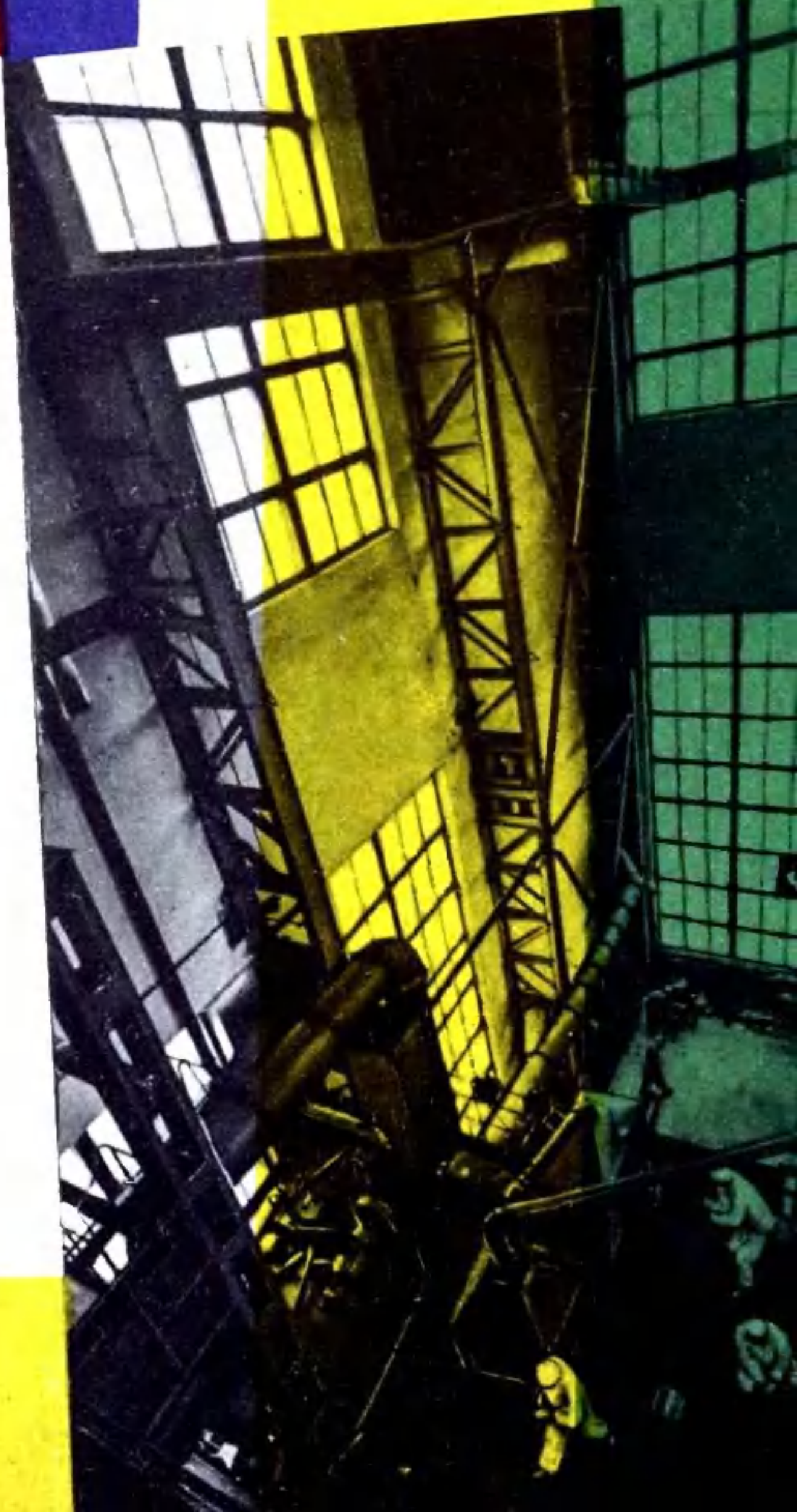


H

T

3

1963



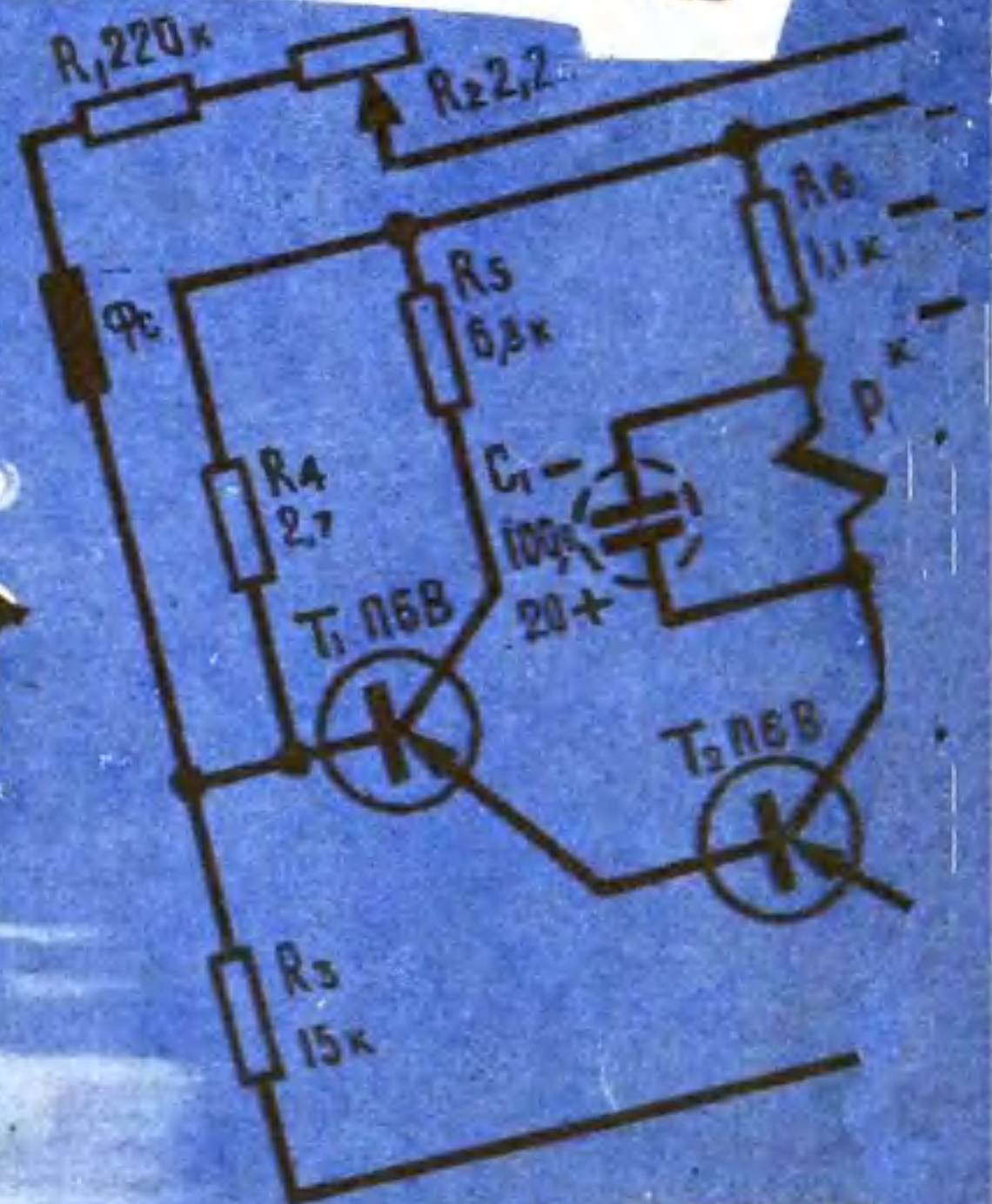
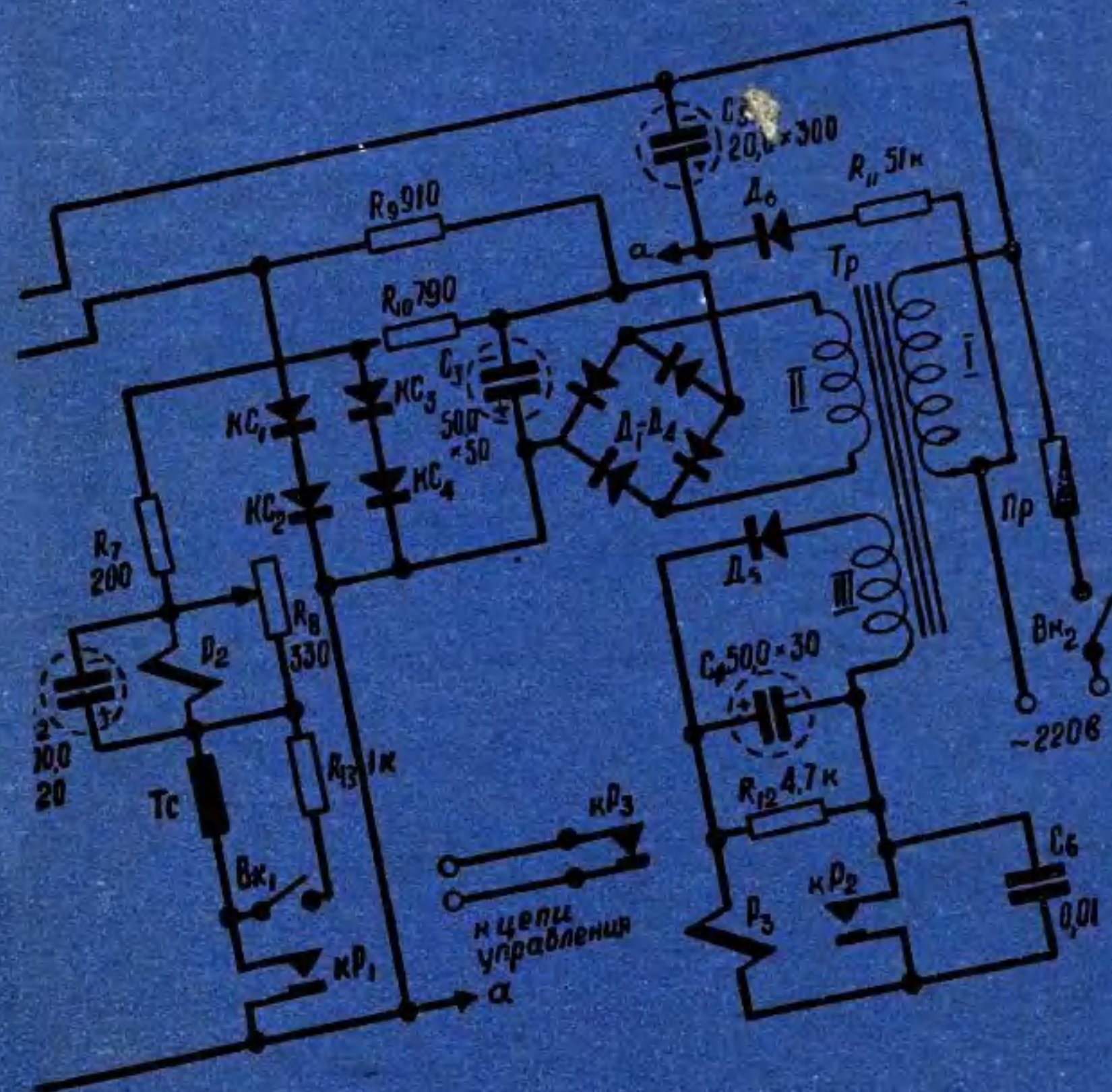


Рис. В. СКУМПА

Юный Техник

Популярный
научно-технический журнал
ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
пионерской организации имени
В. И. ЛЕНИНА
для юношества.
Выходит один раз в месяц.
Год издания 7-й.
1963 Март № 3



*Пусть будет нам дружба поруной
При штурме маршрутов и трасс.
Хоть время великая штука,
Но что оно может без нас?*

В НОМЕРЕ:

**АВТОМАТЫ ЮНЫХ АРМАВИРЦЕВ СЛУЖАТ
ПРОИЗВОДСТВУ (3)**

3 СОВЕТОВ СЕЛЬСКИМ МЕХАНИЗАТОРАМ (10)

КАК ДЕЛАЮТ „АТОМНЫЕ КОНСЕРВЫ“? (19)

Магомет с Оразом ищут нефть (23)

ПОБЫВАЕМ В КВАРТИРАХ БУДУЩЕГО (30)

**„ЮНЫЙ СИБИРЯК-62“ — АВТОМОБИЛЬ
НОВАТОРОВ (37)**

Еще о цветном телевидении (48)

**ХУДОЖЕСТВЕННАЯ КЕРАМИКА — СВОИМИ
РУКАМИ (49)**

ОСЛЕПЛЕНИЕ ФРИДЕЯ

**(НАУЧНО-ФАНАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ. ОКОНЧА-
НИЕ) (57)**

**Продолжаем занятия в заочной школе
радиоэлектроники (74)**

ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА (79)



АВТОМАТИКА — ДЕЛО ДЛЯ НАС ПОДХОДЯЩЕЕ!

В. ВАСИЛЬЕВА

НОВЫЙ АРМАВИР

Если заглянуть в старую энциклопедию Брокгауза и Эфрона, то об Армавире — городе, что стоит на реке Кубани, — прочтете следующее: население 8 тыс. жителей, оживленная торговля.

Совсем недавно мне довелось побывать в этом городе. Население Армавира давно превышает 100 тыс. человек. Года три назад на окраине города построили и новую школу на 450 человек. Сегодня там нужна уже школа на 900 ребят. Так растет Армавир — рабочий город. Дают важную продукцию заводы: испытательных машин, электротехнический; работают фабрики: обувная, швейная, мебельная, макаронная, музыкальных инструментов и другие. Почти в каждой семье армавирицев есть рабочий или лаборантка, инженер или техник. Естественно, что и школьники тянутся за взрослыми, все их интересы, помыслы — в технике, изобретательстве, в радиотехнике, в электронике.

БУДНИ ШКОЛЫ № 6

В этой школе учится около тысячи ребят. И здесь тесновато: три небольших одноэтажных здания, расположенных почти в квартале друг от друга, не могут вместить всех школьников в одну смену. Поэтому, когда в спортивном зале кончает заниматься секция баскетболистов, начинает работать хоровой кружок; его сменяет сбор пионерской дружины, а потом приходят за-



ниматься танцоры. Примерно то же происходит и в классных комнатах: в них по очереди занимаются младшие школьники, средние, старшеклассники.

И все же и учатся ребята хорошо и спортивные успехи у них немалые, а художественная самодеятельность не уступает творчеству москвичей или киевлян. И педагоги там замечательные.

Виктор Петрович Белов — физик, влюбленный в свой предмет. Но долг и труден оказался для него путь к физике, и шел он к ней извилистой дорогой. Наверное, потому так внимательно и строго, ласково и настойчиво всматривается этот высокий, с добрыми глазами человек в своих учеников: Володю Никитина, Колю Кишкина, Сашу Титовского и других ребят, которые дважды в неделю собираются в маленькой комнатке при школе, уставленной приемниками, передающими и принимающими радиостанциями.

Школьный радиокружок послал свои первые позывные в эфир в 1956 году. «Говорит УАБКАО! Говорит УАБКАО!» — так начинается день армавирских радиолюбителей. И эти позывные знают сегодня уже сотни радиолюбителей Сибири, Украины, Средней Азии, Белоруссии, Румынии, Польши и других стран.

Построив свою УКВ-радиостанцию, армавирцы много раз участвовали во всесоюзных соревнованиях «Полевой день». В этот день все радиолюбители выезжают в поле и работают 24 часа, сменяя друг друга: по условиям соревнований надо установить как можно больше двусторонних связей с радиолюбителями других городов. Случается всякое: и дождь, и гроза, и помехи в эфире. Но установить меньше 80 связей ученики Виктора Петровича считают позорным для себя. А это совсем неплохо — 70—80 связей!

Но как бы радостно ни кончались такие соревнования, был в жизни юных радиолюбителей день, который не мог сравниться ни с одним из прежних дней.

4 октября 1957 года все радиостанции страны передали сообщение, что запущен первый в мире искусственный спутник Земли. Академия наук СССР обратилась ко всем радиолюбителям с призывом принимать сигналы спутника. Юные армавирцы тотчас же стали на радиовахту. Настроили УКВ, принятые сигналы записывали через усилитель на магнитную пленку. Дежурили по очереди, а посылку с пленкой в Академию наук отправляли гурьбой. И долго потом читали и перечитывали присланное в ответ письмо из Комитета СССР по Международному геофизическому году:

«Ваши наблюдения представляют научную ценность и используются нами при обработке материалов в соответствии с программой МГГ. Надеемся и в дальнейшем получать ваши сообщения».

С этого дня, собственно, и потянулась ниточка от большой науки к школе № 6. Так армавирцы стали маленьким научно-техническим отрядом.

НОВОЕ ЗАДАНИЕ УЧЕНЫХ ВЫПОЛНЕНО

Когда Министерство связи СССР и ДОСААФ обратились к радиолюбителям с предложением помочь составить карту электропроводимости почв нашей страны, кружковцы Виктора Петровича Белова сразу решили: «Это дело для нас подходящее». И побежали интереснейшие дни. Сначала по своим проектам готовили измерительную аппаратуру. Потом приготовили снаряжение для походов, научились вести научный журнал. Труднее пришлось, когда решали вопрос, кто будет в отряде. Желающих оказалось много, а нужно было создать четыре отряда по семь человек. Конечно, были и «обиженные». Но позже и им нашлась работа; в школьной лаборатории засиживались допоздна, составляли отчеты в Москву.

Теперь многих, кто в те зимние дни 1959 года мерз у колодцев, делая нужные замеры, и пережил жажду и усталость летних походов, кто на ходу изобретал, как лучше, быстрее, удобнее работать при измерении электропроводимости почвы, уже нет в школе. Но о них помнят те, кто сейчас учится в шестой школе и продолжает их славные традиции.

В тех походах крепла школьная дружба, проверялись сообразительность, выдержка, знания, яснее становилась дорога в будущее.

Сначала ребята делали измерения почв вблизи Армавира. Потом починили и приспособили для этого старую школьную машину, уговорили директора школы Василия Михайловича Маренича сесть за руль и изъездили тысячи километров.



Всякое бывало тогда. Однажды пришлось переезжать речку Лабу ночью. Осень уже стояла на пороге. Посредине реки вдруг заглох мотор. Пустили в ход стартер, но машина молчала. Тогда Валя Костенко быстро разделся и прыгнул в холодную воду. Попробовал завести мотор рукояткой. Но мотор сильно остыл и не слушался приказа. Помогла попутная машина — взяла школьный «ГАЗ» на буксир. Отряд вернулся в школу вовремя.

В другой раз измеряли электропроводимость в городе Усть-Лабинске. Быстро спустился вечер. Темнота мешала разглядеть показания в глубоком колодеце. Выручила догадка Василия Михайловича. Он развернул «ГАЗ-51», включил фары и зеркалом направил луч в колодец. Программа дня была выполнена.

Помнят ребята и встречу со старой женщиной в адыгейском ауле. Подозрительными показались ей ребята, опускающие в колодец какой-то ящик. С водой-то там привыкли обращаться бережно — не засорить бы источник, не испортить воду! Загородила старушка колодец, твердит одно:

— Не дам! Сейчас председателя позову, не озоруйте!

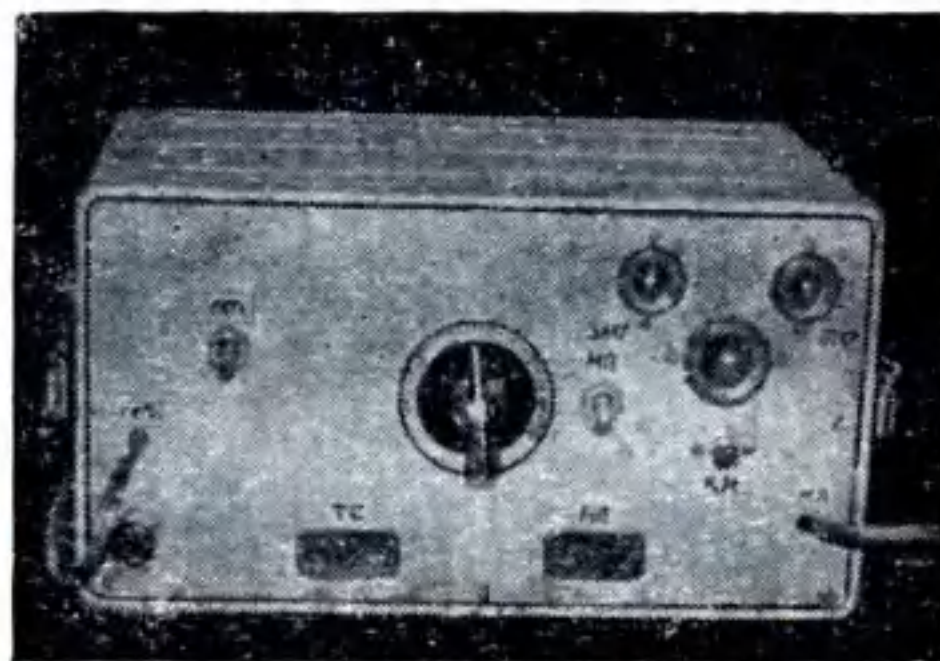
Пришлось подробно рассказать ей, зачем они, ребята, будут опускать ящик с аппаратурой в колодец. Поняла старая, потом угощала весь отряд молоком.

Обработанные с помощью таблиц и номограмм данные отправляли в Институт земного магнетизма и распространения радиоволн АН (ИЗМИРАН). И все чаще и чаще стали оттуда приходить в школу письма.

«Расчеты показали, что измерения вы провели правильно. Полученные вами данные физически правильны и вполне обоснованы и закономерны... Если можно, проводите измерения зимой и осенью...»

«Дирекция ИЗМИРАНа отмечает замечательную инициативу преподавателей школы, сумевших совместить изучение школьниками физики с проведением нужной и полезной в народном хозяйстве работы».

И вот итог: за 10 месяцев сделали 155 измерений, обследовали 151 колодец на территории Краснодарского, Ставропольского краев и Ростовской области. Составлена карта электропроводимости на площади 45 тыс. кв. км. ИЗМИРАН



отметил высокое качество работы. Жюри конкурса присудило радиокружку второй приз — телевизор «Рубин-102».

— А что мы будем делать дальше? — спрашивали ребята Виктора Петровича. — Кому будем теперь помогать?

— Разве в нашем городе мало предприятий? — отвечал он ребятам.

Интересно, например, заняться автоматизацией, полупроводниковыми приборами. Но как? С чего начинать? Над этим думали все кружковцы. Наконец договорились для пробы сил в новой области сделать усилитель низкой частоты и с его помощью усиливать трансляцию пионерских линеек.

Не запомнилось, кто первый предложил сделать автоматический регулятор температуры. Да и какое это имеет значение? Правило кружковцев: «Один за всех, и все за одного». В любой прибор, аппарат каждый вносит долю своего труда и смекалки.

ОБЫЧНАЯ СУДЬБА ИЗОБРЕТЕНИЙ

Автоматический регулятор — это автомат на полупроводниковых приборах, который может поддерживать нужную температуру в жидкой или газообразной среде в пределах от 30 до 120°C. Точность его работы $\pm 1^\circ$, он приводит в действие электрическую печь или электромотор.

Володя Никитин рассказал:

— Мы не знали, где можно применить такой регулятор, на каком производстве. Мы пошли со своим автоматом на консервный завод. Директор завода похвалил: «Молодцы! Такие приборы нужны почти каждому предприятию нашего города. И нам тоже».

Но с главным инженером разговор был уже не такой приятный.

— У нас регулирование температуры производится подачей пара. Ваш прибор сможет открывать и закрывать кран паропровода?

Увы! Наш автоматический регулятор такую работу не умел делать.

— Ну, не унывайте! — подбодрил нас главный инженер. — Сходите-ка на деревообделочный комбинат.

На комбинате наш автомат похвалили, но сказали: «Зайдите завтра». А назавтра предложили зайти еще завтра. Нам надоело, наконец, слушать каждый раз это «завтра», и мы пошли на предприятия, где работают наши родные. На фабрике музыкальных инструментов ребят заинтересовал сушильный цех. В каждую из трех сушильных камер вкатывают платформу с досками. Воздух в камерах нагревается от калориферов, по которым пропускается пар из парового котла. Доски должны пролежать в камере 12—15 суток, режим температуры — от 30 до 70°C, при плавном ее переходе. Рабочий время от времени то открывает вентили паропровода, то закрывает.

Ребята быстро разработали новую схему. Трудности были с деталями. Но все обошлось — детали достали. Летом 1962 года первый регулятор был торжественно подключен



к технологической линии. А потом и второй занял на фабрике свое место. (В схеме сушильная камера должна быть соединена с автоматом — регулятором температуры, см. стр. 6.)

Сегодня ребята говорят об этом как о самом обычном. Но тогда все — и кружковцы, и их руководитель Виктор Петрович, и директор школы — пережили радостное чувство первооткрывателей.

ЛИХА БЕДА — НАЧАЛО

Еще не закончив монтировать третий регулятор, ребята решили:

— Непорядок у нас в городе! На улицах еще светло, а фонари уже зажигаются. Ночь уйдет, а фонари все еще горят.

И решили они изготовить автоматический аппарат управления уличным освещением. И изготовили (см. стр. 39, ст. В. Белова, и вторую страницу обложки).

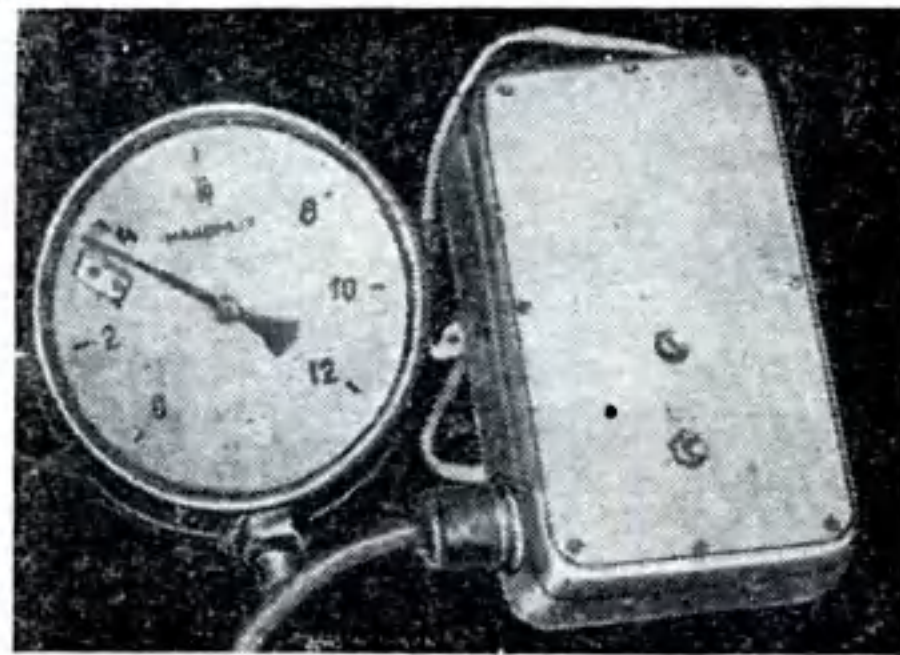
Потом довелось кружковцам побывать на экскурсии на швейной фабрике. Ходят ребята по цехам, смотрят, как работает поточная линия, каждый про себя думает: «А нельзя ли что-нибудь здесь еще автоматизировать?» Наконец юным изобретателям повезло. Оказалось, что компрессоры на фабрике управлялись вручную.

По дороге домой Виктор Петрович предложил ребятам:

— Будем думать! Объявляю соревнование на лучшую схему автомата управления компрессором.

— Сделаем, как всегда, — предложил В. П. Белов. — Составим из всех предложений одну схему: прибор должен включать компрессор при падении давления в системе сжатого воздуха до 4 атмосфер и выключить его, когда давление достигнет 7—11 атмосфер, в зависимости от потребности. Ясно? А теперь за дело!

Когда однажды юные радиолюбители ради любопытства посчитали, какую пользу они принесли государству, то цифра получилась внушительная — 10 тыс. рублей экономии в год при полном использовании изготовленных аппаратов. И это не считая стоимости различных приборов, наглядных пособий, радиоаппаратуры, сделанных для школы и физического кабинета.



Любой заказ телевизионного ателье или заводской лаборатории, своей школы или городской электростанции ребята выполняют, как квалифицированные радиотехники.

И все же главное теперь не в том, что юные армавирцы многое умеют делать своими руками. Они учатся думать по государственному, они видят главное направление развития современной техники. Сейчас они под руководством Виктора Петровича разрабатывают проект полной автоматизации сушильного цеха на фабрике музыкальных инструментов. Для этого нужно создать автовентиляторы. Для швейной фабрики они мечтают сконструировать аппарат автоматической подачи воды...

На прощанье ребята сказали:

— В 1962 году мы много потрудились над автоматикой. Мы и дальше будем делать эту большую и нужную работу. Вот было бы здорово, если бы радиокружковцы всех школ занялись этим необходимым стране делом! Ведь сделанные нашими руками автоматические приборы очень нужны на любом производстве. Нас ждут в цехах, ребята!



ЖИДКИЙ ГАЗ В ЦИЛИНДРЕ ДИЗЕЛЯ

Советские ученые предложили оригинальный способ использования горючих газов для работы дизельных моторов. Газы в сжиженном состоянии непосредственно поступают в цилиндр двигателя. Этот способ не связан с существенными переделками серийного двигателя дизеля и не ухудшает его эксплуатационных свойств. Он позволяет сохранить неизменными высокую степень сжатия, мощность и экономичность двигателя. В сжиженный газ можно вводить 5—6% дизельного топлива для смазки элементов топливной аппаратуры и улучшения воспламенительных свойств газа.

КОГДА ОБРЫВ ПОД ВОДОЙ...

При эксплуатации кабелей в отдельных жилах возникают обрывы. Как их найти без специальной аппаратуры?

Два параллельных проводника всегда обладают некоторой емкостью. Чем больше площадь продольного сечения этих проводников, тем больше емкость. В любом проводе диаметр постоянен и емкость пропорциональна длине проводника.

Советские ученые Науyman и Парамонов предложили простой прибор. Он измеряет емкость между двумя жилами кабеля или между жилой и броней кабеля и тем самым устанавливает длину кабеля, то есть расстояние до места его обрыва,

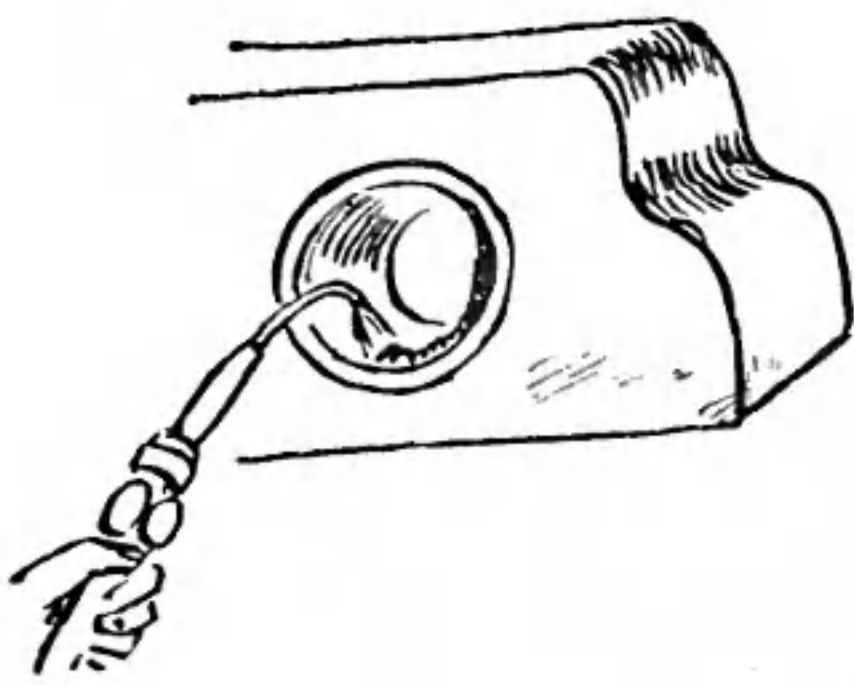


СОВЕТЫ

сельским механизаторам

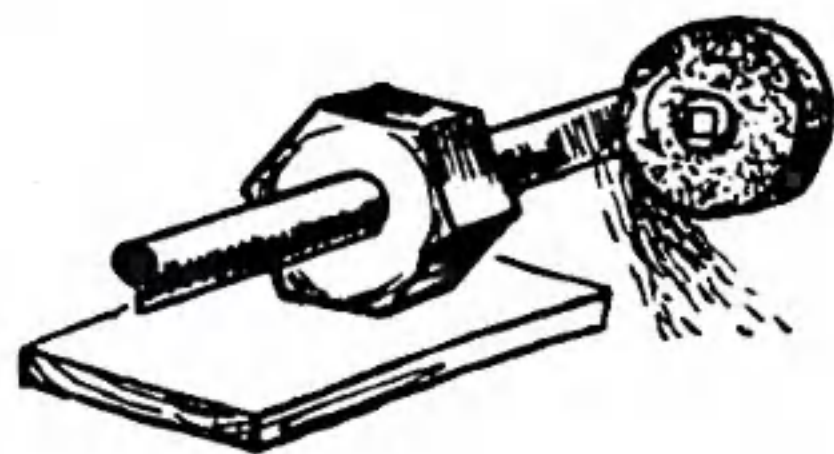
Внимание! Юные техники!
Издательство «Московский рабочий» выпустило книгу «200 советов сельским механизаторам». Авторы этой книги инженеры Б. Зубков и Е. Муслин дают сегодня в «ЮТе» несколько рекомендаций и вам, ребята.

Как вынуть из гнезд пришедшие в негодность подшипники! Удобного инструмента для этого нет, поэтому легко по-

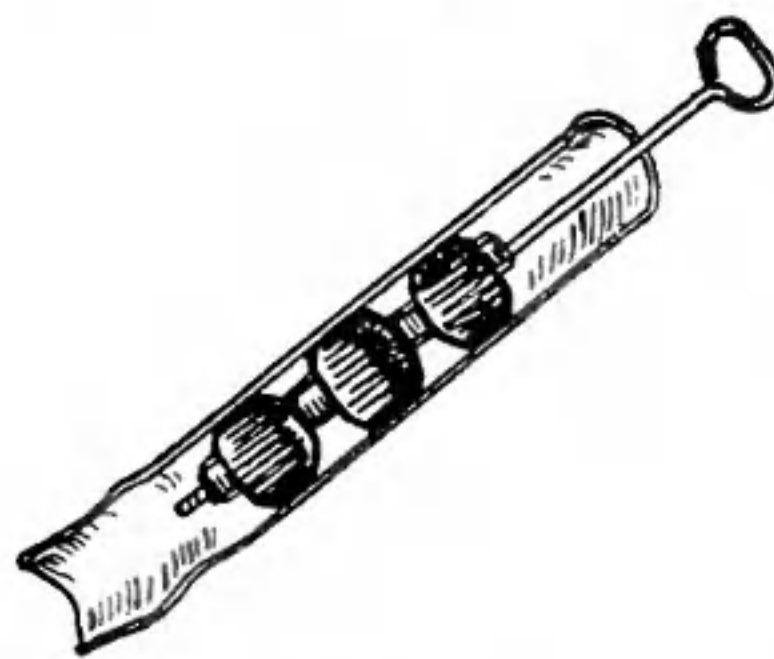


вредить деталь в том месте, где находится подшипник. Вот простой совет. Чтобы вынуть обойму подшипников, удалите сначала ролики или шарики и на беговой дорожке наружной обоймы по всему периметру наложите сварочный шов. Остывая, шов вызовет небольшую усадку обоймы; теперь ее легко извлечь из гнезда.

Если под рукой нет подходящей гайки и нет шестигранного прутка необходимого размера, приходится их изготавливать из круглого прутка. А это не так просто: нужно иметь фрезерный станок, делительные приспособления и т. д. Возьмите большую гайку, расточите в ней отверстие по диаметру прутка и просверлите отверстие с резьбой для зажимного винта. Вставив в гайку круглый пруток, вы легко превратите его в шестигранник на простом точиле. Так удобно делать четырехгранные или шестигранные оконцевания деталей под гаечный ключ.



Помятую тонкостенную трубку из тонкой жести или латуни удобнее всего выпрямлять специальным ершиком, состоящим из стального прута с насаженными на него несколькими резиновыми шариками. Диаметр шариков можно менять в небольших пределах, сжимая их гайками.



Если на губке разводного гаечного ключа укрепить кусочек стальной линейки с делениями, это упростит работу с ключом, особенно в тех местах, где неудобно настраивать его на нужный размер. Кроме того, таким ключом можно измерять диаметр или толщину детали. Стальную линейку



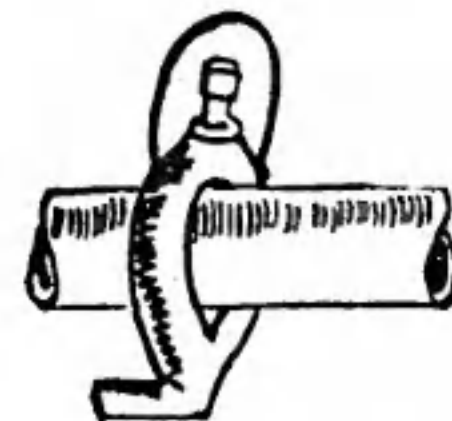
удобно приклепать и к губкам слесарных тисков. Это позволит сразу обрабатывать детали в размер.

Чтобы снять заусенцы с кромок металлических листов, возьмите кусок обычной стальной трубки с вырезанным в ней по толщине листа пря-



моугольным пазом. Трубку обмотайте изоляционной лентой — будет удобнее работать.

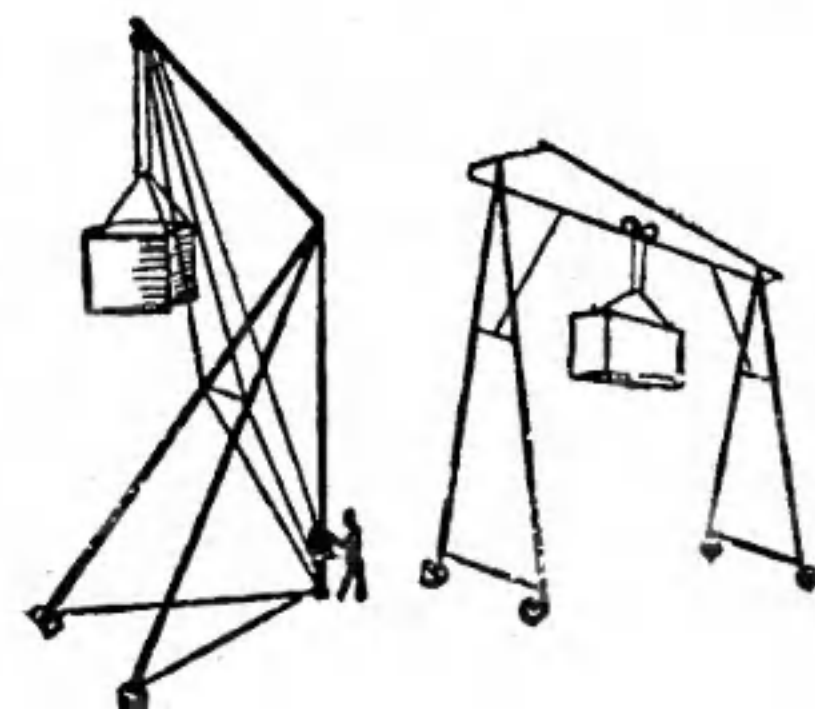
* * *



Поводок токарного станка вращается обычно с большой скоростью. Торчащая головка прижимного болта может зацепиться за одежду и привести к беде. Приварите к поводку плавно скругленную скобу из десятимиллиметрового прутка, как показано на рисунке, и поводок будет «укрощен».

* * *

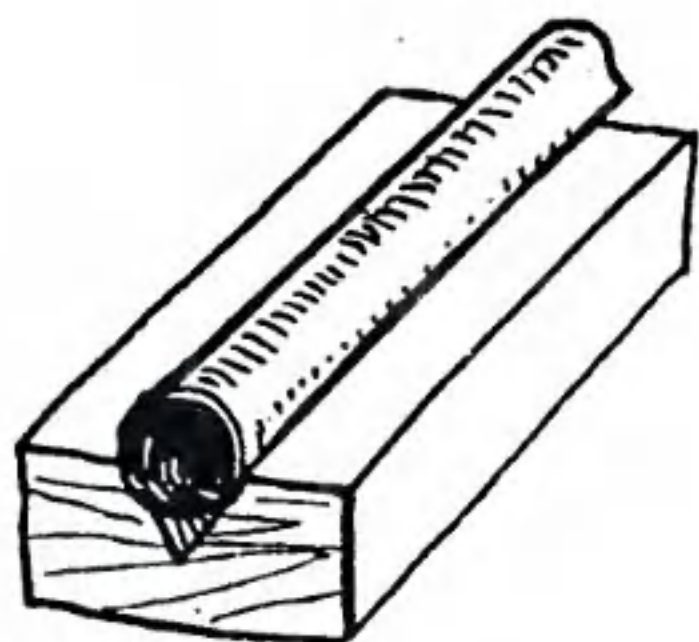
Для сельских ремонтных мастерских, для животноводческих ферм нет смысла приобре-



тать дорогостоящие электрокраны или автокраны. Целесообразнее сконструировать и изготовить своими силами легкие, переносные, складывающиеся с помощью шарниров краны с ручным приводом. На рисунке — две из многих оправдавших себя в практике схем таких кранов.

* * *

При резке тонких трубок, стержней и т. д. их неудобно закреплять в тисках: они легко сминаются. Сделайте в доске продольный паз треугольной формы, в который и закладываете разрезаемую трубу или стержень.

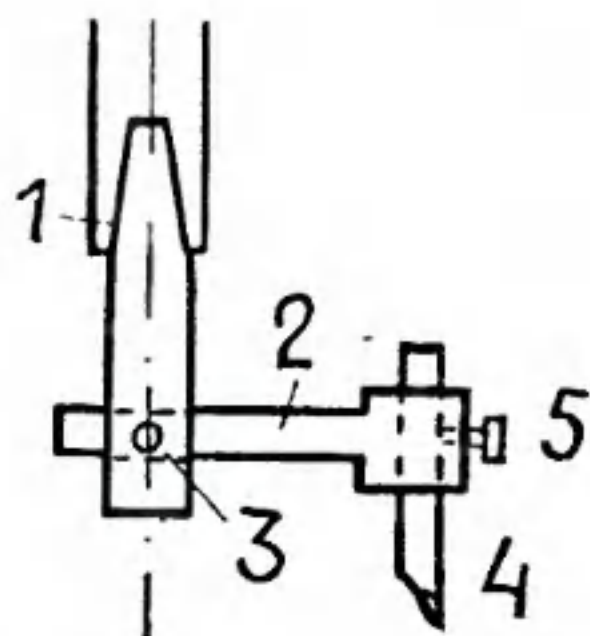


* * *

При ремонте сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей часто приходится растачивать детали больших диаметров. Делают это обычно на тяжелых токарных станках с большой высотой центров. А если их нет в мастерской? Укрепите на вертикально-сверльном станке вместо сверла простое приспособление, показанное на рисунке.

В головке 1 с обычным конусом Морзе перпендикулярно к оси конуса просверлите отверстие диаметром 40 мм для резцедержателя 2. Резцедер-

жатель удерживается в головке стопорным винтом 3. Резцы 4 из твердого сплава крепятся в резцедержателе стопорными винтами 5.



* * *

Сделайте дно обычной тачки открывающимся на задвижке — разгружать ее станет гораздо легче. Тачку можно приспособить и для разбрасывания сыпучих тел, например песка. Для этого ее снабжают вращающимся диском, на который из кузова через отверстие сыплется песок. Диск приводится во вращение силой трения от колеса.



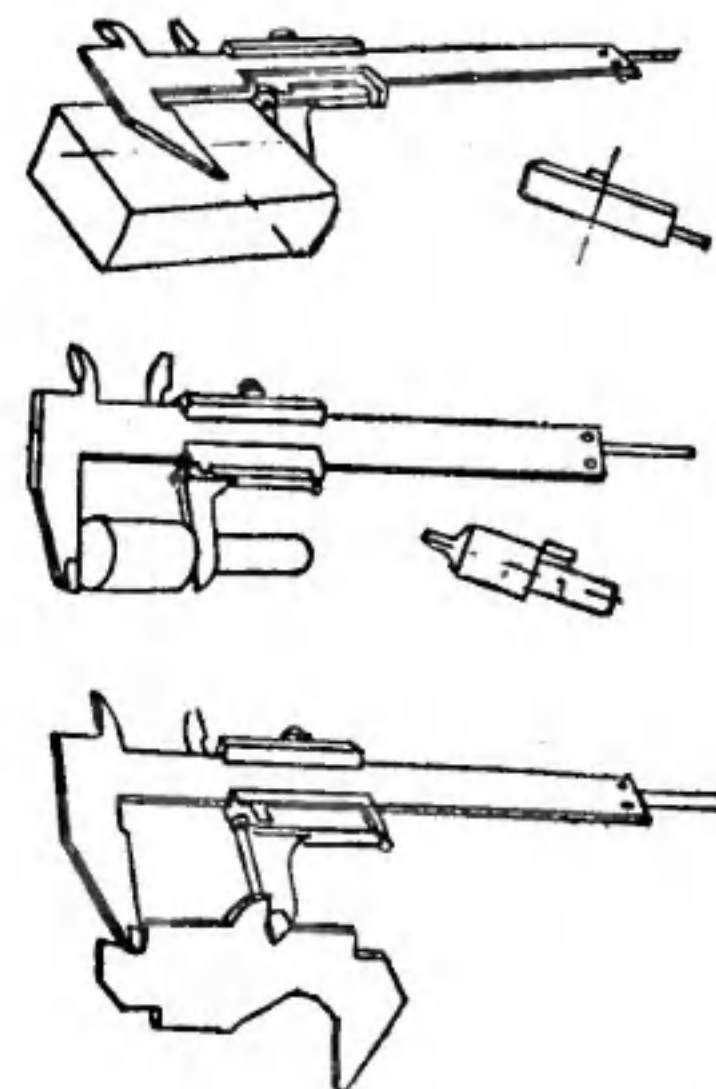
* * *

Штангенциркуль в том виде, в каком мы его знаем, пригоден только для измерения расстояний между двумя поверхностями, расположенными

Юные техники! Не забудьте купить для своей библиотеки книгу «200 советов сельским механизаторам»!

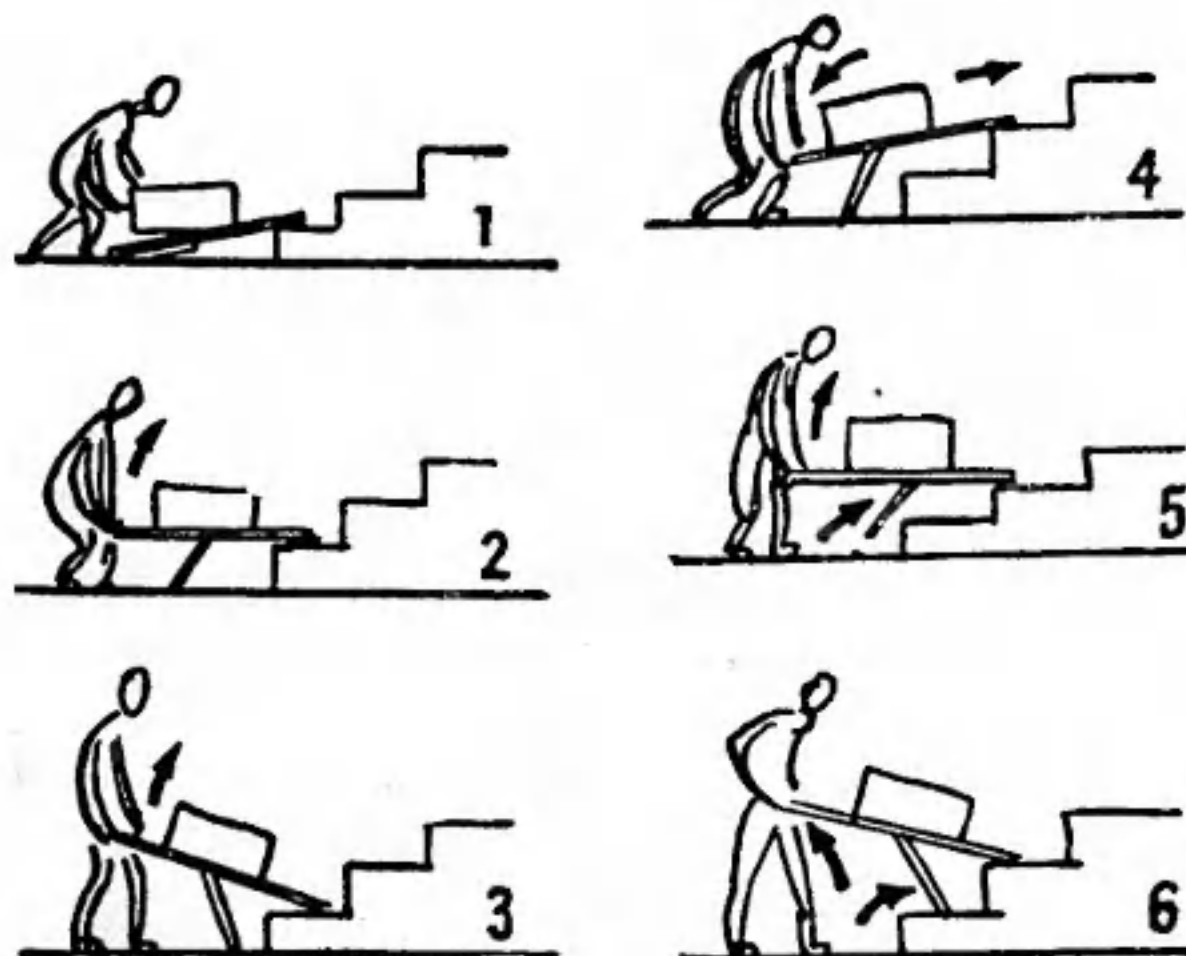
Приобрести ее можно в магазинах «Книга — почтой».

друг против друга. А как же измерить, например, расстояние между торцом параллелепипеда и линией на его боковой поверхности или расстояние между отдельными элементами ступенчатых фигур! Все это станет возможным, если сделать подвижную мерительную губку штангенциркуля поворотной. Штангель, переделанный таким образом, превращается в настоящий измерительный комбайн.



* * *

Шкивы на валах сельскохозяйственных машин часто разбалтываются и начинают проворачиваться. Несколько ударов керном по ступице обычно бывает достаточно, чтобы проворачивание шкива прекратилось.



* * *

Чтобы облегчить переноску тяжелых грузов по лестницам, сделайте простую шагающую тачку, принцип действия которой понятен из рисунков. В качестве шарниров можно использовать обычные дверные петли.



МАШИНЫ НА ЛУГАХ

А. СМРНЯГИНА

СТЕПНОЙ ПОТОК

По бескрайным степям Казахстана двигается комплекс сенокосильных машин. Широко раскинув крылья, срезает траву навесная пятибрусная сенокосилка, укрепленная на тракторе «ДТ-54». 50 га за день косит эта машина, 70 опытных косарей должны неустанно работать, чтобы сравняться с ней. А косилку обслуживают двое. На прицепе у трактора грабли, они сгребают скошенную траву в валки.

Следом гусеничный трактор везет «дом» — ящик высотой в 4 м. Его обслуживает пневматический подборщик, посылая по широкой трубе сено. Он сгребаёт валки и мощной струей воздуха поднимает сено вверх, чтобы равномерно заполнить им «дом-стогообразователь». Специальный уплотнитель с помощью гидравлики плотно укладывает сено. Когда стогообразователь заполнится, днище наклонится, распадутся дверцы задней стенки и стог-великан весом в 3,5 т встанет на землю. За 10 час. работы подборщик убирает 80 т сена. Всего два человека выполняют эту гигантскую работу.

Теперь трактор выводит на поле стоговоз. За 15—30 мин. он погрузит стог на свою платформу и перевезет эти громады сена на животноводческую ферму.

Такой комплекс машин позволяет за день убрать сено на 70 га. Обслуживают его 6 человек!

Это машины для огромных просторов степей.

БОЛЬШОЕ СЕМЕЙСТВО

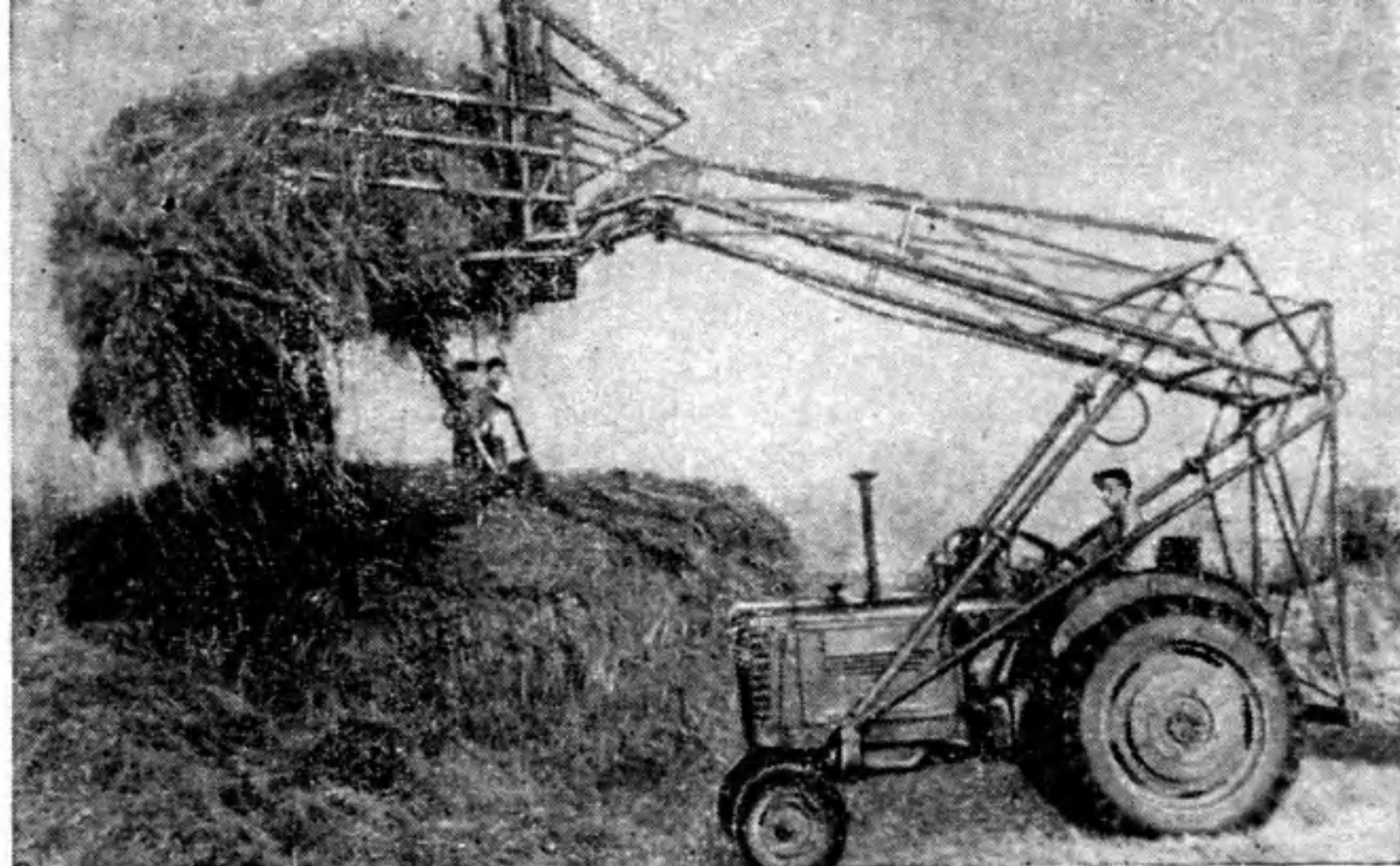
На лугах работает целое семейство сенокосилок. Большой популярностью пользуется трехбрусная универсальная сенокосилка. Она очень удобна там, где рельеф почвы ровный.

А для небольших участков сложной формы конструкторы создали удобную навесную косилку. Она навешивается на шасси малой мощности. Машина благополучно минует любые препятствия, поднимая свою «косу».

На опушках леса, косогорах, обочинах дорог, в садах между деревьями работает совсем маленькая косилка-бритва. Она захватывает полосу всего лишь в один метр. Это юркая,



Эта юркая самоходная косилка-бритва легко пробирается меж деревьев, ловко «бредет» на косогорах и обочинах дорог.



А это стогометатель.

портативная самоходная машина. Она легко пробирается между стволами деревьев и за 10 час. «сбривает» траву на 3—6 га.

А на склонах гор работает специальная «горная» косилка. Сенокос! Как спешат люди использовать для него погожие дни, чтобы успеть просушить траву!

Оказывается, если стебель травы сплющить, он высыхает гораздо быстрее. Поэтому конструкторы создали косилку-плющилку. Двигаясь по полю, она скашивает траву и затем сплющивает ее своими вальцами.

Особые косилки-измельчители совсем не похожи на обычные. Нарезанной с их помощью травой кормят животных, которые летом находятся в стойле. Эти косилки издали можно узнать по высокому изогнутому желобу: по нему поднимается измельченная трава. Косилки-измельчители не только скашивают и крошат траву, но и грузят ее в тележку или автомашину.

УБОРКА СЕНА

Когда скошенная и собранная в валки трава просохнет, вступают в работу специальные подборщики-копнители. Эти машины повышают производительность труда в 6—7 раз. Волокуши тащат копны к месту скирдования. Стогометатели гигантскими граблями-решетками, как пушинку, поднимают копну. Они могут уложить стог высотой в 7 м. Производительность этих машин до 6—10 т в час!

А нужно ли сушить траву, нужно ли свозить сено со всего луга в стога? Ведь чтобы лучше сохранить питательные вещества травы, убирать ее следует как можно быстрее.

И вот родился новый способ. На полях появились тракторные и самоходные прессподборщики.

Прессподборщики идут за косилкой и граблями. Чуть про-

сохнет скошенная трава, прессподборщик подбирает валки, прессует в тюки — большие кубики, перевязывает их проволокой и бросает на землю. За день машина спрессует 50—60 т. На убранном лугу лежат ряды тюков. Теперь выезжает машина-тюкоподборщик, она грузит их в автомашину. Сено везут на ферму. Здесь работает транспортер-погрузчик. Он берет тюки из машины и воздвигает высоченный сеной дом — штабель.

Все хорошо, но каждый прессподборщик тратит за год столько проволоки, что из этого металла можно было бы построить три прессподборщика. В стране работает 20 тыс. таких машин. За год они расходуют 150 тыс. т стальной проволоки!

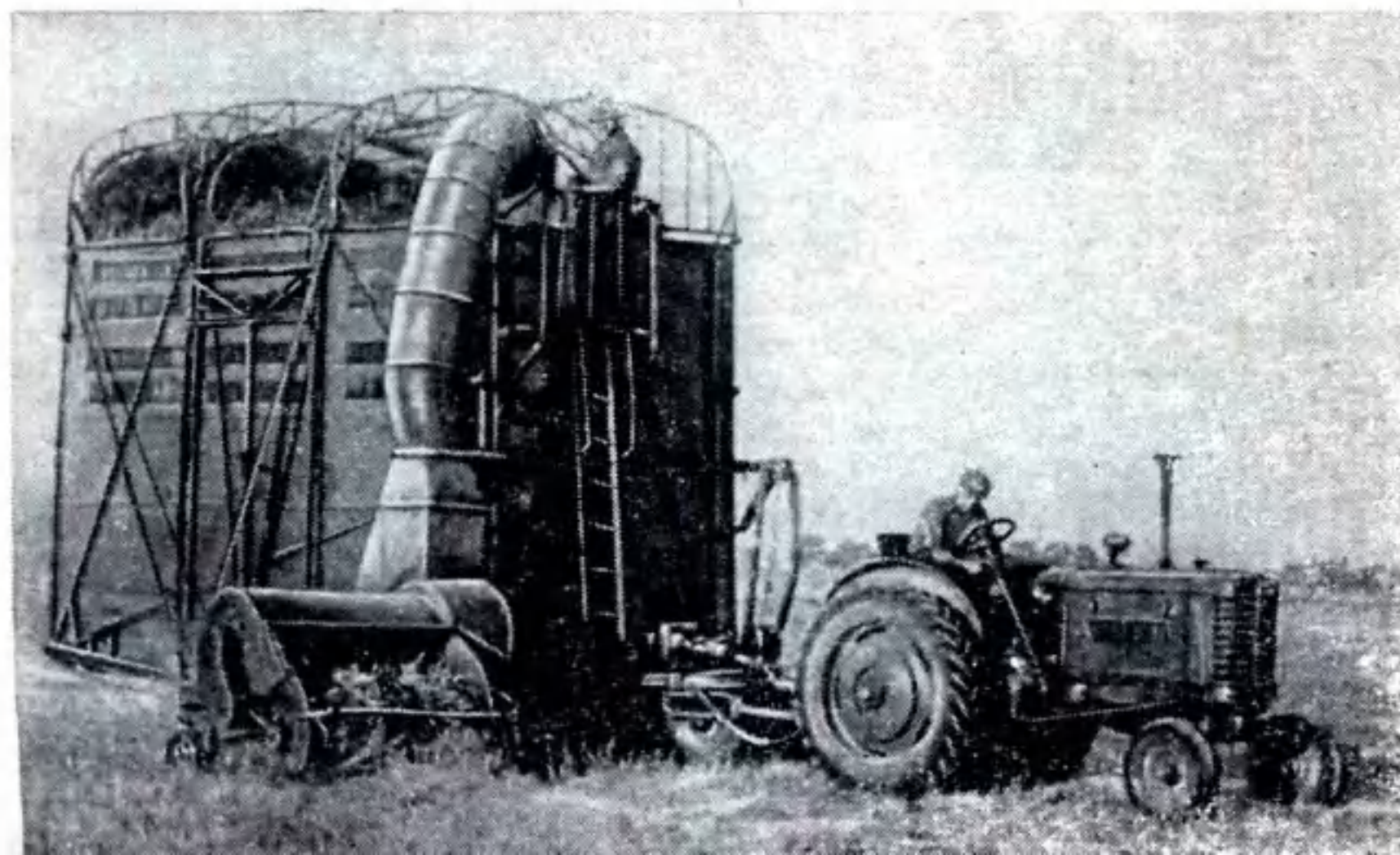
Прессподборщик, который формирует тюки, совсем не перевязывая их, создали сотрудники сеноуборочной лаборатории ВИСХОМа под руководством кандидата технических наук И. А. Долгова. Конструкторы вспомнили старую идею изобретателя И. А. Пискалова и сделали поршень в виде своеобразного штампа. На торце поршня они укрепили плиту с пятью ступенчатыми конусными шипами — пуансонами. Такой поршень, прессуя порцию сена, делает в ней своими пуансонами пазы, а затем, прессуя следующую порцию, набивает эти пазы. Отдельные порции накрепко соединяются между собой.

Фрунзенский завод сельскохозяйственных машин уже начал выпуск таких прессподборщиков.

К 1980 году производительность труда на лугах должна возрасти почти в 8 раз. На уборке трав будет действовать комплекс скоростных высокопроизводительных машин: косилки-плющилки, прессподборщики, стогообразователи. Человек не будет зависеть от капризов природы. Дожди не помешают сенокосу, искусственная сушка исправит положение. Специальные машины будут брикетировать и гранулировать свежескошенную траву. Заработают машины по изготовлению сеной муки. В особых башнях с помощью инертных газов будет консервироваться зеленая трава, превращаясь в высококалорийный корм.

Это будущее... Конструкторы уже сейчас готовят его.

Вот подборщик-стогообразователь. Он подбирает валки сена и отправляет их в движущийся «дом-стогообразователь».



Представьте себе, что в 1965 году все строители нашей страны решили ссыпать вырытую ими землю в одно место. Отвели бы для этого площадку величиной с футбольное поле и стали бы сыпать, сыпать... В итоге всех земляных работ (рытье котлованов, прокладка каналов и т. д.) они насыпали бы фантастический столб высотой в 1 200 км! Вот какой гигантский объем земляных работ предстоит выполнить строителям в 1965 году! Равен он 6,2 млрд. куб. м — почти в два раза больше, чем в начале семилетки.

В 1965 году будет уложено 125 млн. м³ бетона — «шнуром» из этого бетона толщиной в метр можно было бы опоясать земной шар по экватору.

2 млрд. т строительных грузов предстоит в 1965 году погрузить: разных строительных материалов — гравия, щебня, песка, леса, металла, цемента, — строительных конструкций. А ну-ка прикиньте в уме, на сколько автомобилей это можно было бы взвалить?

150 млн. м² жилой площади получают наши люди в 1965 году. Если взять в среднем за площадь квартиры 30 м², то 5 млн. семей в одном только этом году будут справлять новоселье.

В 30-х годах в Челябинске и Краматорске, например, строительство крупных цехов площадью 30—50 тыс. м² длилось 50—70 месяцев. А теперь аналогичные цехи строятся за 15—17 месяцев. Сроки строительства крупных жилых зданий сократились с полутора-двух лет в 30-х годах до 6 месяцев для кирпичных зданий, а с применением крупных панелей — до 60—75 дней.

За последние 30 лет сильно вырос уровень механизации строительных работ: когда соорудился канал имени Москвы, машинами было выполнено лишь 25,1% земляных работ. На Волго-Доне на машины пришлось 97,85% работ.

В 1958 году Советский Союз занял первое место в мире по производству экскаваторов и кранов, выпустив 11,5 тыс. экскаваторов и 10,4 тыс. кранов. В течение семилетки строительство получит еще около 56 тыс. экскаваторов, 65 тыс. бульдозеров, 13,5 тыс. скреперов, 40 тыс. кранов, 25 тыс. одноковшовых погрузчиков, 17 тыс. автопогрузчиков, свыше 20 тыс. самосвалов большой грузоподъемности — от 10 до 40 т.

С ростом количества машин усложнилась организация работ, громоздким стало управление ими. И вот конструкторы взялись за создание универсальных строительных машин на базе тягачей со сменными навесными и прицепными орудиями. Одну из них вы видите на цветной вкладке II—III. Собственно, трудно сказать, что это одна машина. Общий здесь — колесный тягач, на который устанавливается около 20 типов сменного рабочего оборудования для различных строительных работ. Один из журналистов, увидев весь этот «гардероб» тягача, воскликнул: «Машина переодевается!» Точнее было бы сказать, что у машины сменные «руки» — на все случаи строительной жизни.

Подобные машины созданы с использованием не только одноосного тягача, но и двухосного, и гусеничного, причем не только для строительной индустрии, но и для сельского и лесного хозяйства, для транспорта, связи.

Есть в технике такое книжное выражение: унификация. Означает оно приведение к единообразию. Как видим, универсальная машина складывается, с одной стороны, из унифицированной базы, с другой — из специализированных вспомогательных узлов.

В результате машина не знает сезонных простоев (как, например, жатка или сеялка), всегда готова к любой работе. «Переодеться» же ей для нового дела ничего не стоит. Производство универсальных машин более гибко, оно легко перестраивается, если в строительной технологии происходят изменения.

Таково одно из направлений совершенствования строительной техники.

В ГОСТЯХ У АТОМА

Репортаж об обыкновенной командировке
в необыкновенное

И. НЕХАМКИН

Фото Ю. БАГРЯНСКОГО

«Никто не странствовал бы по свету, если бы не надеялся когда-нибудь рассказать другим, что видел». Это замечание известного французского ученого Блеза Паскаля вдвойне справедливо для журналистов. Мы не только надеемся — мы обязаны рассказывать другим о том, что видели интересного. Вот почему, готовясь к командировке в город атома, мы предвкушали захватывающий репортаж о необыкновенном...

А началось это так.

«АТОМНЫЕ КОНСЕРВЫ» — Прежде всего прошу понять, что ничего необыкновенного вы у нас не встретите! — Главный инженер завода взглянул на нас и улыбнулся.

Было отчего: на наших лицах, сиявших от ожидания всяческих атомных «чудес», явно выразилось недоумение. А инженер продолжал:

— Мы делаем тепловыделяющие элементы для реакторов атомных электростанций, собираем их и отправляем заказчикам. Если нужны литературные сравнения, запишите: мы поставляем энергетике «атомные консервы». Что это такое и как они выглядят, вам покажут...

Честно говоря, сравнение фантастически интересного дела с производством консервов было расхолаживающим. Нас несколько бы не удивило, если бы инженер прочел нам инструкцию об особых мерах предохранения от ядерных излучений или предложил надеть для экскурсии по заводу какие-нибудь специальные костюмы с прозрачными шлемами.

Но ничего такого не произошло. Один из молодых инженеров будничным голосом пригласил:

— Ну что ж, поехали, товарищи!

Мы вышли на широкий, залитый асфальтом и солнцем двор. Высокие корпуса, рощицы молодых берез, цветы — обычная заводская территория. Самая обыкновенная «Волга» ожидает нас у дверей. Мы садимся и едем мимо больших корпусов, деревьев и цветов по широким асфальтовым дорогам. Долго едем. Потом Виктор Степанов, молодой инженер, говорит:

— Приехали.

В небольшой комнате нам предлагают белоснежные халаты, такие же шапочки и перчатки. Степанов открывает дверь и приглашает пройти в цех.



Невысокий зал чист и пустынен. На пестром мозаичном полу солнце расплескало длинные прямоугольники света. Но самого света в воздухе не видно: ни единой пылинки, лучам не на чем задержаться. Они играют на штабеле каких-то длинных полированных прутьев.

— Вот наша продукция. — Степанов подает один из прутьев. — Это «атомные консервы», а на техническом языке — ТВЭЛ, тепловыделяющий элемент. Мы делаем сейчас ТВЭЛы для Ново-Воронежской атомной электростанции.

Оказывается, это не прут, а трубка. Стенки у нее тоненькие, хрупкие на вид и странно шелковистые на ощупь.

— Внутри — уран, — говорит Степанов.

Мы осторожно заглядываем в открытый конец трубочки: пусто!

— Эту еще не наполнили. Сейчас сами увидите, как это делается, — замечает Степанов и ведет нас дальше.

Там — тоже цех. Вдоль окон стоят на длинных ножках большие плексигласовые кубы. Возле них — люди в такой же, как на нас, белой одежде. Внутри каждого куба, словно проткнув его дно, торчит верхушка ТВЭЛа. Рабочий продевает руки в длинные рукава с перчатками, прикрепленные к стенке прозрачного ящика. Сквозь стенку видно, как он набирает в грубую резиновую ладонь какие-то серые стерженьки, словно обломки толстого грифеля. Потом опускает их один за другим в трубочку.

— Это уран?

Мы глядим во все глаза. Так вот он какой! Какие невзрачные серые кусочки! Вроде колбасок из пластилина, слепленных ребятами. А где же опасные излучения?

Рабочие и инженер усмеваются.

— Вы же сами пишете: «прирученный атом»! Вот он, в руках, и впрямь прирученный. Когда надо будет, мы разбудим его энергию. А сейчас...

Степанов просовывает руку в резиновый рукав-перчатку и набирает полную ладонь стерженьков.

— Я мог бы его и в охапку набрать — ничего опасного!

Мы снова удивляемся: все так просто, безопасно, словно здесь не уран, а камни.

СКАЗКА О ДВУХ БОГАТЫРЯХ — Все так просто? — в свою очередь, удивляется инженер. — За этой простотой — труд сотен ученых, инженеров, конструкторов, рабочих. Они до мельчайших деталей продумали технологию обработки урана и изготовления ТВЭЛов. Теперь это кажется простым. А на самом деле... Например, из чего сделаны эти трубочки? Это цирконий. Большинство людей с ним знакомо лишь по менделеевской таблице. Так сказать, шапочное знакомство. А у нас из него делают не только ТВЭЛы...

И Степанов рассказывает удивительную историю — готовый сюжет для самой настоящей волшебной сказки о двух братьях-богатырях: Уране и Цирконии.

Оба они были открыты еще в 1789 году, но до наших дней, до появления атомной энергетики, не были нужны людям. Лишь волшебство науки XX века соединило близнецов в реакторах атомных установок.

Почему?

Гремящей силе Урана противопоставил Цирконий солдатскую свою стойкость. Его не в силах одолеть враг металлов — Ржавчина, ему не страшны самые сильные Кислоты и Щелочи, не дрогнув, переносит Цирконий адский жар в полторы тысячи градусов, при котором сама Сталь растекается ртутной жижей. Поэтому ученые решили укрыть Уран прочным панцирем из Циркония именно там, где бушует адское пламя ядерного котла. Но не только поэтому. Волшебная циркониевая броня почти прозрачна для снарядов «атомной артиллерии» — крошечных Нейтронов. А ведь именно Нейтроны вызывают цепную реакцию в Уране. Вот почему из Циркония изготовлены не только трубочки тепловыделяющих элементов. Большие, похожие на громадные шестигранные карандаши, оболочки, в которых собраны десятки ТВЭЛов, решетки, укрепляющие трубки внутри оболочек, гигантские «наконечники» этих «карандашей» — все это в реакторе Ново-Воронежской атомной станции сделано из Циркония.

— И вся сказка? — спросите вы.

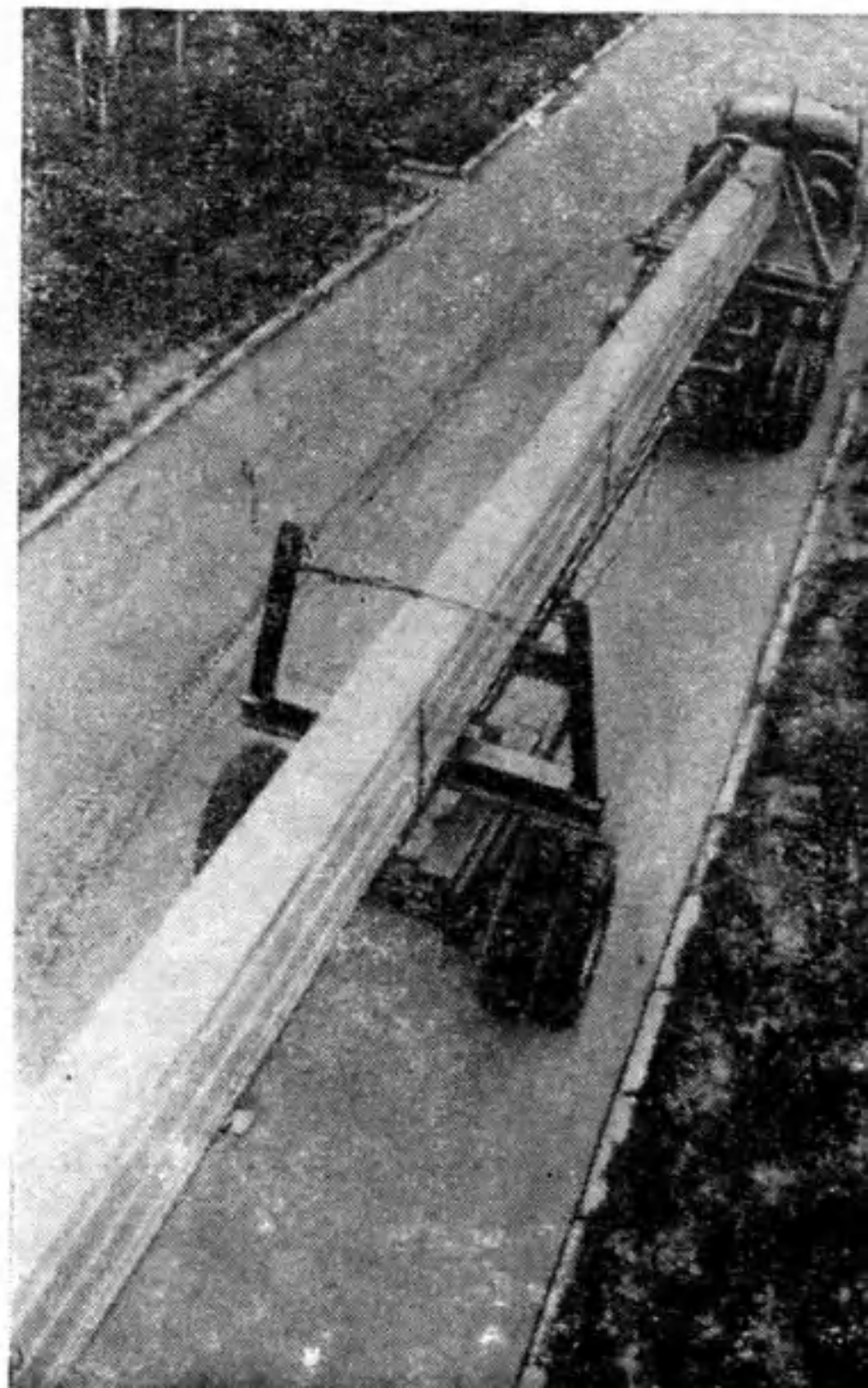
Нет. Стойкий солдат Цирконий — капризный и нежный металл! Если попробовать сваривать его на воздухе, он начнет гореть. Заваривать кончики трубок, соединять детали приходится в особых устройствах. Мы видели одно из них. Оно похоже на громадную бочку, поваленную набок и опутанную множеством труб. По ним откачивается изнутри воздух. По другим подается в «бочку» инертный газ, в котором Цирконий не горит. А внутри автомат медленно вращает каждую трубочку, подставляя ее кончик под мощный поток летящих электронов. Не жар электросварки, не газовая горелка — электронный луч расплавляет металл, аккуратно заваривая трубку!

— Значит, все ТВЭЛы делаются из циркония?

Вместо ответа нас проводят в другой цех — огромный, хоть на самолете летай. У его стены высятся металлические леса — такая «этажерка» для гигантов. На каждой ее «полочке» — какие-то установки, пульта, машины. Сбоку, как колбасы в витрине магазина, висят длинные — куда длинней фонарных столбов! — металлические трубки. Они все в забавных перетяжечках, которые делают их еще более похожими на колбасу.

— Это тоже ТВЭЛы. Но они для другой атомной электростанции. Для Белоярской, на Урале.

— А зачем?..



ПУСТЫНЯ И КОСМОС

(ИЗ БЛОКНОТА ЖУРНАЛИСТА)

Инженер понял нас с полуслова.

— Вы думаете, атом покорен — и все? Если б так!.. Ведь мы на пороге атомного дома. А с порога надо оглядеться, прежде чем шагнуть. Поэтому сейчас проектируются, строятся и испытываются разные типы атомных электростанций. Чтобы найти лучшие решения, чтобы установить, где и какие станции выгодней строить, нужен огромный опыт. Этот-то опыт и приобретает сейчас советская атомная энергетика. Идет громадный эксперимент промышленного масштаба. Огромные заводы, строительные площадки являются и лабораториями. Не только ученые, но и рабочие, техники участвуют в этом эксперименте. От их творческого труда, от их выдумки, таланта, опыта и знаний зависят результаты и скорость завершения работ. У нас нет ни одного рабочего без среднего образования. А большинство учится в институтах и в техникумах...

**ОТ МАЛОГО
ДО ВЕЛИКОГО** Уходя из цеха, мы осторожно кладем на стол тоненькую циркониевую трубочку. Теперь она не кажется нам простой. Мы знаем теперь, каких трудов стоит ее изготовить и снарядить. Мы знаем также, что сейчас ее снова начнут купать в разных растворах и проверять — только потому, что она побывала в наших руках. Только в руках! Но когда будет задвинута крышка атомного реактора, ее не поднимут год, а то и дольше. И тоненькая трубочка должна будет вынести все передраги атомной топки и не растрескаться, не лопнуть, не подвести.

Трубка наполнена ураном. Ее помещают в камеру и подают туда под давлением гелий. Малейший изъян в сварочном шве — путь гелию в трубку с ураном. Но это значит, что стержень не выдержит работы в атомном реакторе. Ведь под влиянием цепной реакции уран начнет выделять тепло, которое будет забирать протекающая через реактор жидкость. И любая трещина в стенке трубки приведет к радиоактивному загрязнению охлаждающей жидкости, а то и к аварии.

Поэтому так придирчивы контролеры. Поместив трубку в другой аппарат, они с помощью вакуума «вытягивают» из трубки гелий (если он туда попал), причем точнейший прибор — масс-спектрограф — способен обнаружить отдельный атом газа!

...Мы возвратили трубочку, такую легонькую и хрупкую, и вдруг кто-то заметил: а ведь в ней заключен, пожалуй, десяток тысяч киловатт-часов энергии.

Вот каким великаном стал человек!

А каким он еще станет!..

1 000 миллиардов киловатт-часов будет вырабатывать наша энергетика в 1970 году.

3 000 миллиардов — в 1980 году, больше, чем вырабатывается сейчас во всех странах мира, вместе взятых.

И в мощных потоках энергии, которые потекут к нашим заводам и домам, колхозам, фабрикам, шахтам, на улицы и площади сел и городов, будет ток, рожденный не только силой падающей воды, угля, газа и нефти. Покоренный атом вольет свою силу в этот поток. Он будет верно служить человеку.

А впереди — покорение удивительной термоядерной реакции...

Но это уж тема другой нашей поездки и другого рассказа.

Песок и солнце. Солнце, и песок, и небо отчаянной, прозрачной голубизны. Асфальтированное шоссе кажется здесь нелепостью, а одногорбые верблюды — естественной частью пейзажа.

В сорок седьмом году здесь не было ни намека на асфальт. В сорок седьмом здесь стояла одна буровая. Геофизики и геологи сказали: «Здесь есть нефть». Бурили день за днем. Трудно было... Иногда песчаные бури такие, что нельзя делать подъем колонны — вышку валит. А нефти нет как нет! Так и решили: нет нефти в Катур-Тепе. А геофизики стоят на своем.

Лишь в пятьдесят шестом вернулись сюда буровики. Поставили один домик да буровую. Слева бархан, справа бархан. Ветер гонит песок, а ребята бурят. В декабре пятьдесят шестого скважина дала нефть — 200 тонн в сутки. Оказалось, в сорок седьмом не добурили до нефти каких-то 14 метров.

Нефть найдена, но попробуй возьми ее! Дороги нет, воды нет, ничего нет! Только медленно пересыпаются по Каракумам классические барханы, с одной стороны пологие, с другой — крутые, изогнутые полумесяцем, молчаливые и неприступные. Тракторы рядом с ними кажутся букашками, а люди...

А люди шли сквозь песок по безводью и бездорожью, и все новые буровые вставали в пустыне. Сначала они были сосредоточены в одном месте, потом зашагали на запад, а в апреле шестьдесят первого началось освоение участка на востоке. В песчаную пыль уходили тракторы и люди. Песок на зубах, песок во всех складках одежды, но все дальше на востоке встают ажурные вышки.

Поднимается добыча нефти, ширится промысел, растут люди. Ораз Атаев, начинавший здесь рабочим-оператором, стал мастером нового участка «Восток».

Машина идет на «Восток». Под полуденным солнцем ослепительно желтый песок. Над пустыней ни ветерка. От бескрайности простора шоссе словно стартовая дорожка. Кажется, не удивись, если она с разгона уйдет в прозрачное небо.

Волны барханов перехлестнули через асфальт, встали перед радиатором. Машина круто свернула в сторону и, сбавив газ, идет по песку. Белый домик среди барханов: центр участка «Восток».

— Если очерк о нас писать будете, так и назовите его «Восток», — попросили меня ребята участка коммунистического труда, которым руководит Ораз Атаев.

Ораз, сидя за невысоким столом, отдает короткие распоряжения, потом встает, надвигает на глаза кепку.

— Ну что, пойдём?

Мы идем. И Ораз рассказывает, что ребята из конторы разведочного бурения бурят все новые скважины для промысловиков. Глаза у Ораза стали мечтательными.

— Вот освоим новую скважину, она глубокая, нефти там будет много. Хороший подарок стране даст «Восток».

Мы идем к вышке, которую готовят к освоению. Ноги вязнут в песке. Ораз понемногу рассказывает о себе, а я пытаюсь себе представить...

Кажется, еще недавно бегал в школу в маленькой деревне широкоскулый мальчишка Ораз из семьи Атаевых. Кажется, еще недавно сдавал он приемные экзамены в вуз и вместе с тремя товарищами по путевке республики ехал в Московский нефтяной институт имени Губкина. Товарищи были из Ашхабада. Они с небрежной гордостью говорили о своих родителях, занимающих важные посты, и о том, как весело они будут жить в Москве. Их уверенность в себе, снисходительные суждения обо всем вызвали невольное уважение Ораза.

Москва оказалась еще интереснее, чем думалось, а занятия были сложными, да и русский язык он знал недостаточно. Надо было заниматься и заниматься... Но приходили товарищи по Ашхабаду. «Брось зубрить, — говорили они, — пошли в кафе». И он откладывал учебники и, стараясь забыть о завтрашнем коллоквиуме, шел в кафе, а перед сном быстро листал страницы.

Подошла зимняя сессия. Блестящие ашхабадские товарищи сильно потускнели, когда, потеряв свою небрежную самоуверенность, «плавали» на экзаменах. У Ораза тоже не обошлось без пересдачи. Понял он тогда, что ходит по краешку, и засел за конспекты. И все-таки первый курс закончил далеко не блестяще — ему удалось стать только посредственным студентом, а его однокурсники из Ашхабада были отчислены из института за неуспеваемость.

На втором курсе было уже по-другому. Радостью стали вечера над учебниками и проектами, каждый экзамен — как преодоленная преграда. И, еще вошла в жизнь веселая де-



вушка в запорошенной снегом шубке. Тихие московские переулки помнят их первые встречи...

А потом вез Ораз молодую жену из Москвы сначала на комфортабельном «ИЛ-18», доказывал ей, что из Москвы до Туркмении вовсе и не далеко — несколько часов полета. Считай, уехала подальше за город на электричке. Затем пересели на самолет-малютку с металлическими скамейками.

Самолет покачивает крыльями. Под ним, переливаясь, плывут барханы. Ораз наклоняется с женой над иллюминатором.

— Вот там я работаю.

Она откидывается назад, машет рукой.

— Быть того не может, здесь живого ничего нет. Человек там погибнет.

— А вышки видишь?

— Все равно, — упрямо твердит молодая женщина. — Человек там жить не может...

Ораз рассказывает, а я представляю себе...

Самолет пошел на посадку. Распахнулась дверь. Женщина зажмурилась от яркого солнца, а Ораз негромко сказал:

— Вот мы и дома.

Ноги вязнут в песке. Я пытаюсь еще что-нибудь узнать об Оразе, но он уже говорит о Валерии Шлыкове, молодом инженере, которого прислали сюда после окончания института в Новосибирске. Он тоже начинал здесь оператором и, тоскуя о сибирских морозах, работал в пустыне.

— А самый наш опытный оператор — Магомет Яхъев, — продолжает Ораз.

Мы шагаем к вышке. Ноги вязнут глубже. Солнце палит неистово. Тень существует только под крышей, а крыши нет.

— Далековато, — бросаю я.

— А вы прибавьте к этому расстоянию то, что в тени — сорок и песок бьет в лицо. И так бывает все лето. Вот они, наши производственные условия.

Ораз не жалуется, он просто объясняет.

— Вон за тем барханом, — показывает Ораз вдаль, — сейчас и работает Яхъев, готовит вышку к освоению.

Из-за невысокого бархана вынырнул трактор. Огромные металлические сани тянутся за ним, зарываясь в песок, как в снег. На санях, расставив ноги, стоит невысокий коренастый парень в вельветовой курточке цвета песка.

— Вот он, Яхъев, — говорит Ораз. — Давай к нему!

Мы прыгаем в сани.

— Кончили подготовку? — кричит Атаев, перекрывая шум трактора.

— Хоть сейчас начинай освоение.

Так мы встретились с Магометом Яхъевым. Магомета ребята называют просто Яшей. Из аварской деревни он попал в закаспийский интернат, учился там, потом вышел в самостоятельную жизнь.

О скважинах Магомет говорит так, как мать о капризном, но любимом ребенке. Он всегда участвует в их освоении. Он помнит, какая сразу дала нефть, какая выбрасывала газ. И я начинаю понимать, что эти железные вышки в песках стали вехами его биографии.

А через несколько дней...

Выхлопная труба у машин с агрегатами для освоения скважин направлена прямо в небо. Темно-синий дым в прозрачном воздухе вьется, словно из паровоза. Длинные, широкошпильные, с насосами вместо кузова агрегаты кажутся символом мощи и технического прогресса. Вот они сворачивают с асфальта и идут по песку, переваливаясь, как утки, с боку на бок. Они идут на «Восток» — там сегодня будут вводить в строй новую скважину.

Мой спутник Богдан Савкин — старший инженер промысла. Он приехал сюда в тепер уже легендарное время, когда первая скважина дала нефть. Тогда тягачи часами шли через пустыню, преодолевая расстояние от Небит-Дага до Катур-Тепе.

Мы выходим из машины. От скважины увозят оборудование буровиков. Тракторы наклоняют вперед свои квадратные кабины и тянут дизель в сторону. Навстречу им, спускаясь с бархана, двинулись машины с агрегатами для освоения. Буровики сделали свое дело: скважина готова, осталось ее освоить.

Гудят моторы, машины идут навстречу друг другу. Обычный рабочий момент, но по внутреннему смыслу он не менее торжествен, чем смена караула у знамени.

Мелькает коренастая фигура Магомета Яхьева в его неизменной курточке. Он следит то за соединением труб, то за тем, как идет раствор, который пока уравнивает давление нефти. Цепким шагом ходит вокруг вышки помощник мастера Тастемиров. Сквозь маску беспристрастности на его круглом лице проглядывает огромное нетерпение. Начинается освоение скважины.

Мы с Богданом сидим на бархане.

— При освоении скважины в наших условиях, — объясняет Богдан, — возможны любые неожиданности. Тут решения принимать надо немедленно. Ошибся — арматура вдребезги, пожар. Стараемся предусмотреть все. Сейчас возможно высокое давление, поэтому поставили арматуру повышенной прочности. Но и она может не выдержать, если пойдет не нефть, а газ: давление у него сумасшедшее.

Перестали урчать моторы. Прервав объяснение, Богдан зашагал к скважине.

— Ну как? — вопросительно смотрит он на Магомета.

Сидя на арматуре, которую ласково называют елкой, Магомет устанавливает манометр.

— Сто шестьдесят восемь атмосфер, — сообщает он.

Тастемиров недовольтно качает головой. Богдан задумчиво трет подбородок, критически рассматривает арматуру.

— Пробуем? — азартно спрашивает Магомет. Богдан отрицательно качает головой.

— Эх, хотелось бы скорее нефть дать! — жалуется Тастемиров. — Уверяли геологи — нефть, а тут опять, наверное, газ.

— А может быть, все-таки нефть?

— Да разве у нефти будет такое бешеное давление?

— Нефть, хорошая нефть! Мне арматура все рассказала, — убежденно говорит Магомет и умоляюще смотрит на Богдана. Но Богдан непреклонен:

— Посмотрим пару дней, как скважина вести себя будет, сделаем отводы для газа, потом пробовать будем.

Я вспоминаю, как Ораз Атаев мечтательно говорил: «Скоро освоим скважину», — и мне хочется, чтобы Богдан передумал, остановил машины с агрегатами для освоения, которые, взревев, уже начинают карабкаться на барханы.

«Эх, как пригодилась бы мне в очерке освоенная скважина!» — думаю я и, поймав себя на этой мысли, четко понимаю, что Богдану не меньше моего хочется ввести в строй новую скважину, что ему понадобилось немало выдержки, чтобы сказать свое короткое «подождем».

Раньше я недоумевал: почему ребята так подчеркивают, что их участок «Восток» называется так же, как космические корабли? Теперь понял: они действительно сродни космонавтам. Да, в этом есть глубокая правда. Без ежедневного будничного героического труда миллионов наша страна не могла бы начать завоевание космоса. И среди этих миллионов есть и экипаж огромного корабля пустыни «Восток».

Все это я вспомнил во время моей второй «встречи» с коллективом участка «Восток». Со страницы газеты «Правда» на меня глянуло знакомое широкоскулое лицо Ораза. Атаев и его друзья стояли рядом с Никитой Сергеевичем Хрущевым. И я еще раз почувствовал, как прочно связаны порой такие, казалось бы, далекие вещи — пустыня и космос.

Вл. БЕЛОВ

БЕСЦВЕТНЫЕ ФИАЛКИ

Однажды группа садоводов Ньюкасла обратилась к Фарадею с просьбой объяснить, почему все растущие у них фиалки белого цвета. Заинтересованный этим явлением, Фарадей предположил, что причиной может быть воздух Ньюкасла. Он сделал анализ воздуха и обнаружил в нем значительное количество сернистого ангидрида, выделяемого при горении каменного угля, богатого серным колчеданом. Так были открыты отбеливающие свойства сернистого ангидрида, которые с тех пор используются в промышленности для беления тканей.

КОРОЛЕВСКАЯ ОШИБКА

Известный шведский химик Шееле, открывший хлор, отличался чрезвычайной скромностью. Работая аптекарем в маленьком городе Кепинге, он был совершенно неизвестен у себя на родине, тогда как в Европе хорошо знали его работы и восхищались ими.

Как-то шведский король путешествовал по Европе; много слыша о Шееле, он решил прослыть покровителем науки и наградить ученого орденом.

Был отдан приказ о награждении, но так как знаменитого химика никто не знал, то наградили первого попавшегося обладателя этой фамилии. А ученый Шееле продолжал работать в своей аптеке, не подозревая ни о своей научной славе, ни о прошедшей около него королевской награде.



В ПЯТЬ РАЗ ЛЕГЧЕ... На заводе химического машиностроения в Бухаресте построен новый тип парового котла конструкции известного румынского изобретателя Вула.

Новый котел весит около 2 т, он в 5 раз (!) легче котлов такой же мощности, выпускавшихся до сих пор, а его КПД на 30% выше.

Котел предназначен для работы на промышленных предприятиях, стройках, в сельском хозяйстве, а также для отопления жилых домов.

ЧТОБЫ НЕ УТОНУТЬ. На снимке человек демонстрирует надувной комбинезон. Он надувается сжатым углекислым газом из баллончиков, укрепленных на одежде. Новая экипировка окажет неоценимую помощь подводникам. Проведенные опыты показали, что в таком снаряжении человек беспрепятственно поднимается на поверхность с глубины 160 м.



ПРОТИВОАВАРИЙНАЯ АВАРИЯ. Всякая авария — малоприятная штука. Но англичанин Кен Фриман был доволен результатами катастрофы, в которую он попал. Более того, он сам ее вызвал, испытывая на дорсгах Англии новую проводочную сетку.

Сетчатое ограждение, установленное на обочине дороги, выдержало наезд автомашины при скорости 90 км/час! Повреждения машины оказались незначительными. Отныне такие заборы будут устанавливаться на всех английских автострадах.

ШКОЛА, АППЕТИТ, ЦВЕТ. Опыты над реакцией детей и молодежи на цвета проведены польским Институтом архитектуры и градостроения. Оказалось, что стены в помещениях для младших классов должны быть «теплыми» оттенков апельсинового и соседних цветов. Дети 10—14 лет предпочитают различные оттенки зеленого цвета. Старшеклассникам же больше нравятся «холодные» цвета, прежде всего голубой. Окраска оказывает влияние и на аппетит. Поэтому в школьной столовой должны преобладать «аппетитные» тона — мягкие оттенки персикового, светло-желтого и зеленого цветов.

РОБОТА НЕ ОБМАНЕШЬ! Многочисленность фальшивомонетчиков заставила владельцев магазинов в западных странах снабдить автоматы специальным устройством, которое проверяет подлинность банкнот в 1 доллар. Деньги, опущенные в щель автомата, проходят через фотоэлектрическое, взвешивающее и обменивающее приспособление. Отбракованная бумажка возвращается покупателю через вторую щель.

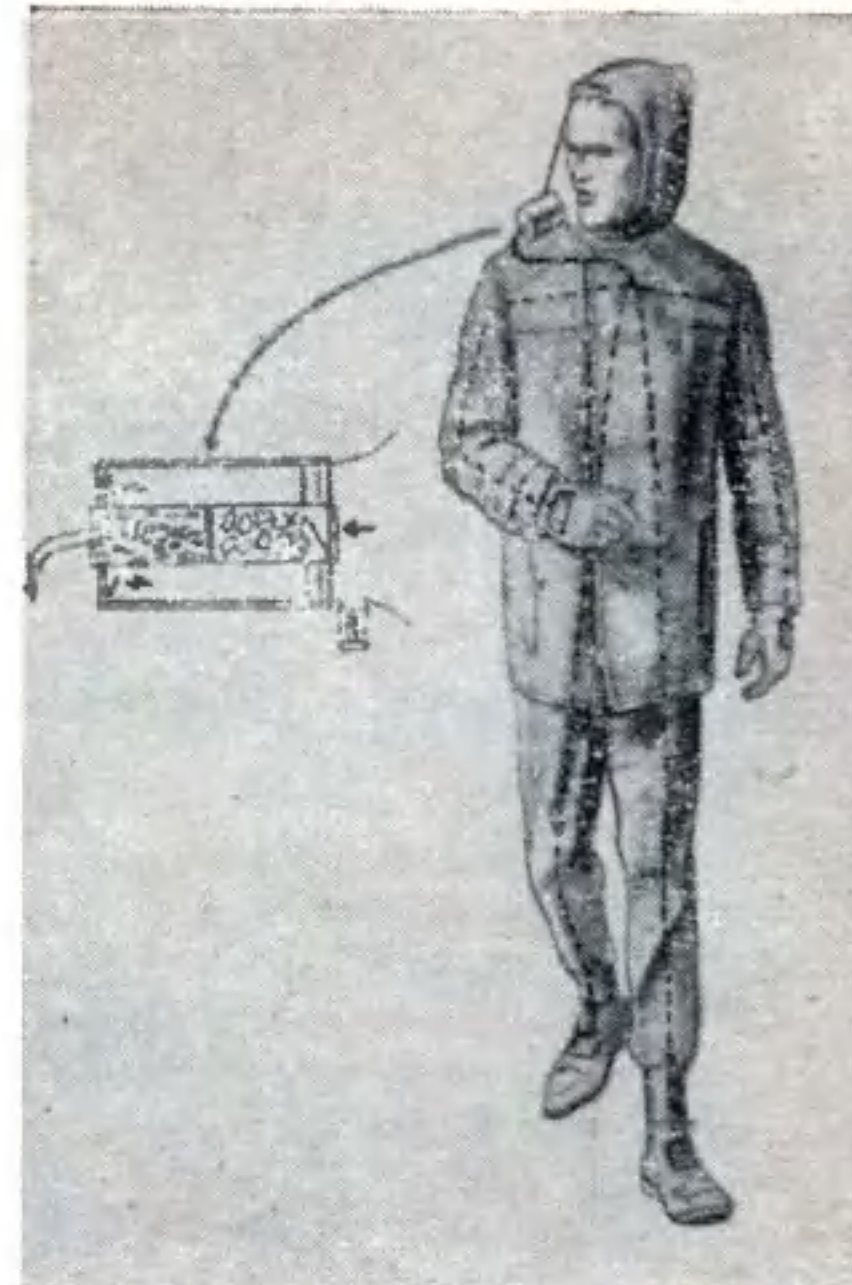
ГОЛОС — И ТОЛЬКО... В Японии сконструированы телефонные аппараты, работающие без электропитания. В трубке вмонтирована пьезоэлектрическая пластинка, которая превращает звуковые колебания в электрическую энергию.

Радиус действия новой системы телефонной связи превышает 180 км.

СМАЗКА БУДУЩЕГО: ВОЗДУХ. Невероятно, но факт — ребенок толкает металлическую плиту весом в 1 т! Это стало возможным благодаря применению принципа «воздушной подушки». В цоколе, по которому перемещается тяжелый груз, — тысячи отверстий с булавочную головку. Компрессор гонит сжатый воздух по этим каналам, между основанием и грузом возникает невидимая прослойка. Эта идея используется в ГДР при создании самых различных подшипников. В Дрездене создан вал, вращающийся на «смазке» нового типа. 7 тыс. часов проработал он без перерыва, совершив 42 млрд. оборотов. Обычная конструкция проработала в этих условиях только 1 000 час.

ПАЛЬТО НА ЦЕПИ. Собаки сажают на цепь, дабы обезопасить посторонних. А вот в Боннском университете (ФРГ) на цепь «посадили» пальто и пиджаки, чтобы... не пострадали их владельцы.

Гардеробы этого учебного заведения оборудованы специальными цепочками с замками. Через рукав пиджака или пальто пропускается цепочка, которая соединяется со второй — помощью замка. Теперь унести одежду можно только вместе со всей вешалкой!



ГРЕЙТЕ САМИ СЕБЯ... Одна из американских фирм разработала новый вид одежды, которую непрерывно обогревает... дыхание человека. У рта укреплен небольшой патрончик, наполненный гидридом натрия и алюминия. Под действием выдыхаемых водяных паров вещество распадается, выделяя водород. Проходя по пластмассовым трубкам с катализатором, водород реагирует с кислородом, обогревая выделяющимся теплом одежду, обувь и рукавицы.

СТАДИОН В АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ ТРУБЕ. Над трибунами стадиона в Фаллоне, около Брюсселя, построена крыша оригинальной конструкции. Перед строителями стояла необычная задача: при открытом спереди сооружении защитить трибуны от атмосферных осадков даже при фронтальном ветре. Конструкторы придали крыше-козырьку такую форму, что при этом ветре на трибуне образуются два воздушных течения: одно — под крышей, направленное внутрь, и второе — у земли, выходящее наружу и поднимающееся перед трибуной. Именно этот восходящий поток воздуха и защищает внутренность здания от осадков. Перед началом строительства расчеты были проверены на макете в аэродинамической трубе.



КВАРТИРЫ БУДУЩЕГО

Архитектор Ю. ЦЕХНОВИЦЕР



В прошлом номере журнала мы рассказали о том, как строят дома из «кубиков». Другой метод — подъема готовых этажей — иллюстрирует цветная вкладка I этого номера. В нем отсутствует строительный подъемный кран, его заменили гидравлические домкраты.

А как будет выглядеть сама квартира будущего? Оформление домов? Улицы?

Новые методы возведения зданий изменили сам тип жилья. Чтобы не делать отверстий в плитах перекрытий, ослабляя их, все лестницы в новом доме вынесены за пределы здания. Они одномаршевые, как на корабле.

У лестницы одна балка — косоур и нависающие ступени — складки. Из сада, расположенного за домом, через стеклянные витражи будут видны как бы парящие в воздухе ступени и люди.

Большие изменения претерпели и стены зданий: кирпич ушел в прошлое. Наступает эпоха многослойных панелей с легкими эффективными утеплителями — фибролитом, стекловатой, мипорой. Оболочкой для этих материалов служит армоцемент. Этот новый, необычайно прочный материал изготавливают из металлических сеток с очень мелкими ячейками. Их покрывают цементным раствором, который наносится на них через особую форсунку под большим давлением. Армоцемент прекрасно выдерживает усилия как растяжения, так и сжатия.

Прочная 15-миллиметровая скорлупа защищает панели от атмосферных воздействий, а утеплители позволяют снизить толщину наружных стен до 10—15 см.

Сплошная плита пола дает возможность устройства гибкой, подвижной планировки квартиры. В полу и в потолке устраиваются специальные защелки для установки панелей перегородок.



С помощью подвижной планировки легко изменять габариты комнат, объединяя их в одну или, наоборот, выделяя изолированную комнату. При въезде в новую квартиру будут выдаваться схемы возможных перестановок, и каждая семья устроит ее по своему усмотрению.

Высота этажей в этих зданиях небольшая — всего 2,5 м. Но при этом вводится кондиционирование воздуха или более дешевая приточно-вытяжная вентиляция. Для этого запроектирован специальный шкаф, имеющий внизу воздухозаборный клапан с регулирующим устройством, открывающимся на улицу и внутрь помещения. Воздух прогревается при помощи специального змеевика с горячей водой или паром и поднимается в верхнюю часть шкафа, где через решетчатое отверстие проникает в комнату.

Окна в новом здании потеряли свои переплеты. Подвижная часть стекол снабжена ручками, прикрепленными прямо к стеклу, как у вагонов метрополитена. Стекла можно двигать по горизонтальным пазам, как в серванте, а боковые пазы имеют треугольную форму и плотно прижимают стекло к оконной коробке.

Решительное введение больших плоскостей стекла — одна из характернейших черт архитектуры завтрашнего дня. Раздвинуть стены, впустить в комнаты больше света, неба, зелени, солнца!

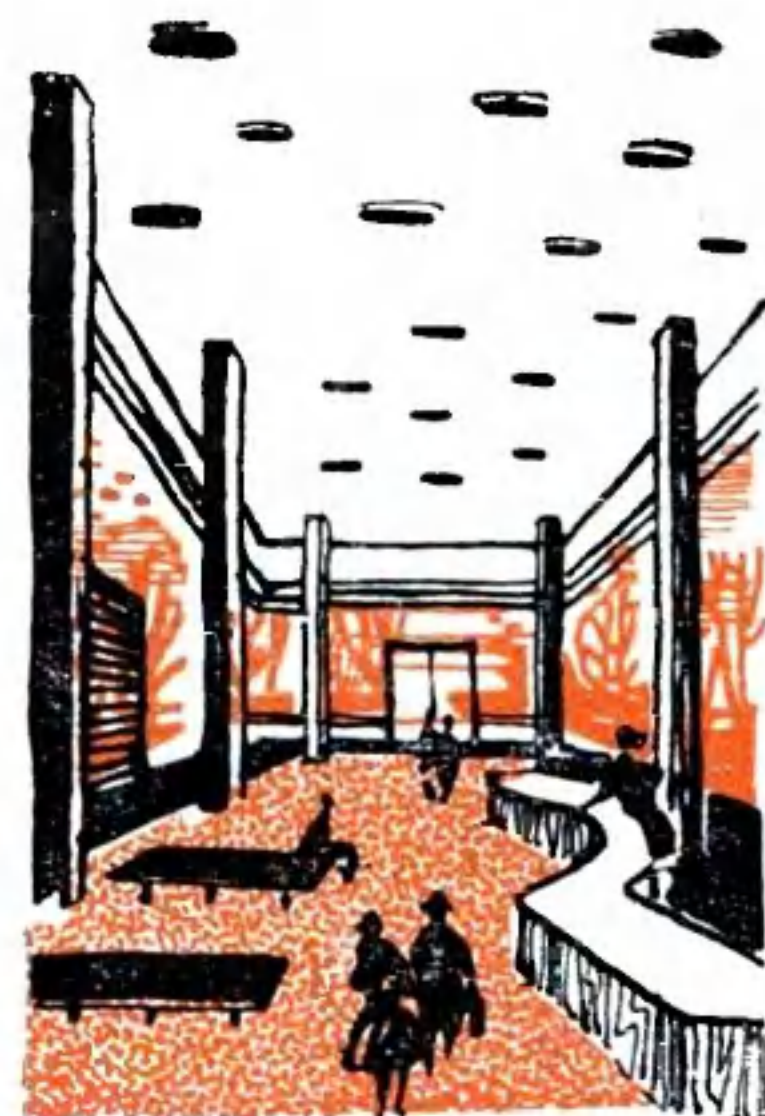
А как выглядят магазины завтрашнего дня?

Зеркальные стекла витрин закреплены в полу и в потолке первого этажа. Стекла витрин склеиваются или свариваются друг с другом, образуя сплошную стеклянную ленту. Создается впечатление, будто верхние этажи дома висят в воздухе.

С улицы виден весь магазин с выставкой товаров на стендах. Никаких муляжей, деревянных сыров и прочего пыльного реквизита. Сам товар говорит за себя. Сквозь прозрачное стекло видна зелень внутриквартального сквера, ставшая как бы фоном для выставленных в магазине товаров. Витрины одинарные и не мешают зрителю. Температура в помещении поддерживается при помощи теплой воздушной завесы, подобной той, которую можно видеть у входов в универмаги, но здесь эта завеса идет вдоль всего остекления.

В дальнейшем можно будет совсем отказаться от стекол, заменив их вертикальной завесой теплого воздуха, идущей вдоль всех витрин.

Представьте себе картину: по морозной улице идет толпа в шубах и меховых шапках, а в двух шагах от них продав-





щицы в нейлоновых блузках обслуживают покупателей, входящих не через дверь, а в любом месте первого этажа.

Подвалы как место хра-

нения товаров и размещения подсобных помещений уходят в прошлое. Все обслуживающие помещения, включая склады и холодильные камеры, расположены в два яруса в пер-



вом этаже. Соответственно торговые залы оказываются двухэтажными, высотой в 5 м. Это позволит хорошо разместить товары и получить высоту, соответствующую большой площади торгового зала.

Жилые комнаты будут отделаны шпонами (тонким срезом древесины) различных пород дерева. Водостойкие лаки позво-

лят мыть эти поверхности горячей водой, не портя красивых узоров среза.

Работы химиков позволяют уже сейчас придать окрашиваемым поверхностям необычайную яркость. Цветные потолки, синие и желтые, стены, окрашенные каждая в свой цвет, создадут в жилых помещениях бодрую, жизнерадостную атмосферу.

Архитектура — это искусственная среда, в которой мы проводим всю нашу жизнь. Ее влияние каждодневно, незаметно и поэтому огромно. Архитектурная форма только тогда совершенна, когда она является синтезом техники и искусства. Поэтому дома будущего должен создавать архитектор, который будет и инженером, и скульптором, и художником.

Картину, которая нам не нравится, можно спрятать за шкаф, на плохой спектакль — не пойти, плохую книгу — бросить. Плохая постройка будет портить нам вкус и уродовать город долгие годы. Поэтому роль зодчего особенно ответственна и серьезна в наше время.



Рис. В. СТРАШНОВА



ТРАНШЕЙНЫЙ
РОТОРНЫЙ

ЭКСКАВАТОР



МАСЛОЗАПРАВЩИК



РЕМОНТНАЯ МАСТЕРСКАЯ



ЭКСКАВАТОР ОДНОКОВШОВЫЙ



КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ



КАБЕЛУКЛАДЧИК



ЦЕМЕНТОВОЗ



СКРЕПЕР

ОДНООСНЫЙ
ТЯГАЧ



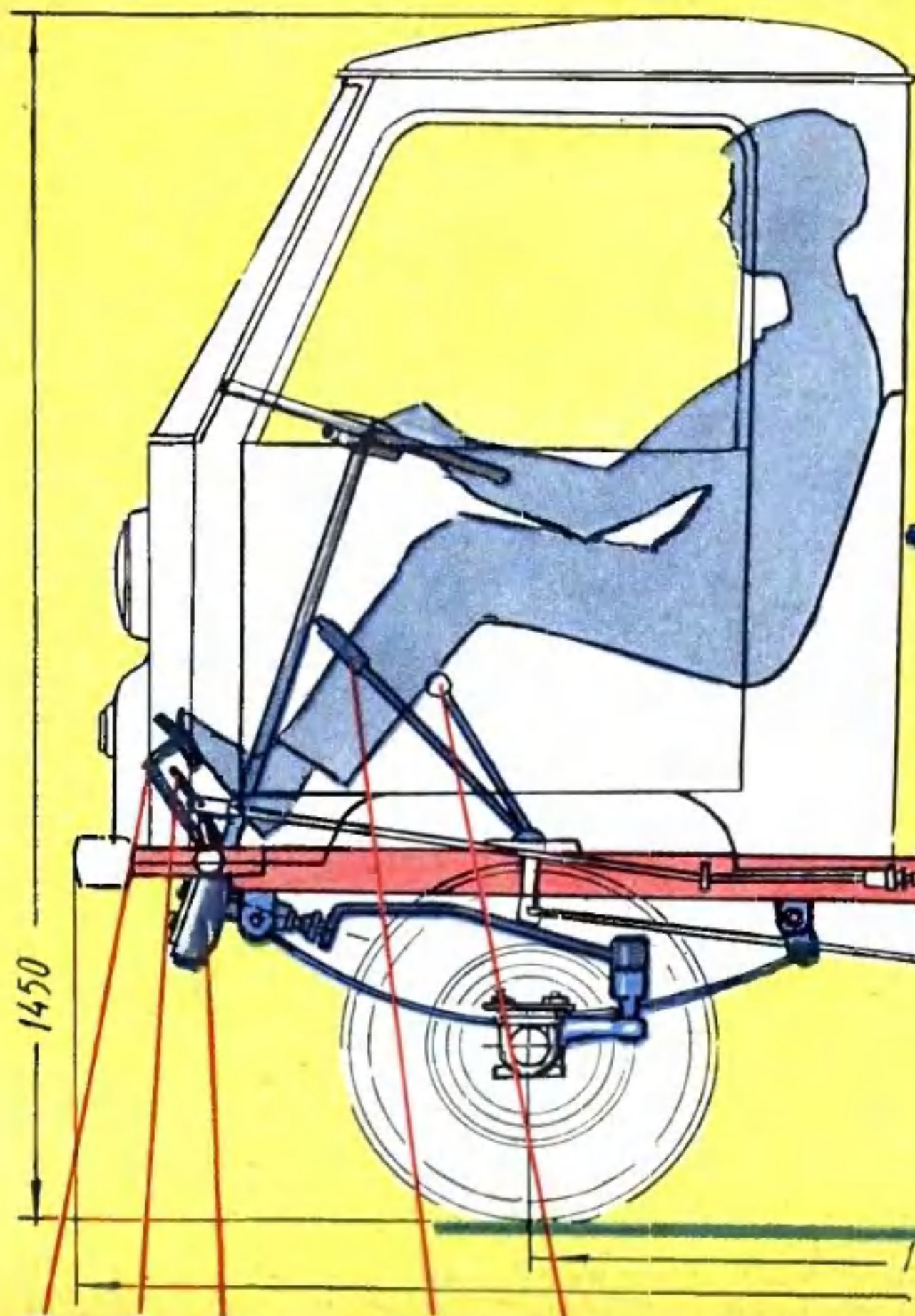
ЗЕМЛЕВОЗНАЯ ТЕЛЕЖКА



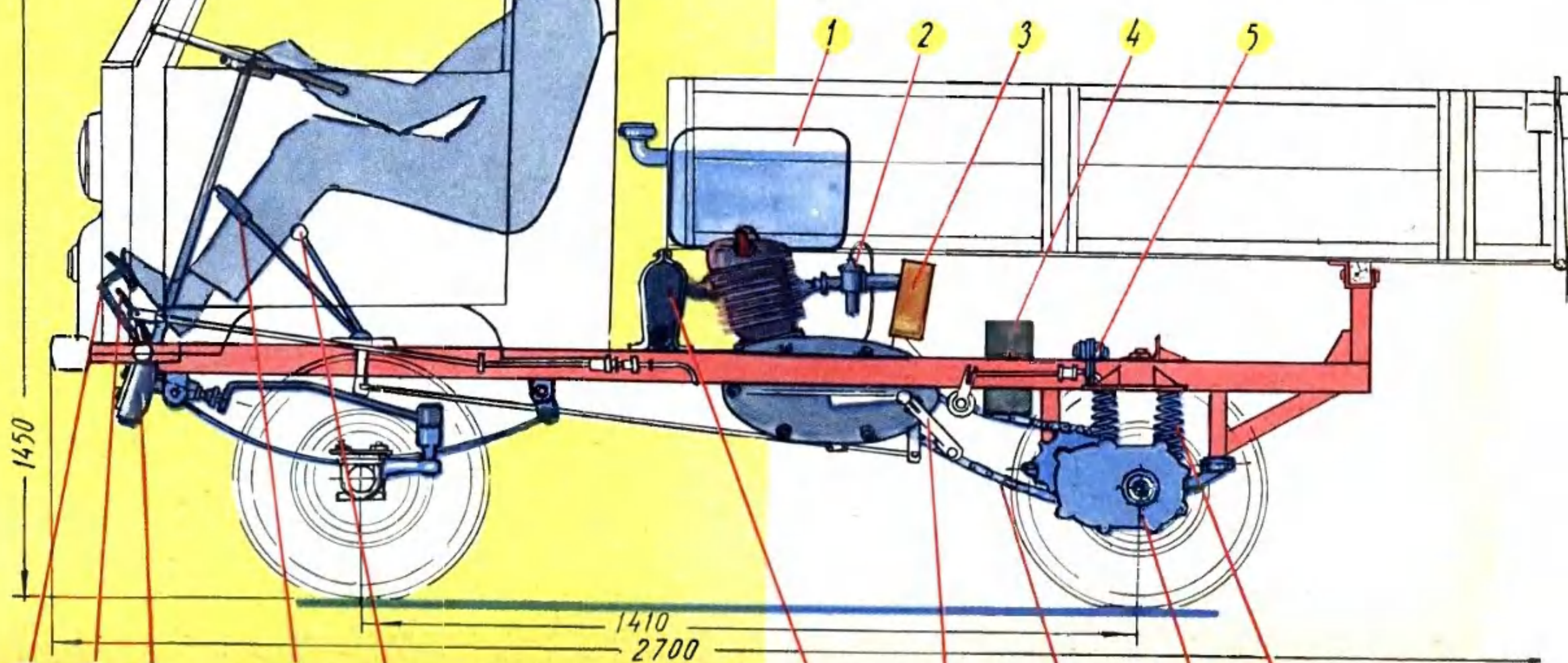
КРАН



Рис. Б. ИВАНОВА

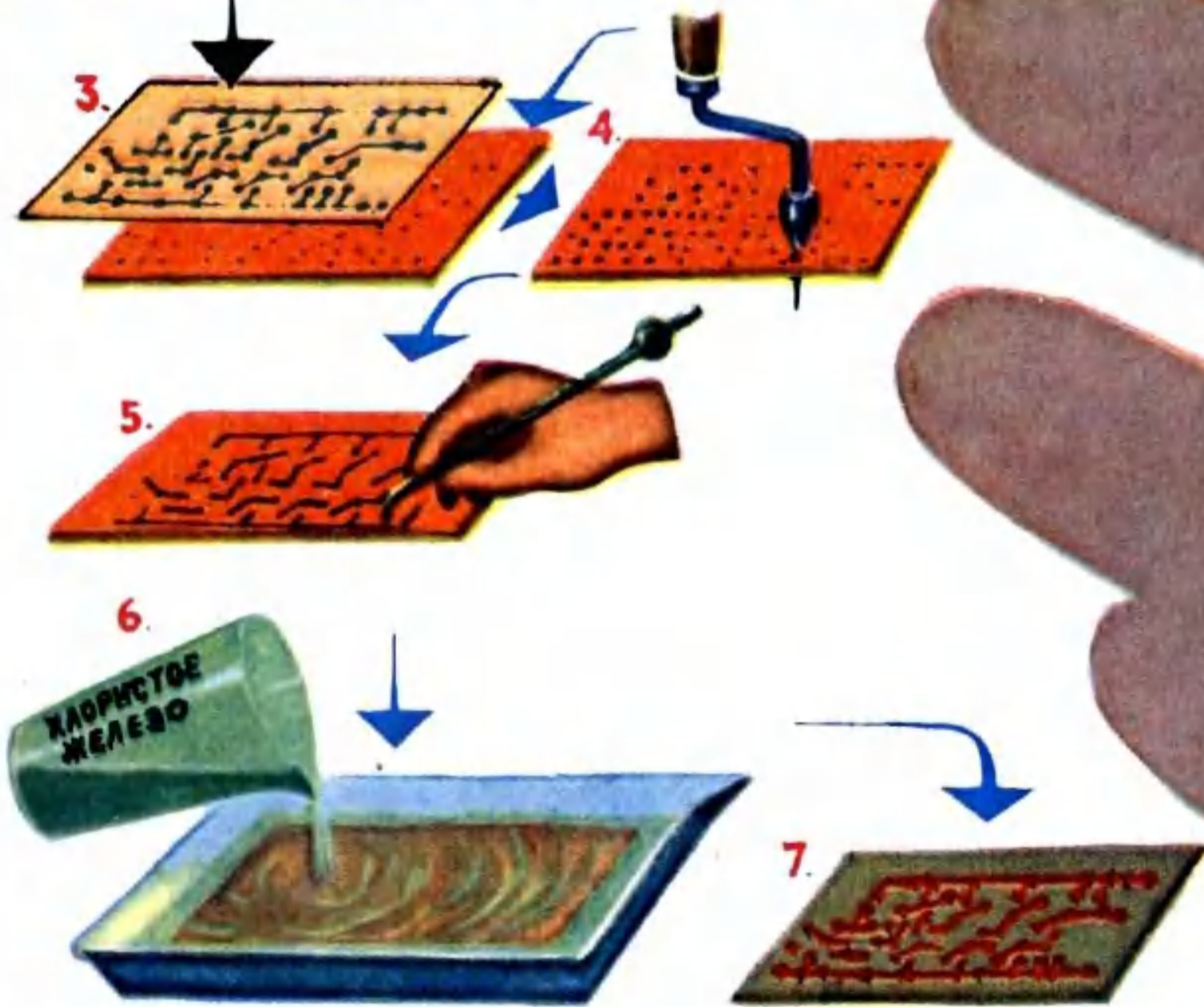
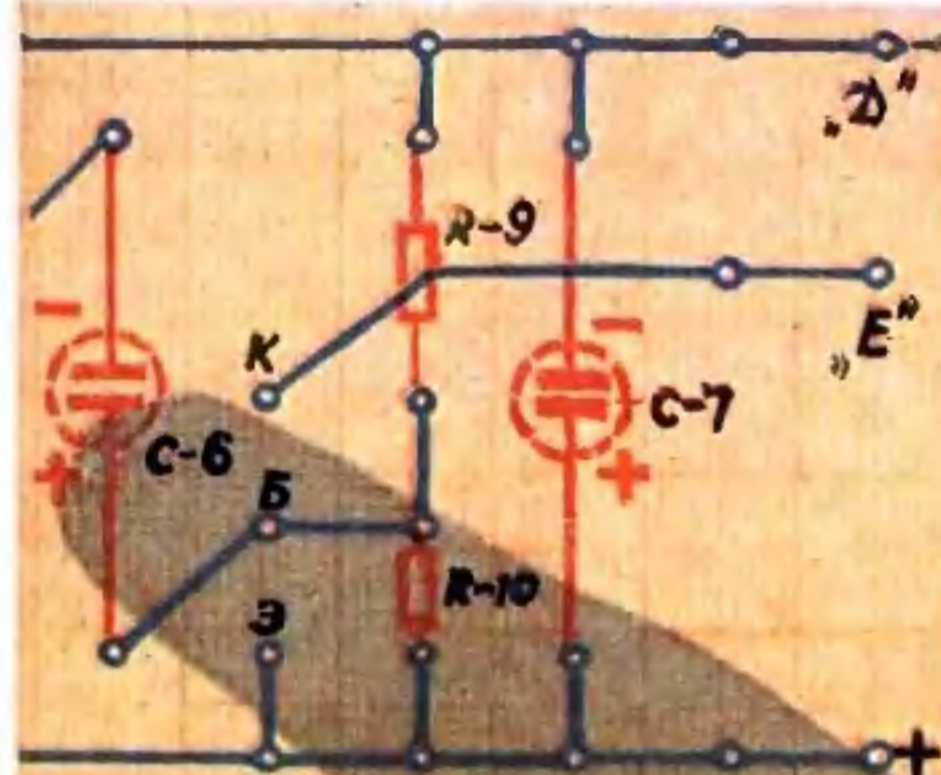
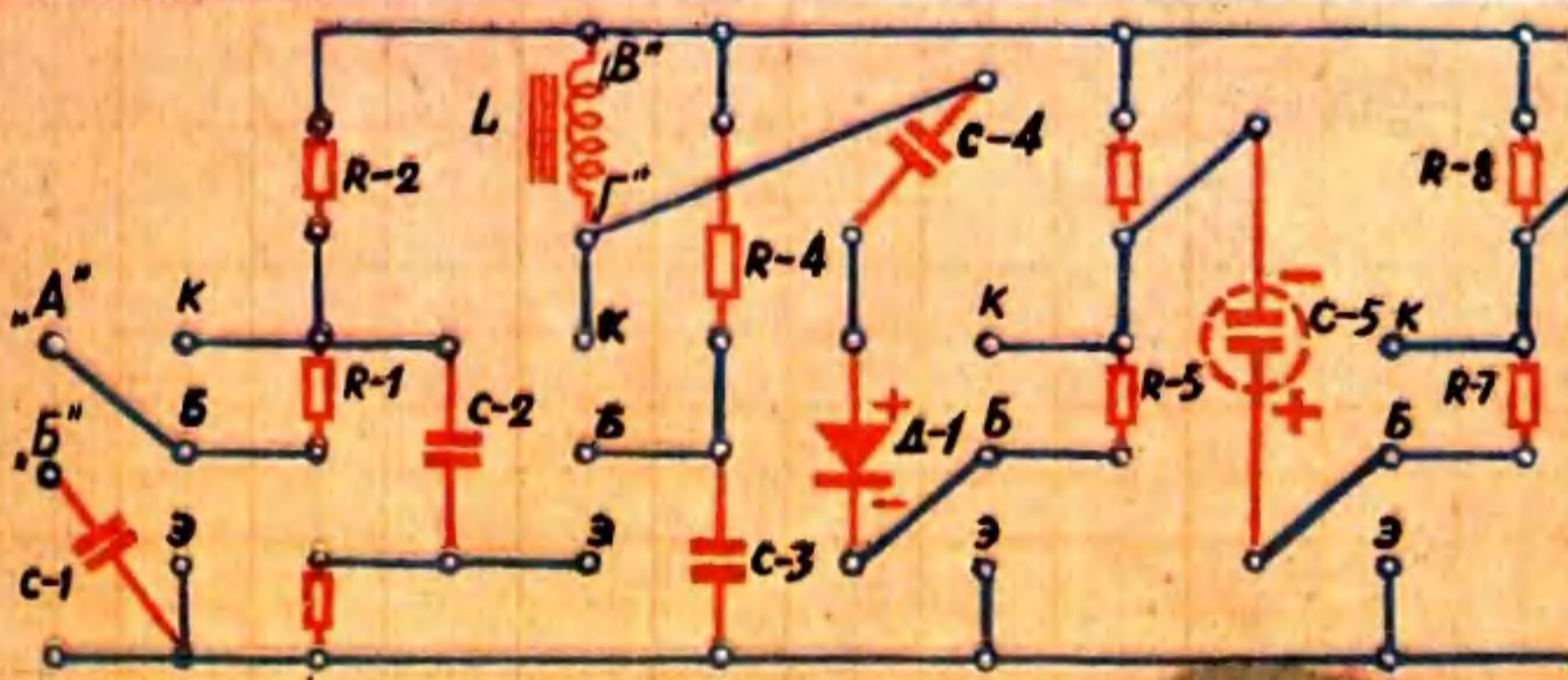
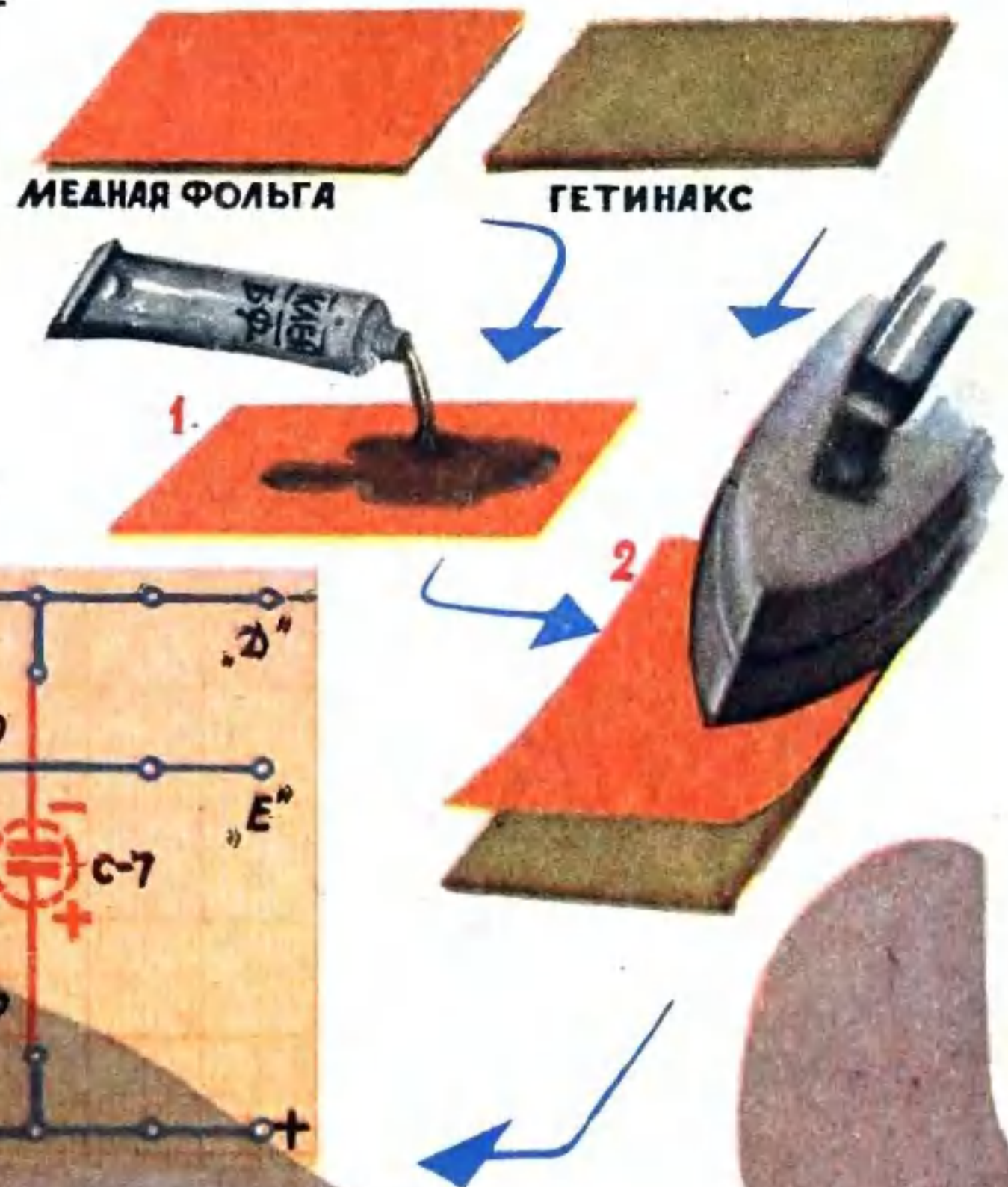
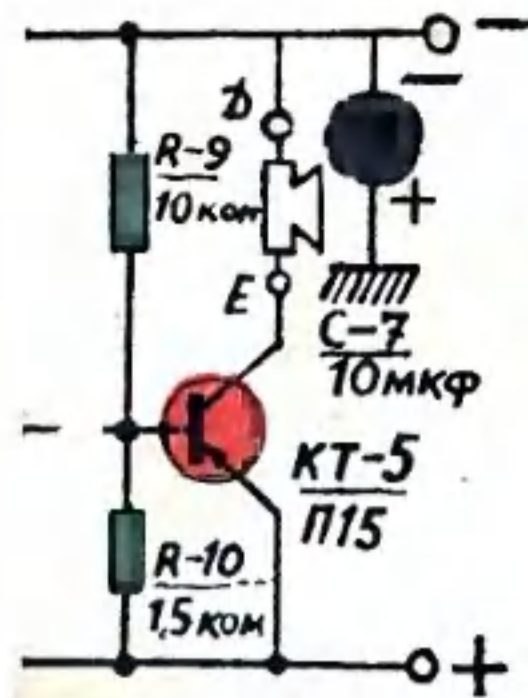
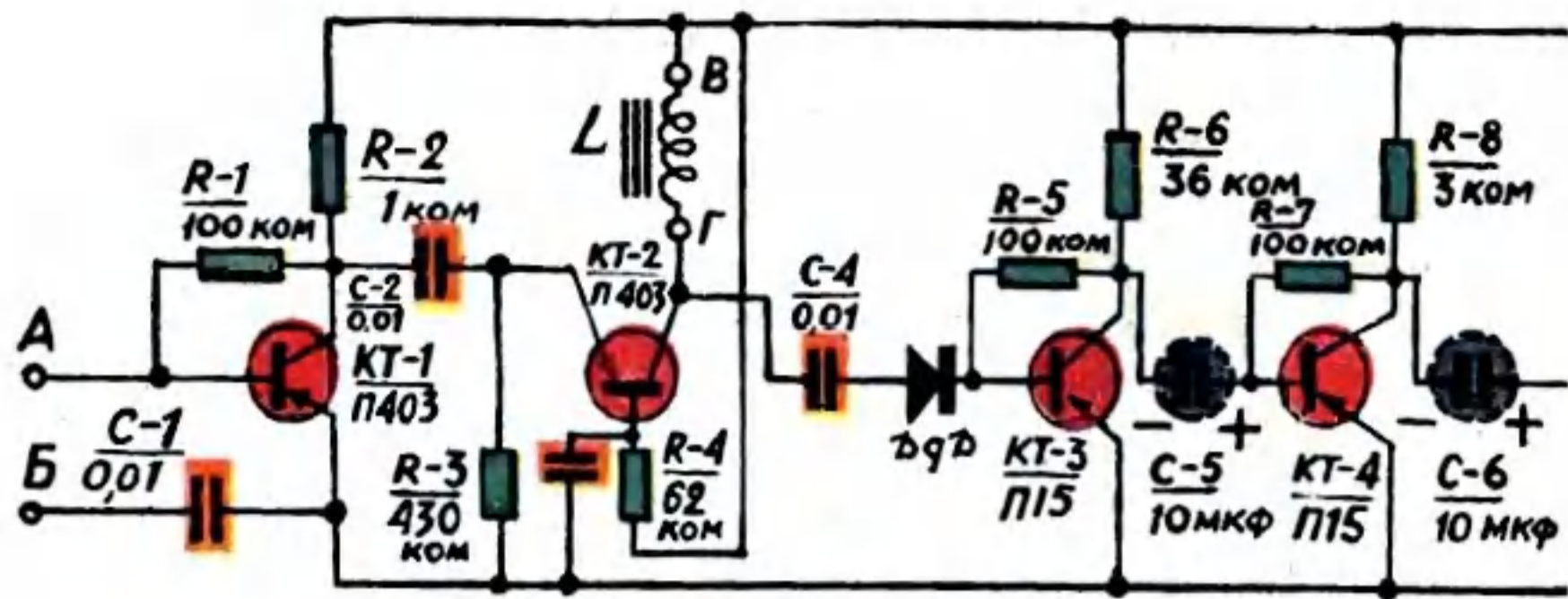


1 — бензобак; 2 — карбюратор; 3 — воздушный фильтр; 4 — аккумулятор; 5 — амортизатор (рычажный); 6 — педаль тормоза; 7 — педаль сцепления; 8 — картер рулевого механизма; 9 — рычаг переключения передач; 10 — рычаг ручного тормоза; 11 — глушитель; 12 — рычаг для запуска двигателя; 13 — цепная передача; 14 — дифференциал; 15 — пружины подвески.



1450

1410
2700



КОНЦЕНТРАТОР
МАГНИТНОГО
ПОЛЯ

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ
ЗЕМЛИ

ИЗМЕРЕНИЕ МАГНИТНОГО
ПОЛЯ ЗЕМЛИ

ЗЕМЛЯ

ТОК В ЦЕПИ
ХОЛЛА

МАГНИТНОЕ
ПОЛЕ

ТОК ОСНОВНОЙ
ЦЕПИ

ДАТЧИК
ХОЛЛА

ХОЛЛА

ИСТОЧНИК
ЗВУКА

4.

МЕМБРАНА

ИГЛА

ТОК ОСНОВНОЙ
ЦЕПИ

ДАТЧИК

МАГНИТ

МИКРОФОН

VIII Рис. В. СТРАШНОВА

МАГНИТ

ТОК
В ОБМОТКЕ

ТОК ОСНОВНОЙ
ЦЕПИ

2.

$$g = k \cdot X \cdot Y$$

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА НА

ОСНОВЕ ЭФФЕКТА
ХОЛЛА

$$g = k / X + Y / Z$$

МАГНИТ

X
Y

ТОК
В ОБМОТКАХ

ТОК ОСНОВНОЙ
ЦЕПИ

g

ЛИНИЯ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ
ТОКА

БЕСКОНТАКТНЫЙ
АМПЕРМЕТР

3.

Эффект Холла

В истории техники очень часты случаи, когда открытия долго не находят своего применения. Так сложилась судьба эффекта Холла. Что же это такое?

Снабдим брусок полупроводящего вещества электродами (см. цветную вкладку) и пропустим ток между его противоположными гранями. Что покажет измерительный прибор, включенный между его другими гранями? Очевидно, нуль: заряды движутся по прямому, не заходя в цепь прибора. Потенциалы боковых электродов равны между собой.

Поместим брусок в магнитное поле. Что изменится при этом? Когда электрические заряды движутся в магнитном поле, на них действует сила, направление которой определяется правилом правой руки. В нашем случае эта сила заставляет заряды уйти в сторону одной из боковых граней. Теперь заряды будут заходить в цепь прибора. Эффект Холла — это и есть возникновение тока в цепи прибора под действием магнитного поля. Открыт он был еще в 1897 году, но его использование началось только в последние годы, когда научились получать очень чистые полупроводниковые вещества. Хотя эффект Холла возникает почти во всех веществах — только в полупроводниках он настолько силен, что может быть использован в технике.

В щелях электродвигателя

Если магнитное поле, куда мы поместили датчик Холла, усилится, то, очевидно, увеличится и сила, отклоняющая заряды. Увеличится и ток в цепи боковых электро-

дов, в цепи Холла. А раз так, то с помощью датчиков Холла можно измерять магнитные поля. Самые слабые и самые сильные, от миллионной доли эрстеда до сотен тысяч эрстед. Один такой прибор демонстрировался в прошлом году на ВДНХ в павильоне «Машиностроение». Он позволяет измерять магнитные поля от 100 до 20 тыс. эрстед с точностью 1,5%.

Датчик Холла может быть очень маленьким, например $2 \times 1 \times 0,5$ мм. И это не предел. Датчику можно придать вид пленки толщиной в несколько микрон. Такая малютка разместится прямо в зазоре электрической машины — электродвигателя или генератора.

Компас без магнитной стрелки

А нельзя ли измерить с помощью эффекта Холла магнитное поле... Земли? Нужно только поместить датчик Холла в концентратор поля — сильно вытянутый стержень из магнитного материала, разрезанный пополам. Половинки нужно сложить вместе, а между ними



зажать датчик. Поле в концентраторе в сотни раз сильнее поля Земли, поэтому прибор получается очень чувствительным. Концентратор усиливает, разумеется, только ту составляющую магнитного поля Земли, которая направлена вдоль него. Поэтому если концентратор

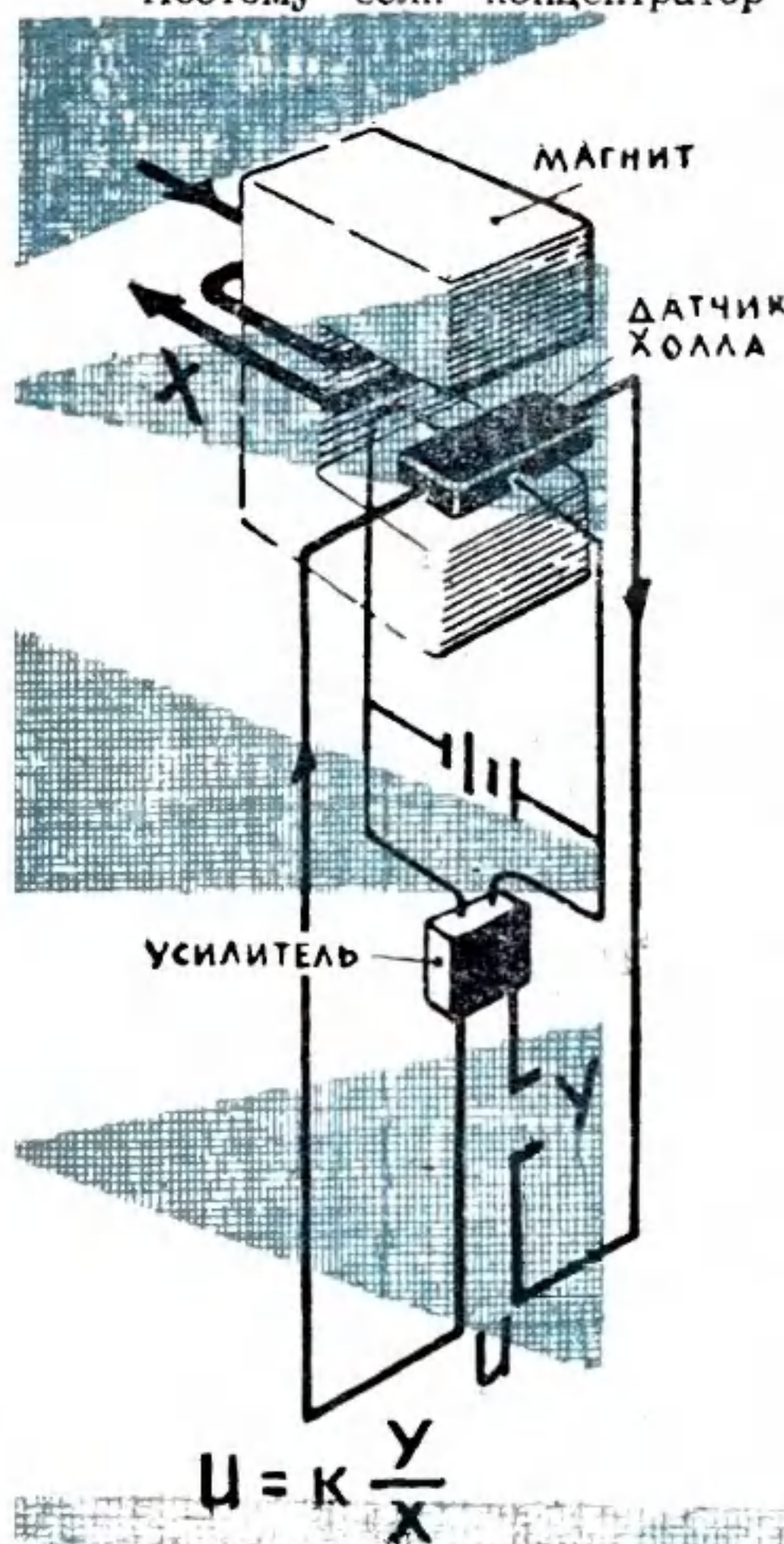
поставить перпендикулярно силовым линиям, тока в цепи Холла не будет. Показания прибора зависят от того, как повернут концентратор по отношению к силовым линиям магнитного поля Земли. Но ведь это же магнитный компас! В самом деле, прибор, который получился у нас, может служить компасом без магнитной стрелки. Его показания легко передавать на расстояние.

Амперметр вне цепи...

Амперметр включают в цепь последовательно. Это значит, что мы разрываем провод. Неудобно, правда? Особенно если ток сильный — в сотни и тысячи ампер. Но ведь сильный ток создает и сильное магнитное поле... А что, если измерять не самый ток, а магнитное поле, которое он создает, с помощью датчика Холла? Получается очень удобный амперметр; его нужно просто поднести к проводу с током, а подключать к цепи вообще не нужно.

Возводящий в квадрат

Но, оказывается, настоящее «призвание» датчиков Холла — вычислительная техника. Самая простая операция — сложение. Поместим датчик Холла в магнитопровод со столькими обмотками, сколько у нас слагае-





«ЮНЫЙ СИБИРЯК-62»

мы. Пропустим через обмотки токи, пропорциональные слагаемым. Магнитные поля, создаваемые обмотками, сложатся, и ток в цепи Холла будет пропорционален сумме токов в обмотках. Такое устройство несколько напоминает обычный трансформатор. В отличие от него устройство с датчиком Холла может работать при самых различных частотах «слагаемых». Токи в обмотках могут быть и постоянными, чего, разумеется, не допускает трансформатор.

Можно поступить наоборот. Мы считали, что ток в основной цепи постоянен. Но если мы будем его менять при неизменном магнитном поле, ток в цепи Холла тоже будет меняться. В самом деле, чем сильнее ток в основной цепи, тем больше проходит по ней зарядов и тем больше их заходит в цепь Холла. Теперь можно взять столько датчиков Холла, сколько у нас слагаемых, и пропустить «слагаемые» по основным цепям. Цепи Холла всех датчиков нужно соединить последовательно. Все датчики можно, например, поместить в поле одного постоянного магнита. При этом ток в цепи Холла будет пропорционален сумме токов в основных цепях.

Так же просто и вычитать с помощью датчиков Холла. В первом случае для этого нужно поменять концы обмотки, в которую подается «вычитаемое». Тогда ее магнитное поле будет вычитаться из других. Во втором случае меняются местами провода, идущие к основной цепи датчика, на который подается «вычитаемое».

операций вычислительной техники — умножение. Мы уже видели, что ток в цепи Холла пропорционален как току, создающему магнитное поле, так и току в основной цепи. Поэтому если пропустить один из «сомножителей» по обмотке магнитного провода, а второй — по основной цепи датчика, то в цепи Холла будет пропорционален их произведению.

Датчик Холла может возводить в квадрат — достаточно пропустить один и тот же ток и по обмотке и по основной цепи. Даже в простейших устройствах можно получать довольно сложные математические зависимости.

Проще, надежнее

Если зазор постоянного магнита образован острием и мембраной, а в зазоре помещен датчик Холла, получается... микрофон. Самый настоящий микрофон и с хорошим качеством воспроизведения. Датчик Холла из тонкой пленки можно использовать для исследования свойств магнитных материалов — зазор в несколько микрон практически не меняет их свойств. С помощью таких датчиков можно построить запоминающее устройство для вычислительной машины и даже магнитофон.

Датчики Холла очень просты и надежны, их срок службы практически не ограничен. Они безусловно, будут находить все более широкое применение на шахтах, заводах-автоматах, самолетах, космических кораблях — всюду, где нужна простота, надежность, малый вес.

Инженер И. ШИПОВ

Осенью прошлого года в Новосибирск на СЮТ пришло письмо из Чувашии. Работники совнархоза обращались к ребятам с огромной просьбой — срочно выслать им чертежи автомобиля «Юный сибиряк-62». С этой машиной они познакомились на Выставке достижений народного хозяйства в Москве и нашли, что «Юный сибиряк» очень удобен как вид внутризаводского транспорта. В совнархозе решили по чертежам ребят освоить выпуск таких машин для предприятий республики.

Небольшой по размеру автомобиль имеет довольно приличную грузоподъемность — до 400 кг, развивает скорость до 70 км/час, обладает хорошими ходовыми качествами и хорошей проходимостью в сложных дорожных условиях. Просторная, светлая кабина с панорамированным передним стеклом обеспечивает хорошую обзорность и защищает водителя от дождя и ветра. А скрытое расположение двигателя (под кузовом, за кабиной) увеличивает полезную площадь и кузова и кабины.

«Юный сибиряк-62» имеет прямоугольную сварную трубчатую раму размером 2380×490 мм. В центральной части рамы на двух пластинчатых кронштейнах установлен двухтактный двигатель от мотоцикла «ИЖ-56» мощностью в 14 л. с.

Передняя подвеска автомобиля рессорная, на двух полуэллиптических рессорах (укороченные рессоры от автомобиля «Волга», «Москвич-407», в два листа) с оухими механическими амортизаторами фрикционного типа. Передняя ось сплошная, с поворотными цапфами и полуосями, на которых вращаются ступицы передних колес на спаренных шариковых подшипниках.

Задняя подвеска — независимая, на цилиндрических пружинах, с механическими амортизаторами фрикционного типа.

Привод задних колес осуществляется через редуктор с дифференциальным механизмом и блоком реверса заднего хода. Редуктор связан с двигателем роликовой цепью.

Тормозной механизм установлен в ступицах задних колес; у передних колес тормозов нет.

Кабина двухместная, склепана впотай из дюралюминия. Ее высота — 1250 мм, ширина — 1200 мм и длина — 1300 мм.

В передней части кабины расположен приборный щиток, на котором смонтированы замок зажигания и переключатель света, спидометр, бензомер, амперметр и двухдиапазонный радиоприемник на полупроводниковых приборах. На задней стенке смонтирован плафон для освещения кабины.

Передняя наружная стенка кабины оборудована двумя фарами с ближним и дальним светом. Под фарами установлены продолговатые подфарники — указатели поворотов. Ветровое стекло, как у настоящей машины, снабжено механическим стеклоочистителем.

Под полом кабины установлен заборник воздуха с вентилятором для охлаждения двигателя.

Кузов автомобиля изготовлен из легких пород древесины, окантован дюралюминиевым уголком, снабжен брезентовым тентом. Кузов представляет собой бортовую грузовую площадку с откидным задним бортом, укрепляется на раме четырьмя стержнями. Это позволяет при перевозке жидкостей или сыпучих грузов грузовую площадку легко заменить цистерной на 300 л или самосбрасывающим лотком на 350 кг, а при перевозке людей — кузовом автобуса на 6—7 человек.

Под кузовом на кронштейне, приваренном к раме, помещен топливный бак емкостью 12 л, что обеспечивает пробег автомобиля без заправки свыше 200 км.

Колеса автомобиля «Юный сибиряк-62» взяты от мотоколяски. Можно установить колеса от мотороллера «Тула-200» или «Вятка». Задний мост и рулевое управление — стандартные, от мотоколяски.

Электрооборудование автомобиля 6-вольтовое. Питание батарейное, с подзарядкой от генератора двигателя.

Проектируя микролитражный автомобиль «Юный сибиряк-62», конструкторы поставили перед собой задачу — создать автомобиль универсального типа с широким применением его в народном хозяйстве.

Простота конструкции позволяет изготовить его в условиях небольших мастерских школы, ДТС, на любом заводе без специального оборудования. «Юный сибиряк-62» может найти широкое применение в сельской местности для перевозки запасных частей к сельхозмашинам, подвозки воды к тракторам и комбайнам. На нем можно привезти горячее питание на полевой стан, перевезти почту, книги, а также кинопередвижку, которая легко монтируется прямо в кузове автомобиля в виде установки дневного кино.

Так думали юные конструкторы, работая над созданием машины. Предположения их оправдались: автомобиль нашел признание.

«Юный сибиряк-62» — не первый автомобиль новосибирцев. На их счету несколько машин подобного образца: «Юный сибиряк-61» полугрузового типа, спортивно-прогулочный автомобиль «Медвежонок», мотороллер «Дружок». Сейчас ребята заканчивают постройку снегохода «Снежок» с оригинальным двигателем, который в любую погоду может пройти в малодоступные места при больших снежных заносах.

В работе встречается много трудностей, но их всегда побеждают упорство, любовь к своему делу и конструкторская смекалка.

Если кто из читателей «Юного техника» задумает построить в своих кружках автомобиль, смелее беритесь за это интересное и полезное дело! С подробными чертежами вы можете познакомиться в сборнике «Юный моделист-конструктор», изд. «Молодая гвардия», 1962 г. Мы также с радостью поможем вам и поделимся своим опытом. Пишите нам по адресу: г. Новосибирск, ул. Нарымская, 3, Новосибирская областная станция юных техников, автоконструкторская лаборатория.

М. ЛАФКИН, руководитель лаборатории



Большое года назад (сентябрь 1961 года) на страницах нашего журнала выступил председатель Комитета по электроэнергетики Н. И. Новиков с призывом ко всем пионерам и школьникам Советского Союза взять под свой контроль экономию электрической энергии. Тогда в редакцию стали поступать письма. Одни читатели спрашивали, как в их условиях вести контроль; другие делились своим опытом, рассказывали, как им удалось в своей зоне пионерского действия организовать патрули по экономии электроэнергии; кто-то просил оказать техническую консультацию, просмотреть чертежи, проверить схемы самоделок.

Многочисленные отклики радовали нас, работников редакции. Радовали потому, что по ним мы убеждались: наш призыв не прошел впустую. Он заинтересовал сотни школьников и поднял их на большое, полезное дело. И теперь, когда со времени опубликования статьи тов. Новикова прошло довольно много времени, мы хотим вернуться к этой теме и познакомить вас еще с одной самоделкой, касающейся этого вопроса.

Призыв редакции журнала «Юный техник» выступить в поход за экономию электрической энергии был горячо поддержан в нашей школе. Мы сразу же организовали у себя патрули по экономии энергии, взяв под свой контроль своевременное выключение уличного освещения в городе.

Одновременно мы решили помочь этому важному делу и иным путем — сконструировать такой прибор, который автоматически включал бы уличное освещение с наступлением темноты и выключал его с рассветом.

Мы знали, что автоматы управления уличным освещением — не новинка: нам были знакомы схемы таких автоматов на электронных лампах. Но нам хотелось построить автомат на полупроводниковых приборах,



Задуманный прибор получился не сразу. Первый образец, установленный в городе, работал. Но как? Он включал освещение улиц, когда было еще совсем светло. Нам много пришлось повозиться, прежде чем мы добились высокой чувствительности своего автомата. Теперь он прост по устройству. В нем используется фотоспротивление ФС — прибор, сопротивление которого уменьшается при освещении. Вы знаете, что если при постоянном напряжении сопротивление уменьшается, то ток увеличивается. Увеличивающийся ток поступает на усилитель постоянного тока, собранный всего на двух полупроводниковых триодах T_1 и T_2 , усиливается до величины, которая необходима для срабатывания электромагнитного реле P_1 . Контакты реле P_1 замыкаются и выключают уличное освещение (см. 2-ю стр. обложки журнала). Так происходит при рассвете.

Вечером же, с наступлением темноты, сопротивление фотоспротивления увеличивается, а ток, протекающий через него, уменьшается. Через электромагнитное реле протекает ток, недостаточный для удержания якоря, он отпадает, и уличное освещение включается. Так работает фотореле автомата.

В автомате есть еще устройство, которое задерживает выключение уличного освещения при кратковременном освещении фотоспротивления: например, во время грозы ночью. Это реле времени, собранное из термосопротивления T_3 и последовательно включенного с ним электромагнитного реле P_2 . Реле P_1 , о котором шла речь выше, включает своими контактами реле времени. Ток, протекающий по термосопротивлению, нагревает его, сопротивление его уменьшается, а ток увеличивается до величины, необходимой для срабатывания реле P_2 . Время задержки колеблется от нескольких секунд до 1 минуты и регулируется переменным сопротивлением R_8 . И, наконец, контакты реле P_2 замыкают цепь выходного реле P_3 . Последнее срабатывает и уже размыкает цепь уличного освещения. В зимнее время гроз не бывает, поэтому задержку во времени на выключение освещения можно исключить, включив тумблер B_k .

Теперь о деталях. Фотоспротивление — типа ФСК-1, термосопротивление — ММТ-4 сопротивлением 1,5 ком. Триоды T_1 и T_2 — П6В с коэффициентом усиления $\beta=40$. Могут быть использованы и любые другие триоды, лишь бы предельные значения тока и напряжения не превышали допустимые. Чем больше β , тем более чувствительным будет автомат. Диоды D_1 — D_5 типа Д7Б, D_6 — D_7 Ж.

Кремниевые стабилитроны KC_1 — KC_4 типа Д-808 служат для стабилизации напряжения питания (17 вольт) фотореле и реле времени. Это дает возможность автомату устойчиво работать при колебаниях напряжения сети от 180 до 250 вольт. Все сопротивления мощностью 0,25 вт.

Электромагнитные реле P_1 и P_2 — телефонные с сопротивлением обмотки 300 ом. Реле P_3 — типа РП-2, такого же сопротивления. Трансформатор собран на железе Ш—16×32. Обмотка I имеет 3 тыс. витков провода ПЭЛ диаметром 0,12 мм. Обмотки II и III намотаны проводом диаметром 0,25 мм по 420 и 294 витка соответственно.

Темновые токи фотосопротивления, коллекторов T_1 и T_2 равны 1 мка, 5 мка и 0,5 ма соответственно. Реле P_1 срабатывает при

Если на лицевой поверхности предмета, отделанного ценными породами дерева, возникли трещины или углубления, которые не прерывают рисунка древесины, их можно заделать следующим образом. Приготовьте деревянную муку из той же породы дерева (опилите кусок крупным слесарным напильником). Собранные опилки поместите в стеклянную банку, смочите клеем «Рапид» и размешайте до тестообразной массы. Смажьте дефектные места клеем. Деревянной лопаточкой, заточенной подобно отвертке, нанесите на них эту массу. Потом положите на плотный листок бумаги ровную деревянную или металлическую пластинку и сильно прижмите её к изделию. Когда клей высохнет, зачистите заделанный участок. Клей «Рапид» не оставляет после зачистки темных пятен.

Крупные дефекты заделайте этим же способом в несколько приемов.

При больших дефектах рисунок древесины нарушается, и покрытие изделия может быть только темного цвета. Тогда темное пятно не имеет существенного значения, поэтому можно брать клей «БФ-2» или обыкновенный слесарный. Вместо древесной муки можно взять мелкие опилки любой породы дерева.

Чтобы соединить расслоение в фанере, введите в щель между слоями старым медицинским шприцем с самой крупной иглой жидкий клей, например «БФ-2». Так склеиваются мелкие отслоения на лицевой поверхности изделия. Можно расширить щель отверткой и ввести клей куриным пером. Потом вынуть отвертку, сжать расслоения и дать изделию высохнуть.

токах фотосопротивления, коллекторов T_1 и T_2 , равных 7,5 мка, 130 мка и 7 ма соответственно. Чувствительность фотореле регулируется переменным сопротивлением R_2 .

Наш автомат управлял освещением улиц и парков центра города Армавира. Общая мощность цепи управления составляла 170 квт, а мощность, потребляемая самим автоматом, — всего лишь 2 вт. Мы подсчитали, что автомат такого устройства может дать экономию не только при централизованном освещении улиц, территорий заводов, фабрик, но даже при управлении освещением витрин магазинов и фасадов домов. В общесоюзном масштабе это даст большую экономию электрической энергии.

В настоящее время работники городской электросети поставили перед нами новую задачу. Они предложили нам, с целью большей экономии электроэнергии, добавить к автомату устройство, которое автоматически отключало бы часть уличного освещения в 12 часов ночи, а часть — в 2 или 3 часа ночи. Это устройство, очевидно, будет с часовым механизмом. Мы уже начали им заниматься, но нам еще многое неясно. Наши кружковцы будут признательны всем ребятам, которые вместе с нами подумают над тем, как сделать это устройство простым и надежным в работе. Пишите нам по адресу: г. Армавир, средняя школа № 6, радиокружок.

В. БЕЛОВ, руководитель радиокружка

В 5 РАЗ МЕНЬШЕ И В 25 РАЗ СИЛЬНЕЕ

В современной технике применяются быст-
роходные двигатели. Электромоторы, напри-
мер, вращаются со скоростью до 3 тыс. обо-
ротов в минуту, двигатели внутреннего сгора-
ния — до 9 тыс., паровые и газовые турби-
ны — до 30 тыс.

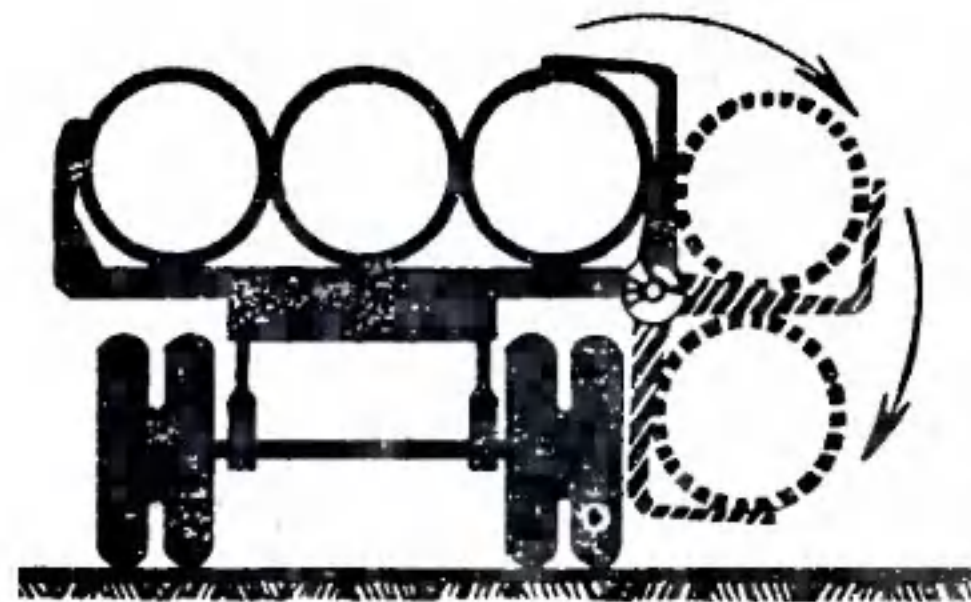
А как быть, если нужно вращать какую-ни-
будь машину медленно? В таких случаях
между двигателем и рабочей машиной устанавливается редук-
тор, в котором с помощью зубчатых колес скорость вращения
уменьшается. Но при очень больших замедлениях (в сотни и да-
же тысячи раз) редуктор становится больше самого двигателя.
Конечно, на транспортной машине, где очень важен малый вес,
его применить нельзя.

Гораздо проще использовать гидромотор. Он и легкий, и си-
лен, и тихходен. Его конструкция настолько проста, что та-
кой двигатель можно сделать самому.

Новый гидромотор, о котором мы хотим рассказать, тоже
прост. Он состоит всего из трех деталей. Один из его образ-
цов в 5 раз меньше двигателя автомобиля «ЗИЛ» и в 25 раз
сильнее его. Кроме того, он тихходный. А это, как вы уви-
дите, имеет большое значение.

Его ротор состоит из подвижного сектора и двух шайб, при-
варенных электросваркой к оси, их соединяющей. Вместе с ро-
тором внутри цилиндра помещается еще один сектор — не-
подвижный. Он крепится к цилиндру болтами.

Мотор приводится в действие маслом. По одной из двух
трубок оно подается в полости, расположенные над и под не-
подвижным сектором. Если масло под давлением поступает
в верхнюю полость, ротор вращается вправо, а масло из ниж-
ней полости перетекает в бак. Если же его направить по вто-



рой трубке, то есть под непод-
вижный сектор, то ротор пойд-
ет влево.

На боковых поверхностях
ротора прорезаны канавки,
в которые уложены круглые
резиновые кольца и прутики.
Давление жидкости прижима-
ет резину к щели между рото-
ром и цилиндром, и масло из
одной полости в другую не
попадает.

Этот гидромотор (его можно назвать гидрошарниром) уже
применяется в различных машинах. Например, по инициативе
автора этих строк он установлен на новом саморазгружающем-
ся трубовозе.

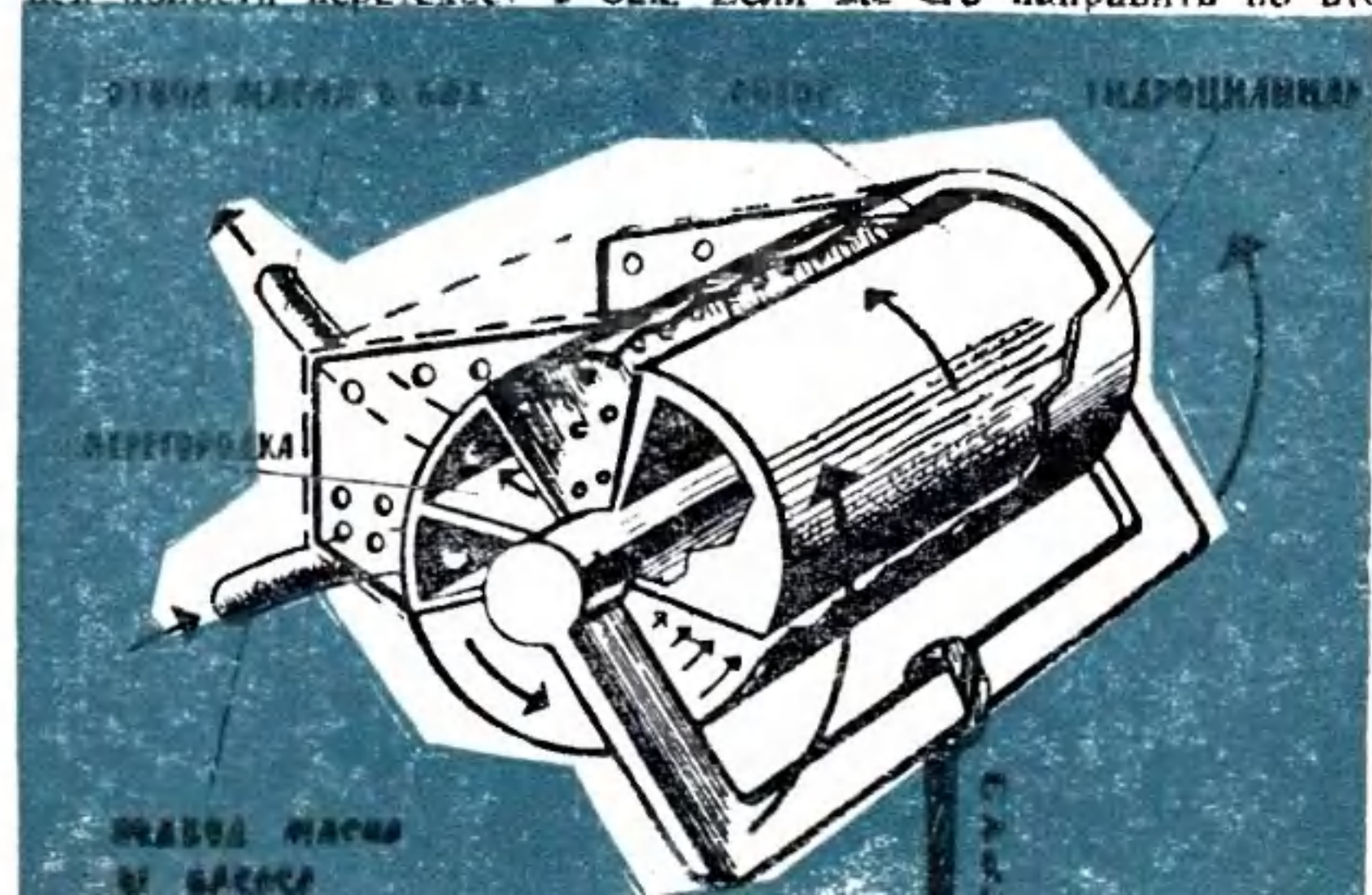
С правой стороны трубовоза есть изогнутый рычаг. С по-
мощью гидромоторов рычаги поворачиваются вправо, в го-
ризонтальное положение. Одна из труб скатывается на них до
упора в отогнутый конец. При повороте рычагов еще на 90°
труба оказывается у самой земли и по отогнутому концу, име-
ющему уклон, съезжает на грунт.

Если на отогнутый конец, опущенный в нижнее положение,
трубу накатить, а затем гидрошарнирами повернуть рычаги
вверх, то труба окажется в кузове. Быстро и удобно. Поэтому
новый трубовоз можно назвать еще и самогружающимся.

Гидрошарнир, как видно из рисунка, занимает на трубовозе
очень мало места. В действие он приводится шестеренчатым
насосом. Этот насос, имеющийся на каждом самосвале, пода-
ет в гидромотор масло под давлением в 30 атмосфер.

Выполненный в миниатюрном виде, гидромотор может по-
служить основой для сооружения «механического человека»,
для всевозможных действующих моделей.

Инженер М. БЛАНТЕР



Изменения до одной тысячной градуса улавливает «термо-
метр» гремучей змеи, расположенный между ее глаз.

В последнее время советские ученые и инженеры создали
прибор, с помощью которого можно замерять температуру до
стотысячных долей градуса.

Рыба мечехвост обладает удивительными глазами, которые по-
могают ей ориентироваться в причудливом морском пейзаже.
Используя эту особенность мечехвоста, ученые сконструировали
«электронный глаз» для аэрофотосъемки, способный улавливать
самые тонкие контрасты в изображении предметов.

Что принесет технике разгадка способности кузнечика отме-
чать земные колебания, амплитуда которых меньше попереч-
ного диаметра атома водорода?! В какую техническую идею облекут
инженеры разгадку тайны рыбы ощущать изменения электриче-
ского поля, равные тысячным долям миллиампера?

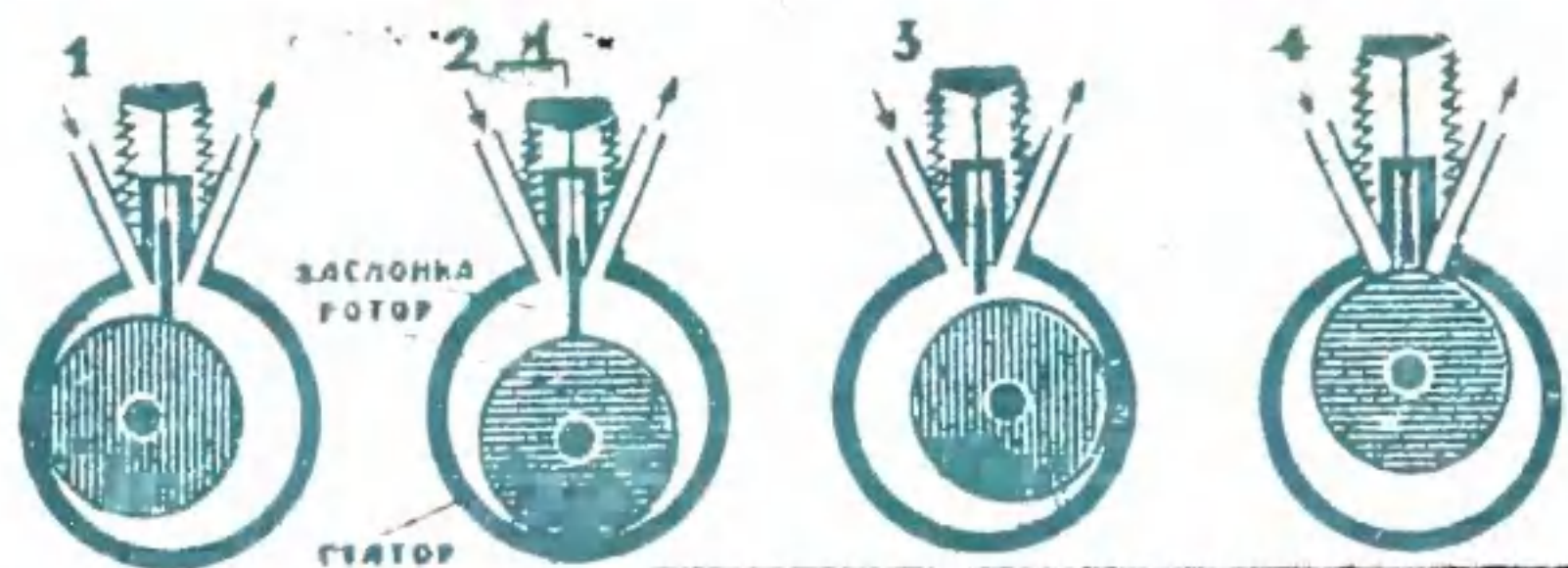
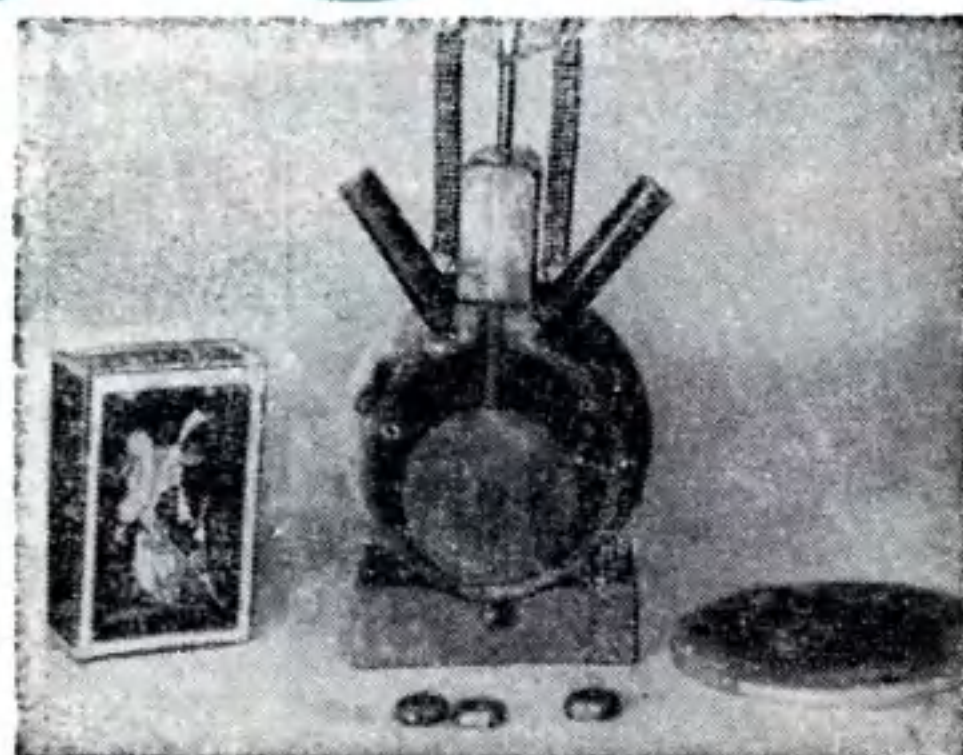


РИСУНОК № 4 Б



«Вечный» гидродвижок

Простота устройства и повышенная износостойчивость — вот что отличает этот гидродвижок.

Он состоит из цилиндра, ротора и заслонки. Цилиндр имеет два окна (впускное и выходное) и закрывается крышкой с болтовым креплением. В центре ротора просверлено отверстие и в которое входит палец коленчатого вала. При повороте вала ротор катится по стенкам цилиндра, практически не изнашивая их. А износ торцовых поверхностей легко устраняется натяжением крышки.

На рисунке вы видите работу гидродвижка в четырех фазах (через каждые 90°). Жидкость, подающаяся в цилиндр, давит на ротор и заставляет его вращаться. Чтобы жидкость действительно вращала ротор, а не уходила через второе окно, поставлена специальная заслонка.

Этот гидродвижок можно использовать и как поворотное устройство и как компрессор для перекачки жидкостей или создания значительных давлений.



Механическая рука

Эта механическая рука может поднимать и переносить различные тяжести, отвинчивать гайки и... даже пилить. Она приводится в действие шестью моторчиками и управляется дистанционно.

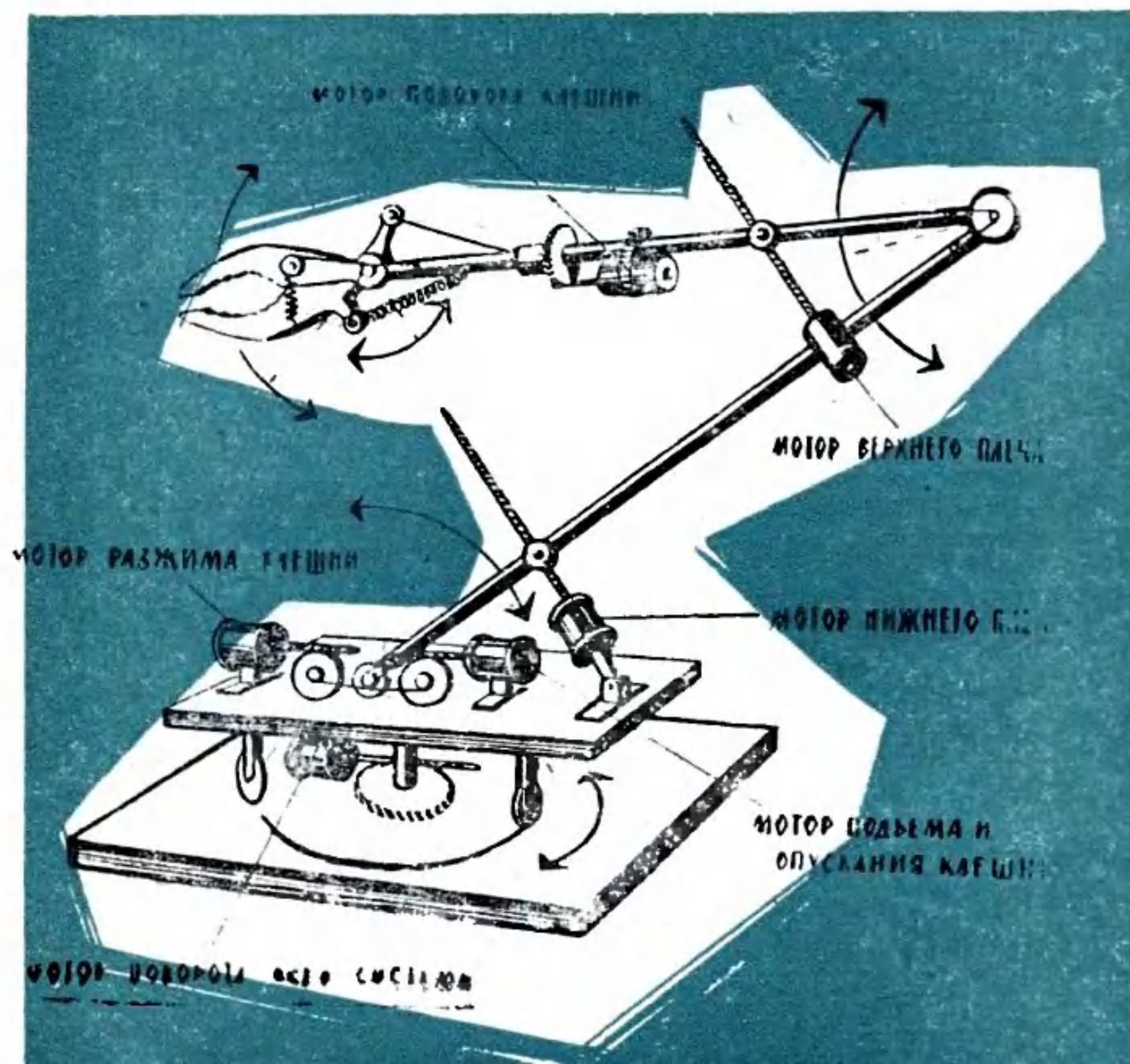
На двухплечевом рычаге укреплена самая важная часть «руки» — клешня. Она двигается не только по горизонтали и вертикали, но и поворачивается вокруг своей оси на 180°. Кроме того, вся «рука» вращается в обе стороны по кругу.

Разжим и поворот клешни осуществляются при помощи тросов, связанных через редукторы с моторами. Ток к моторам подается с пятикольцевого коллектора. При этом один конец питания присоединяется к корпусу (масса), а другой через переключатель подводится к управляющим кнопкам. Эти кнопки и переключатель, меняющий полярность постоянного тока, находятся на пульте управления.

Механическая рука была сконструирована и испытана на Центральной станции юных техников.

Она может применяться в местах вредных или же недоступных для человека, например под водой на больших глубинах.

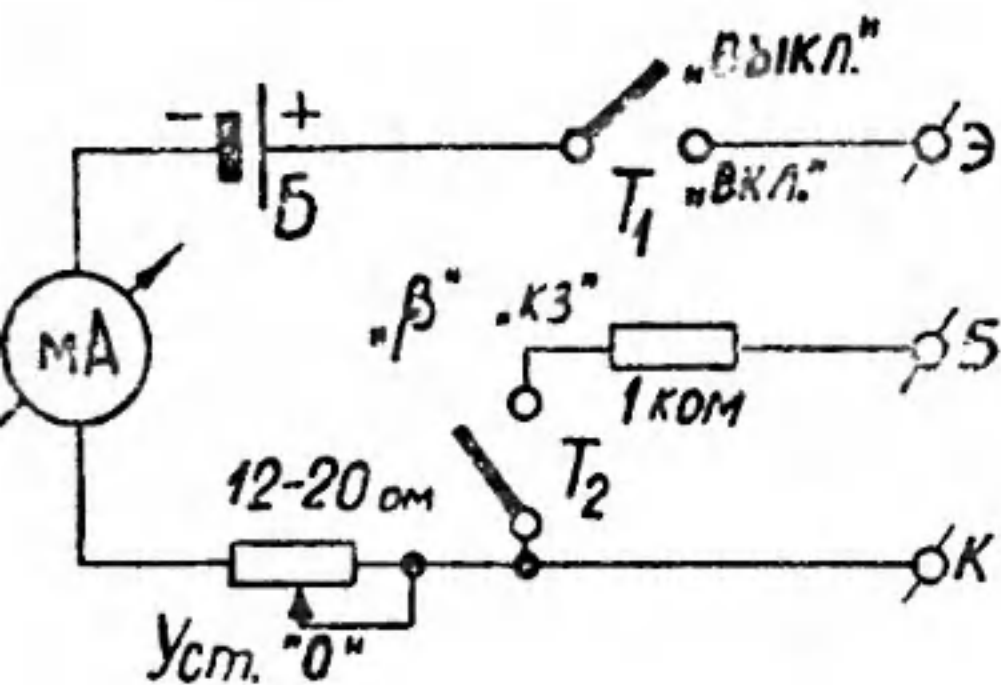
Инженер А. АБРАМОВ





ПРОСТОЙ ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ β МОЩНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

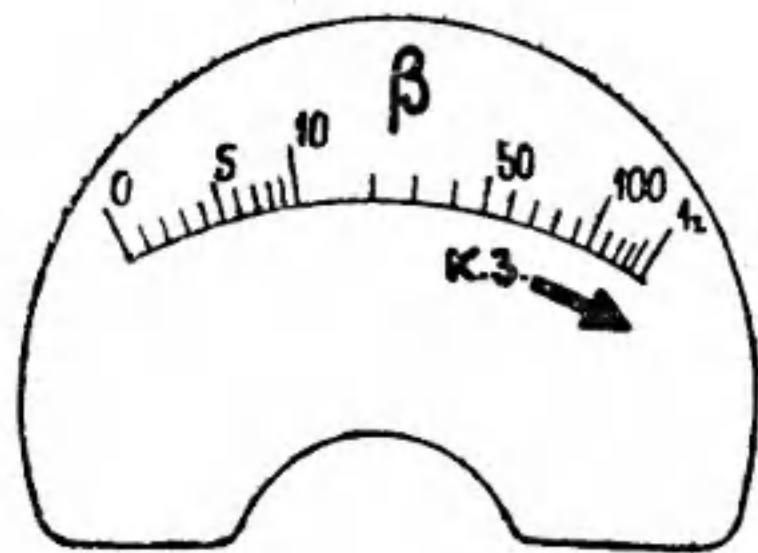
В преобразователях напряжения и в мощных выходных каскадах приемников на транзисторах применяются полупроводниковые триоды типов ПЗ, П201—П203, П207—П210. Чтобы они хорошо работали в двухтактных схемах, нужно подбирать транзисторы по коэффициенту усиления β . Для этого соберите тестер. Его схема очень проста и доступна для всех радиолюбителей.



1. Принципиальная схема прибора.

Прибор питается от одного элемента на напряжение от 1,2—1,65 в. Измерение β и проверка транзистора на отсутствие коротких замыканий производятся миллиамперметром на 10—50 ма. Для установки его на «ноль» необходим реостат на 12—30 ом (его величина зависит от тока прибора: чем больше ток, тем меньше сопротивление). Понадобится еще одно сопротивление на 1 ком любого типа

с точностью не менее $\pm 10\%$. Питание прибора включается тумблером T_1 , а переключение прибора на измерение β или



2. Шкала прибора при миллиамперметре на 35 ма.

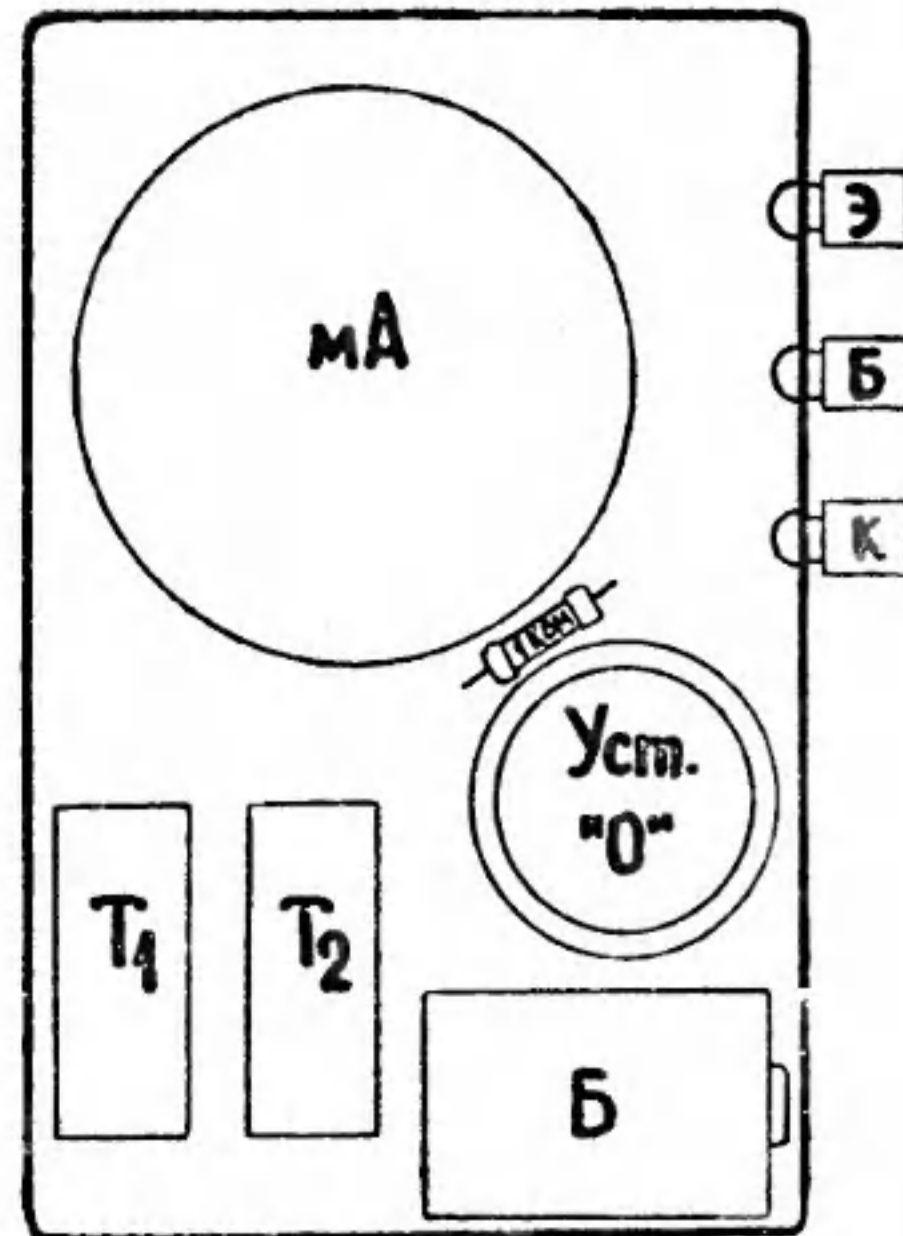
проверку отсутствия короткого замыкания между коллектором и эмиттером производится тумблером T_2 . После монтажа прибора и проверки правильности его выполнения можно приступить к калибровке.

Сначала установите «ноль» прибора. Для этого медной проволокой замкните между собой клеммы «э» и «к», переведите тумблер T_1 в положение «вкл.» (тумблер T_2 может при этом находиться в любом положении) и ручкой реостата R_1 установите стрелку прибора в крайнее правое положение.

К клеммам «э» и «к» подключите магазин сопротивлений на 1—1200 ом (можно подключать отдельные сопротивления), включите питание тумблером T_1 и, изменяя сопротивление в пределах от 1,2 ома до 1200 ом, нанесите на шкалу значения β от 1000 до 1, как указано в таблице. Начертив шкалу гушью, приступите к проверке транзисторов. Выключите питание, поставьте тумблер T_2 в положение «к.з.» и подсоедините испытуемый транзистор. Включите питание.

Если стрелка прибора останется на месте или только чуть-чуть сдвинется, то транзистор годен для дальнейшей проверки. Если стрелка прибора встанет на середину шкалы или правее, то транзистор неисправен. Затем переведите тумблер T_2 в положение « β ». Стрелка прибора сразу покажет величину β транзистора. После этого надо выключить питание и только потом отсоединить транзистор. Если батарейка старая, то в момент установки «нуля» не удастся получить стабильных показаний. Стрелка будет медленно «сползать» влево. В этом случае надо заменить батарейку или аккумулятор на новые.

Помните, что таким прибором можно проверять транзисторы только с током коллектора не менее 0,5 а! Мало-мощные транзисторы (П1, П6, П13 и т. д.) можно сжечь на этом приборе!



3. Расположение деталей внутри прибора.

Таблица калибровки

Сопротивление магазина (ом)	1,2	2,4	12	24	120	240	1 200
Значение β	1 000	500	100	50	10	5	1

ПЕРВЫЙ ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК

В 1486 году португалец Бартоломеу Диаш открыл на юге Африки уходящий далеко в море мыс Бурь. Он обогнул его и морским путем попал в Индию. Со временем новый мыс переименовали и стали называть мысом Доброй Надежды.

У мыса Доброй Надежды корабли останавливались, чтобы пополнить запасы питьевой воды. И тогда же мореплаватели, которые шли в Индию, оставляли на берегу под большим камнем письма. Когда мимо мыса проходили корабли, возвращавшиеся в Европу, они останавливались, брали эти письма и передавали их адресатам.

И сейчас можно увидеть этот камень на юге Африки, но уже в музее города Кейптаун.





ЧЕРНО-БЕЛОЕ В ЦВЕТНОМ

Телевидение — передача на расстояние изображений. Создание только черно-белого телевидения было уже большой победой научной мысли.

Переход к передаче цветного изображения ставил перед учеными еще более сложные проблемы. Пользуясь всем: достижениями электроники, ученые и здесь одержали победу. Правда, цветное телевидение не получило еще широкого распространения, поскольку это слишком дорогое удовольствие — оно требует в несколько раз более сложной аппаратуры, чем черно-белое.

Учитывая, что одни телепередачи ведутся из студии телецентра другие — из театров, третьи — с улиц, радиолюбители наносят цвета на светофильтры в определенном последовательном чередовании с постепенным переходом без видимых границ из одного цвета в другой.

Если действие происходит на лоне природы, то комбинированный светофильтр намного оживляет передачу. Скажем, внизу кадра изображена растительность — трава, кустарники, деревья. Благодаря светофильтру, у которого нижняя часть окрашена в зеленоватый цвет, изображение в этом месте приобретает естественно-зеленый цвет. Средняя часть такого

светофильтра обычно имеет желтовато-оранжевый цвет, что придает изображению (земле, домам, улице) фон от желтого до черно-коричневого. Если же в это место попадет лицо диктора или выступающих артистов, то оно будет иметь приятный телесный цвет. Оранжевый, занимающий 50% высоты всей средней части светофильтра, постепенно переходит в розоватый цвет в верхней части, который, в свою очередь, переходит в голубой через лиловый. Эта голубая часть фильтра придает естественный цвет небу, а розоватый — солнечному закату.

Не следует забывать, что на более светлых участках изображения общий фон будет соответственно светлее (бледно-зеленый, бледно-желтый, бледно-розовый), а на более темных — темнее (зеленый или темно-зеленый, желтый или коричневый). Если при правильной регулировке черно-белого телевизора можно будет различать пять-шесть градаций света, то каждый участок комбинированного светофильтра, в свою очередь, будет иметь пять-шесть цветовых оттенков.

Предлагаемый пятицветный светофильтр, таким образом, будет иметь до 30 отдельных оттенков. При этом всякое черное место на изображении так и останется черным, независимо от того, на какой цвет светофильтра оно попадет. Очень приятное четкое изображение получают при светофильтре надписи, титры, мультипликация.

Комбинации светофильтров могут быть самые различные: одни можно подобрать в расчете на портретные передачи, то есть для лиц (двухцветные оранжево-розовые), другие — на изображение водных пространств, третьи — пустынь и т. д. Если иметь набор светофильтров с разным сочетанием цветов в виде рулона, то его можно передвигать перед экраном телевизора в зависимости от сюжета телепередачи вручную или с помощью электромоторчика.

Пленка или стекло, на котором нанесен светофильтр, закрепляется либо непосредственно на телевизоре, либо на специальной приставке (см. рис.).

К. САМОИЛИКОВ, радиолюбитель

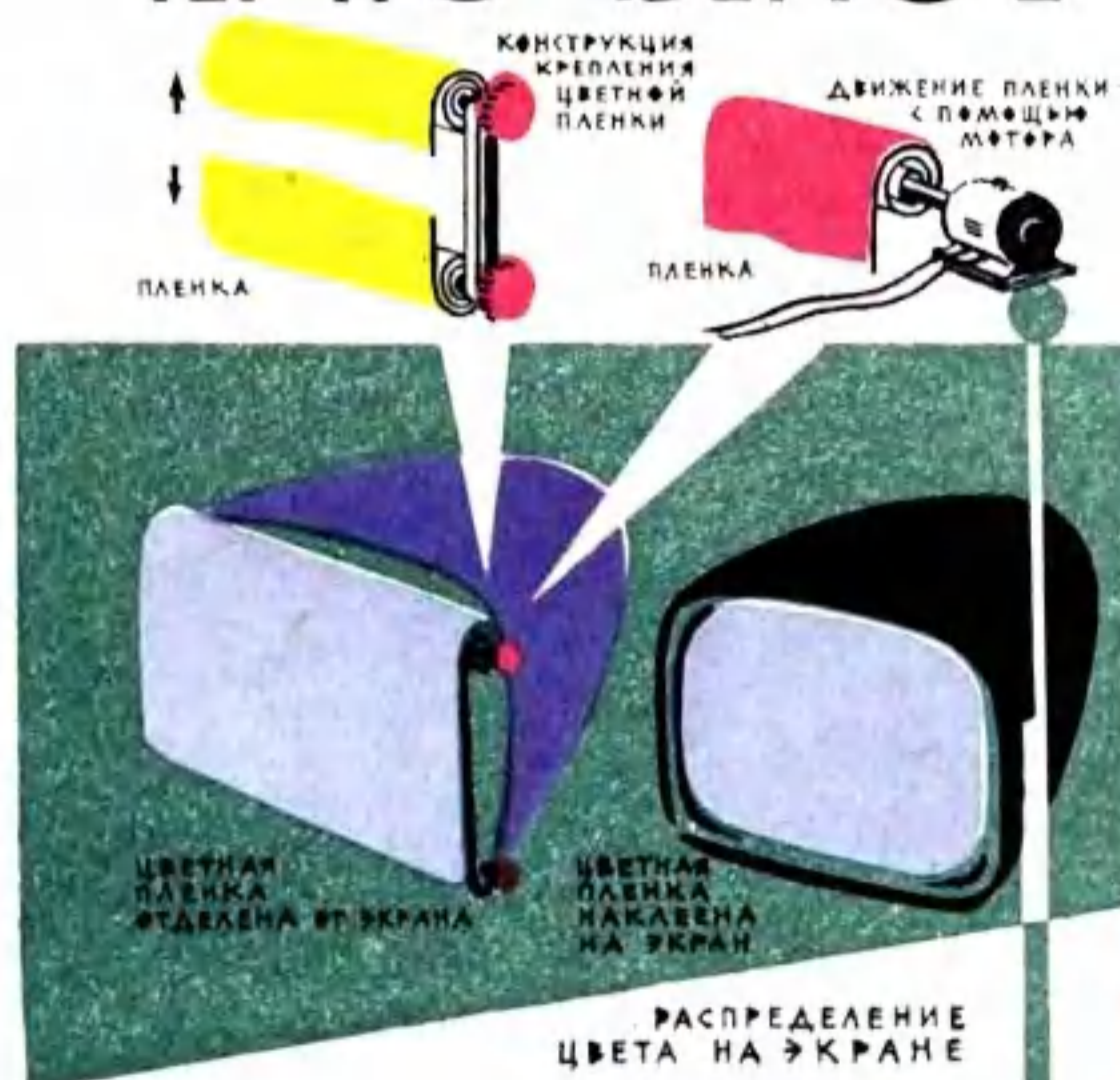
КАК ИЗГОТОВИТЬ СВЕТОФИЛЬТРЫ

Прежде чем использовать фотопленку под светофильтр, ее надо обработать в фиксаже — гипосульфите, то есть закрепить без предварительного проявления. Обрабатывают пленку на свету. Когда с нее полностью сойдет эмульсионный слой, промойте ее в воде и высушите.

Затем аккуратно нанесите краситель — анилиновые краски, применяемые для раскраски фотоснимков. Степень концентрации раствора подберите опытным путем. Раствор красителя наносится на пленку ватным тампоном или мягкой широкой кисточкой из беличьего волоса.

Чтобы получить плавный переход одного цвета в другой, растворите краситель в горячей воде и наносите его на желатиновый слой пленки так, чтобы краска одного цвета благодаря разбуханию желатина подтекала под другой. Если вы ошиблись при выборе расцветки, то можете нанесенный слой частично смыть теплой водой, а затем нанести другой краситель большей концентрации.

ЧЕРНО-БЕЛОЕ



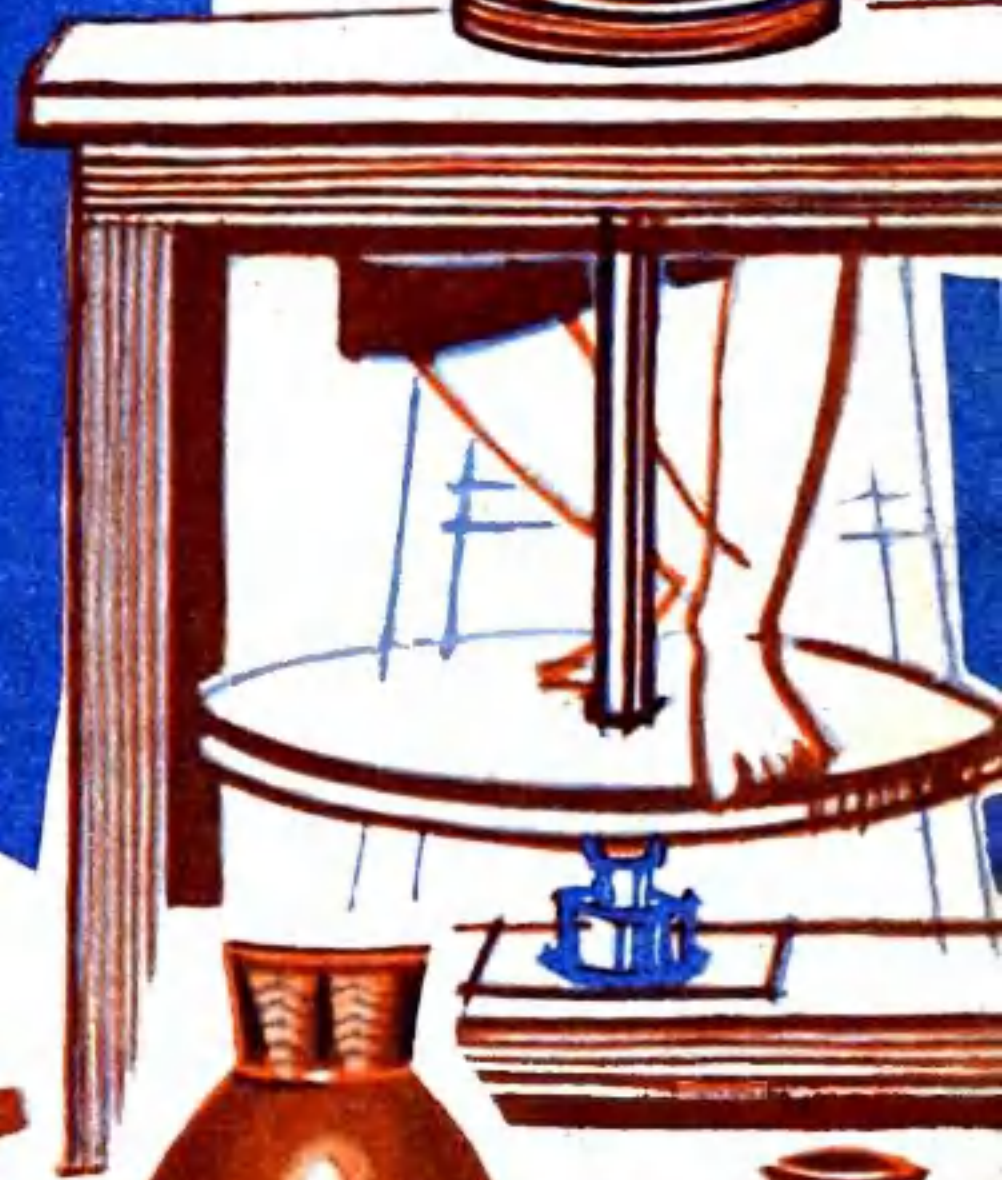
ГОЛУБОЙ — 20%
ЛИЛОВЫЙ — 10%
РОЗОВЫЙ — 10%
ЖЕЛТО-ОРАНЖЕВЫЙ — 50%
ЗЕЛЕНЫЙ — 20%



Мексика. IV век.
Культура Запада.



Средняя Азия.
II тысячелетие до н. э.



ЗДЕСЬ НАЧИНАЕТСЯ МАСТЕРСТВО



В. НОСОВА

Московские улицы уже светились огнями окон, реклам, фонарей. На Ленинском проспекте, у дома № 70/11 ищу вывеску или хоть какую-нибудь табличку с надписью: «Детская художественная студия». Перехожу от одной двери к другой и ничего не нахожу. Наконец добираюсь до последней, самой невзрачной, завешенной изнутри синей бумагой. Никаких табличек на ней нет, но на большой дверной ручке вижу следы бурой глины с отпечатками детских рук и решаю: здесь!

Андрей Николаевич Зеневич, руководитель этой необыкновенной студии, сам открывает мне дверь и вводит в небольшую комнату, заставленную по стенам полками из некрашенных досок. На полках толпятся большие и маленькие, зеленые, коричневые, голубые и серые зверушки: медведи, слоны, кошки, собаки всяких пород, птицы всех видов, а над ними или под ними — футболисты, всадники на конях, охотники с ружьями и девочка со скрипкой. А за ними еще кувшины самых причудливых размеров и форм... Посредине же комнаты расставлены рабочие столики, как у настоящих скульпторов, только сделанные, как и полки у стен, из некрашенных досок своими руками.

И по углам еще — в одном печь для обжига глиняных изделий, а в другом — гончарный круг для формовки посуды.

Мы едва начали с Андреем Николаевичем разговор, как раздался стук в дверь, за ним другой и третий, нетерпеливые и настойчивые. За дверью, судя по голосам и шуму, уже выросла толпа гостей.

— Андрей Николаевич! Нам уже можно? Мы уже пришли, Андрей Николаевич! Пора! — беспрестанно напоминали они.

Андрей Николаевич усмехнулся и пошел к двери.

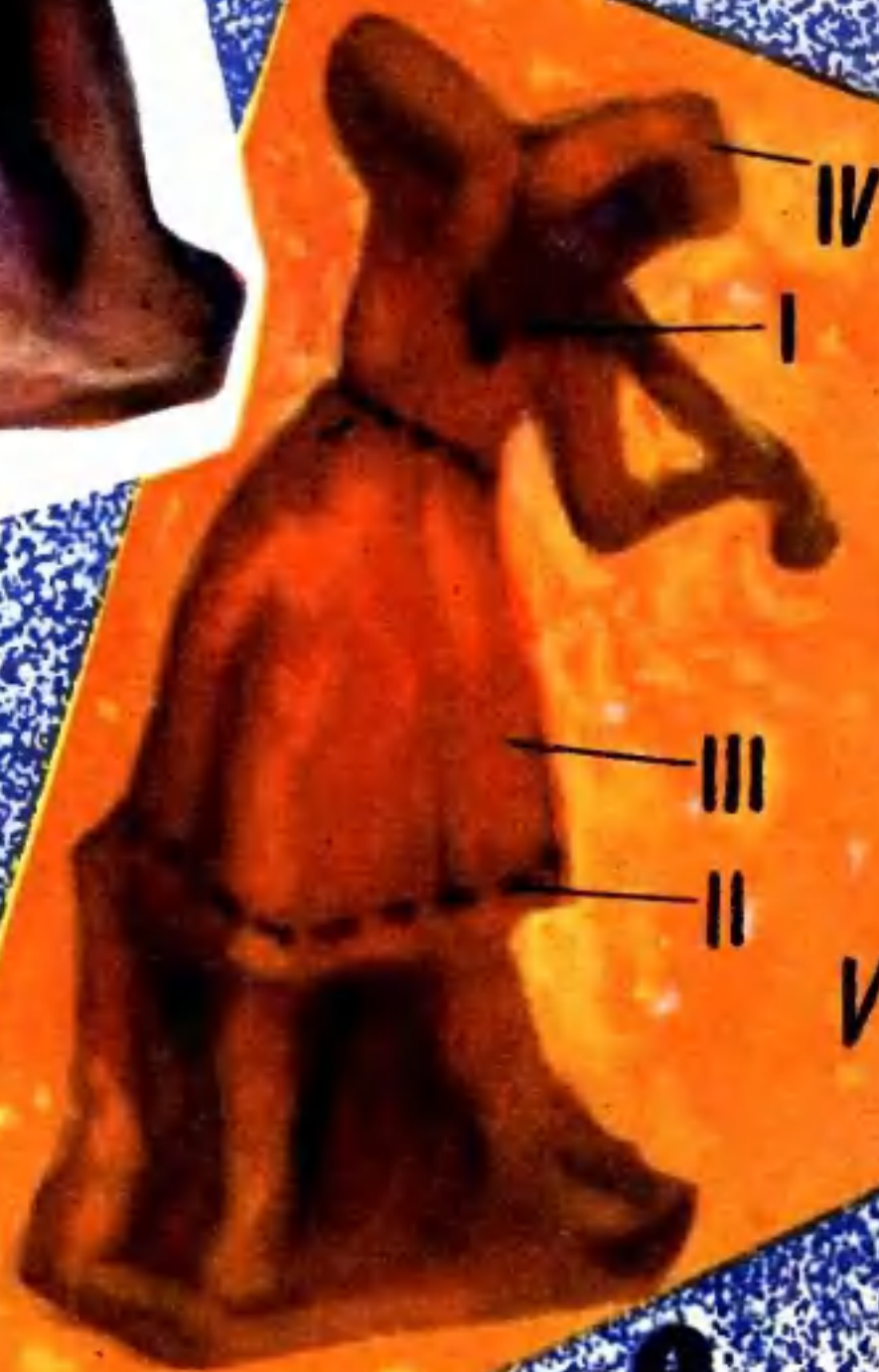
— Ребята, так же нельзя, раз сговорились в пять, так в пять, — говорил он, впуская детей.

Раздеваясь, ученики еще шумели, но к своим рабочим местам они пробирались уже тихо, а берясь за глину, становились безмолвными, сосредоточенными и взволнованными. Мы переговаривались с руководителем студии вполголоса.

— Нашей студии всего три года. Она

Ваза «Кактус». Керамика под глазурью.

Саши Жеребьев, 13 лет.



1050 — 1250°C
t стенок печи

V

900 — 1050°C

IV

830 — 900°C

III

800 — 830°C

II

650 — 770°C

I

предел t при инкрустации
стекле-смальте

t предварительного
обжига

XII

Рис. М. САПОЖНИКОВА

РЕМЕСЛО, СТАВШЕЕ ИСКУССТВОМ

А. ЗЕНЕВИЧ

Проходя по улицам, вы видите дома, построенные из кирпича, облицованные плитками, крытые черепицей, украшенные декоративными деталями. Сядете в вагон поезда — навстречу вам поплывут высоковольтные линии с тяжелыми гроздьями изоляторов. Придя на завод и наблюдая за работой токарного станка, непременно спросите, из чего сделаны эти быстрорежущие резцы. А переходя из одного зала музея в другой, конечно, залюбуетесь древними вазами и кувшинами самых разнообразных форм и размеров.

Материалом для всех этих столь различных изделий служит глина.

Первые образцы керамики, дошедшие до нас, относятся к IV—III тысячелетиям до н. э. В древней Индии, Китае, Египте, Греции, в странах Южной Америки, на территории СССР — на всем земном шаре, когда возникло человеческое общество, появилась и керамика.

Что же такое керамика? Это изделия из глины, подвергнутые обжигу, то есть воздействию температуры свыше 600°. Расцветка изделий, матовая или блестящая поверхность их зависят от дополнительной обработки. От того, сколько содержится в глине измельченных горных пород — окиси железа или органических остатков, зависит пластичность глины и ее структура уже в обожженном состоянии. Дотроньтесь мокрым пальцем до обожженного изделия: если палец пристаёт, изделие пористое, если нет, спекшееся.

Глины бывают белые, красные, желто-охристые — так их называют в зависимости от цвета, получающегося при обжиге.

Главное условие доброкачественности рабочей глины — ее однородность. Поэтому, готовя глину, удалите из нее все камни и комки, залейте водой и оставьте ее до размягчения. Затем промните всю массу до состояния крутого однородного теста. Готовая глина должна легко отставать от рук и не трескаться, когда вы ее начнете мять. Следите, чтобы в глине не осталось вкраплений гипса, алебаstra, мрамора. Эти породы во время обжига приобретают гигроскопические свойства. Когда изделие остынет, они будут усиленно поглощать влагу из воздуха и порвут готовое изделие.

Для начала советуем вам сделать что-нибудь простенькое, например бусы. Слепите из хорошо промятой глины шарики, пластинки или трубочки. Если у вас есть разноцветные глины, тем лучше — вы сможете чередовать бусины не только по форме, но и по цвету. Очень изящны бусы из белой глины с орнаментом, который наносится кисточкой. Краской может быть раствор красной глины. Такие бусы не стыдно даже подарить маме.

создана всецело на общественных началах: жилищное управление выделило это помещение, оборудование добывали общими силами, на доски, глину тратится Институт физики АН СССР, а вообще-то все делаем своими руками...

В студии стояла та особенная тишина, в которой незримо свершается загадочный процесс творчества. Иногда слышалось посапывание самых маленьких творцов. В воздухе все сильнее распространялся характерный запах сырой глины.

Тишину нарушил самый маленький мастер — Женя. Ему всего пять лет, вместо стола у него просто табуретка.

Он оставил произведение своего искусства на табуретке и взялся за пальто, висевшее на самом низком гвозде, сказав: — Я уже! Теперь пойду.

— Вот так всегда, — со вздохом объяснил мне Андрей Николаевич, — приходит раньше всех, тотчас хватается за глину, быстро высказывается в своем произведении и торопится домой... Постой, постой, Женя, — обратился он к своему равному скульптору, — мы же условились, что ты работаешь три часа, как все.

Мальчик повесил обратно пальто и вернулся к своей табуретке. И вдруг в голубых детских глазах блеснул задор при взгляде на кусок глины, превращенный его руками в кота Ваську. Правда, у кота передняя нога короче других, хвост свернулся набок, вместо пышных усов куски глины где-то возле ушей, но это несомненное произведение искусства.

— Тогда я переделаю Ваську. Пусть его мальчик Воря тянет за хвост, — изменил свое решение художник.

— И сколько же у вас таких учеников?

— Много, всего сорок. Есть и взрослые, даже пенсионеры!

Андрей Николаевич — сотрудник Института физики Академии наук. У него веселые, умные и добрые глаза, приветливая улыбка, а руки ловкие и упрямые. Когда он садится за гончарный станок, начинается состязание: пластичная на вид, податливая глина старается ускользнуть из рук художника и проявить себя по-своему, а мягкие и умелые пальцы заставляют ее принять нужную художнику форму. Андрей Николаевич любит искусство с детства. Но учиться искусству художника ему так и не пришлось.

— Сначала война помешала, — отвечает он на мой вопрос. — Потом технический институт, лаборатория. А глина, камень, живопись, гравюра — так, между делом. Зато когда вижу интерес к искусству в ребячьих глазах, не могу отказать им. Вот и растет наша студия: пришел сегодня один, а завтра привел с собой еще двух.

— И все талантливые ребята? — с сомнением спросила я.

— Все! — горячо подтвердил он. — Поверьте, все! Бездарных людей нет. Бездарность рождается из лени. А тот, кто хочет постигнуть законы искусства, научиться лепить, рисовать, обязательно научится. Посмотрите на их работы. Это сделали ребята, которые три года назад, а новенькие еще месяц назад, не умели даже как следует размять глину. Будут ли они художниками?! Может быть. Но если и нет — что за беда! Пусть научатся наблюдать природу, наслаждаться ею и искусством, и я буду считать, что не напрасно потратил время.



Труднее — правда, и интереснее — вылепить кувшин, вазу, чашку. Начинайте опять-таки с простого, то есть с самых простых форм.

От хорошо размятого комка глины отделите кусочек и сделайте что-то вроде плотной лепешки — это будет дно сосуда. Оставшийся кусок раскатайте в одну длинную «колбаску» или несколько таких жгутиков. И ряд за рядом накладывайте их по периметру на дно сосуда, как показано на рисунке. Если задумали сделать сосуд, расширяющийся кверху, кладите «колбаски» по внешней стороне, если сужающийся, — по внутренней. Следите, чтобы жгутики плотно прижимались друг к другу. По мере роста сосуда внутреннее междурядье промазывайте более жидкой глиной — изделие будет прочнее. Делать это надо деревянной стекой. Иногда сырое изделие начинает оплзать или расплываться. Не бросайте его, а укрепите глиняными подставками. Когда сосуд высохнет, подставки эти легко убираются.

Такой способ изготовления гончарных изделий называется ручным. Он удобен тем, что позволяет делать сосуды любого объема, любой формы.

Вручную можно сделать сосуд и с гладкой поверхностью. Возьмите более жидкую глину и замажьте ею снаружи междурядья сосуда, разгладьте по-



верхность стекой. Затем можно и украсить сосуд рисунком или орнаментом или отполировать, затирая руками. Если не удастся придать сосуду строго симметричную форму, не огорчайтесь. Асимметричное изделие по-своему красиво, оно как бы хранит в себе тепло человеческих рук и в разных ракурсах смотрится по-разному.

Сделать сосуд правильной формы вам помогут вот эти несложные приспособления (см. рис. на стр. 54). Вырежьте из жести шаблон, прикрепите его к устойчивой стойке имеющей высоту задуманного сосуда. Сам сосуд удобнее изготавливать на вращающейся подставке — турникете, который должен легко вращаться и быть устойчивым. Время от времени проверяйте форму сосуда шаблоном: подведите шаблон вплотную к сосуду и вращайте турникет. Пустое пространство между сосудом и шаблоном заполните глиной, а излишек снимите.

Для каждой новой формы нужен новый шаблон. Когда со временем глина станет в ваших руках послушной, а руки проворными, попытайтесь шаблон заменить стеккой. Перемещая руку вверх и вниз по стойке, проверьте стеккой участки сосуда: без особого труда вы увидите, где излишек глины, а где ее не хватает.

На цветной вкладке XI наш художник изобразил юного гончара, работающего на гончарном станке. Интересно, что этот очень древний станок был известен египтянам еще за 2 000 лет до н. э. и в принципе совсем не изменился и в наше время.



При изготовлении изделий на гончарном станке обычно пользуются высокопластичной глиной. Если таких глин в вашем районе нет, можно воспользоваться и обычной. Но помните: какую бы вы глину ни взяли, она должна стать год вашими руками однородной, одинаковой вязкости.

Приготовив глину, садитесь за станок. Положите комок на верхний деревянный кру-

Если хотите, чтобы бусы блестели, добавьте в сырую глину 30% поташа. Чтобы они были легкими, можно добавить в глину немного древесных опилок. Во время обжига опилки выгорают, и керамика получается легкой. Сырые бусины проткните иголкой, наложите на нитку и оставьте на полке на 5—7 дней. Обжигать их можно в любой печи, где температура поднимается постепенно.

Проект памятника Евпатию Коловрату. Керамика.
Вова Щелкалин, 13 лет.



жок, определите центр будущего сосуда — см. рисунок на стр. 55, — округлите его пальцами, смоченными водой (миска с водой должна быть под руками), и, вращая ногами круг, придавайте глине желаемую форму. Чтобы сделать совершенно ровную поверхность, обточите сосуд стеклой. Теперь ниткой или тонкой проволокой срежьте изделие с формовального круга и поставьте его здесь же в мастерской подсушиться. Хорошо просушенный сосуд при легком ударе по его стенкам издает глухой звук. Вот теперь его можно ставить в печь для обжига.

Вы спросите:

— Как сделать гончарный станок!

Это совсем несложно. Рама, маховик — нижний диск, ось и рабочий диск — вот и все его части. Высота рабочего табурета должна быть такой, чтобы рабочий стол находился на уровне живота сидящего мастера, а ноги доставали до маховика.

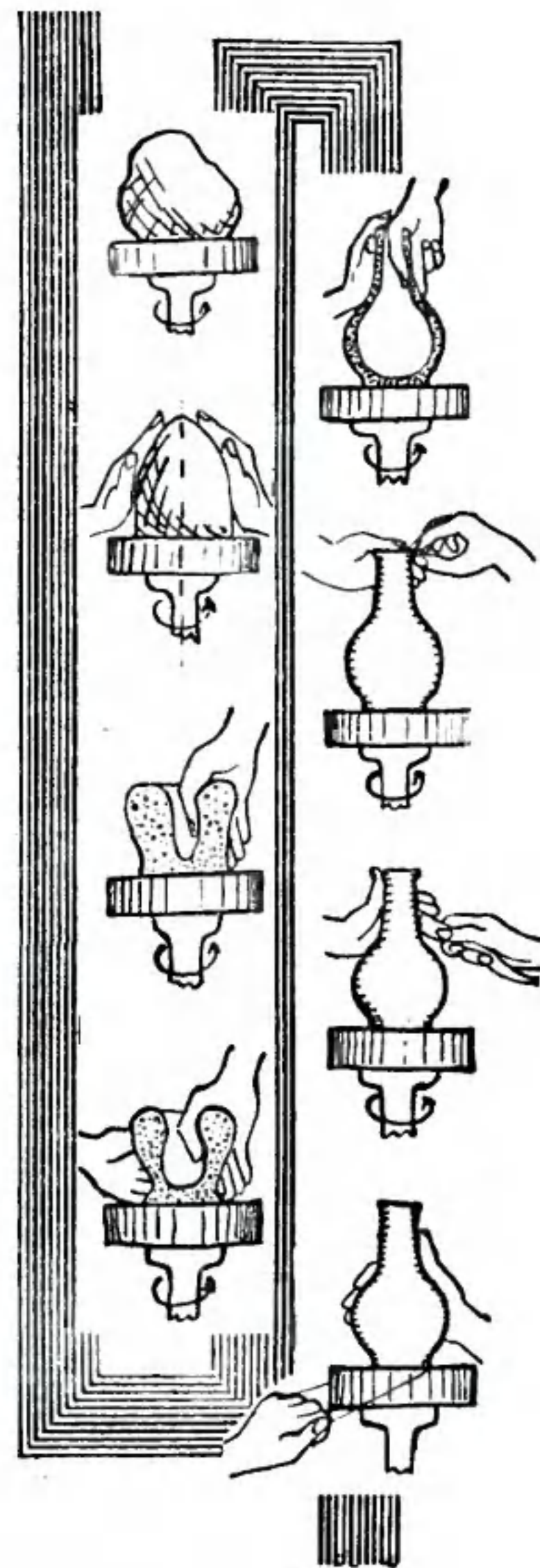
Диаметр маховика пусть не превышает одного метра. Сбейте в два слоя кленовые, дубовые или березовые доски толщиной 3—4 см и сделайте колесо с конусным отверстием под ось строго по центру, чтобы маховик не «бил». Ось также целесообразнее сделать из твердого дерева, а ставить ее на опорный подшипник нужно строго под углом в 90°. Здесь вам помогут уровень и отвес. К раме ось крепится через шарикоподшипники. Рама должна быть прочной и устойчивой, хорошо бы под нее приспособить старый ненужный стол с массивными ножками.

Заключительная операция — обжиг.

Что же происходит с глиной в печке?

Вот она нагрелась до 100—110°. Если бы вы попытались заглянуть в глину в этот момент через микроскоп, то заметили бы, что из нее обильно выпаривается влага; при 700—800° начинает выделяться гидратная — химически связанная — вода; химический анализ показал бы, что при 800—850° из глины удаляется вместе с дымом углекислый кальций; затем наступает процесс спекания черепа — основа изделия — и образование в нем сложных силикатов металлов. Пористое вначале изделие все более и более уплотняется, размеры изделия сокращаются.

Для обжига можно приспособить школьную электромуфельную печь. Если предельная температура вашего муфеля 800—900°, рекомендуем такой режим обжига. Включено: четыре раза по 5 мин. и последний раз — 10; выключено же соответственно через раз — 10 мин., 15, 25, 10 и 10 мин. После этого включите муфель надолго. Готовность муфеля к длительному обжигу проверьте так: всуньте в глазок муфеля бумажку, если она начнет дымить и обугливаться, значит температура в му-



феле достаточная. Предложенный нами температурный режим годится в том случае, если высушенные комочки глины, заложенные в муфель на

«Девочку обидели». Керамика, инкрустированная смальтой.

Коля Мясников, 11 лет.



пробу, не лопнут и не расколются. Вынимать изделие из печи нужно только после того, как печь совсем остынет.

Обжигать изделия можно и в обычной русской печи или в голландке.

Для определения температуры на глаз, по цвету мы предлагаем цветную шкалу (см. цветную вкл. XII). Цвет черепка изделия зависит от атмосферы печи — будет ли там избыток кислорода или недостаток.

На готовое гончарное изделие нетрудно нанести рисунок или орнамент ангобами, то есть разбавленной до состояния жидкой сметаны цветной глиной. Красный ангоб получается при употреблении глин, имеющих после обжига ярко-красную окраску, или от добавления к массе около 10% светло-красной окиси железа. При t свыше 1000° этот ангоб даст уже не красный, а коричневый цвет. Коричневый цвет получится также, если к красножгущимся глинам добавить 3—10% охры, или 5—10% перекиси марганца, или 3—8% окиси железа и 1% окиси хрома, а также смеси из трех этих веществ. Чтобы получить синий ангоб, добавьте к беложгущимся глинам (основа любого ангоба) 1—3% окиси кобальта, или 1—4% углекислого кобальта, или 2—6% фосфорнокислого кобальта. Добавляя кобальт к красножгущимся глинам, получите фиолетовые оттенки. Зеленый ангоб получается при добавлении к беложгущимся глинам 0,5—3% окиси хрома, иногда с примесью 0,1—0,5% кобальтовых соединений или 1—3% окиси меди. Черный ангоб состав-

ляется из смеси окиси железа, хрома, марганца и кобальта — всего 8—10%. Красители с глиной перетираются в ступке до получения однородной массы. Чтобы придать ангобам блеск, добавьте 30% поташа. Ангобы можно наносить на изделие кистью или медицинской грушей. Иногда изделие просто поливают ангобом, а по нему процарапывают рисунок.

Глиняные изделия можно не только расписывать, но инкрустировать. По мере изготовления, например, сосуда между рядами глины вставляйте кусочки цветного стекла, но так, чтобы глина по краям плотно обжимала эти стекляшки, а они сами просвечивали. Кусочки стекла, смальты, кирпичики или черепки от посуды можно также просто вмять в поверхность сырого изделия. Инкрустация получается интереснее, если она будет отличаться по цвету или по фактуре от черепа изделия. Изделие, инкрустированное стеклом или смальтой, надо обжигать при не более $800—850^{\circ}\text{C}$. Если же вы хотите, чтобы стекло или смальта при обжиге размягчилась и потекла по изделию, температура в печи должна быть выше.

Чтобы элементарно овладеть искусством керамики, не нужно специальной подготовки или развитого таланта. Как в спорте, так и в искусстве результаты достигаются тренировкой. Посвящая свой досуг глиняной скульптуре, вы незаметно разовьете в себе чувство прекрасного. Умение же творчески подходить к работе, выполнять ее красиво пригодится в будущем, кем бы вы потом ни стали — учителем, инженером, агрономом.

ФРИДЕЯ

Научно-фантастический рассказ¹

С. Гонсовский

Рис. Ю. Лычагина

Я взял отражатель и попытался направить его на кого-нибудь внизу на улице. Конечно, мне было бы легче, если бы лучи были видимыми, тогда бы я работал, как с прожектором. Но все равно это была интереснейшая штука — стоять вот так у окна с аппаратом.

Сначала ничего не выходило. Никак не удавалось поймать прохожих лучом, и я уже начал думать, что он не достает с четвертого этажа.

Минуту или две я впустую водил отражателем, прицеливаясь в пожилого господина, который брел с палочкой в руке, распахнув белый летний пиджак. Но я так и не сумел его зацепить, и он благополучно удалился за пределы видимости. Потом я сосредоточил внимание на молодом клерке нервозного вида, который шагал, широко размахивая руками.

И тут оно совершилось.

Он шагал и вдруг остановился, как бы натолкнувшись на стеклянную стену. Остановился с размаху, как если бы его дернули сзади невидимым канатом.

Секунды две или три он стоял неподвижно, потом поднял руки и прижал ладони к глазам. Опустил руки и помотал головой. Потом опять схватился за глаза руками. По его испугу я понял, что луч рассеивается мало. Вот молодой человек протянул руки вперед и вбок и осторожно, как слепой, стал двигаться к стене дома.

Позже я заметил, что это было первым побуждением почти для всех облучаемых. Как только они временно делались слепыми, так сразу старались уйти с открытого пространства и прижаться спиной к чему-нибудь твердому и неподвижному. Как будто они боялись нападения сзади.

Молодой человек сделал еще шаг и вдруг вышел из зоны действия луча. Наверное, он сказал себе: «Что за оказия? Что это со мной?» Он помотал головой, потер глаза. И в этот миг я его снова поймал на луч.

На этот раз он здорово испугался. Раскинул руки и закричал. Наверное, крик прозвучал очень громко. Из окна было видно, как широко он разинул рот.

Какая-то женщина шарахнулась от него в сторону, затем

¹ Окончание. Начало см. в № 1

остановилась, пригляделась к нему и подошла. И тоже попала в луч. Вероятно, она взвизгнула, так как у нее также открылся рот. В руке у нее была сумка с продуктами, она ее уронила.

Я даже рассмеялся. Смешно было смотреть, как они застыли, схватившись за глаза руками.

К обоим приближался полисмен. Я хотел было направить луч на него, но в этот момент рядом раздалось:

— Ты чему смеешься?

Фридей подошел к окну.

— Ну что, убедился?

— Убедился, — сказал я. — Все в порядке. Я убедился. Он выключил реостат и поставил отражатель на стол.

— Садись, — сказал я. — Садись на стул.

Я усадил Фридея, сам сел напротив него и отдельно сказал:

— Ну, хорошо. А как мы будем реализовать это наше изобретение?

— Наше? — повторил он. — Я вижу, ты не изменился.

— Да, наше, — сказал я. — В таких обстоятельствах всегда лучше идти напрямик. Это мое правило.

Некоторое время он молчал, потом спросил:

— А что ты предлагаешь?

После этого мы договорились, что аппарат, когда его удастся создать, будет зарегистрирован под именами Бескер — Фридей и так же поступит впоследствии в продажу. Капитал вкладывал я, а Фридей возвращал мне половину этой суммы, по мере того как мы начинали получать от изобретения доходы, которые делились на две равные части. (На самом-то деле у меня в голове уже была несколько

другая идея, и я надеялся, что до аппарата для видения в темноте вообще не дойдет.)

Когда мы уже почти все решили, Фридей вдруг поднялся со стула, потом опять сел. Его бледное лицо побелело еще сильнее.

— Черт! Что-то мне нехорошо...

Он стал валиться на пол.

...Телефон-автомат мне удалось найти только в следующем квартале. Вызванный врач сказал, что это обморок в результате крайнего нервного истощения, общей усталости, авитаминоза и всяких таких вещей.

Фридей был приведен в чувство. Я вызвал несколько рабочих и перевез всю лабораторию и самого Фридея к себе в дом. Для него



были отведены две комнаты на втором этаже. Я объяснил Эмили и детям, что ему нужно создать домашний уют.

Сам я побежал в кабинет и стал связываться с шурином, подполковником, который работает в военном министерстве.

Шурин прилетел через два часа. Я смонтировал установку в зале второго этажа, поместил шурина под лучи. Он быстро все понял, прочувствовал и уселся за телефон. Через четверть часа в дом явилась воинская часть в со-

ставе тридцати мальчиков с автоматами. По два солдата стали у передних и задних дверей дома, по одному спрятались в саду напротив каждого окна. Входить и выходить можно было лишь по пропуску, подписанному подполковником и мною.

Еще через двадцать минут прибыл второй отряд и оцепил сад по внешней линии, так что теперь и кошка не могла бы пролезть в дом. Потом приехал генерал, а позже, в течение часа, из Вашингтона прибыло еще около десятка военных.

Я оставил шурина устраивать генералов, а сам пошел к Фридею.

Вы понимаете, идея, которая меня осенила при первом знакомстве с лучами, была куда перспективнее, чем это самое видение в темноте. Фридей по своей наивности и сам не понимал всех последствий для человечества того, на что он наткнулся. Главное в его лучах заключалось в том, что это было величайшее военное изобретение всех времен.

Представьте себе, что самолет, снабженный таким аппаратом, но более мощным, пролетает над территорией вражеской страны. В нужный момент аппарат включается и... Впрочем, даже не самолет! Спутник, движущийся на огромной высоте. В точно рассчитанный момент лучи начинают воздействовать на лежащую под ним территорию, у каждого в глазах вспыхивает красный свет, и все население данной области слепнет. Разве это не похлестче водородной бомбы?.. Да и, кроме того, здесь были другие возможности. Допустим, вас атакует часть противника. Со своих позиций навстречу врагу вы включаете аппарат, и все атакующие

лишаются зрения... Но лучше всего, конечно, спутник. Ведь подвергнуть облучению можно за один прием целиком западное полушарие...

Я изложил все это Фридею и сказал, что мы передаем наше изобретение военным.

Он сидел на своей постели и, пока я говорил, несколько раз пытался перебить меня, но потом замолчал и стал слушать. Когда я кончил, он вскочил.

— Нет!

— Как нет?

— Так — нет! Что ты воображаешь, болван? Что я, для этого работал всю жизнь? Ни в коем случае! — Он забегал по комнате и, не рассчитав расстояния до стены, врезался в нее лицом со всего размаха. Потом он повернулся и слепо уставился на меня.

— Ни при каких обстоятельствах! Ты понял?

И тут я вспомнил, почему ему пришлось покинуть университет, не окончив последнего курса. Фридей принадлежал к числу этих самых пацифистов, борцов за мир, или как они там. То есть я не хочу сказать, что он являлся членом какой-нибудь организации — до этого не доходило, по-моему. Но когда к нам в город приехал герой корейской войны генерал Мак-Артур, Фридей устроил скандал во время встречи. Кричал Мак-Артуру, что он убийца, и кинул ему в лицо ордена брата.

Если бы все это раньше пришло мне в голову, я, может быть, вел бы себя иначе. Осторожнее...

— Я сию минуту забираю все. Веди меня к аппарату, и я возвращаюсь домой. Пошли!

Наивный человек. Я пожал плечами, подошел к окну и позвал одного из солдат. Тот откликнулся. Тогда я объяснил Фридею, что выбора нет. Армия фактически уже завладела изобретением и не отдаст его никому. Теперь это уже государственный вопрос. Так что наша задача лишь в том, чтобы дорожке продать то, что мы придумали.

С этим я его оставил и побежал к членам военной комиссии, которые были готовы выслушать меня.

...Да, надо сказать, что сам я тогда еще и не знал толком принцип действия аппарата, который индуктировал луч. Главный узел был в небольшом металлическом ящике, заваренном стальным швом. Фридей как-то вскользь обмолвился, что важной частью узла является некий искусственный минерал, очень дорогой, который ему пришлось к тому же золотить или серебрить. До поры до времени я не настаивал на объяснениях, так как понимал, что Фридей никуда от меня не уйдет...

Следующие три дня прошли в каком-то угаре. Демонстрация аппарата, переговоры о том, за какую сумму я уступаю его государству, опять опыты и опять переговоры. Фридей в этом не участвовал. Мне показалось, что он как-то одумался. Во всяком случае, он собирался работать над усилением мощности аппарата и даже спрашивал меня, где в доме ввод электрического кабеля.

Кульминационным пунктом этой истории был момент, ко-

гда я в присутствии всей комиссии установил аппарат на крыше дома и ясным солнечным днем направил отражатель на перекресток двух улиц.

Вот это был эффект!

Мы даже не знали, на кого и на что смотреть. Пешеходы останавливались, как по команде, и все сразу схватились за глаза. Большой открытый «шевроле», который ехал со скоростью миль сорок, резко затормозил, рванул в сторону и врезался в угол дома. Потом были какие-то две или три секунды тишины, пока люди старались осознать, что же с ними случилось. И после этого поднялся крик. Пожалуй, примерно так же было в Хиросиме, когда над ней взорвалась атомная бомба.

Этот последний опыт разрешил сомнения, и, наконец, настал вечер, когда заместитель министра финансов в присутствии всей военной комиссии подписал со мной договор. Я становился одним из самых богатых людей в стране. И Фридей, конечно, тоже не оставался в накладе.

Оформление документов заняло несколько часов, и, когда я вернулся к себе на первый этаж, наступила ночь. На улице началась гроза, ударил сильный ливень, и за окнами стояла непроницаемая темнота.

Я только собрался сообщить Эмили и детям, что все окончилось хорошо, как вдруг в комнате погас свет. Я решил, что это какая-то неисправность с пробками, и стал ждать, пока их заменят. Прошло три минуты, потом пять... Свет не зажигался. Я подошел к окну, отворил его, высунулся под дождь и убедился, что свет погас не только в левом крыле и на первом этаже, но по всему дому.

Весь дом был полон военными. В коридоре кто-то прошел, какой-то генерал раздраженно звал адъютанта. А свет все не зажигался, и поскольку на улице хлестал дождь, во всем доме был полный мрак.

И вдруг я вспомнил: ведь Фридей-то видит в темноте!

Не то чтобы я что-нибудь заподозрил в этот первый момент. Просто подумалось, что он единственный зрячий во всем доме, в то время как все остальные слепы. Я спросил у жены, не знает ли она, где сейчас Фридей, и услышал, что десять минут назад она видела, как он спускался в подвал, где у нас стоит распределительный щит электроэнергии.



Вот тут уже мне стало нехорошо.

Я ощупью нашел дверь и вышел в коридор. Кромешная тьма. Кто-то, сопя, двигался мимо. Чиркнула спичка, и огонек на миг осветил полную физиономию председателя комиссии, генерала... Впрочем, сегодня фамилия этого генерала уже совершенно не важна. Он был очень раздражен и спросил меня, когда будет прекращено безобразие со светом.

Я извинился, обошел его живот и, держась рукой за стену, направился к лестнице. Аппарат был на втором этаже в зале, и хотя там постоянно дежурили автоматчики, я уже начал испытывать острое беспокойство.

Я добрался до лестницы, когда услышал первую автоматную очередь наверху. Этот звук мне прострочил прямо по сердцу. Не разбирая ступенек, я кинулся вверх, упал, вскочил, выставил вперед руки и бросился в темноте к залу.

За окнами ударила молния. На миг все мертво и синевато осветилось, и в этом мгновенном свете я увидел, что по коридору идет человек, а у входа в зал лежит неподвижное тело с автоматом в руке.

Я ринулся навстречу идущему, зацепился за что-то, что позже оказалось вторым часовым, упал. Идущий приблизился, я слышал его шаги, метнулся к нему на четвереньках и сумел схватить за ногу.

Он вырвался, и в тот же миг я получил страшный удар ногой в зубы. (Теперь у меня вставные челюсти. И верхняя, и нижняя.) Рот сразу залился кровью, я растянулся животом на полу, закричал. Потом все же вскочил и бросился за Фридеем, потому что это был именно Фридей.

Я не успел сделать и трех шагов, как слева раздалась автоматная очередь, красные точки прочертили темноту и, казалось, целый десяток пуль попал мне туда, где начинается спина. Одним словом, уже выписавшись из госпиталя, я еще полгода не мог садиться.

В доме было около тридцати солдат, столько же в саду и еще вдвое больше вокруг сада. Все эти мальчишки знали, что они здесь охраняют какое-то изобретение огромной важности, и когда ночью погас свет и прозвучали первые выстрелы, все сразу начали пальбу. Те, что дежурили в саду и за садом, решили, будто кто-то пытается прорваться

Английский физик Томас Юнг отличался удивительной разносторонностью. В возрасте двух лет он научился читать, шести лет он неплохо знаком с геометрией, а в восемь лет самостоятельно мог проводить геодезические измерения.

Между девятым и четырнадцатым годом жизни он знакомится с греческими и римскими классиками, овладевает французским, итальянским, древнееврейским, персидским и арабским языками. Занявшись ботаникой, пятнадцатилетний Томас принимает решение своими руками построить микроскоп. Для этого ему пришлось научиться мастерству токаря и шлифовальщика. В это же время он пишет трактат о греческой философии.

На двадцатом году жизни Юнг публикует статью об аккомодации (приспособлении) глаза к различным условиям освещенности и различным расстояниям резкости, на двадцать втором году заканчивает медицинский факультет. Ему было двадцать

из дома, и взяли под обстрел окна и двери. А внутри подумали, что их атакуют, и заняли оборону. Да к этому нужно прибавить еще генералов, у которых тоже были револьверы.

Одним словом, бой бушевал всю ночь. Утром, когда все немного опомнились, оказалось, что у нас больше двух десятков пострадавших, и из них трое — тяжело. Уже получивший первую помощь и перевязанный, я очень надеялся, что Фридей будет найден где-нибудь в саду хоть раненым, хоть убитым.

Но Фридея не было, как не было и металлического ящика с главным узлом аппарата. Вы понимаете, что сделал этот сумасшедший! Вечером он спустился в подвал, в щитовую, и пожарным топором перерубил ввод электрического кабеля в дом. А затем, сделавшись полным хозяином в здании, поднялся в зал, в кромешной темноте оглушил там беззащитных часовых и ушел, унеся с собой главный узел аппарата.

Естественно, его искали. Боже мой, как его искали! Были перекрыты все дороги из города, войска обшарили каждую улицу. Но он как в воду канул.

После этого была создана лаборатория. Под моим руководством. В течение трех лет мы пробовали сделать такой аппарат. Но я слишком мало успел узнать от Фридея — я ведь больше деловой человек, чем ученый. Поскольку он упоминал об искусственном минерале, мы перепробовали их все — вплоть до искусственного булыжника. Но безрезультатно.

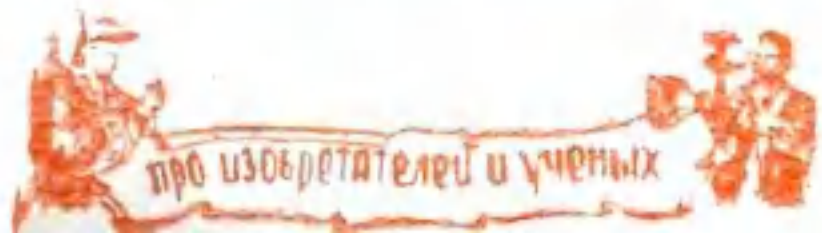
Лучи Фридея были. Они существовали, но исчезли, и вместе с ними погибло одно из величайших военных изобретений.

Что было потом?

Работа была прекращена, лаборатория закрыта. Ничего не вышло... Что касается меня, я и сейчас не маленький человек. Когда я с женой появляюсь в концертном зале, по рядам все равно проносится: «Бескер на концерте», и многие привстают в креслах, чтобы поймать мой взгляд и кивнуть. Но это все не то. Если б Фридей не совершил своего дикого поступка, я был бы сейчас недосыгаем. Ворочал бы миллиардами, как Рокфеллер. Здорово не повезло, да.

семь лет, когда он становится профессором и открывает явление интерференции; в это же время выходит его работа о расшифровке египетских иероглифов.

Юнг был убежден, что человек может научиться всему, чего только пожелает. Он освоил все известные ему музыкальные инструменты, в живописи разбирался до такой степени, что его считали одним из крупнейших в то время экспертов по картинам старинных мастеров. Он занимался оптикой, акустикой, термодинамикой, технологией, кораблестроением, астрономией, геофизикой, физиологией, медициной, зоологией и лингвистикой. Вершиной его достижений были выступления в цирке. Он был мастером вольтижировки, превосходным жонглером, непревзойденным канатоходцем. Его выступления всегда привлекали толпы зрителей.



ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ

Б. БУХОВЦЕВ, Г. МЯКИШЕВ

Рис. Л. ФИЛИППОВОЙ

Что такое законы сохранения?

Собрание фактов, какими бы важными и интересными они ни были сами по себе, еще не образует науки. Задача науки состоит в отыскании общих законов природы, в объяснении с их помощью различных процессов в природе и активном воздействии на них во имя блага человека. Такими общими законами являются, например, законы движения тел Ньютона. Целый океан явлений — от движения планет и космических кораблей до движения мельчайших пылинок — объясняется этими законами.

Простейшей формой общего закона является постоянство какой-либо величины. Такого рода законы в физике называют законами сохранения. Поиски сохраняющихся величин, — а их нужно искать, потому что заранее никогда не известно, какие величины сохраняются, — являются в высшей степени важным направлением исследования.

Главное значение таких законов, как сохранение энергии (и массы), количества движения, момента количества движения и электрического заряда, совсем не в простоте, а в том удивительном, всеобъемлющем характере, которым они обладают.

Другие общие законы физики применимы только к ограниченной области. Так, за-

коны Ньютона не способны объяснить движение элементарных частиц и движение любых тел со скоростями, близкими к скорости света. В этих случаях нужно использовать законы квантовой механики и теории относительности. Законы же сохранения охватывают движение тел любой массы, любой скорости.

Нельзя сказать, что одни законы сохранения способны целиком объяснить течение любого процесса. Но очень многие особенности процесса они способны объяснить совершенно элементарно.

Законы сохранения незаменимы, когда исследователь начинает проникать во вновь открытую сферу неизвестного. Так было, например, при зарождении физики ядра и элементарных частиц. Сущность явлений лежала пока во тьме, только отдельные, часто отрывочные факты приоткрывали завесу неизведанного.

В этих условиях законы сохранения являлись единственной надежной путеводной нитью для исследователя. Не зная еще сути явлений в новой области, ученые с полным правом могли утверждать, что и здесь сохранение известных нам количеств имеет место. Эта вера в надежность основных законов сохранения никогда еще не обманывала исследователя и часто дарила ему замечательные открытия. Вспомните, элементарная частица нейтрино целиком обя-

зана своим «рождением» закону сохранения энергии. Ее ввели в теорию специально, чтобы этот закон выполнялся, а экспериментально обнаружили лишь тридцать лет спустя только потому, что упорно искали.

Посмотрим теперь, какие же величины сохраняются при различных процессах, происходящих в природе.

Закон сохранения импульса

Скатившись с сортировочной горки, по станционным путям движется тяжело груженный вагон. На его пути оказался другой вагон; раздался лязг автосцепки, громыхнули буфера, и вагоны покатались вместе. Можно ли узнать, с какой скоростью? Конечно, можно, если знать первоначальную скорость вагона и характер сил, возникших при ударе. Расчет ведется по законам Ньютона. А нельзя ли проще?

Электрон медленно подошел к позитрону и исчез. Исчез и позитрон. Вместо них в противоположные стороны полетели два фотона. Почему образуются две частицы, а не одна? И почему они летят в разные стороны, а не вместе? На эти вопросы тоже можно ответить, если знать, что происходит в «недрах» электрона при его взаимодействии с позитроном. Но этого мы пока не знаем. Как же быть?

Могучая ракета медленно поднялась со стартовой площадки и понеслась ввысь. Может ли она набрать скорость большую, чем вытекающие из нее газы, так, чтобы они летели за ракетой?

На все подобные вопросы отвечает закон сохранения импульса.

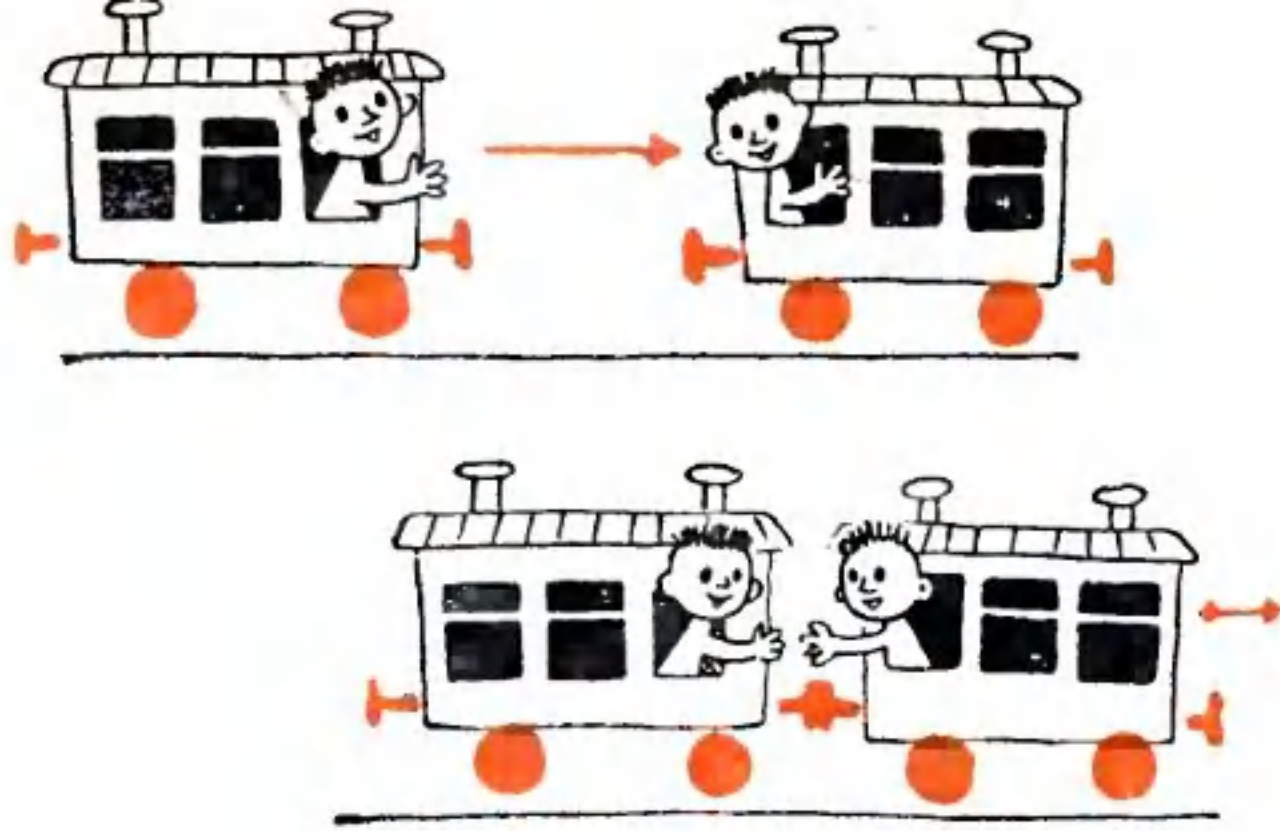
Движущийся автомобиль, летящая птица, падающий камень — любой материальный предмет, передвигающийся с некоторой скоростью, обладает, как говорят, количеством движения. Количество движения, или импульс, — величина векторная, потому что скорость имеет направление. Вычислить импульс можно, умножив массу тела на его скорость. Если же тел несколько (например, шары на бильярдном столе) или сама система состоит из нескольких частей (пушка и снаряд), то общий импульс мы найдем,



сложив отдельные импульсы частей тела или частей системы. Например, вращающаяся патефонная пластинка имеет импульс, равный нулю, потому что в то время, как одна ее сторона движется вправо, другая движется влево.

Полный импульс системы обладает замечательным свойством: он остается неизменным, пока на систему не действуют посторонние тела.

Внимательно наблюдая соударение вагонов, вы заметили, что количество движения осталось одно и то же как до, так и после удара. Если ранее импульсом обладал один движущийся вагон, то после удара тот же импульс распределился между двумя сцепив-



шимися вагонами. Сложные силы, возникшие в буферах и механизме автосцепки при ударе, не имеют значения при расчете, так как вызваны не внешними телами, а частями самих вагонов.

Точно так же не обязательно знать характер сил, возникших при взаимодействии электрона с позитроном. Ведь эти силы для системы внутренние! Они не могут изменить полного импульса частиц, который остается равным нулю и до рождения фотонов и после. Но если появится лишь один фотон, то его импульс, конечно, будет отличен от нуля. Ведь световая частица не может покоиться! Следовательно, должно появиться не меньше двух фотонов, разлетающихся в разные стороны.

С помощью закона сохранения импульса просто объясняется явление отдачи. При выстреле между пушкой и снарядом действуют только

внутренние силы. Чтобы полный импульс оставался равным нулю, каким он был до выстрела, пушка и снаряд должны двигаться в разные стороны.

То же явление отдачи используется и в ракетах. Газы вылетают с большой скоростью, получая импульс, направленный назад. Общее количество движения может сохраниться только, если ракета получит такой же импульс, направленный вперед. Но масса ракеты гораздо больше массы газовой струи, поэтому скорость ракеты будет в первый момент во столько же раз меньше скорости газов. В дальнейшем скорость ракеты будет нарастать до тех пор, пока не прекратится истечение газов, а потому может наступить и момент, когда ракета помчится вперед быстрее, чем газы будут отлетать от нее назад. Тогда продукты сгорания будут лететь вслед за ракетой, отставая от нее.

А как измерить скорость какого-либо быстролетящего предмета, например пули? Если известна масса пули, можно измерить ее импульс, передав его какому-нибудь массивному телу, например ящику с песком, подвешенно-

му на веревке. Масса ящика известна, его скорость после попадания пули так мала, что ее легко определить, а потому легко найти и скорость пули.



Закон сохранения момента импульса

Как удастся кошке, упавшей с крыши, управлять своим телом так, чтобы стать обязательно на ноги? Зачем акробат, делая сальто, поднимает колени к подбородку?

Здесь вступает в силу другой закон сохранения, применимый к вращающимся телам. Он справедлив, если внешние силы не создают момента сил, то есть не стараются закрутить тело ни в ту, ни в другую сторону. В этом случае сохраняется физическая величина, называемая моментом импульса. Момент импульса аналогичен импульсу, только роль скорости здесь играет угловая скорость, а роль массы — так называемый момент инерции. Последний зависит не только от самих масс, но и от их распределения: чем они больше

и чем дальше расположены от оси, тем больше момент инерции. Произведение момента инерции на угловую скорость — момент импульса — остается для системы постоянным. Если же увеличить момент инерции, угловая скорость тотчас уменьшится.

Таким приемом широко пользуются балерины, а также мастера фигурного катания на льду. Крутясь с раскинутыми руками, фигурист внезапно прижимает их к груди (уменьшает свой момент инер-



ции) и резко увеличивает скорость вращения.

Если же тело не двигалось, то привести его во вращение можно, закрутив какую-нибудь его часть в противоположную сторону. Так поступали, например, космонавты А. Николаев и П. Попович в условиях невесомости. Сойдя с кресла, они повисали посреди кабины космического корабля и, чтобы повернуться вправо или влево, вращали рукой в противоположную сторону.

Вспомните еще быстро вра-



щающийся на подвижной оси ротор гироскопа. Если вы пробовали повернуть ось гироскопа, то знаете, что это не так просто сделать. Если же ротор не вращается, его ось можно свободно повернуть как угодно. Здесь действовал закон сохранения момента импульса.

Закон сохранения энергии

Основным законом природы является закон сохранения энергии. К открытию его люди подошли после неудачных попыток создать вечный двигатель. Даже самые остроумные проекты не привели к желаемому результату. И тогда в 1775 году Французская академия наук приняла решение не принимать более на рассмотрение ни одного подобного предложения. Ученые поняли, что любая система тел содержит вполне определенный ограниченный запас работы, который был назван энергией. Совершая работу, любое устройство само изменяется, так что его энергия уменьшается и вечно оно работать не может.

В XIX веке, кроме механической — кинетической и по-



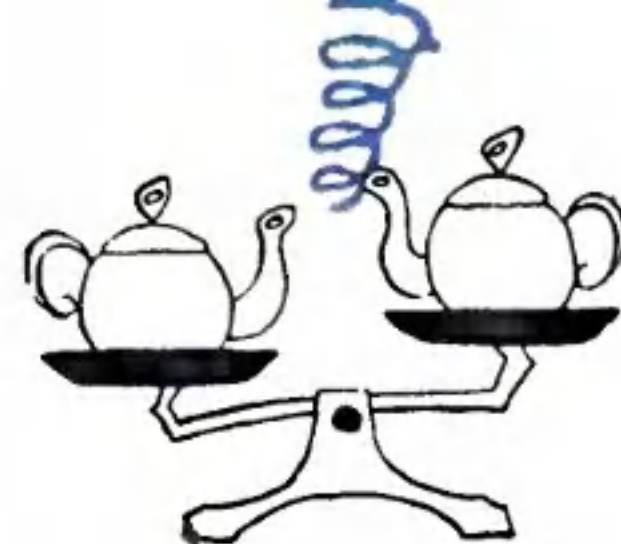
тенциальной, — стали известны другие формы энергии и прежде всего тепловая. А к середине прошлого столетия окончательно выяснилось, что энергия в любой ее форме никогда не исчезает и не появляется вновь, она лишь превращается из одного вида в другой или переходит от одного тела к другому.

На гидростанции вода падает с большой высоты на лопасти турбины. При этом потенциальная энергия поднятой плотной воды превращается в кинетическую энергию стремительного потока. Турбогенератор превращает энергию движущейся воды в электрическую энергию. Электроэнергия передается по проводам к местам потребления. В моторе она превращается в механическую энергию и частично в тепло, в прожекторе — в световую энергию и в тепло, при зарядке аккумулятора — в химиче-

скую энергию и тоже в тепло. Тепловая энергия — особый вид энергии, завершающий цикл любых ее превращений. Можно добиться изменения энергии системы, либо совершая над ней работу, либо передавая ей некоторое количество тепла. При этом имеется определенное соотношение между величиной работы и эквивалентным количеством переданного тепла. Установление этого соотношения в середине прошлого века завершило важный этап в развитии учения об энергии.

Следующим крупнейшим шагом явилось открытие связи между массой и энергией. До этого в науке наряду с законом сохранения энергии был известен закон сохранения массы, открытый Ломоносовым и Лавуазье. Масса, как было установлено, ни исчезать, ни появляться не может. Сгорающее на наших глазах полено совсем не уничтожает собственной массы. Ведь массу имеют и бесцветные газы, образующиеся при сгорании.

Заслуга теории относительности Эйнштейна — объединение дотоле независимых законов в единый закон сохранения массы — энергии.



Если тело имеет массу M , то его энергия $E = MC^2$, где $C = 300\,000$ км/сек — скорость света. Если энергия меняется, то меняется и масса. Например, горячий чайник тяжелее холодного, быстрое тело — медленного. Мы не замечаем этого только потому, что коэффициент C^2 очень велик и большим изменениям энергии соответствуют очень малые изменения массы. Однако можно привести и другие примеры. Наше Солнце теряет за счет излучения 4 500 000 т в секунду. Это не значит, конечно, что масса Солнца исчезает или что энергия берется ниоткуда. Просто излученная энергия весома, и, следовательно, масса системы Солнца — излучение — осталась неизменной. С другой стороны, по формуле Эйнштейна всякая масса обладает энергией, поэтому полная энергия тоже не меняется.

ШУМ, СВЕТ И... РЕАКЦИЯ

Вместе с партнером вы можете проделать опыт, показывающий влияние зрительных и слуховых восприятий на реакцию человека.

Возьмите небольшую полоску бумаги длиной примерно 25 см и разделите ее карандашом на 25 частей. Поместите полоску вертикально между указательным и большим пальцами вашего товарища и попросите его внимательно следить за вами. Задача вашего товарища — поймать бумажку, когда вы неожиданно будете опускать ее между его пальцами. Проведите это много

раз, отмечая, на каком делении ваш товарищ захватывал полоску, и вы определите, как быстро он ловит бумажку.

Теперь сделайте несложное приспособление, с помощью которого вы смогли бы производить громкий стук в момент, когда полоска бумаги начнет падать. Вы убедитесь, что когда товарищ слышит стук, он схватывает полоску намного раньше.

Если партнер привыкнет к тому, что опускание бумаги сопровождается громким стуком, то, когда вы опустите полоску без стука, он вообще ее не поймает. Усложняя опыт можно заметить, что реакция будет зависеть еще и от того, в какой цвет окрашена полоска бумаги.



ДВИГАТЕЛЬ ЛЕТЕТ В НЕБО

Капитан Костович приехал в Петербург действовать. Он привез с собой несколько тетрадей с предварительными расчетами и листы с эскизами.

К удивлению и радости своей, в Петербурге капитан оказался не одиноким. Уже через год после приезда в столицу, в октябре 1880 года, его единомышленникам удалось основать Русское общество воздухоплавания — небольшой, но крепкий союз энтузиастов. Первым председателем общества стал Костович.

НОЧНОЙ РАЗГОВОР

В небольшом кабинете Костовича шел разговор. Собеседником хозяина был член Общества воздухоплателей, будущий академик Михаил Александрович Рыкачев.

Хозяин дома неподвижно сидел за столом, облокотившись на поручни кресла. При тусклом свете газового рожка его могучая фигура казалась вырубленной из гранита. Собеседник нервно ходил по кабинету и, пытая деревянной трубкой, говорил густым басом:

— Я глубоко уважаю вас, Игнатий Степанович, однако совершенно не могу понять, зачем вы так уродливо описали свой управляемый аэростат в «Воздухоплателе»? Кстати, статья перепечатана и «Петербургским герольдом». Ведь с точки зрения мало-мальски грамотного человека это нелепица, прожект. Орлиные крылья, даже клюв и якоря, выпускаемые из глазниц. А чего стоит ваш пневматический двигатель, сжатый воздух для которого добывают с помощью насоса два человека! Сказка для детей!

— Попробую вам объяснить, — отозвался Костович. — Но сначала я должен немножко рассказать вам о себе. Игнатий — мое русское имя. Другое, настоящее — Огнеслав. Я серб по национальности и родился в Воеводине, в Австро-Венгрии. Но я славянин, и Воеводина — славянская земля, которая должна быть свободной.

Я покинул свою порабощенную страну. Россия стала моей второй родиной. Изобретения мои принадлежат ей, и только ей. Да, в моих статьях много нелепостей. Но это сделано сознательно. Ибо, если дать правдивое и подробное описание дирижабля, то, пока мы будем собираться осуществлять нашу идею, ее утащат и построят корабль где-нибудь за границей. — Костович смущенно улыбнулся. — Кстати, вы хотели посмотреть чертежи моего двигателя. Вам я, безусловно, доверяю. Вот они.

ДВИГАТЕЛЬ

Лучший образец двигателя Отто весил около 300 кг, не считая громоздкого генератора для добычи газа. Нечего было и думать об его установке на воздушном корабле. Костовичу пришлось идти новыми, неизведанными путями.

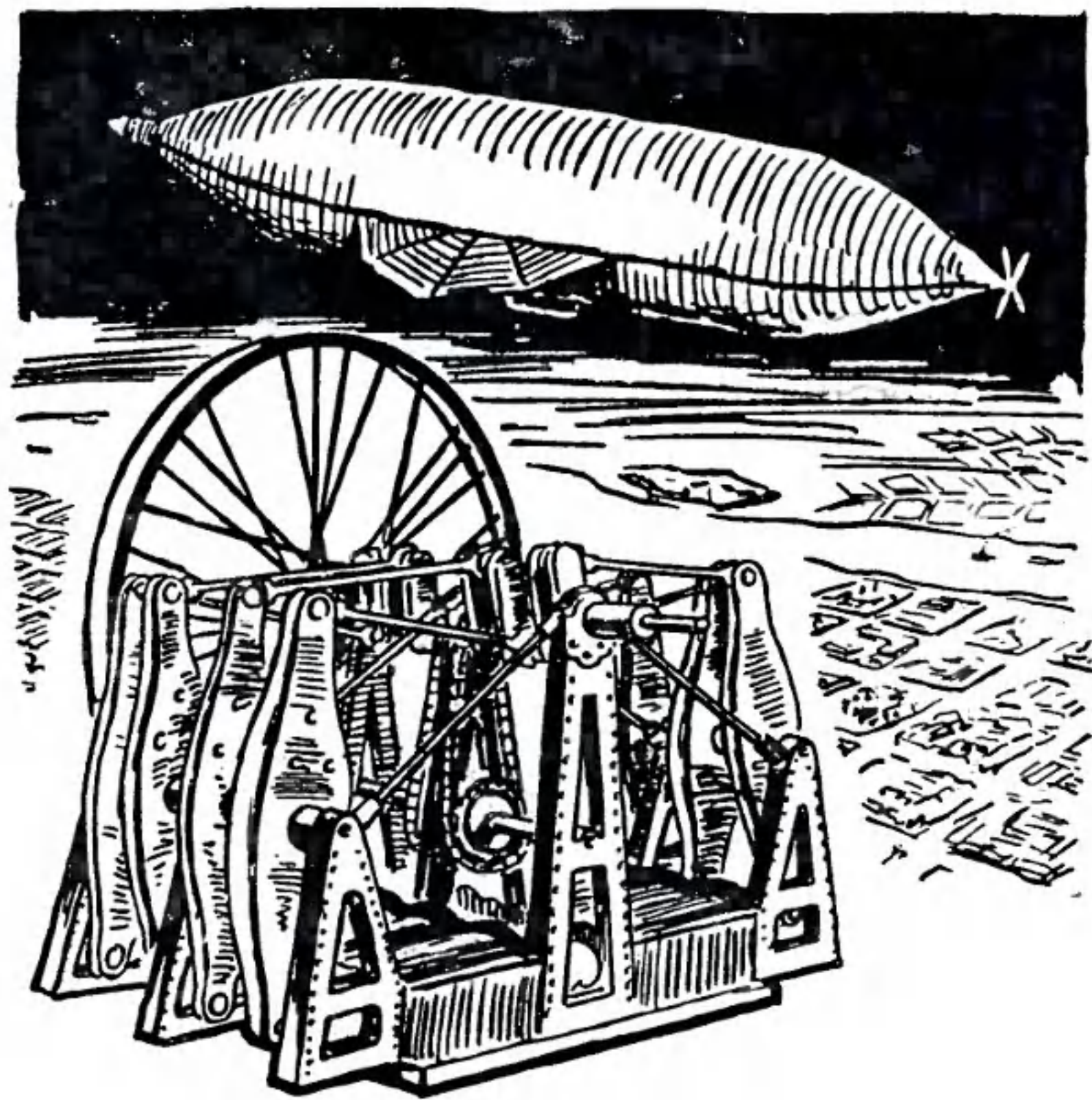
Мощность не менее 60 л. с., вес не более 250 кг, то есть не более 5 кг на 1 л. с. — так кратко сформулировал свою задачу изобретатель.

Тщательно разрабатывая узлы, по грамму вырывая металл из каждой детали, Костович уверенно шел к цели. Газовые двигатели внутреннего сгорания того времени имели не более двух цилиндров — Костович запроектировал восемь. Для экономии места и, главное, веса цилиндры были расположены попарно друг против друга, с общей камерой сгорания. Увеличение числа цилиндров обеспечило плавную работу мощного двигателя.

Работал двигатель по четырехтактному циклу. При расхождении поршней в цилиндрах создавалось разрежение, под действием которого открывался клапан, впуская горючую смесь. Потом поршни сходились, сжимая смесь, после чего она воспламенялась электрической искрой. Давление горящих газов заставляло поршни вновь разойтись: так совершался рабочий ход. И последний такт — выпуск. Поршни сходились, выталкивая отработанные газы через выпускной клапан, открывающийся с помощью специального механизма.

Горючая смесь образовывалась из паров бензина и воздуха. Горючее испарялось в газовом аппарате — прототипе современного карбюратора. Внутри его резервуара помещался змеевик, через который проходили горячие отработанные газы. Они повышали температуру горючей жидкости, и она испарялась.

Электрическое зажигание, поршни, двигавшиеся навстре-



чу друг другу — «оппозитно расположенные», как стали называть их позднее, — и, наконец, карбюратор, позволивший двигателю работать на жидком топливе, — все это были новшества, впервые введенные в конструкцию двигателя внутреннего сгорания.

ПРИВИЛЕГИЯ №...

Проект Костовича был одобрен прогрессивными учеными того времени: Д. И. Менделеевым, М. А. Рыкачевым, адмиралом Н. М. Соковниным. С их помощью в Петербурге было организовано Товарищество по постройке воздушного корабля «Россия» и собраны небольшие средства. На Охтинской адмиралтейской верфи удалось получить помещение. Сооружение корабля началось.

Особое внимание Костович по-прежнему уделял двигателю. Придирчиво и тщательно осматривал он изготовленные детали. А когда пришла пора сборки двигателя, то за эту работу капитан взялся сам.

Перепаханный маслом, со сбитыми пальцами, он смотрел счастливыми глазами, как все более законченным становился его двигатель.

Но завершением работы интересовался не только изобретатель. Однажды утром, открывая дверь мастерской,

Костович обнаружил, что замок испорчен. Кто-то успел до него побывать у двигателя. Костович осмотрел машину, еще не собранные детали. Все было на месте.

Единственно зачем мог приходиться непрошенный гость — вывести устройство двигателя...

Нужно было немедленно подавать в департамент торговли и мануфактур заявку о выдаче патента на изобретение — привилегии. 14 мая 1888 года заявка была подана.

Началась бюрократическая канитель. Лишь четыре года спустя удалось получить привилегию на «усовершенствованный двигатель, действующий бензином, керосином, нефтяным, светильным и другими газами и взрывчатыми веществами». Документ удостоверял, что на «сие изобретение прежде всего никому другому в России привилегий выдано не было...». Не было подобных двигателей и за границей.

А за то долгое время, которое понадобилось чиновникам, чтобы рассмотреть заявку и выдать патент на изобретение,

двигатель Костовича был собран и испытан. Практически он превзошел предположения изобретателя. Мощность его составила 80 л. с., а вес — 240 кг. 3 кг на лошадиную силу! Показатели по тому времени рекордные.

ЗА СЕМЬЮ ПЕЧАТЯМИ

Казалось, до осуществления дерзкого замысла — рукой подать. И все же изобретателю и его соратникам не удалось достроить воздушный корабль. Не хватало денег. Начались продолжительные и безуспешные переговоры с военным министерством.

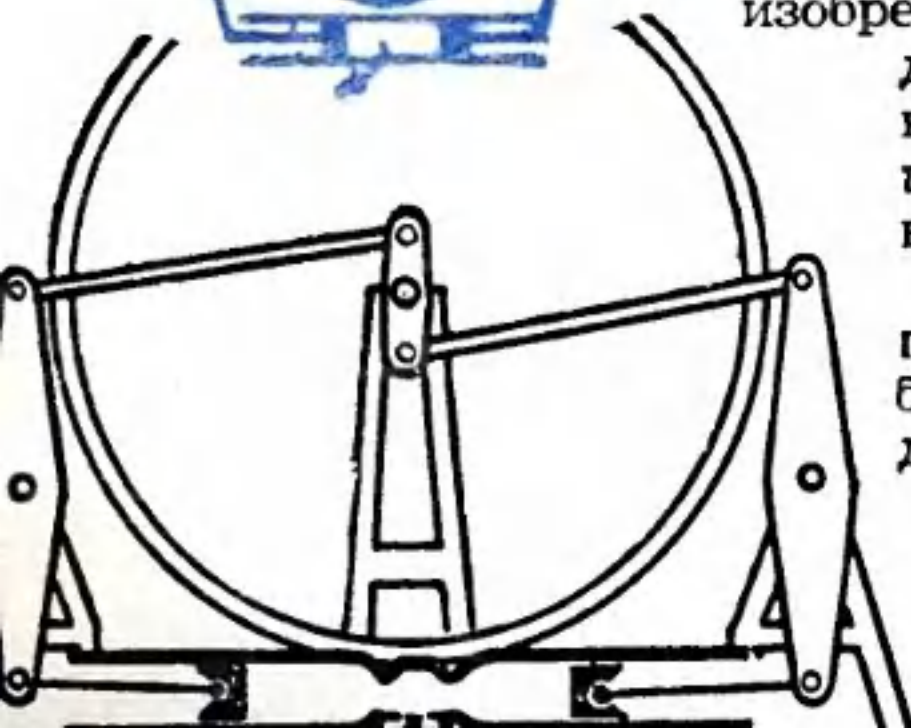
Царские чиновники охотно выплачивали крупные суммы иностранным авантюристам, но строительство русского воздушного корабля старались затормозить всеми силами.

Очевидно, не без их участия на Охтинской верфи вспыхнул «таинственный», как говорили современники, пожар, который уничтожил уже готовые части дирижабля. К счастью, двигатель находился в другом помещении и сохранился.

Итак, проект воздушного корабля Костовича не был осуществлен. Но его двигатель открыл для конструкторов и изобретателей новый путь — путь создания легких двигателей, рвущихся в небо.



Б. ЮРКОВ





Слава Макеев и другие читатели спрашивают, можно ли заменять транзисторы П8, П9, П9А, П10, П11, П101, П102, П103 (с проводимостью п-р-п) на транзисторы типов П5, П6, П7, П13—16 и другие (с проводимостью р-п-р)?

По своим электрическим параметрам эти транзисторы (как указано в «ЮТе» № 11, 1962 г.) взаимозаменяемы.

Однако менять в схеме приемника один из нескольких транзисторов на другой с иной проводимостью нецелесообразно, так как при этом потребуются сильно изменить схему приемника, а это трудно для юного радиолюбителя.

Поэтому, когда в приемнике применены все транзисторы с проводимостью р-п-р, их можно заменить на транзисторы с проводимостью п-р-п. Тогда полярность питающей батареи должна быть изменена на обратную.

КАРМАШНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК НА САМОДЕЛЬНОЙ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ

Вопрос монтажа радиоконструкции — один из самых больших вопросов в радиолюбительской практике. На сборку и пайку нормального радиоприемника, как правило, уходит не менее десяти часов. К этому надо добавить, что обычными методами монтажа трудно добиться максимальной малогабаритности конструкции.

Известно немало дельных предложений, облегчающих и ускоряющих радиомонтаж нормальных радиоприемников (установка пистонов, фрезерование фольги и т. д.). Однако многие из них в силу тех или иных недостатков не могут удовлетворить юных радиоконструкторов. Поэтому мне хочется предложить очень простой и вместе с тем малотрудоемкий способ самодельного печатного радиомонтажа, овладев которым вы сможете собрать карманный радиоприемник за 1,5—2 часа (против десяти). Давайте познакомимся с ним на примере изготовления монтажной платы приемника прямого усиления (см. цветную вкладку VI—VII).

Приемник предназначен для работы на длинных и средних волнах (в зависимости от типа применяемой антенны) с обычной антенной, выполненной на ферритовом стержне и подключаемой к точкам схемы «А» и «Б».

Питание приемника осуществляется от одной батареи карманного фонаря с напряжением 3,7 в и выше.

Схема приемника состоит из двух каскадов усиления высокой частоты (УВЧ), собранных на транзисторах П-403, диодного детектора и трех каскадов усиления низкой частоты (УНЧ), собранных на транзисторах П-15. Последний каскад УНЧ является усилителем мощности, в коллектор которого (точки «Д» и «Е») включается звуковая катушка (70—100 ом) динамика.

В коллектор транзистора (П-403) второго каскада УВЧ включена катушка индуктивности, выполненная проводом ПЭШО на ферритовом кольце НЦ-2000 диаметром 7 мм и имеющая следующие данные: диаметр провода 0,12 мм, число витков 200.

В схеме приемника применены сопротивления типа УЛМ или МЛТ-0,25, конденсаторы типа КЛС-1 и ЭМ.

Блок переменного конденсатора может быть взят любой конструкции, обеспечивающий перекрытие емкости по диапазону от 30 до 300 пф.

Наиболее простой конструкцией обладает переменный конденсатор, выполненный из трубчатых конденсаторов типа КТК-2 (см. журнал «Радио» № 8, 1959 год, стр. 56). Подгонка и отработка режимов транзисторов практически ничем не отличается от ранее опубликованных в «ЮТе» схем. Особенностью раскладки элементов схемы на печатной плате является:

1. Расположение каскадов в один ряд, обеспечивающее отсутствие паразитной связи между элементами схемы, а значит — более устойчивую работу.

2. Минимально возможное расстояние между деталями.

3. Однотипность расположения деталей в каскадах.

4. Распайка каждого вывода детали только в одно отверстие.

Чтобы быстро и надежно выполнить выше перечисленные требования при раскладке деталей, необходимо предварительно изготовить на фотобумаге (см. фото) или на миллиметровой бумаге (см. вкладку) трафарет, представляющий собой лист бумаги с нанесенными на нем (с шагом 3 мм) точками.

Разложив детали на трафарете, проколите (шилом или гвоздем) те точки, в которых должны быть установлены выводы деталей, затем чернилами проведите линии, обозначающие соединения элементов между собой и с цепями питания. Так вы получите изображение монтажной схемы на бумаге. Теперь ее надо перенести на будущую плату приемника.

В качестве материала для платы приемника лучше всего взять фольгированный текстолит или стеклотекстолит. Если такого нет, то его можно изготовить самим из медной фольги (толщиной не более 0,1 мм) и текстолита (толщиной 1—2 мм). Наклейте фольгу на поверхность текстолита при помощи клея «БФ» (не забудьте зачистить наждачной бумагой поверхности склеиваемых материалов). Помните, что пузыри на склеиваемых поверхностях недопустимы.

Подготовив таким образом плату, наложите на ее поверхность трафарет с отверстиями (разумеется, сняв с него детали) и по отверстиям в трафарете высверлите отверстия в плате диаметром 1—1,2 мм. Сняв трафарет с платы, нанесите нитрокраской или клеем «БФ» на поверхность фольги линии, соединяющие элементы схемы, а также контур вокруг отверстий.

Полученную плату с нанесенным на ней рисунком схемы погружите в раствор хлорного железа (100 г концентрат хлорного железа + 50 г воды, уд. вес 1,28—1,32). Медная фольга, защищенная краской, стравится. Затем краска смывается (или соскабливается) с поверхности фольги, и монтажная плата приемника готова.

Теперь осталось только вставить в отверстия платы выводы деталей и провести общую их распайку на фольге. Вот и все.



Кандидаты биологических наук В. БЕЛЬКОВИЧ и А. ЯБЛОКОВ

Рис. В. КАЩЕНКО

В последние годы многие ученые разных стран с пристальным вниманием изучают китообразных. Дело в том, что эти животные, постоянно живя в воде, приобрели ряд интереснейших особенностей. В № 2 «ЮТа» за 1961 год говорилось об особом строении кожи китообразных, которое позволяет «гасить» возникающие при движении турбулентные потоки воды и тем самым резко увеличивать скорость движения. Используя принцип строения кожи дельфинов для обшивки судов, инженеры увеличили их скорость при той же мощности двигателя на 50%.

Ученые пробуют также моделировать условия, создающиеся в организме китов при глубоководном нырянии, чтобы решить проблему автономного глубоководного погружения человека (см. «ЮТ» № 1, 1963 г.).

Большое внимание привлекают к себе и высокие локационные способности китообразных. Уже почти установлен диапазон «работы» локаторов дельфинов: он имеет широкую частотную характеристику с преобладанием ультравысоких частот до 195 кгц; подробно изучены механизмы восприятия отраженных сигналов. Но до сего времени остается неясным механизм издавания китообразными звуков.

Гортань зубатых китов имеет очень своеобразное строение и лишена голосовых связок, которые присущи остальным млекопитающим. Советский исследователь профессор А. Г. Томилин предположил, что основным генератором ультразвуковых колебаний китообразных является сложная система надчерепных воздухоносных полостей. Давайте попытаемся рассмотреть этот механизм более подробно.

Взгляните на рисунок 1. Челюстные кости китообразных сильно удлинены, а сзади непосредственно примыкают к костям мозгового черепа; зато лобные, носовые кости резко сокращены в размерах. Как видите, череп отдаленно напоминает ковш 1 с длинной ручкой. Над «ручкой ковша», перед расширенным и вздутым мозговым отделом черепа у всех зубатых китов есть

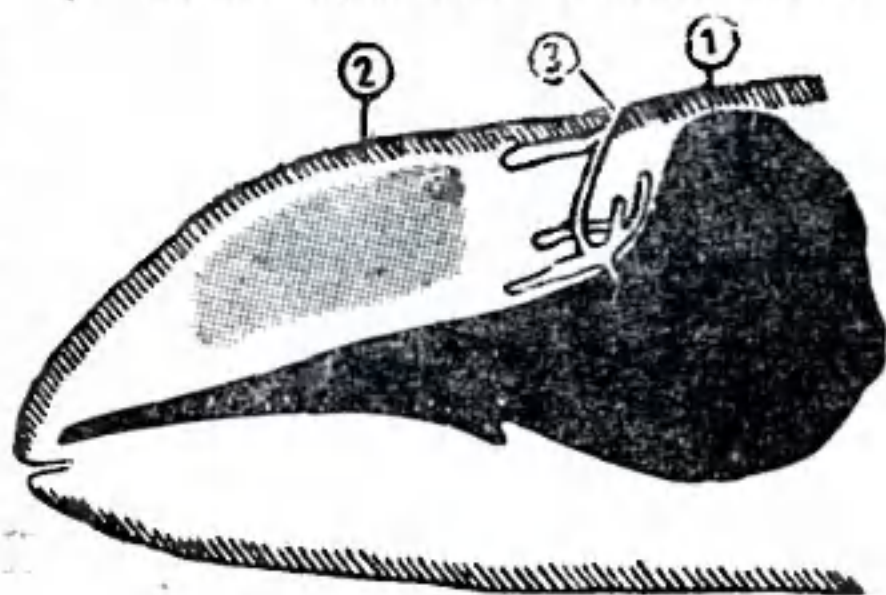


Рис. 1.

двоеобразные жировые подушки 2, а идущий вертикально носовой проход образует ряд сложных воздушных полостей — «карманов» или «мешков» 3, которые расположены на разной высоте.

Состав жировых тканей, образующих подушку, резко отличается от обычного подкожного жира китообразных. Пока ученые не знают, чем объяснить концентрацию этих жироподобных веществ над черепом зубатых китов. Интересно отметить, что эти подушки сильнее развиты у китов, которые долгое время проводят под водой, то есть у кашалотов и клюворылых китов, а также у представителей семейства речных дельфинов, живущих в мутной воде тропических рек. Напрашивается вывод: жировые подушки больше развиты у тех китообразных, для которых эхолокация имеет наибольшее значение.

В настоящее время в общих чертах установлено, что дельфины издают звуки, пережимая воздух из одного мешка в другой, и частично при выпуске его сквозь плотно закрытую щель дыхательного отверстия. Различное натяжение перегородок между полостями меняет частоту и высоту звуковых колебаний. Звуки, издаваемые дельфинами, отдаленно можно сравнить со свистом, писком, треском или щелканьем. Опыты в океанариумах показали, что дельфин точно ориентируется даже тогда, когда у него закрыты оба наружных ушных отверстия и глаза. Но стоит закрыть звукопроницаемым материалом поверхность лобной жировой подушки, как зверь теряет ориентировку; он не успокаивается до тех пор, пока не освободится от этого постороннего предмета.

Может быть, непонятные особенности строения черепа, развитие жировых подушек и поэтажное ветвление воздухоносных путей можно объяснить, если рассматривать голову кита как своеобразный ультразвуковой прожектор?

Мы знаем, что проницаемость ультразвука в разных средах неодинакова. Известно и то, что жировая ткань пропускает ультразвук гораздо свободнее, чем кости, мускулатура и другие живые ткани.

Если источник звукового излучения находится около отражающей ультразвуком костной стенки, а с другой стороны находится идеально пропускающая ультразвук жироподобная масса, то, очевидно, основная масса звуков будет концентрироваться в направлении расположения проводника. В этом случае звукопроводящий материал при определенных условиях становится как бы линзой, собирающей и направляющей испускаемые ультразвуки (рис. 2).

Что именно так это и происходит у китов, подтверждают и другие соображения. Сперматетовые мешки кашалота снабжены собственной мускулатурой, способной значительно изменять их форму. Можно думать, что, изменяя форму жировой подушки (см. рис.), зверь как бы изменяет фокусировку звукового пучка. Киты, у которых эхолокация является единственным или основным способом обнаружения пищи, го-видимому, обладают и более совершенным локационным аппаратом, позволяющим более точно концентрировать звуки и посылать узкие направленные мощные пучки излучения. У обитающих же в прозрачном поверхностном слое воды локация, очевидно, служит целям общей ориентировки, и на помощь ей при поисках пищи подключаются зрение и другие органы чувств.

Дальнейшие исследования тайн китообразных позволят поставить на службу человеку еще одно техническое достижение природы.

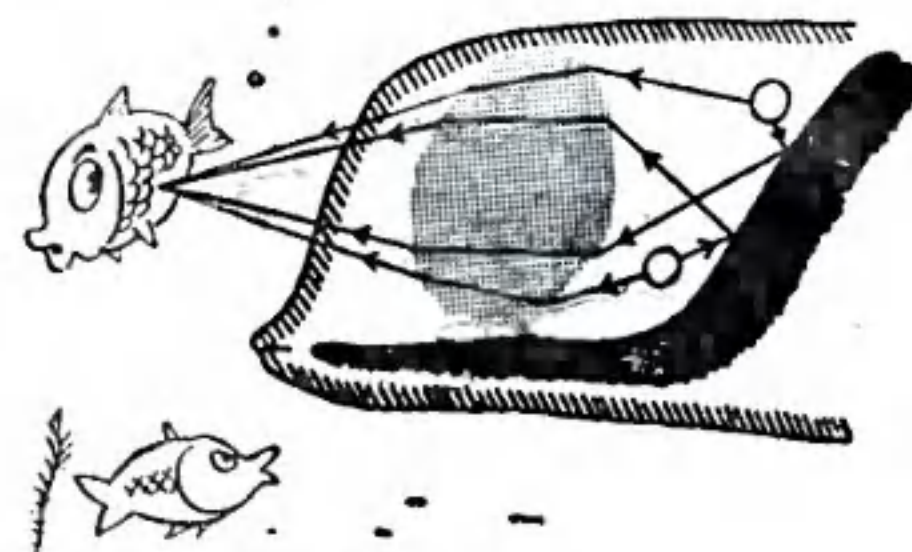


Рис. 2.

Схема головы дельфина с предполагаемым ходом направленных ультразвуков через жировую подушку.



ПЕТРУШКА-АВТОМАТ

Отдел ведет народный артист
Армянской ССР Арутюн Акопян

ПО ПУ СТОРОНУ ФОКУСА

«Голову Петрушки» в подарок малышам предлагает сделать наш читатель.

Стоит нажать на реснички Петрушки или слегка повернуть его ухо, и он дарит ребятам конфету.

Механизм игрушки собирается на алюминиевой трубке 1 длиной 220 мм с таким внутренним диаметром, в который свободно прокатываются круглые конфеты-драже. Оба конца трубки открыты. Снизу трубки, отступая от края на диаметр конфеты, сверлится отверстие диаметром 3 мм. В него входит проволока-дозатор 6, которая и будет удерживать конфеты, находящиеся в трубке при выдаче очередной.

К трубке с драже скобкой 2 крепится кронштейн 3 — пластинка из кровельного железа. В отогнутых частях кронштейна должно быть по два отверстия: одно для оси диаметром 2 мм, другое для закрепления декоративного экрана — «лица» Петрушки диаметром 2,5 мм; они нарезаются метчиком М3.

Ось механизма 4 — стальная проволока длиной 110 мм и диаметром 2 мм — главная часть автомата. К ней припаиваются все основные детали: фиксатор 5 с прикрепленным к нему дозатором 6, пластина с ресничками 7, ушко Петрушки 8, рычаг с грузиком 9.

У фиксатора в отогнутой части есть отверстие, через которое свободно проходит конфета, когда фиксатор прижат к трубочке-магазину. Одновременно с этим в отверстие трубочки диаметром 3 мм входит конец дозатора 6 — он не дает упасть из магазина больше одной конфеты при одном нажатии. Таким образом, когда вы нажимаете на ресничку, ось поворачивается, дозатор входит в отверстие трубки, отделяя одну нижнюю конфету от всех остальных, а фиксатор занимает такое положение, при котором через его отверстие 7 конфетка выпадает из магазина.

Рычаг с грузиком 9 возвращает механизм в начальное положение.

Установив механизм на стойке 10 и отрегулировав его действие, закрепите на нем декоративный экран.

ПОЯВЛЕНИЕ МОНЕТЫ В СТАКАНЕ

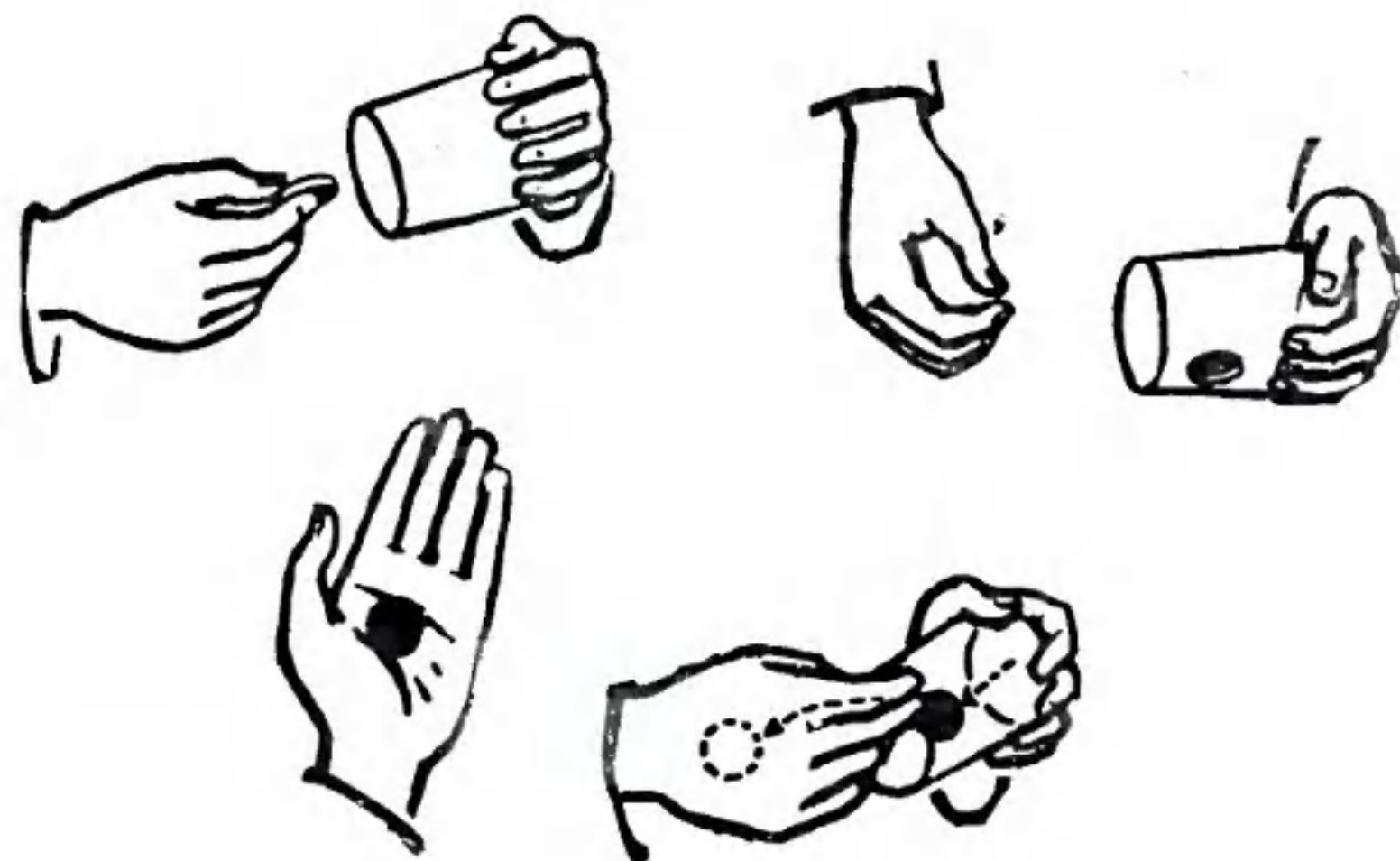
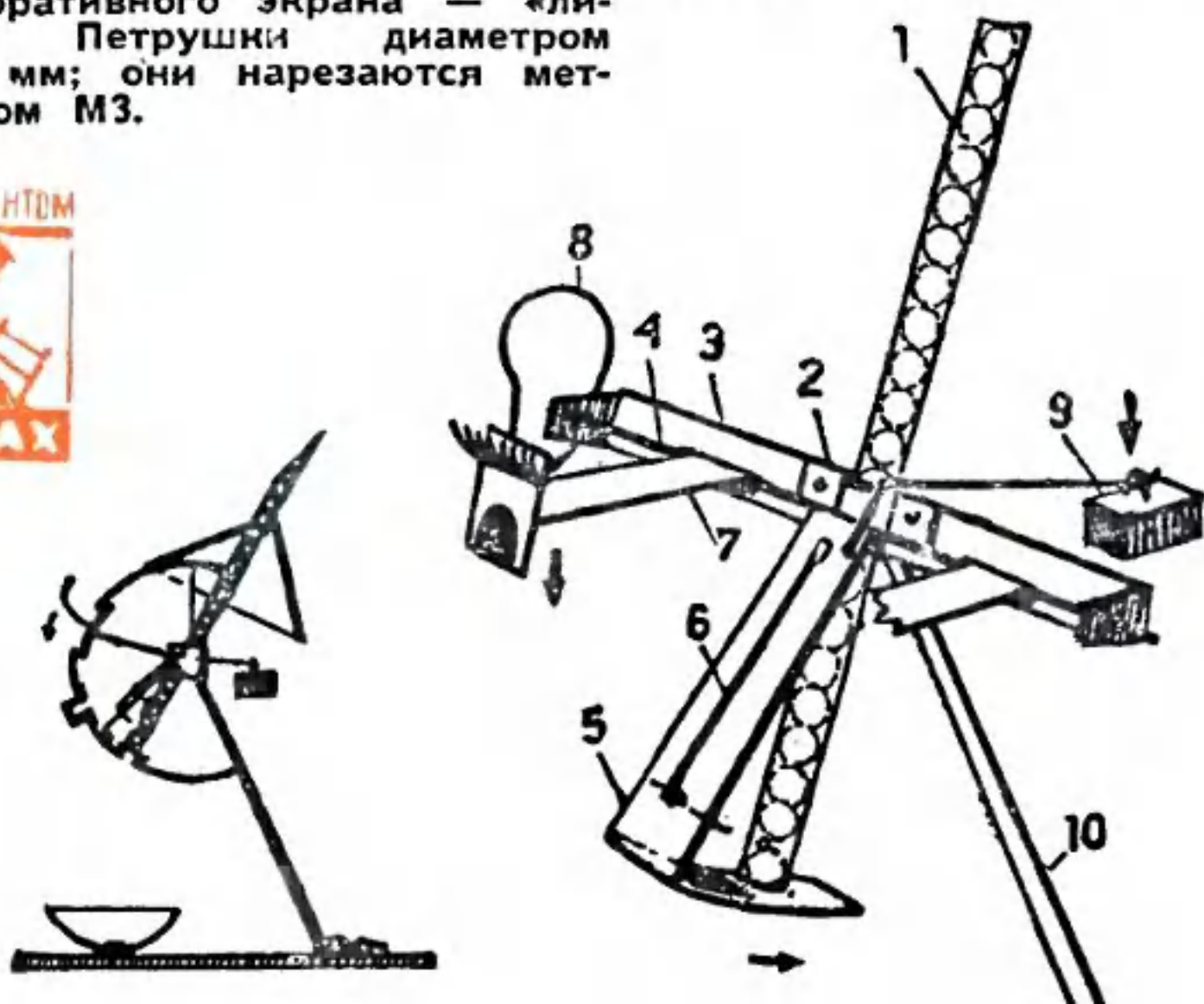
На столике иллюзиониста стоит обыкновенный стакан. Исполнитель берет его за края по всей окружности и показывает зрителям, чтобы все убедились, что стакан пуст. Ладонь закрывает стакан, как крышка. В таком виде в стакан ничто не может попасть.

Другой рукой исполнитель берет монету и, стукнув ею несколько раз по дну стакана, «вталкивает» ее в стакан. Стакан по-прежнему закрыт ладонью артиста, но монета уже позвякивает внутри. Никто из зрителей не может понять, как могла монета попасть в стакан. А вы сейчас узнаете.

Наверное, вы догадываетесь, что для этого фокуса прежде всего нужны две монеты. А стакан, действительно самый обыкновенный и совершенно пустой, ставится среди остальных предметов на иллюзионном столике. Одну монету достоинством в 3—5 копеек вы кладете в правый карман, по-

тому что свободной у вас будет правая рука. А в левой руке у вас заранее будет другая монета того же достоинства. Чтобы монета не выпала раньше времени, потренируйтесь держать монету в открытой ладони. В данном фокусе это самое важное.

Итак, в раскрытой левой ладони у вас лежит «секретная» монета. Вы подходите к иллюзионному столику за стаканом. Показываете его зрителям, а потом берете стакан левой рукой, прикрывая его ладонью, в которой скрыта монета. Правой рукой достаете из кармана другую монету и два-три раза стучите ею по доньшку стакана. В тот момент, когда вы стукнете последний раз, опустите монету из левой ладони — она упадет в стакан. А та монета, которой вы стучали по доньшку стакана, останется у вас в правой руке. Потом быстро и незаметно вы кладете ее в карман.



ЛЕД НА ЛУНЕ

Шестьдесят лет назад была выдвинута необыкновенная гипотеза, из которой следовало, что лунная поверхность когда-то была покрыта толстым слоем льда. Вода, получающаяся при таянии льда, испарялась, а на ее месте оставались чашечные углубления. При этом водяные пары образовывали по краю высокий кольцеобразный нарост. Так будто бы образовались лунные кратеры.

Этой гипотезе в 1927 году был нанесен смертельный удар. С помощью терморпары, подсоединенной к 2,5-метровому телескопу, измерили тепловое излучение Луны и затем рассчитали, что на освещенной Солнцем поверхности температура достигает $+100^{\circ}\text{C}$.

В последнее время идея о возможности существования льда на Луне воскресла вновь. На Луне должны быть многочисленные глубокие пещеры и впадины, куда никогда не проникает луч Солнца. Такие места давно охлаждены до -150°C . При столь низких температурах даже в условиях вакуума испарение происходит крайне медленно.

Вода настолько обычное вещество, что она вполне могла образоваться в процессе формирования Луны. Она быстро испарилась с поверхности Луны, но в «подземных» пещерах могли задержаться значительные массы льда.

Если это так, то это намного упростит задачу создания лунных колоний. Ведь первые люди на Луне будут чрезвычайно зависеть от доставки всего необходимого с Земли. Конечно, лунные колонии со временем смогут полностью перейти на самообслуживание. Из минеральных месторождений будет производиться воздух и вода; будут выращиваться овощи и изготавливаться пища.

Однако для выполнения всего этого потребуется время. Вот почему в случае наличия воды на Луне исчезнет одна из проблем, стоящих перед исследователями.

Перевод из журнала «Каррент сайэнс», США

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 В 6-38-59 (для справок)

Рукописи не возвращаются
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т00081 Подп. к печ. 16/II 1963 г. Бум. $84 \times 108 \frac{1}{2}$. Печ. л. 2,9(4,7).
Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 300 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 2644.

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



**ЯСНО
БЕЗ
СЛОВ**

ЦЕНА 20к

