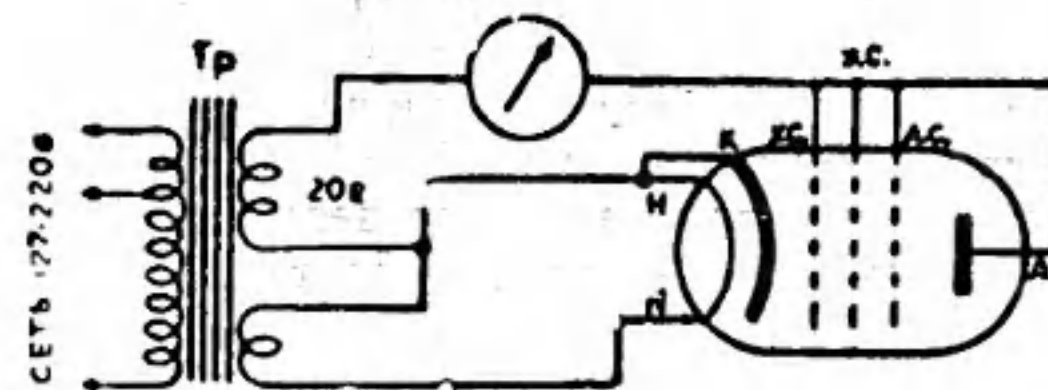
ПРОСТОЙ ТЕСТЕР для проверки ЭЛЕКТРОННЫХ ЛАМП

*Прибор разработан руководителем радиокружка
Кишиневской СЮТ В. НИЛИЯНЧУКОМ и построен
членами кружка*

Для проверки работоспособности ламп приемника или телевизора можно построить простой тестер, для изготовления которого достаточно иметь несколько ламповых панелек, старый силовой трансформатор и миллиамперметр со шкалой 20—30 ма. Остальные монтажные детали всегда найдутся в «хозяйстве» радиолюбителя.

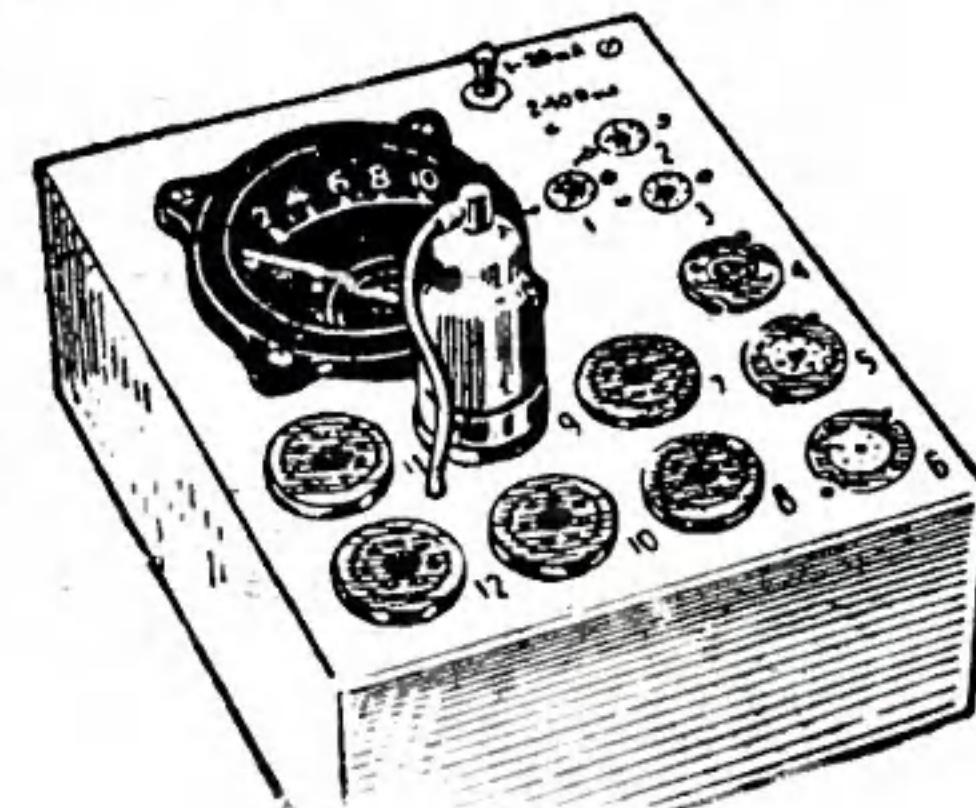
Принцип работы тестера заключается в следующем.

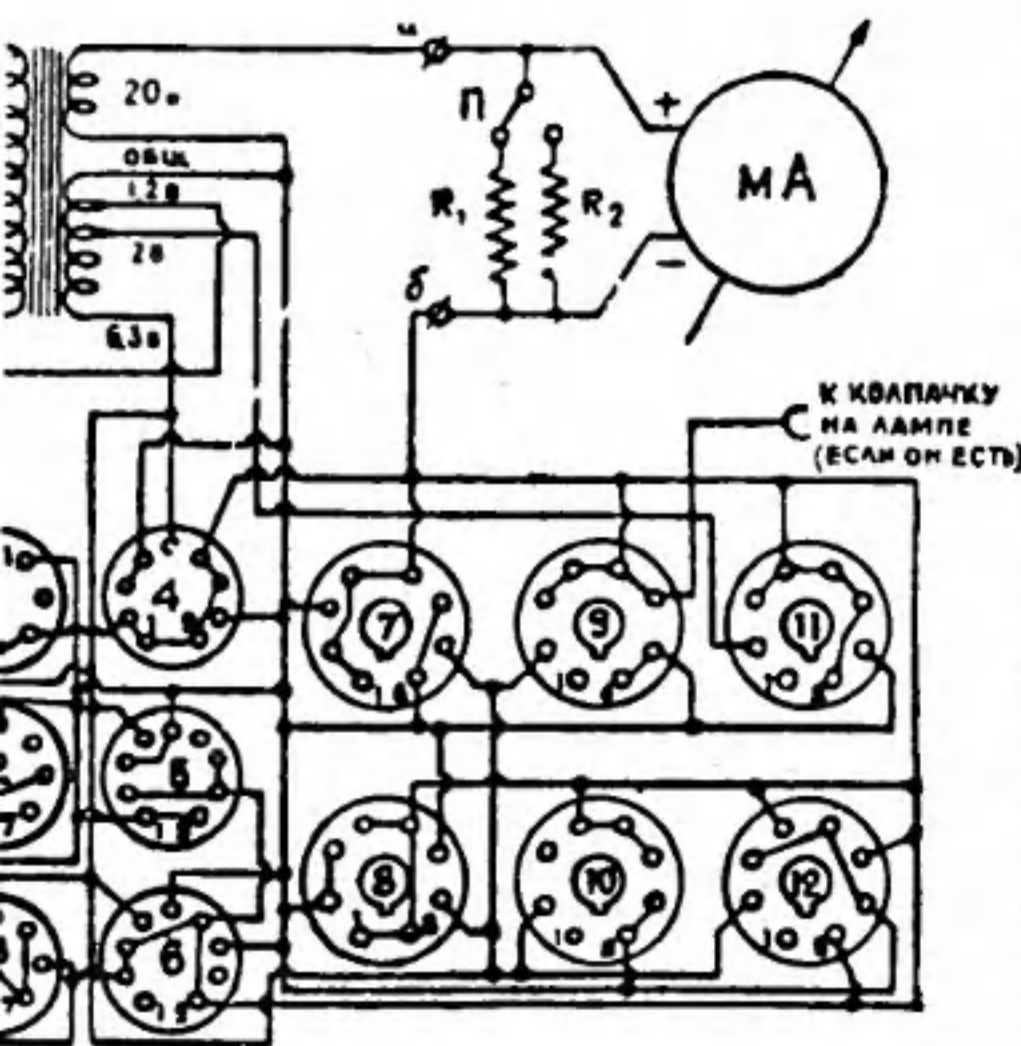
Если на нить накала лампы подать напряжение, а в цепь соединенных вместе остальных электродов включить прибор, то он покажет наличие в цепи тока. При сравнении одинаковых ламп сила тока будет тем больше, чем больше способность нити накала эмитировать электроны. У новых



ламп ток эмиссии больше, чем у работавших. Если нить накала оборвана, то тока вообще не будет. Вот на этом свойстве и построена работа прибора.

Полная схема тестера (стр. 68) может служить и монтажной. Так как величина токов эмиссии для разных типов ламп колеблется в пределах от 2 до 80 ма, то в схему тестера введены переключатель P_1 и сопротивления R_1 и R_2 . В качестве силового трансформатора можно использовать любой маломощный





трансформатор на 5—30 вт или изготовить самодельный. Если использовать трансформатор от приемника «АРЗ-49» (силовой), то в накальной обмотке надо сделать два дополнительных отвода: от 10-го и от 17-го витков. От первого отвода берется напряжение 1,2 в, от второго — 2 в, от всей обмотки (53 витка) — 6,3 в. Обмотка на 30 в может использоваться без изменений. Можно применить и выходной трансформатор от приемников «АРЗ-51» или «АРЗ-53». У них снимается вторичная обмотка и вместо нее наматывается новая из провода диаметром от 0,41 до 0,69 мм ПЭЛ или ПЭВ с отводами от 15-го и 25-го витков. Общее число витков в об-

мотке — 79. Для обмотки на 20 в надо намотать 250 витков провода диаметром 0,1—0,12 мм той же марки. Если напряжение в сети 127 в, то в первичной обмотке надо сделать отвод от 1450-го витка. В качестве переключателя P_1 можно использовать любой с тремя контактами, из которых два рабочих и один общий (ТВ-2—1, ТП-1—2 и им аналогичные). Сопротивления подбираются так, чтобы миллиамперметр имел один предел измерений на 15—20 ма, а другой — на 75—100 ма.

Измерения производятся следующим образом. В одну из двенадцати панелек включите испытуемую лампу, а прибор включите в сеть. После проверки лампы поставьте другую лампу такого же типа, но заведомо исправную. Если показания прибора не отличаются друг от друга более чем на 10—30%, то лампа годная. (Включение ламп производите в соответствии с таблицей 1.) Для того чтобы каждый раз не проверять по

Таблица 1

№ панельки	Тип лампы	Наименование ламп
1	пальчиковые батарейные	1А1П, 1А2П, 1К1П, 1К2П, 1Б1П, 1Б2П, 2П1П, 2П2П
2	пальчиковые сетевые. 7-штырьковые	6С1П, 6С2П, 6Ж1П, 6Ж2П, 6Ж3П, 6А2П
3		6Н15П, 6К1П, 6К4П, 6Ц4П, 6Ж4П, 6Ж5П

4	пальчиковые сетевые, 9-штырьковые	6П1П, 6П14П, 6П15П, 6П18П, 6Н1П, 6Н2П, 6Н4П, 6Н5П, 6Н6П, 5Ц12П, 6Ц13П
5		6Ж9П, 6Ж10П, 6Ж11П, 6Ж23П, 6Ж21П, 6Ж22П, 6И1П
6		6Ф1П, 6Н14П, 6Ж20П
7	октальные сетевые	6Н8С, 6Н9С, 6Н5С, 6Н10С, 6Г1, 6Г2, 6Н12С, 6Н13С
8		6А7, 6А10С, 6П13С, 6П7С
9	октальные батарейные	6С2С, 6С4С, 6С5С, 6Ф5, 6Ф6С, 6В4, 6Н7С, 6К6, 6К7, 6К9, 6Ж6, 6Ж7, 6Л7, 6Г7, 6Е5С, 6Б8С, 6Ц5С, 6А8, 6П3С, 6П6С
10		5Ц3С, 5Ц4С, 6Ц15С
11	октальные сетевые	2К2М, 2Ж2М, СБ-242, СБ-244, СБ-258, СО-241, СО-243, СО-244, СО-257, УБ-240, 2П9М
12		6К3, 6К4, 6П9, 6Ж3, 6Ж4, 6Ж8

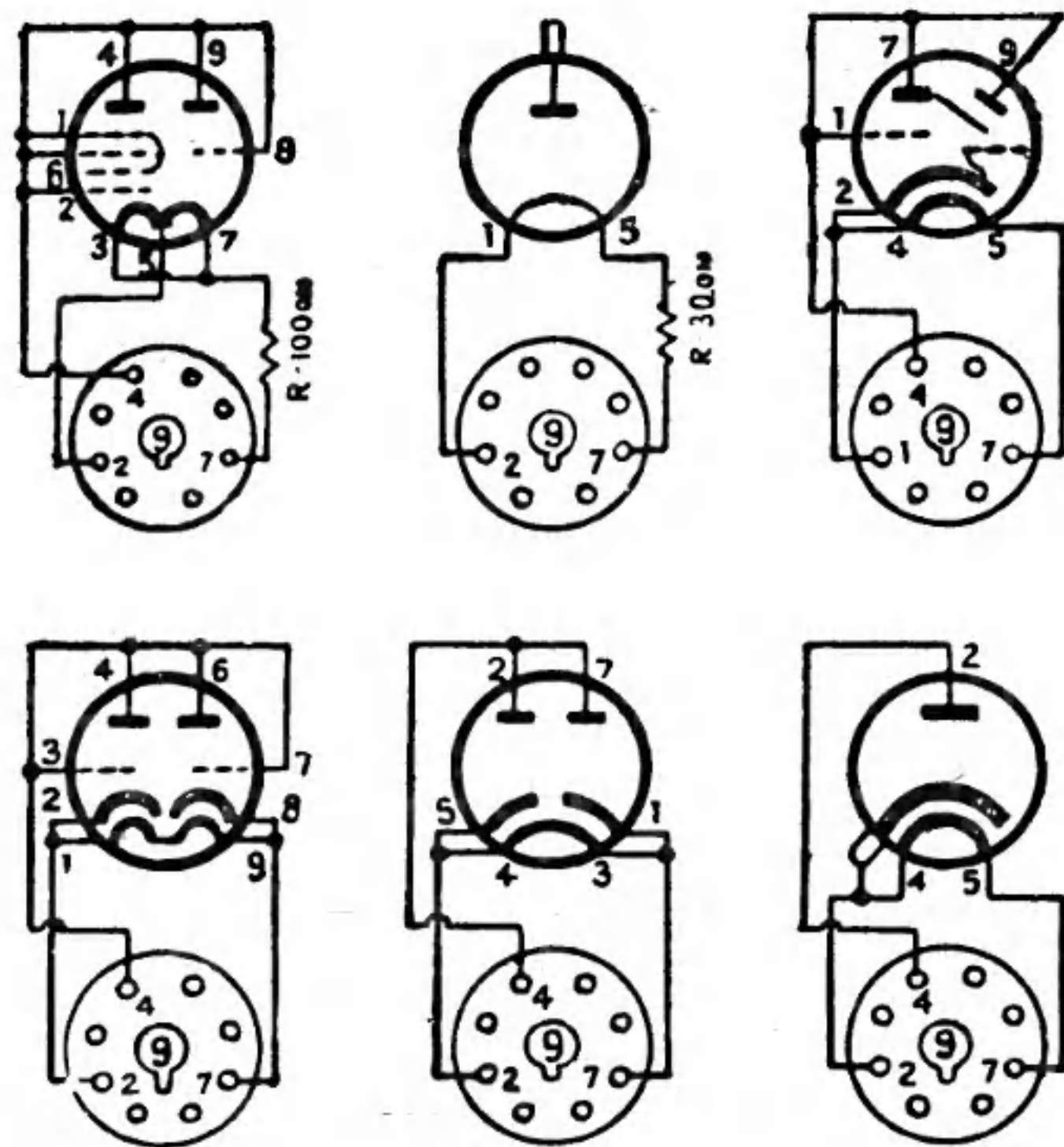
две лампы, прибор можно прокалибровать. В радиокружке Кишиневской СЮТ были замерены токи эмиссии наиболее распространенных радиоламп при анодном напряжении в 20 в. (Эти данные приведены в таблице 2.) Если ток эмиссии испытуемой

Таблица 2

лампа	ТОК ЭМИССИИ, ма	лампа	ТОК ЭМИССИИ, ма	лампа	ТОК ЭМИССИИ, ма	лампа	ТОК ЭМИССИИ, ма
1А2П	8	6Н1П	55	6К7	22	6П6С	32
1К2П	15	6Н2П	30	6Ж7	32	5Ц4С	60
1Б2П	9	6Н8С	55	6Г7	32	2К2М	17
2П2П	2	6Н9С	45	6Е5С	10	2Ж2М	17
6Ж1П	70	6Г1	23	6Б8С	23	СБ-242	18
6Ж2П	65	6А7	45	6Ц5С	70	6К3	23
6Ж3П	70	6П13С	80	6А8	32	6П9	75
6П1П	32	6С5С	28	6П3С	45	6Ж3	70
6Н6П	27	6Ж8	23				

лампы равен или больше, чем указано в таблице, то лампа хорошая. Если ток будет меньше в полтора-два раза, то лампа негодная. Однако в некоторых каскадах приемника или телевизора иногда можно использовать и такие лампы.

В качестве измерительного прибора можно использовать и авометр. Он должен включаться в точки «а» и «б». При проверке эмиссии ламп типа 1И2П, 1Ц11П, 6Е1П, 6НЗП, 6Х2П и 6Ц10П надо пользоваться специальными переходными колодками. Эти колодки включаются в панель № 9.



Кроме измерения тока эмиссии, этим тестером можно определить обрывы в цепях управляющей сетки и катода. При обрыве в цепи управляющей сетки стрелка прибора покажет очень малый ток. При обрыве в цепи катода сетевых ламп, несмотря на свечение нити накала, тока в цепи не будет совсем. При работе с прибором помните, что подогревные лампы покажут наличие тока эмиссии не сразу после включения, как батарейные, а спустя 1—2 минуты. Чтобы легче было работать с прибором, монтаж делайте разноцветными проводами (для анодных и накальных цепей), панельки для батарейных ламп (№ 1 и 11) отметьте краской. На передней панели разместите таблицу с краткой инструкцией по работе.

Александр Ванин из Москвы и другие читатели спрашивают: как применить в приемнике «Звук» трансляционный динамик «Восток» («0,15 ГДП»)? Надо перемотать выходной трансформатор динамика. Его первичная обмотка должна иметь 150 витков провода марки ПЭВ или ПЭ диаметром 0,15—0,2 мм, а вторичная — 50 витков провода той же марки диаметром 0,5—0,6 мм.

Можно ли ввести в «Звук» положительную обратную связь для повышения его чувствительности и избирательности? Этот вопрос волнует многих читателей нашего журнала. Катушка обратной связи должна иметь 20—30 витков провода диаметром 0,12—0,23 мм и включаться в цепь коллектора. Чтобы подобрать наилучший режим работы, ее надо поместить на передвижном каркасе. При налаживании надо правильно включить концы катушки (это проверяется увеличением громкости приема) и подобрать самое выгодное место катушки обратной связи на ферритовом стержне. Положение катушки должно быть таким, чтобы ни в одной точке диапазона не возникали свист и искажения в передаче.

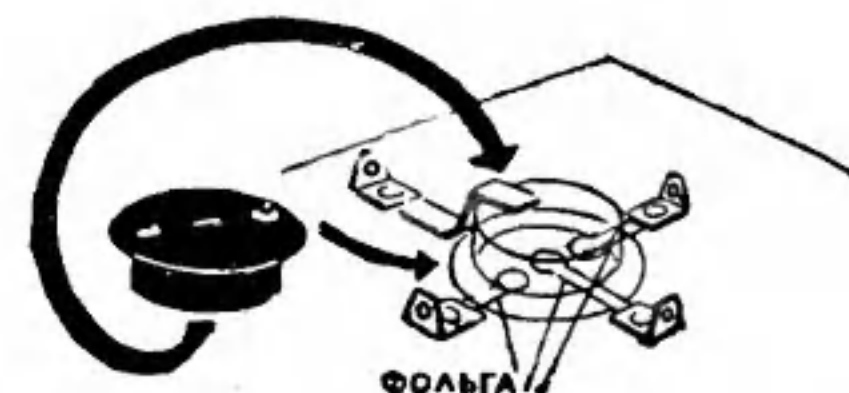


Олег Поляков из города Тамбова использует транзисторы с обломанными выводами. Изоляционным лаком или клеем «БФ» покрывает нижнюю поверхность транзистора, где расположены выводы (делается это аккуратно, чтобы не замазать сами выводы). Можно взять тонкий кружок из изоляционного материала с отверстиями под выводы.

После этого на плате из изолятора толщиной от 0,8 до 3 мм он располагает три полоски медной, латунной или свинцовой фольги. Концы этих полосок должны находиться под соответствующими выводами (их обломками) транзисторов. К противоположному концу каждой полоски подпаивает соединительные проводники. Чтобы не сжечь фоль-

гу, пайку надо делать к специальным выводам-угольничкам, которые одновременно будут закреплять полоски фольги на плате.

Для крепления транзистора можно использовать дополнительную пружину. Она будет прижимать транзистор сверху и одновременно служить выводом от корпуса. Как это сделать, ясно из рисунка. Транзистор можно укрепить и без пружины: поместите его в маленькую коробочку из изолятора, на дне которой должны быть приклеены выводы из фольги. Пайка будет вестись к фольговым полосочкам, выходящим из коробки.





ПОХОДНАЯ МАСТЕРСКАЯ

В пионерском лагере или детском парке, на полевом стане или водной станции приходится мастерить спортивный инвентарь, игры, летающие и плавающие модели, ветряные и водяные двигатели, а то и чинить инструмент. Походная мастерская, которую можно поставить в любом месте под открытым небом, поможет вам быстро выполнить несложную работу. От солнца, ветра и дождя ее хорошо укроет навес-тент из брезента или другого материала, накинутого на шесты сборных стоек. Устройство стоек, а также конструкция верстака, его размеры показаны на рисунке.

Ножи верстака делаются из досок 25×100 мм, а раскосы могут быть потоньше. Поверхность верхней доски хорошо отфугуйте. Сбоку верстака сделайте вырез для крепления досок, которые придется распиливать вдоль. Доска или изделие в проеме верстака крепятся пологим клином.

На верстачном столе укрепите упор толщиной 10—12 мм с клиновым выпилом. Чтобы удобнее было строгать короткие доски, в торец упора вбейте гвозди без головок.

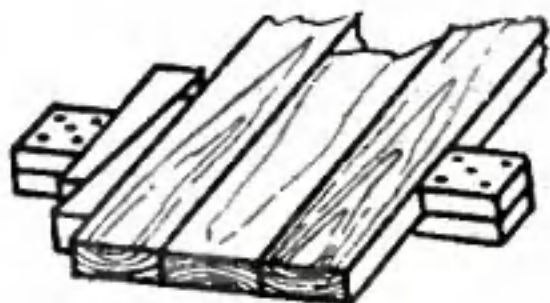
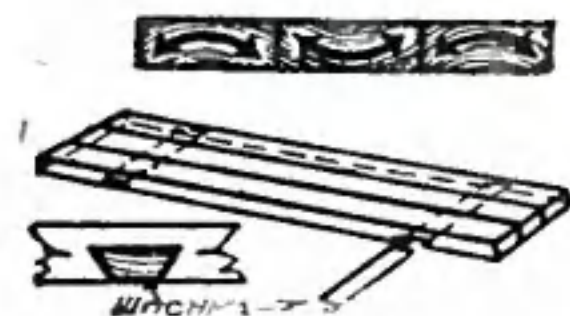
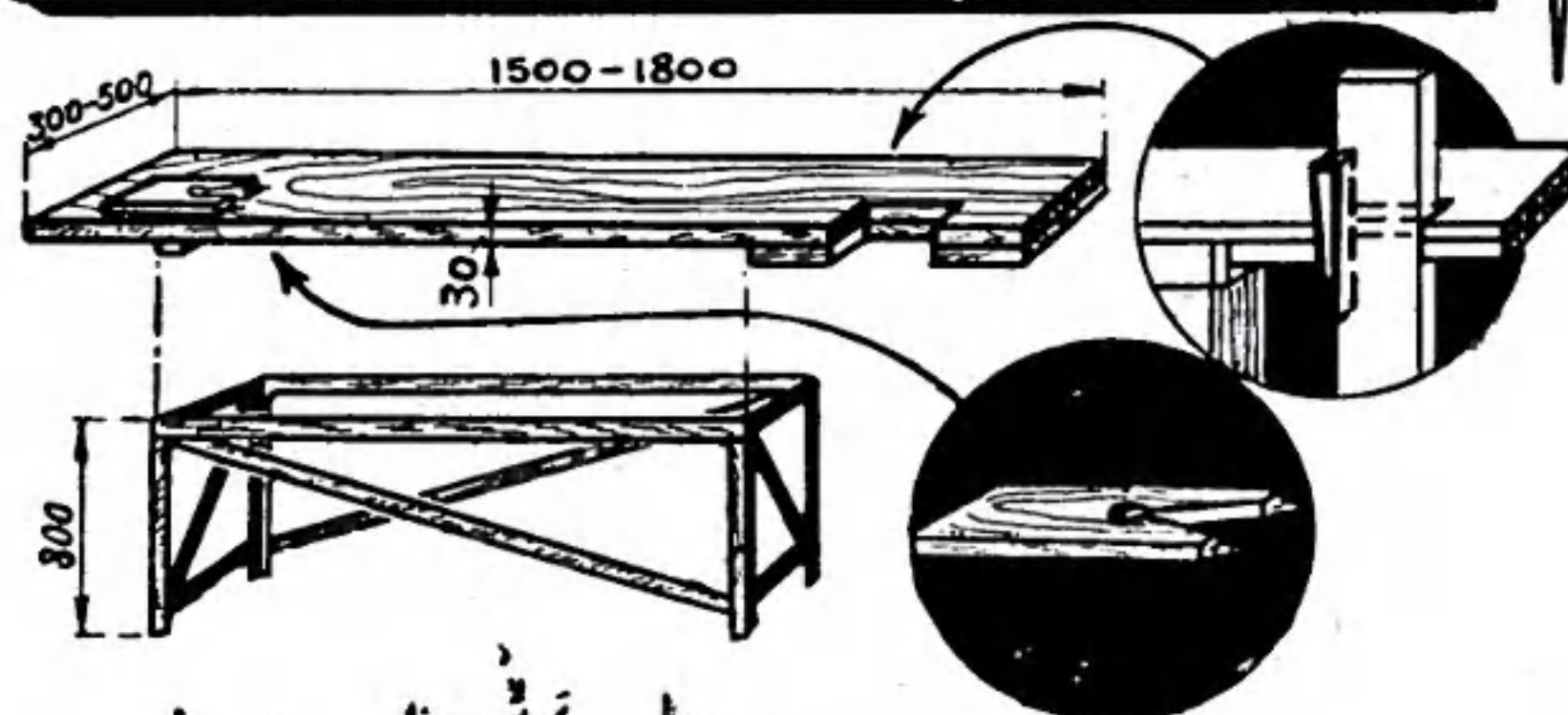
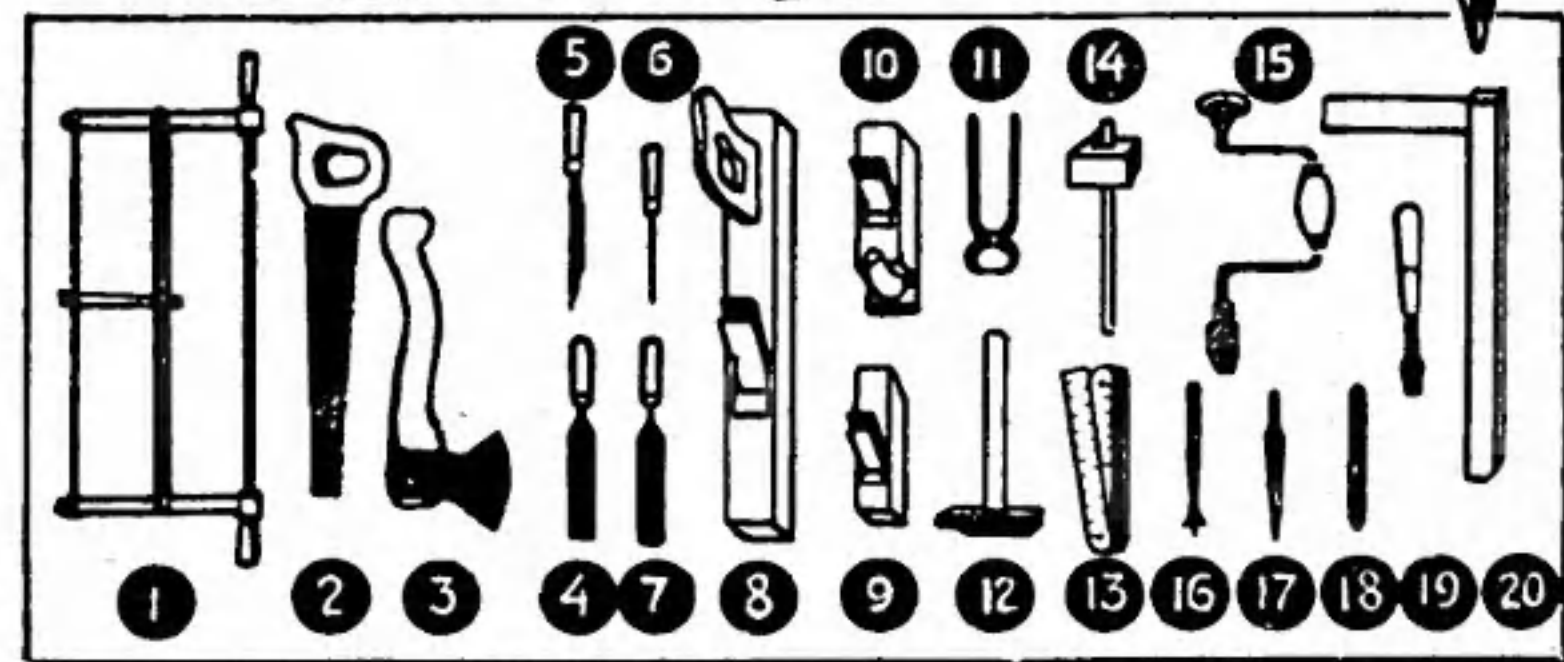
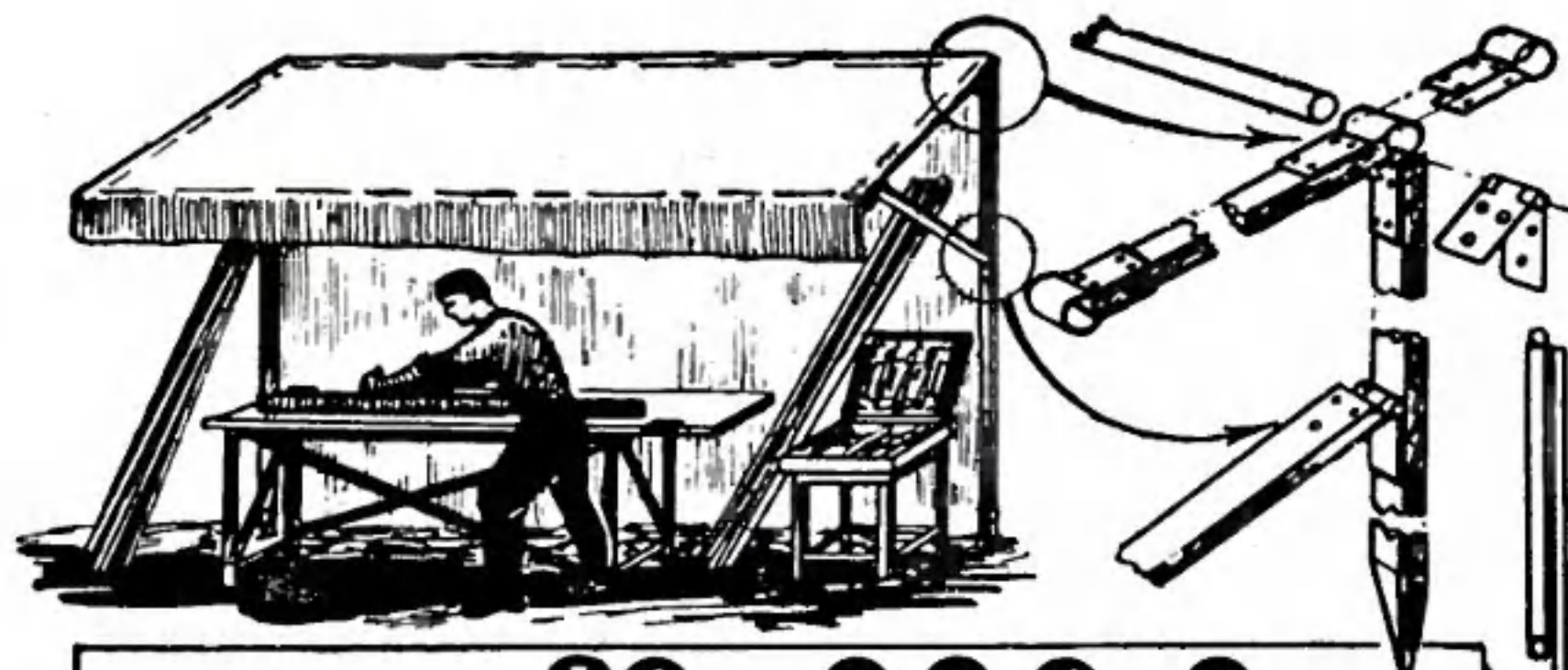
Основное в комплекте мастерской — это набор инструментов: лучковая пила 1, ножовка 2, топор 3, стамеска 4, долото 5, шило 6, стамеска круглая 7, фуганок 8, шерхебель 9, рубанок 10, клещи 11, молоток 12, складной метр 13, рейсмус 14, коловорот 15, центровое сверло 16, ложечное сверло (перка) 17, спиральное сверло 18, отвертка 19, угольник 20. Вам понадобятся также клеянка, стеклянная шкурка, точильный камень и оселок.

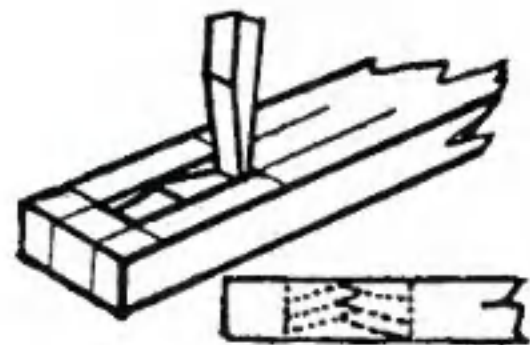
СОВЕТЫ СТОЛЯРУ

При составлении деревянного щита нужно следить, чтобы годовые кольца древесины (их видно с торцов) были направлены в разные стороны: это предохранит щит от одностороннего коробления.

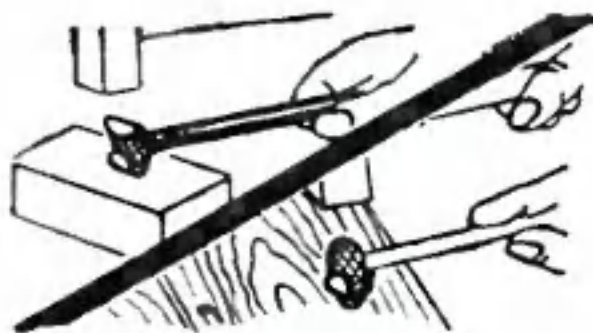
Хорошо пригнанные доски собираются в щит на клею и шпонках. Вырез канавки для шпонки чаще делается трапециевидной формы — «ласточкиным хвостом». Для зажима щита при склеивании проще пользоваться клиновым зажимом.

Глубокие большие отверстия удобнее долбить долотом. Стамески применяются в основном для зачистки стенок выдолбленных отверстий и углублений, и только в тонких столярных работах их используют для долбления. По контуру разметочных линий сделайте неглубокие просечки стамеской или долотом, а затем последовательно выбирайте древесину под углом.





Если отверстие должно быть сквозное, разметку и долбление сделайте с двух сторон. Делая соединение частей на гвоздях, следите за тем, чтобы они вбивались с небольшим наклоном. Тонкую деталь прибивайте к более толстой, при этом длина гвоздя должна быть в три раза больше толщины тонкой детали. Прибивать доски нужно с учетом их коробления, сообразно сердцевине доски. Чтобы головка гвоздя не портила внешний вид, ее надо забивать так, чтобы плоскость сплюсненной головки пришлась вдоль волокон древесины.

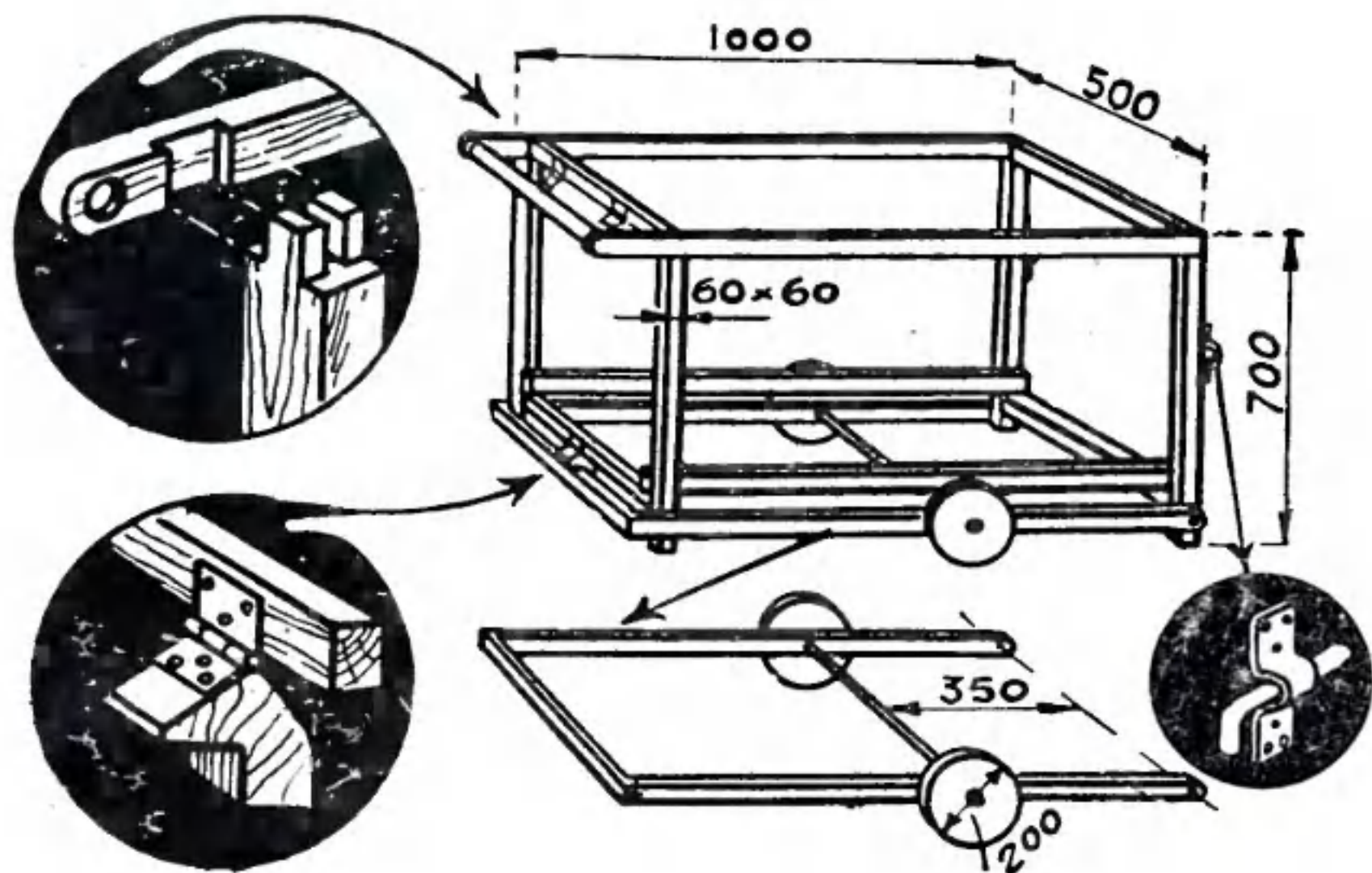
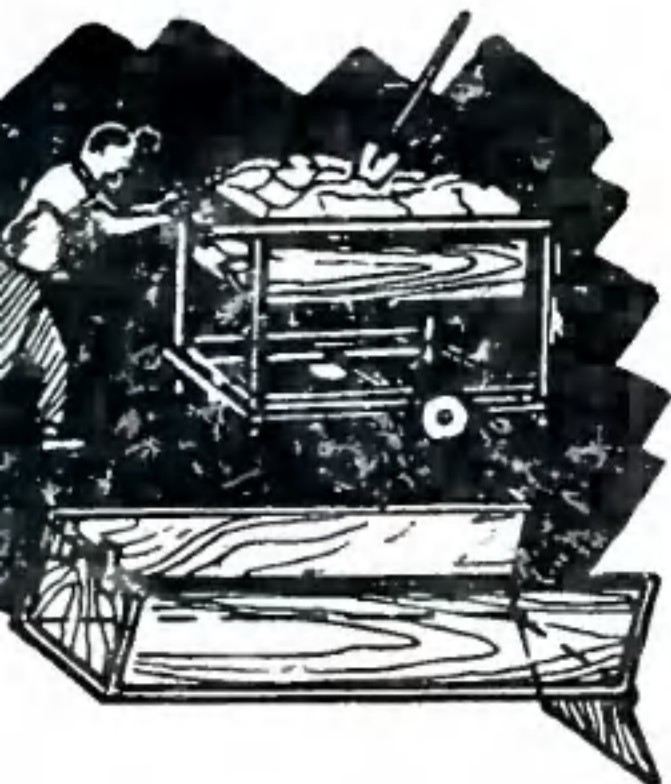


ВЕРСТАК-ПРИСПОСОБЛЕНИЕ

Это приспособление можно использовать как каркас рабочего верстака. Если на него уложить столярную «стелюгу» для обработки дерева или столешницу с настольными тисками, получим слесарный передвижной верстак. Заделав бока каркаса фанерой, превратим верстак в шкафчик на колесах.

На рисунке показано приспособление с подвесным ящиком, имеющим откидную торцовую стенку, — это уже тележка-самосвал. Конструкция и размеры каркаса приспособления, как и отдельные узлы, показаны на рисунке.

С. ВЕЦРУМБ



ФАБРИКА ПРИРОДЫ

Н. ИВАНОВ, А. РЕЗНИКОВ

На одной из старых московских улиц в Сокольниках стоит внешне ничем не примечательное здание. На старомодной вывеске написано: «Фабрика «Природа и школа».

В узком и тесном коридоре мы спросили попавшегося навстречу паренька, где найти главного инженера.

— Идите за мной! — с любопытством оглядев нас, ответил он.

Пройдя десяток шагов, мы были уже в цехе.

— Вон Анатолий Васильевич Колосов, — указал наш провожатый.

У длинного стола, за которым сидели работницы в белых косынках и чистых халатах, стоял мужчина. На вид мы дали бы ему лет 50. Позже узнали, что ошиблись: уже около пятидесяти лет Колосов работает на этой фабрике.

Знакомство не заняло много времени, и вот уже Анатолий Васильевич рассказывает:

— Во время монтировки — так называется этот процесс — не должна упасть даже пылинка с крыльев бабочки. Смотрите, как ловко можно действовать пинцетом...

Мы и так смотрели во все глаза. Девушка, которая сидит за крайним столом, расправила на дощечке темно-коричневые крылья, обведенные белой каймой. И нам вдруг вспомнилась лесная поляна и мы сами... Сверкая голыми пятками, мчимся с сачком за красивой бабочкой. Вспомнилось даже, как она называется.

— Траурница!

— Верно, — улыбнулся инженер.

Другая девушка работала с окуляром. Тоненькими щипчиками она раскладывала крылышки, челюсти, усики небольшого жука. Ее соседка расчлняла рака: клешни, голову, ножки и отдельно прикрепляла их на дощечке. А с полок глядели на нас розовые крабы с огромными клешнями, рядом



с ними — морские ежи, засушенные медузы...

Нетрудно было догадаться, что это зоологический цех.

В другой комнате царствовали рыбы. Вот хищно приоткрыл зубастую пасть остроголовый щуренок. Кажется, сейчас он неуловимо поведет хвостом и бросится на добычу.

— Этот щуренок вместе с сотней своих собратьев прибыл на фабрику в специальном аквариуме, — продолжал рассказ Анатолий Васильевич. — В таких аквариумах привозят сюда и других рыб, которых потом подвергают обработке.

Когда мы рассматривали уже в другом цехе «фрукты» из парафина и стеарина, Анатолий Васильевич, обводя взглядом довольно тесную, хотя и большую комнату, заметил:

— А здесь хозяйствует молодежь. Это вчерашние школьники. Раньше изучали науки по нашим наглядным пособиям, а теперь вот делают их сами.

Для юных техников самым интересным, наверное, будет цех, где делают глобусы Земли и Луны, — продолжал он. — Заказы на лунные глобусы приходят из многих стран мира. Делаем мы и геологические и технологические коллекции. Видите, вон стоят большие коробки? Это коллекции минералов. Различные руды и уголь, апатиты и колчедан, торф, гранит, гипс, шпат...

А это коллекция стекла. На внутреннюю сторону коробки мы наклеиваем схему производства стекла способом вертикального вытягивания. Таким способом изготавливают обычное оконное стекло. В квадратных ячейках лежат образцы.

Пеностекло — прекрасный строительный материал, он термостойкий, выдерживает очень большие колебания температуры.

Вот пластинка «триплекс». Это трехслойное стекло со слюдяной прокладкой. Триплексом застеклены окна в автобусах, трамваях, троллейбусах. И если в окно попадет камень, то стекло не разобьется, а только растрескается.

В этой коллекции есть стекло, которое называется «мороз». Такое название оно получило за свой внешний вид. Поверхность его словно тронула изморозь. Это стекло используется как декоративный материал при отделке зданий, станций метро. В другом ящике мы увидели волокно, похожее на шелковую прядь. А рядом отрезок ткани, изготовленный из этого волокна, — стеклоткань. Сейчас из нее изготавливают театральные декорации, занавеси, которые не боятся огня.

Есть на фабрике цех, который выпускает образцы основных продуктов переработки нефти и угля, образцы изделий из искусственного волокна и другие коллекции, которые помогают лучше познать увлекательную науку — химию.

И вот что еще узнали мы от Анатолия Васильевича. Ока-



зывается, у фабрики «Природа и школа» есть цехи, которые находятся за многие сотни километров от Москвы. Это заготовительные цехи. Они — в Крыму и на Кавказе, в Уссурийской тайге и в Мурманске, в Душанбе и в Молдавии — в самых далеких уголках нашей Родины.

Трудная и интересная работа у заготовителей. Из Мурманска во время путины отправляются они на сейнере в море. Вместе с рыбаками ведут лов. А когда на палубу поднимают сети, заготовители выбирают нужные экземпляры рыб. Специально оборудованные машины выезжают из Душанбе в пустыню... Заготовители охотятся за насекомыми, животными, растениями. В поисках образцов редких минералов они много дней идут пешком, поднимаются высоко в горы.

Есть у фабрики и «нештатные» заготовители. Моряки, рыбаки, зоологи, ботаники, геологи, охотники, просто любители и знатоки природы. И самый многочисленный отряд помощников — это школьники. Недавно на фабрику прислали письмо пионеры одной харьковской школы. «Прошлым летом, — писали они, — мы помогали вашему цеху заготавливать растения и насекомых. Эта работа помогла нам лучше узнать природу нашего края. Мы научились составлять разные коллекции и гербарии, которые подарили школе».

— Будете писать в журнал, — сказал нам главный инженер, — обязательно объясните ребятам, как нам нужна их помощь. И ведь совсем не обязательно специально идти в лес, поле, на речку, чтобы собрать материал для коллекции. Отправились вы со своим отрядом в поход — будьте внимательны ко всему окружающему. Попался по дороге кусок породы необычного цвета или строения, возьмите его в рюкзак. А когда вернетесь из похода, покажите свои находки учителю или знающему человеку. Между прочим, многие наши юные туристы, собирая вот так минералы, открыли богатые месторождения всяких полезных ископаемых.

Что касается сбора образцов пластмасс, стекла, продуктов переработки нефти, то здесь вам помогут предприятия, расположенные в вашем районе. На любом заводе, фабрике можно найти очень много интересного для технологических коллекций.

Готовые коллекции вы можете оставить у себя или подарить школе. Но в любом случае самым полезным, самым ценным для вас будет то, что вы многое узнаете.

Запомните, ребята, адрес фабрики «Природа и школа»: Москва, Богородское шоссе, 18.



О ТОМ, КАК МАЛЬЧИК ИЛ И ДЕВОЧКА ЛЮЗИЯ РЕШИЛИ ПОПАСТЬ В ГОРОД ТРАДАЭС

Ил и Люзия быстро убрали со стола и пошли спать. У Ила уже слипались глаза, но мысли его были далеко-далеко, в чудесном городе фокусов Традаэс. Там любой житель мог показать фокус со спичечной коробкой. Ил на минутку представил себя традаэсцем. Вот он берет коробку, кладет ее на руку возле локтя. Коробка ползет по руке, доходит до пальцев, медленно поднимается, еще мгновение — и она сама открылась.

Как это там легко! А здесь...

В комнату вошел старый Люковмас.

— Ты еще не спишь?

— Нет, дедушка! Расскажи еще о городе фокусов, — попросил Ил.

— Время позднее, — сказал Люковмас, — но если ты обещаешь не проспать завтра до полудня, я расскажу одну историю.

Люковмас поудобнее устроился в кресле и начал рассказ:

— Был в Традаэсе добрый волшебник Чудошвили. Все любили и уважали его. Однажды Чудошвили поднялся на городскую стену и сказал традаэсцам:

— А не пора ли нам устроить смотр мастерства самых юных традаэсцев?

И все, кто был в это время на площади, ответили ему:

— Пора! Пора!

— Ну, а если так, давайте расклеим на стенах афиши-папирусы, чтобы все знали об этом конкурсе. За рампой расстелим зеленые сукна. И пусть маститые, именитые, заслуженные судьи проверят ловкость, умение и смекалку наших юных фокусников.

Чудошвили подошел к краю стены, взмахнул руками и медленно опустился на землю. Теперь он был совсем рядом, и Ил будто наяву увидел лицо волшебника. Какая добрая улыбка у Чудошвили, какие ласковые глаза! Ил остановил свой взгляд на белой астре, приколотой к его пиджаку. Но что это? Белый цветок вдруг стал ярко-красным, потом зеленым, желтым...

Дедушка Люковмас осторожно отошел от спящего Ила.

А цветок все менял и менял свои цвета. Чудошвили протянул правую руку вперед, на ладони у него появилась спичечная коробка. Вот она ожила, поползла по руке. Чудошвили показывал тот самый фокус, над которым Ил ломал голову! Волшебник подошел совсем близко к Илу. И тут Ил увидел тоненькую черную нитку. Она шла от коробки по руке через пальцы и была привязана к пуговице внутреннего кармана пиджака. Она была видна только с очень близкого расстояния, потому что сливалась с черным костюмом волшебника.

Коробка двигалась очень просто, нужно было только немножко отвести руку вперед. Вот Чудошвили потянул нитку сильнее — коробка встала, еще нажим — и внутренняя часть ее поднялась вверх. Чудошвили показал, как проходит нитка внутри коробки.

— Неужели это так просто? — спросил Ил.

— Даже самое простое кажется волшебным, если оно сделано с мастерством и умением. Вот посмотри, как из листа бумаги, скатанного в маленький шарик, вырастает настоящее яйцо.

На глазах изумленного Ила волшебник Чудошвили смял кусочек простой бумаги из тетрадки по арифметике и стал подбрасывать его на ладони. С каждым ударом о ладонь комочек рос и рос, пока не превратился в куриное яйцо. Чудошвили положил яйцо на стол и крутнул его. Яйцо стало быстро вращаться.

— А ты хочешь знать, как это делается? — спросил волшебник.

— Очень, очень хочу! — закричал Ил.

— Ну, тогда слушай!

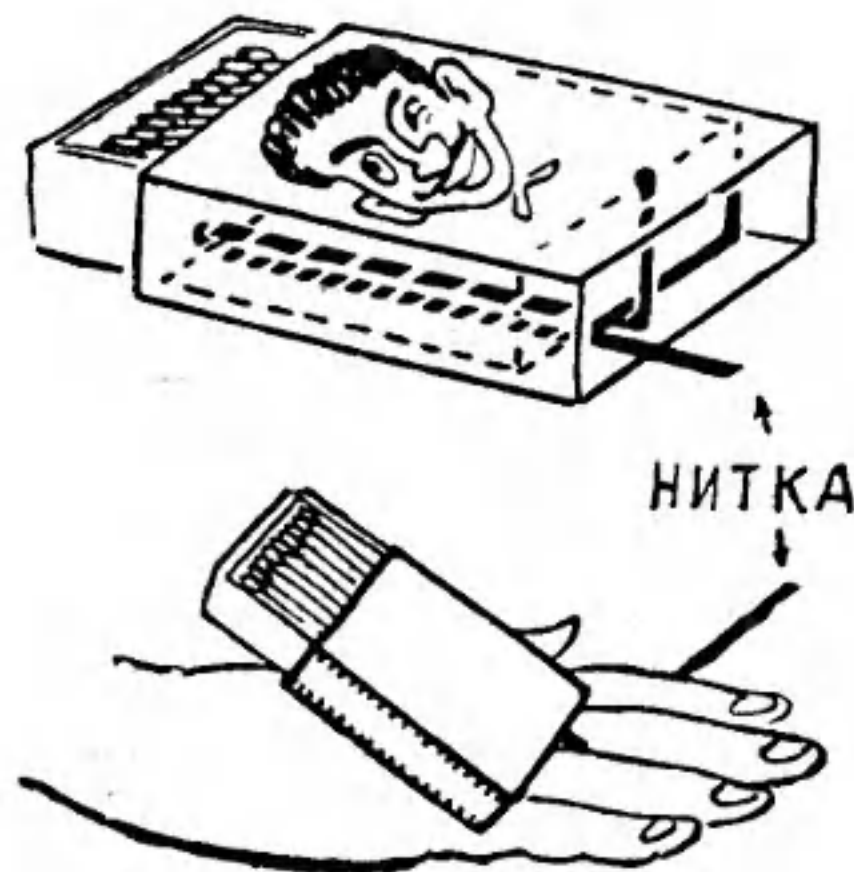
Но что это? Вместо мягкого баса волшебника Чудошвили вдруг раздался звонкий голос Люзии:

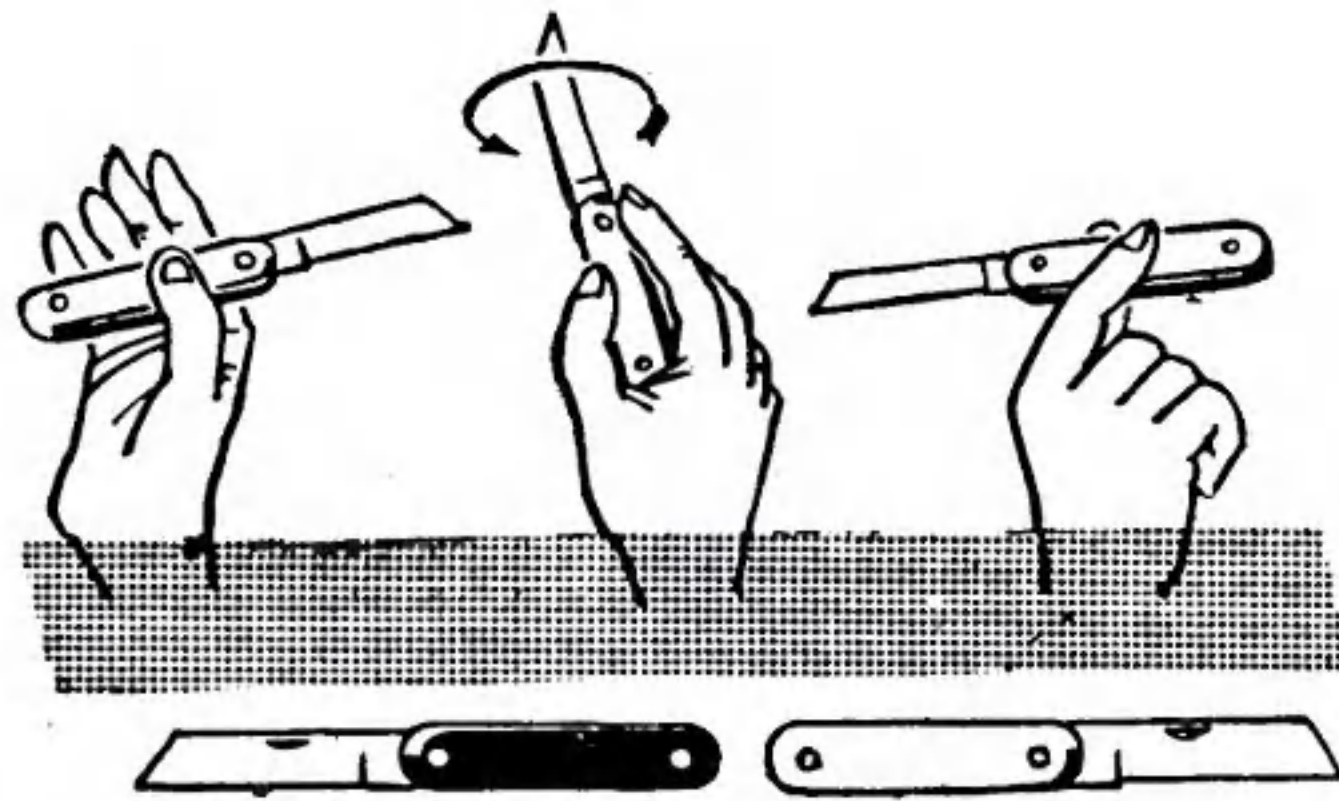
Нас солнце встречает улыбкой,
Шагаем мы с песней вперед.
Березки, зеленые липки
Идут вместе с нами в поход!

Ил открыл глаза. На столе лежала трубка дедушки Люковмаса. За окном расцветало утро.

«Какой замечательный сон!» — подумал Ил. Сбросив с себя одеяло, он побежал во двор.

Вдруг резкий порыв ветра оторвал от забора доску и бросил ее на землю. Ил знал, что забор покрашен с одной стороны. Но, падая, доска повернулась по вертикальной оси и легла зеленой стороной кверху. Создалось впечатление, что доска зеленая с двух сторон. Это так удивило Ила, что он повернул доску и убедился еще раз в том, что она покрашена с одной стороны.





— Чем это ты занимаешься? — крикнула Люзия, увидев, что брат сидит на земле и крутит в руках доску.

— Люзия! Я, кажется, знаю, как сделать фокус с ножиком! Нужно одну сторону ручки ножа покрасить в белый цвет, а другую — в черный. Этому никто не должен знать. Я показываю ножик с белой ручкой. Это с одной стороны, теперь показываю другую сторону, но в это время быстро поворачиваю его по оси. Белая половинка будет опять сверху. И ручка будет казаться белой с двух сторон. Потом я положу ножик на ладонь и проведу по нему рукой. В это время я переверну его на черную сторону и, снова поворачивая, покажу, что ручка стала черной с обеих сторон.

— А если кто-нибудь попросит посмотреть ножик, — подхватила Люзия, — ты дашь другой, черный с двух сторон, который заранее положишь в карман.

— Правильно! Сегодня вечером я покажу этот фокус! Взявшись за руки, они побежали к речке, напевая свою песенку:

Мы любим реки, горы, лес,
Труду, ученью рады.
В чудесный город Традаэс
Пройдем сквозь все преграды!

(Окончание следует)

Главный редактор Л. Н. НЕДОСУГОВ

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

Художественный редактор С. М. Пивоваров
Технический редактор Г. И. Лещинская

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

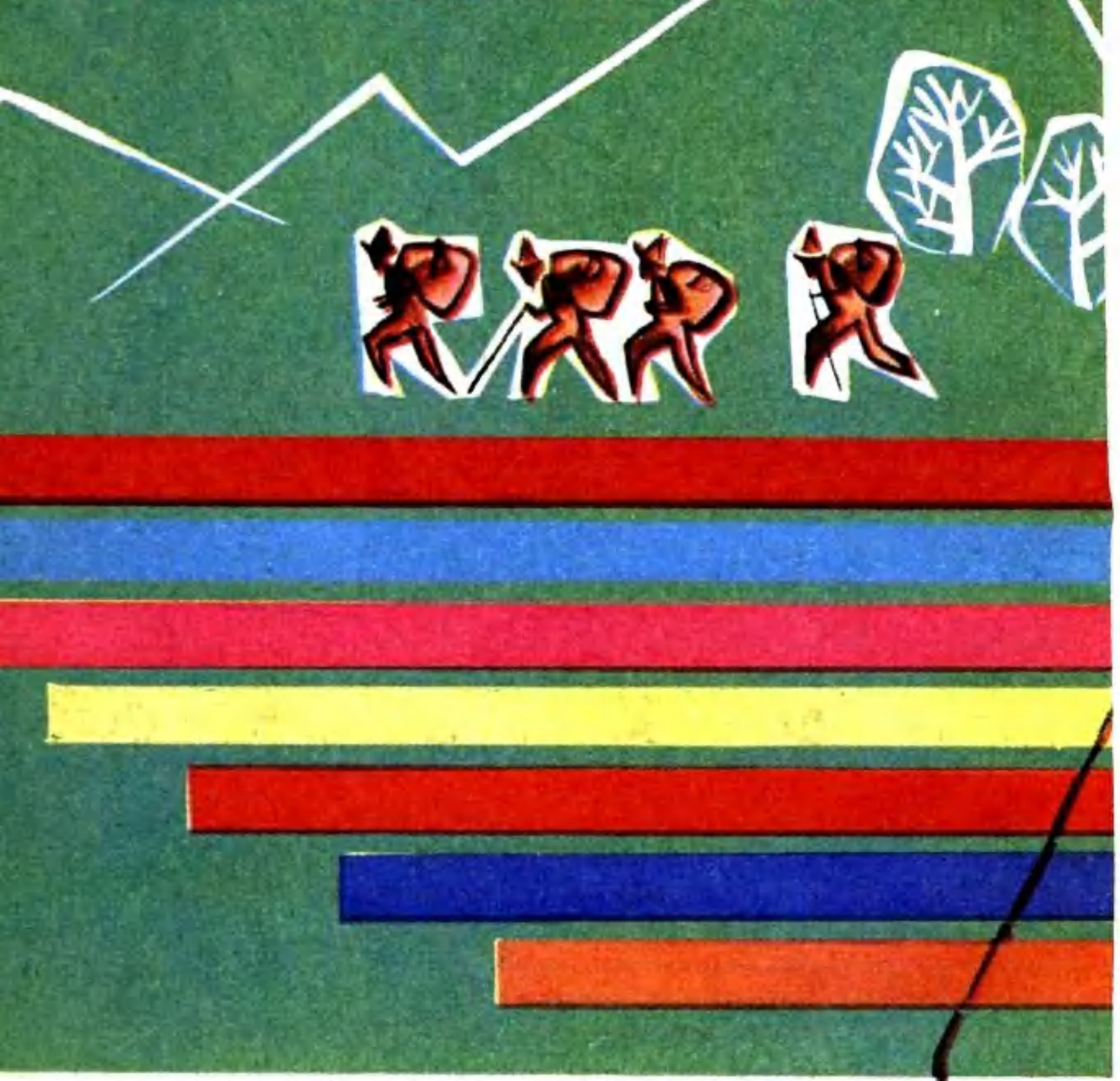
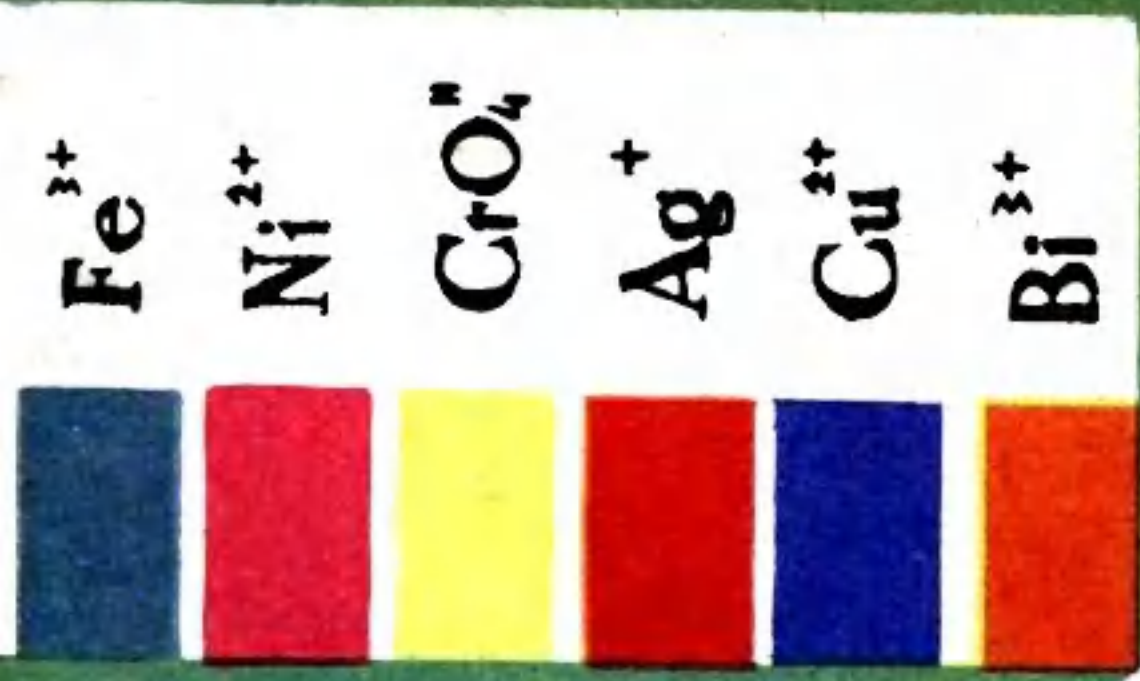
Рукописи не возвращаются
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т05814. Подп к печ. 11/V 1963 г. Бум. 84×108^{1/16}.
Печ. л. 2,9(4,7). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 300 000 экз.
Цена 20 коп. Заказ 576.

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



Рис. М. КУПРАЧА



+

-

А 20 коп.