



H

T

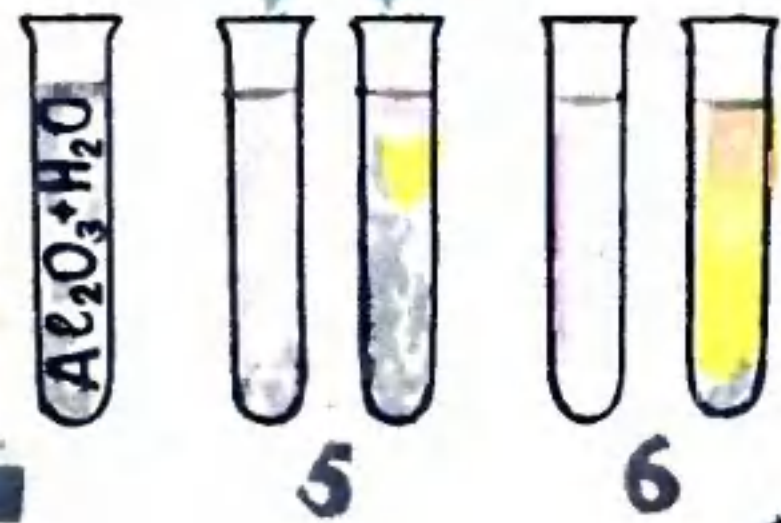
9

1963





АПОЖНИКОВА



Смесь газообразных углеводородов



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 СЕНТЯБРЬ № 9

ДОМАШНЯЯ ХРОМАТОГРАФИЯ

Попробуйте проделать такой опыт в своей домашней лаборатории.

К щелочному раствору едкого натра (1) добавьте концентрированный раствор метилоранжа (2), а затем подлейте раствор фенолфталеина (3). У вас получится однородный прозрачный раствор, по цвету близкий к метилоранжу.

Теперь (4) насыпьте в одну из пробирок просушенный и измельченный мел, в другую — окись алюминия (глинозем). Налейте в каждую из пробирок по 2 мл исследуемого раствора. Наблюдайте. Мел по всему объему равномерно окрасится в розовый цвет и далее цвета не изменит. Окись же алюминия в верхней части станет розовой, а затем ниже появится желтое кольцо, которое вскоре обгонит в темпе движения розовое (5). Оставив пробирки до следующего дня (6), вы увидите, что в первой из них картина не изменилась, а во второй желтый слой настолько отодвинулся от розового, что между ними четко выступила светлая зона адсорбента. Если различно окрашенные части столбика окиси алюминия извлечь по отдельности, можно выделить из них части, ранее молекулярно смешанные в растворе.



В НОМЕРЕ:

НИИ АКАДЕМИИ НАУК — ШЕФ ШКОЛЫ	(20)
ПРОФЕССОР В. ФАБРИКАНТ — БУДУЩИМ ФИЗИКАМ	(18)
ЮНЫЕ КОСМОНАВТЫ ГОРОДА ГЖАТСКА	(6)
КИБЕРНЕТИКА В ЛАБОРАТОРИИ ПИОНЕРОВ	(41)
РЕПОРТАЖ С ЦСЮТ	(49)
МЕХАНИЗИРУЕМ ПАСЕКУ	(58)
НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ	
ЭЛЕМЕНТАРНЫ ЛИ ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ?	(14)
ХРОМАТОГРАФИЯ — ЧТО ТАКОЕ?	(25)
САМОЛЕТ ЛЕТИТ ПО УСЛОВНЫМ МЕРИДИАНАМ	(28)
ВЕСТИ С ШТИВ МАТЕРИКОВ	(11)

С ИНСТРУМЕНТОМ В РУКАХ

ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ	(76)
ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЕ ЗВОНКОМ	(44)
ХИМИЯ-ХУДОЖНИК	(48)
ТЕРМОПЕЧКА — СВОИМИ РУКАМИ	(53)
ПИОНЕРСКАЯ ВЭС	(54)
СЛЕДОПЫТ „ЮТа“	
50-ЛЕТИЕ „ПЕТЛИ НЕСТЕРОВА“	(64)
БИОГРАФИЯ ПРУЖИНЫ	(67)
ЦЕЛЬНОСВАРНОЕ... ШАРЛАТАНСТВО	(72)

I—IV стр. обложки — фотомонтаж Б. АЗАРОВА и Р. АВОТИНА
и статье „Счастливого плавания, Колумбы!“



ТВОИ

ОЛЕГ ПИСАРЖЕВСКИЙ

В те дни, когда наш великий многомиллионный рулевой — ленинская партия — осуществляет большую стратегию и умную тактику наступления на буржуазную идеологию,

с которой мы не соглашаемся мирно сосуществовать, самое время поговорить с тобой по душам, дорогой читатель. Поговорить, что называется, по личному вопросу. Ведь глубокое содержание июньского Пленума ЦК нашей партии каждый из нас — и ты в общем числе — воспринял как свое кровное, личное дело.

Нам с тобой доводилось встречаться, дорогой читатель, и на шумных сборищах восьмых классов школы, с которой я дружу уже несколько лет, и на жарком диспуте о стихах одного поэта в длинном зальце городской библиотеки. Ты порадовал меня тогда и пылкостью спора, и зрелостью суждений, и любовью к поэзии. А главное — искренностью, нисколько не меньшей, чем та, которую мы чувствуем, беседуя с тобой с глазу на глаз.

Так вот, продолжим этот честный разговор.

ЮНОШЕ,
ОБДУМЫВАЮЩЕМУ
ЖИТЬЕ.

Ты можешь меня спросить, коль речь зашла о больших путях, открывающихся перед тобой,

БОЛЬШИЕ ПУТИ

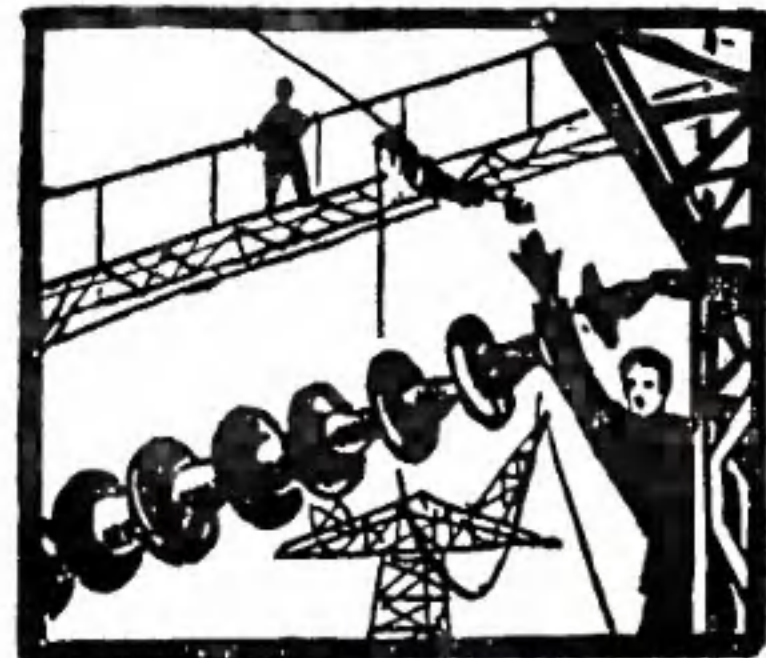
какое место будет тебе отведено в новой жизни, основу которой нам еще предстоит построить.

Я тебе должен буду ответить по чистой совести, что не имею об этом ни малейшего представления. И ты думаешь, я смущен своим незнанием? Ничуть не бывало. Самый вопрос поставлен неправильно.

Что это значит: «Место, которое будет отведено»? Кем и когда? Откуда взялась эта безличная форма? А ты-то сам что по этому поводу думаешь? Тебе решать в первую голову!

Конечно, выбрать себе жизненную стезю по душе не легко. Чтобы уверенно сказать: «Да, вот это по мне», — нужно самому испытать и сладость и трудность работы, примерить по ней свои возможности. Ведь мы обычно очень мало знаем о себе. Способности и таланты проявляются только на деле.

Я не буду расписывать здесь привлекательные стороны различных профессий, чтобы облегчить тебе решение «кем быть», да это и невозможно — ведь они исчисляются ныне десятками тысяч, и все они могут удозветворить самые требовательные запросы ума и чувства.





Поверь мне — это не красивая фраза. Высокопарных и пустых речей мы с тобой боимся одинаково. Дело в том, что у всех трудовых занятий в наши дни есть нечто общее. Идет ли речь о работе на станке, о сельскохозяйственном производстве, об изготовлении обуви или плавке металла — повсюду овла-

дение ремесленными навыками заменяется выучкой совсем иного рода. Любое производство нуждается в непрерывном совершенствовании, оно никогда не стоит на месте. Оно перестраивается на научных основах, то есть активно впитывает в себя все завоевания научной мысли. Но ведь это не происходит само собой. Над всем этим думают, все эти перемены осуществляют люди, которые это производство ведут. Они должны, стало быть, постоянно находиться в курсе всех научных новостей.

Наблюдая за жизнью современного производства и учитывая темпы его непрерывного совершенствования, известный английский ученый и мыслитель Джон Бернал пришел к любопытному выводу. Для того чтобы постоянно быть на уровне всех научных и технических завоеваний современности, заводскому инженеру нужно практически каждые четыре года переучиваться заново. Это не значит, конечно, что старые знания стираются, как мел с грифельной доски, и на их место появляются новые. Это означает непрерывное умножение делового и научного опыта. А практический вывод для каждого, кто вступает в самостоятельную жизнь, может быть только один. Изучая основы науки в школе, надо не только запоминать конечные результаты, но главное — постигать способы, которыми они достигаются. Как это ни странно звучит, но и в школе нужно стремиться прежде всего «научиться учиться».

Приходило ли тебе когда-нибудь в голову, что развитие твоих собственных индивидуальных способностей, если они есть, — это далеко не твое частное дело: хочу, мол, — развиваю, хочу — не развиваю! Природная одаренность в любой области — будь то наука, искусство или ремесло — это драгоценный дар природы, умножение которого исключительно важно для общества в целом.

Человеческое общество, как тебе должно быть известно,



«Трудящиеся тянутся к знанию, потому что оно необходимо им для победы».

В. И. Ленин



развивается по своим особым, непреложным законам. Человек не властен их отменять или изменять. Но он может их правильно и по-новому использовать в своих целях. И в этих рамках роль отдельной яркой личности может быть весьма высока. Она принижается и уродливо извращается в темной клетке капиталистического бытия. И только в нашем, социалистическом обществе существуют действительные условия для подлинного расцвета каждой яркой индивидуальности.

Ни в коем случае не следует, как это иногда, к сожалению, делается, противопоставлять стремление юности к высоким дерзновениям и важность скромных повседневных дел. Дерзать нужно всюду и всегда. А для этого надо заглядывать в будущее не только для того, чтобы увидеть там счастливые города нашего Завтра, среброспинные тела огнедышащих ракет, пронзающих космические просторы, бесшумные и бездымные заводы без людей, подобно волшебной скатерти-самобранке выставляющие все, что нужно людям для привольной жизни. Надо увидеть в этом будущем и большие нерешенные задачи, которые стоят на пути людей к своему самому большому всечеловеческому счастью. А для того чтобы отворить эту дверь в будущее, исполненное не только завоеваниями, но и трудностями, не только победами, но и битвами, мне хочется вложить в твою руку драгоценный ленинский ключ, потому что к живому роднику ленинской мысли надо прибегать постоянно. Непременно прочитай для начала замечательную ленинскую статью «Великий почин». Прочти, чтобы проникнуться не только мыслью, но и тем чувством, которое владело Владимиром Ильичем, когда он писал о будничном героизме рабочих.

Читаешь — и словно видишь кипучую ленинскую натуру, глубже и острее охватываешь страстную ленинскую жажду строить, его радость от того, что вот наступила та желанная пора, тот исторический момент, когда теория превращается в практику, оживляется практикой, проверяется практикой. И с новой силой постигаешь могучий ленинский дух, воинствующий оптимизм, страстную веру Ленина в творчество масс.

В нашем новом, по ленинским заветам построенном государстве каждый участник созидательного процесса обязан ясно представлять себе и конечные его цели и средства, которыми эти цели достигаются. Только тогда он становится участником великой «власти над будущим», которой одарило нас научное предвидение марксизма-ленинизма.



«Коммунизм дает знание всем; в знаниях масс, в их высокой культуре он черпает силы и уверенность для успешного продвижения вперед».

Н. С. Хрущев



У СТАРТА КОСМИЧЕСКИХ ТРАСС

А. ПАПОРОВА

Передо мной ученическая тетрадь. «Для сочинений по литературе ученика 10-го класса «А» школы имени Ю. Гагарина г. Гжатска Чернова Валерия». Тетрадь как тетрадь. Таких сотни в каждой школе. И тема сочинения довольно обычная: «КАКИМ Я ВИЖУ СЕБЯ ЧЕРЕЗ 20 ЛЕТ».

И все-таки эта тетрадь с первых же страниц увлекает. Может быть, сам того не замечая, хозяин ее выразил мысли и стремления очень многих своих сверстников. Лицо поколения, его духовный мир предстает в образе этого десятиклассника Вижу его в те часы, когда он писал свое сочинение. Наверно, это было так...

...Спит родной городок. Качаются от ветра деревья, и временами в листве то мелькает, то прячется какая-то далекая звезда. Валерий думает о будущем. Какой станет его страна — он знает. Недаром эпиграфом к своему сочинению он взял известные каждому строки: «Нам строить коммунизм, нам в коммунизме жить».

А сам он, Валерий Чернов, каким он видит себя? Уже давно решено: его путь ведет в небо. Остается только идти — шаг за шагом, подниматься от ступеньки к ступеньке, пока последняя не приведет в кабину космического корабля. Путь этот будет нелегким. Валерий хорошо это знает.

Как трудно оторваться от Земли!
А звездный мир зовет и манит властно.
В ковальной тамерлачковой пыли
Рождаются космические трассы.



Каким он представляет свое будущее? В его тетради появляются первые строчки.

«Дневник космонавта Валерия Чернова.
12 апреля 1983 года.

Сегодня праздник. День первого полета человека в космос. С тех пор прошло 22 года, но я так ясно помню все, словно это было неделю назад».

Как это было? Тихий городок в глубине России.

В его ровную тишину голосом Левитана ворвалась весть: «...На орбиту Земли выведен космический корабль «Восток-1», пилотируемый гражданином Советского Союза майором Гагариным Юрием Алексеевичем!» На улицах знакомые и незнакомые хлопали друг друга по плечу: «Наш парень, наш, гжатский!»

Возвращаясь домой из школы, Валерий с недоумением разглядывал такие привычные и потому незаметные прежде улицы родного городка: по ним вот таким же мальчишкой бегал нынешний герой космоса. Это казалось невероятным. И в то же время рождало надежды. Пожалуй, именно тогда Валерий впервые посмотрел на небо оценивающим взглядом.

«Для меня этот день дорог вдвойне, потому что я — летчик-космонавт нашей Родины. Завтра наша экспедиция отбывает на Луну, где будет работать по изучению ее поверхностного слоя. Это мой второй крупный вылет, не считая одиночных тренировочных полетов вокруг Земли. Свой первый полет я совершил в 1980 году вместе с геологоразведочной экспедицией на Марс.

Сегодня я поднялся раньше обычного. Сделав зарядку, позавтракав, надел парадную форму и отправился во Дворец юных космонавтов, где должна была состояться встреча ребят с Юрием Алексеевичем Гагариным».

Интересно, каким станет Гагарин через 20 лет? Наверное, останется таким же, каким привык видеть его Валерий. Именно привык — ведь не было случая, чтобы, приезжая в родной город, Герой не побывал в своей школе, не зашел на занятия к членам клуба.

Это было накануне первой годовщины полета в космос. Комитет комсомола строго отбирал кандидатуры, педсовет их утверждал. Не менее строга была медицинская комиссия при городской поликлинике. 12 апреля 1962 года их было пятеро — пятеро первых космонавтов клу-



ба: старшина десятиклассник Валерий Оскретков, командир первого отделения Анатолий Минаев, комсорг группы юных космонавтов Виктор Горяинов, Гена Туманов и он, Валерий Чернов. Начальником клуба стал преподаватель физики Лев Михайлович Беспалов, а почетным председателем был избран Юрий Алексеевич Гагарин.

Потом юных космонавтов стало в школе восемнадцать, потом больше пятидесяти.

А если уж говорить о самом памятном дне клуба, то, конечно, о 2 сентября 1962 года. Космонавты Гжатской школы выстроились на торжественную линейку. Командир Валерий Оскретков сдавал рапорт. Принимал его Юрий Гагарин. Каждому члену клуба вручил тогда Герой небольшой наруканный значок — выпел юного космонавта. Когда-нибудь этот первый знак отличия Валерий повесит на стене над своим письменным столом вместе с фотографиями, сделанными на Марсе или на другой планете.

«Поднимаясь по мраморной лестнице Дворца юных космонавтов, я вспоминал свое детство...»

Если бы можно было заснять самые яркие впечатления детства на киноленту и когда-нибудь «прокрутить» через аппарат памяти — их хватило бы на несколько фильмов. Какие же из них он возьмет с собой? И, может, когда-нибудь в кабине космического корабля унесет в просторы вселенной.

Конечно, свой родной город, и речку Большую Гжать...

И огромное поле своего первого аэродрома, и белые звездочки ромашек в траве, и пожилого летчика, который всегда отчаянно жестикулировал,



объясняя принцип действия реактивного самолета. Шум готовящихся к взлету машин и блестящую серебристую иглу «МИГа», прошивающую облака.

А потом — зеленое поле, звездочки ромашек, гул самолетов и голос диктора: «Через несколько минут будет передано важное сообщение!» Снова на орбите Земли русский парень — Космонавт-5 Валерий Быковский.

...Где-то там в «ковыльной тамерлановой пыли рождались космические трассы». А они, мальчишки, молча смотрели в небо. Кого-то из них через несколько лет на космодроме будут провожать товарищи, ожидая последнего сигнала: «Пуск». Может, это будет Женя Лызлов, или Толя Федотов, или Виктор Салынин — ведь они первые по рекомендации Клуба юных космонавтов поехали учиться в Оренбургское летное училище.

...И еще, наверное, вспомнится не раз... Занятия на радиостанции в классе космонавтики. Сначала — «Урожай», потом радиостанция с реактивного самолета. Занятия ведут Лев Михайлович и приезжий инструктор ДОСААФ. Ключ, морзянка, позывные УКВ — азбука летчиков и космонавтов.

В перелеске, за рекою Гжать, принял Валерий впервые позывные группы № 2, которая ушла от них за несколько километров.

«Я Беркут-2! Нахожусь на поляне, у трех берез, самочувствие отличное. Как слышно? Прием...»

Волнуясь, Валерий передал:

«Я Гриф-2, я Гриф-2, слышу вас хорошо. Нахожусь в заданном районе. Самочувствие группы отличное. Как слышно? Прием...»

«Навстречу мне с цветами в руках бежали ребята. Так они приветствовали каждого летчика-космонавта. Я был растроган. Эти ребята — юные космонавты, которые проходят тренировку при школе летчиков.»

«Послышались звуки оркестра, ребята подхватили слова. Это был «Марш юных космонавтов», который когда-то, лет двадцать назад, написал для нашего клуба композитор Подгурский. Этот марш, я помню, мы исполняли на вечере в школе 12 апреля 1963 года. 20 лет прошло, а песня наша живет...»

Они мечтали о подвиге — он, Валерий, и еще 50 ребят, решивших посвятить свою жизнь космосу. Каждое слово этой песни было для них значимо и весомо:

Мы смена космической вахты,
Идем ветеранам вослед.
Оставьте же нам, космонавты,
Хоть пару хороших планет.

«Тогда мы, юные космонавты своего времени, просили старших оставить нам возможность совершить подвиг. Теперь нас просят об этом нынешние мальчишки и девчонки. И мы с друзьями, переглянувшись, улыбаемся.»

Кто из друзей будет с ним в эти минуты? Может быть, Витя Горяинов, их бессменный комсорг, изящный и чуть ироничный, поэт и музыкант, который всегда говорил, что на другие планеты возьмет с собой стихи любимых поэтов и, если не пианино, то по

крайней мере аккордеон. Или, может, Валерий Оскретков, вдумчивый, серьезный командир, участник и победитель многих математических олимпиад. Он пошел учиться на механико-математический факультет университета, хочет стать теоретиком астронавтики. И одновременно с учебой в университете будет заниматься в аэроклубе.

— Зачем тебе это? — спросили его как-то ребята. — Твое дело — формулы, расчеты.

— Чтобы самому проверять свои теории на практике, — ответил Валерий.

Вместе со всеми он занимался в клубе спортом, вместе со всеми получил первый разряд по легкой атлетике, изучал парашют под руководством бывшего летчика Виталия Тимофеевича Дивенкова. Так же, как и они, будущие летчики-космонавты, совершал первые прыжки с парашютом. А это и в первый раз, и во второй, и даже в третий не так-то легко.

Наверное, такое же чувство испытывают космонавты перед стартом. Вот-вот откроется люк самолета, последует команда инструктора... А ты ждешь, собрав воедино волю и мышцы, и чувствуешь себя необычайно сильным.

«Завтра в полет. Завтра — космодром, стартовая площадка, завтра ведомый мною корабль покинет Землю. Следующую страничку дневника я напишу, когда вернусь, выполнив задание Родины».

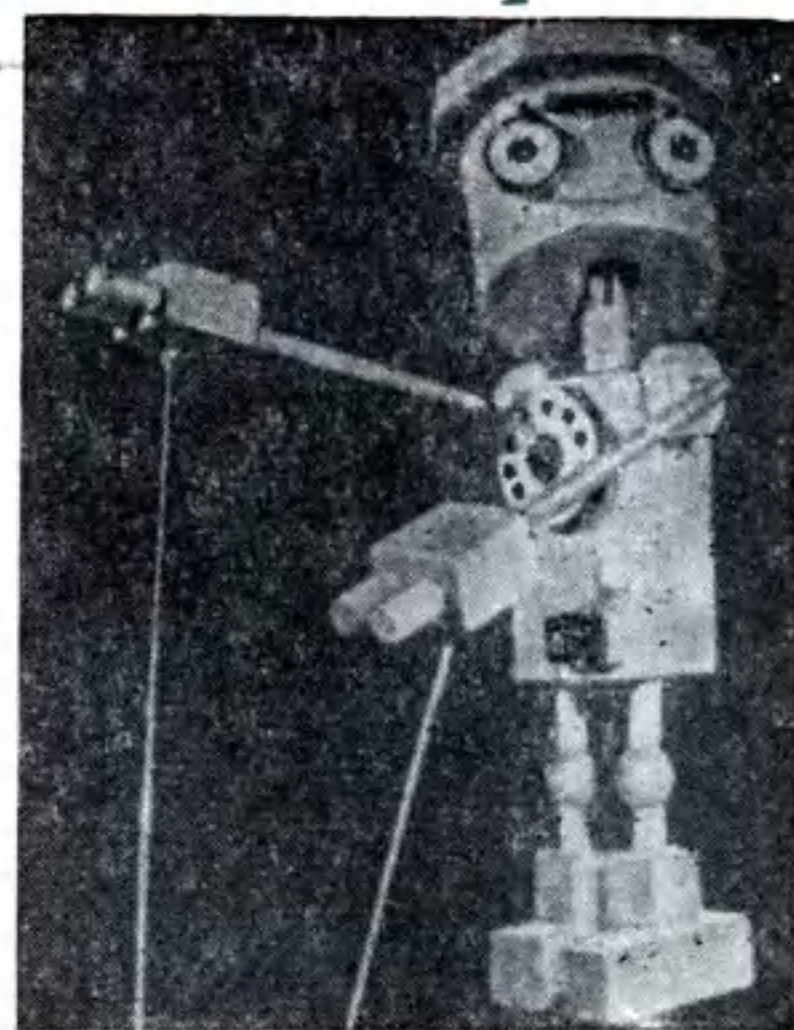
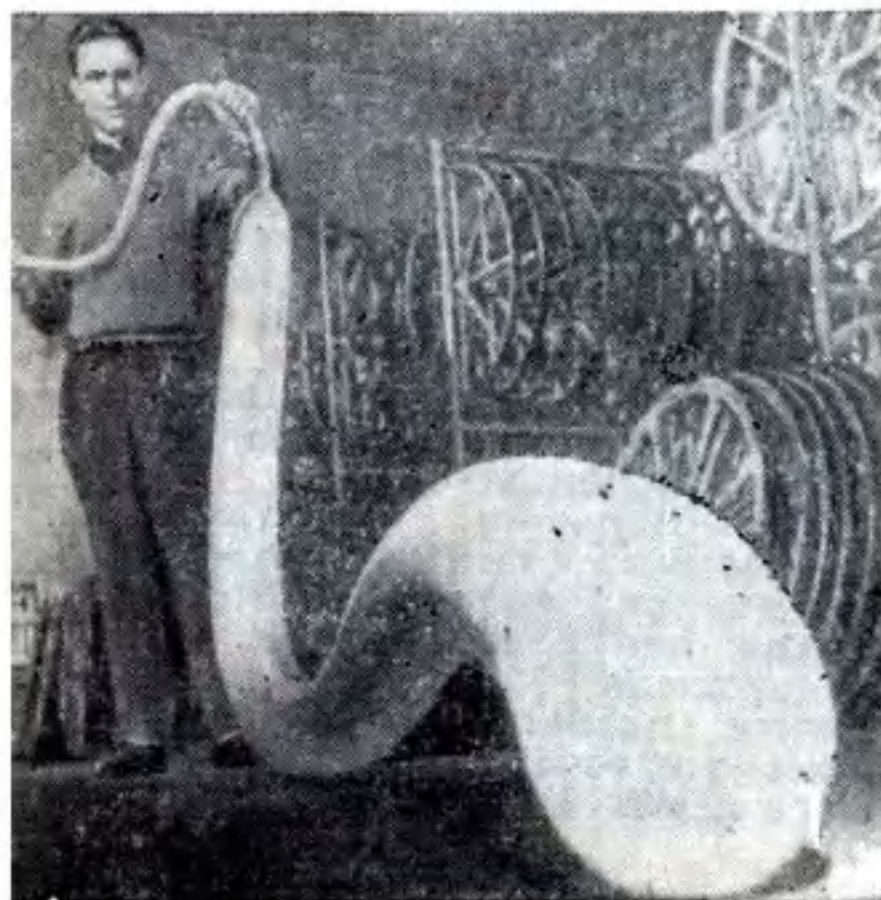
Валерий закрыл тетрадь для сочинений, щелкнул выключателем. Теперь, казалось, еще ярче горела в небе далекая звезда. Хотя, если подумать, может, не такая уж далекая...



МАГНИТНЫЙ СЕН-БЕРНАР. Горноальпийская спасательная станция в Швейцарии впервые применила магнитный метод поиска людей, попавших в снежную лавину. Теперь лыжник или житель местности, которой постоянно угрожают лавины, носит небольшой магнит. Его местонахождение можно установить с помощью особого поискового прибора — магнитного искателя. Высокая чувствительность прибора позволяет быстро находить в горах потерпевших бедствие даже под трехметровым покровом снега.

МЕХАНИЧЕСКИЙ ГОЛОС. Люди с утраченными голосовыми связками снова заговорят благодаря изобретению англичанина Тэйта. Это устройство состоит из электромагнитной мембраны, укрепленной на искусственном небе, которая тоненьким проводом соединена с транзисторным осциллятором размером со спичечный коробок, упрятанным в карман. При нажатии кнопки вибратор производит звук, который можно смодулировать в виде нормальной речи движениями языка и губ.

ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ И ПРОКОЛЫ. Чудовищно раздутая резиновая трубка — это новая велосипедная камера, которую испытывают на народном предприятии в ГДР. Благодаря новой технологии изготовления она выдерживает давление до 30 атмосфер! Отличная велосипедная «обувь» позволила команде ГДР пройти трассу велогонки мира почти без проколов.



АВТОМАТ НА СЦЕНЕ. Государственный театр кукол в Братиславе (ЧССР) поставил новую пьесу, главное действующее лицо которой кукла Автоматон. Герой спектакля борется со злыми силами за все хорошее, за то, чтобы автоматизация производства служила на пользу человеку, а не для его эксплуатации.

РАЗЗУДИСЬ ПЛЕЧО... Дно океана близ Триа Бунна (Тасмания) превращено в первое подводное ранчо. Подводные лодки, оснащенные жнейками, на большой глубине носят морскую траву. С глубинного «покоса» трава поступает на химические заводы.

ВИНОВНИК АВАРИИ — ЦВЕТ. «Окрась машину в желтый цвет, и ты не попадешь в аварию» — в этой шутке заложена немалая доля истины. Исследования, проведенные недавно в Калифорнийском университете, показывают, что цвет приближающегося транспорта накладывает отпечаток на представление о расстоянии до него. Установлено, что, например, желтый и голубой цвета как бы приближают предмет, а серый, наоборот, «увеличивает» расстояние. Понятно, почему некоторые водители так сильно ошибаются в определении расстояния. Окраска транспорта в желтые и голубые тона бессознательно повысит осторожность шоферов.



В ОДНУ ДЕТСКУЮ СИЛУ. В царство детских механизированных игрушек попадают посетители выставки, открывшейся в Копенгагене. Здесь продукция многих датских предприятий. Особое внимание привлеч маленький трактор с настоящим мотором мощностью... в одну детскую силу.

ДЛЯ АФРИКАНСКОЙ ЦЕЛИНЫ. Совет сельскохозяйственных кооперативов Ганы создал в Амасамане, близ Анкры, первую машинно-тракторную станцию. Гусеничные тракторы, присланные из Югославии, помогут земледельцам свободной Африки в освоении целинных земель Ганы.



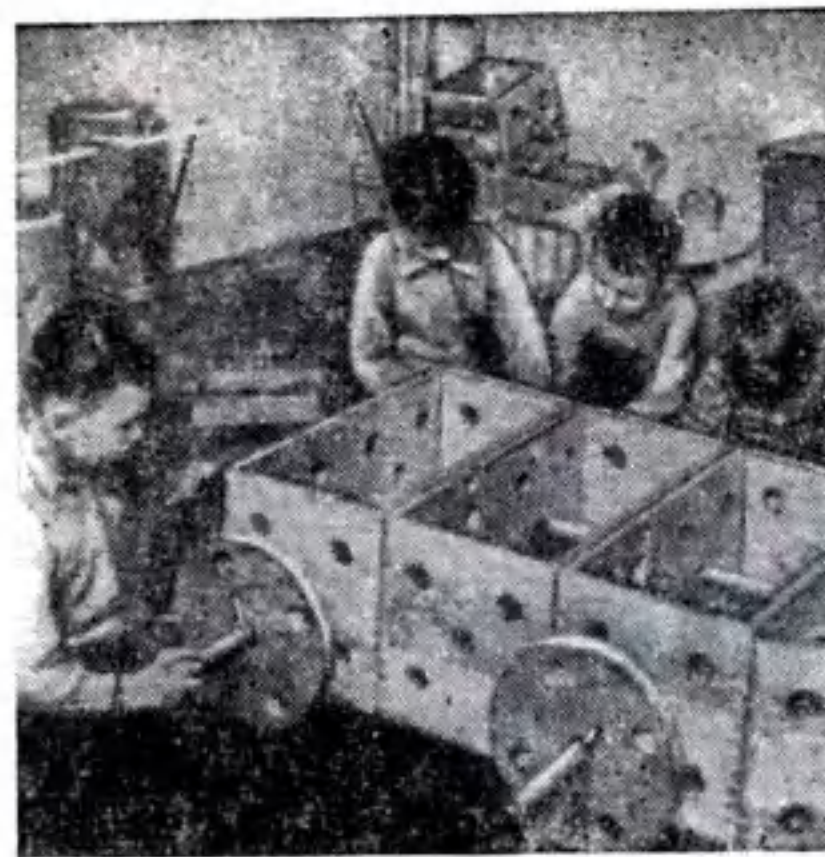
АНТИБИОТИК ЦАРЯ НЕПТУНА. Вытяжка из морских водорослей, полученная работниками медицинского факультета университета в Порто-Рико, оказалась великолепным антибиотиком. Его действие в три раза сильнее, чем пенициллина. Медики работают сейчас над внедрением в практику лекарства, извлеченного буквально из океанских глубин.

ТКАНЬ ИЗ «ВОЗДУХА». Современные синтетические волокна по своим качествам во многом превзошли естественные. Однако натуральное шерстяное волокно в одном держит верх над искусственным: в прекрасных термоизоляционных свойствах. Ведь волоочно шерсти пустотело. Этим же объясняется и его легкость. Теперь это преимущество потеряно. В ГДР и Польше одновременно разработали способ формирования искусственных волокон в виде тончайших трубочек. Новая методика позволяет вытягивать нити сечением всего в десяток микрон.

ВИСЯЧИЙ НЕБОСКРЕБ. В Лондоне будет выстроен небоскреб высотой 195 м, и притом так, что все здание повиснет в воздухе на стальных тросах, протянутых между тремя железобетонными башнями. Между нижним этажом и землей останется 21 м. Войти в этот дом помогут лифты, установленные в башнях.

ШУМ, ПОЖИРАЮЩИЙ ДЫМ. Венгерские инженеры Грегуш и Липовец открыли новый способ борьбы с дымом. В большой топке, работающей на нефти, установили два паровозных гудка, акустическая энергия которых, или попросту рев, обеспечил настолько полное сгорание топлива, что в отходящих газах не было обнаружено следов сажи.

ГИДРОПОЧТА ДЛЯ УГЛЯ. Одиннадцать 1000-тонных поездов угля в сутки «съедает» комбинат имени Ленина в Новой Гуте. Цифра эта постоянно растет. Смелый проект доставки шлёнского угля к гиганту польской металлургии предложила группа польских инженеров: проложить на дне Вислы два трубопровода. Вода, подаваемая насосными станциями, погонит по ним уголь вниз по течению реки до самого комбината.



«КОНСТРУКТОР» - ВЕЛИКАН. Много интересных игрушек у детей детского сада завода «Швермов» в г. Кладно (Чехословакия). Но со своим любимцем — гигантским «Конструктором» — они могут возиться все время. Из его деталей собирают коляски и автомашины, на которых и самим можно покататься!

АНТИОБЛЕДЕНТЕЛЬ ОСТАЕТСЯ НА АЭРОДРОМЕ. Для борьбы со льдом, образующимся на крыльях самолета, всегда использовался антиобледенитель. Принцип его действия пригоден и для аэродромов. Теперь в Цюрихском аэропорту даже в сильные холода взлетные дорожки свободны от льда: смесь спирта с некоторыми другими веществами удаляет лед с дорожки длиной в 3200 м за четверть часа.

СВИТЕР ДРЕВНЕГО ЧЕЛОВЕКА. Турецкие археологи нашли ткань, наиболее старую из всех известных до сих пор. Этот материал, предположительно шерстяной, обнаружен в руинах древнего города Катар Нуйюк. Десять слоев построено раскопали ученые — в шестом слое нашли ткань. Археологи определили, что возраст построенного шестого слоя, а следовательно и ткани, достигает 9 тыс. лет.

ВМЕСТО РОБОТА — ОБЕЗЬЯНА. Некий фермер из местности Бэлморэл в Австралии обучил обезьяну работе. Джони Смит (так зовут обезьяну) пасет овец, сторожит ночью дом и даже управляет трактором. «Джони не умеет только заводить мотор», — сокрушается при этом фермер.

ИСКУССТВЕННАЯ КРОВЬ. В результате длительных исследований и экспериментов японский хирург Сейо Кимото получил «искусственную кровь». Ему удалось создать суррогат гемоглобина синтетическим способом — путем взаимодействия химических соединений с хематином, получаемым из крови животных.

РАКЕТЫ НА ПРИВЯЗИ. Прогресс в ракетостроении открывает все новые возможности перед учеными и инженерами. В Чехословакии, например, с помощью ракет прокладывают высоковольтные линии, перебрасывая провода через пропасти, реки и другие препятствия.

ВЕТЕР С БОЛЬШИМ КПД. Парус, полный ветром независимо от курса яхты, — давняя мечта всех яхтсменов. Один француз разработал необычную конструкцию паруса из полиэфирной парусины со вшитыми треугольниками из суперполиамидной ткани. Так как эти вставки более эластичны, чем остальная часть паруса, то при изменении силы и направления ветра меняется и форма паруса. Благодаря этому «кпд ветра» увеличивается.

ВЕЛОСИПЕД И КОМФОРТ. Создать велосипед, на котором можно было бы ездить и быстрее и менее уставая, — вот над какой проблемой с 1948 года работал инженер Ринковский из Лейпцига. На велосипеде конструкции немецкого инженера можно ехать в полулежачем положении. Преимущества своего детища Ринковский не раз доказал на велосипедных гонках, неизменно оставляя далеко позади своих соперников.



Элементарны ли элементарные частицы?

Общезвестно: вещества построены из молекул, молекулы — из атомов, атомы — из ядра и электронов, а ядра — из протонов и нейтронов. А протоны и нейтроны состоят, очевидно, из самих себя — ведь недаром их называют элементарными.

Лет десять назад такое мнение признали бы совершенно правильным. Но уже тогда многие ученые думали: «Пока не научились расщеплять ядро атома, его тоже считали элементарным».

Но как заглянуть внутрь протона? В микроскоп его не рассмотришь, скальпелем не разрежешь. Ученые оказались в положении человека, желающего узнать тайну часов без инструмента. Вдобавок часы расположены очень далеко.

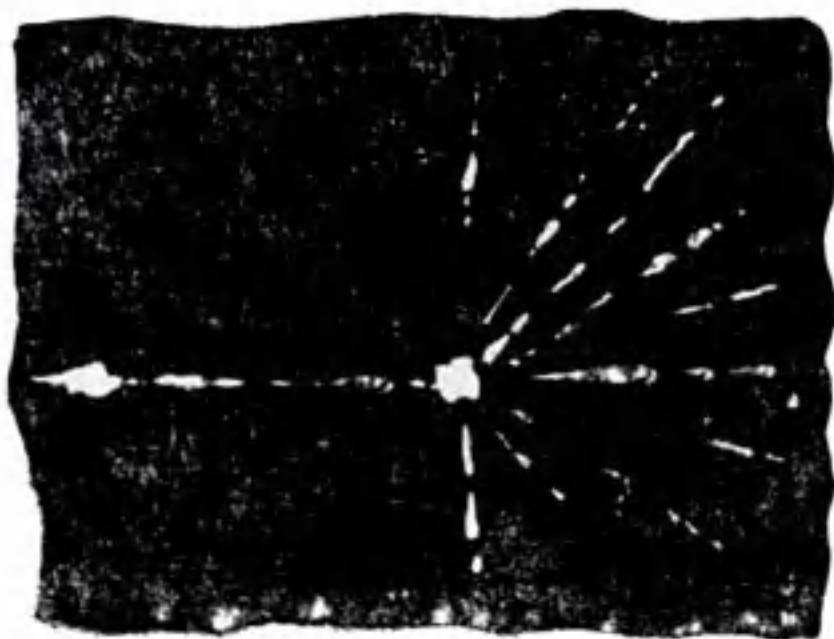
Но, может быть, у этого человека есть ружье? Тогда можно бы выстрелить в часы, пуля разобьет их, в сторону полетят пружинки и шестеренки; и, не приближаясь к часам, можно будет узнать кое-что об их устройстве. Правда, попасть в одиночные часы трудно, а если и попадешь сразу, можно будет найти далеко не все части механизма. Вот если бы взять ящик, битком набитый часами, и пройти по нему очередь из пулемета, то в конце концов рядом с ящиком мы найдем все детали часов.

Конечно, изучать часы таким способом никто не станет. Но именно по такому принципу построили свои эксперименты физики, решившие попытаться определить строение протона.

Вместо ящика, набитого часами, перед ними вещество, содержащее много протонов. Пулями могут быть те же протоны. А из чего их выстреливать? «Пулеметы», стреляющие протонами, — это ускорители. Правда, современные ускорители более похожи на пушку, бьющую картечью: за один «выстрел» ускоритель выбрасывает миллиарды протонов.

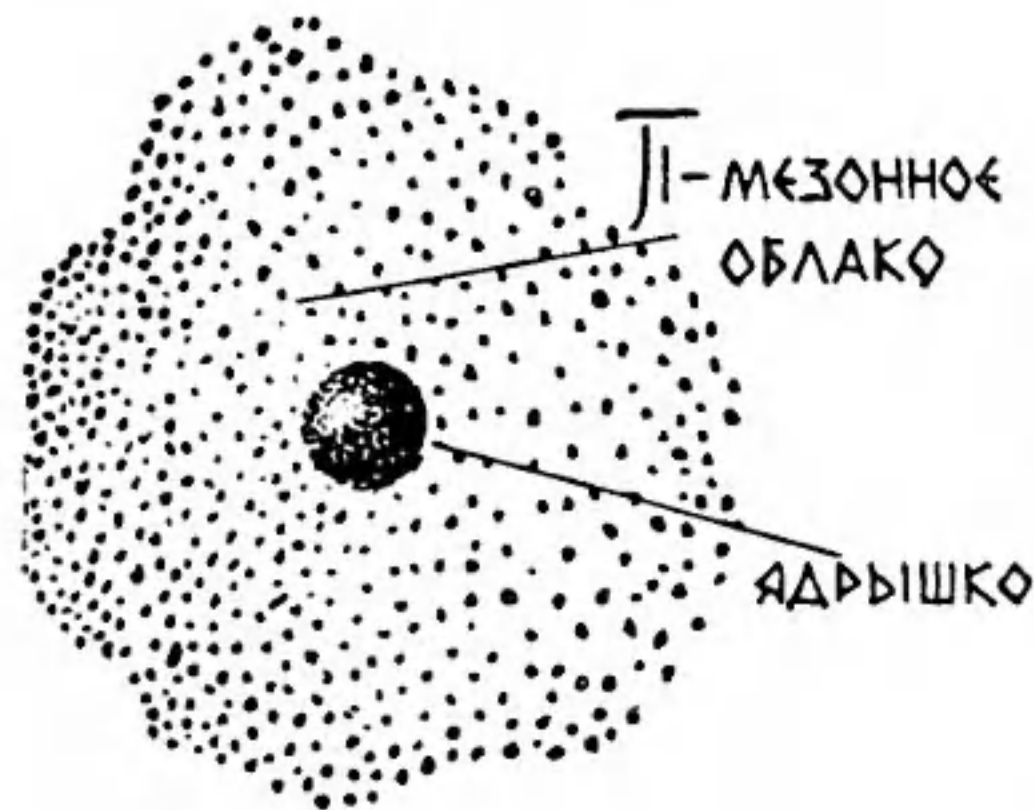
В качестве «ящика с часами» особенно удобен сосуд с жидким водородом — ведь в его ядре всего один протон. Итак, протоны из ускорителя бьют в мишень и...

Чтобы увидеть, что при этом происходит, физики создали специальные приборы, которые могут фотографировать следы частиц. Это ядерные фотоэмульсии, пузырьковые камеры и так называемые «туманные» камеры. Пролетая сквозь них, частица оставляет за собой прерывистый след либо из зерен фотоэмульсии, либо из пузырьков жидкости, либо из капелек тумана. Эти приборы физики использовали, чтобы посмотреть картину столкновения протона с протоном.



Если выстрелить в стекло из винтовки, пуля пробьет в нем маленькую дырочку, если бросить в него камешком, стекло разлетится на куски. Дело в том, что удар пули «чувствует» только маленькая

ПРОБЛЕМЫ



Похоже на звездочку, правда? И во все стороны расходятся лучи. Прямой след, идущий к «звезде», — это след налетающего протона. А что такое расходящиеся лучи? Наверно, осколки столкнувшихся протонов «Но протон не может раскалываться, — возразите вы, — он ведь элементарная частица!»

Еще и еще изучая лучи «звезд», физики обнаружили, что это тоже элементар-

ные частицы, но более легкие, чем протон. Их обозначили греческой буквой (π) и стали называть пи-мезонами. Значит, протон состоит из мезонов? Нет! Ведь среди лучей «звезды» оказались оба протона: и тот, который служил мишенью, и тот, который был пулей.

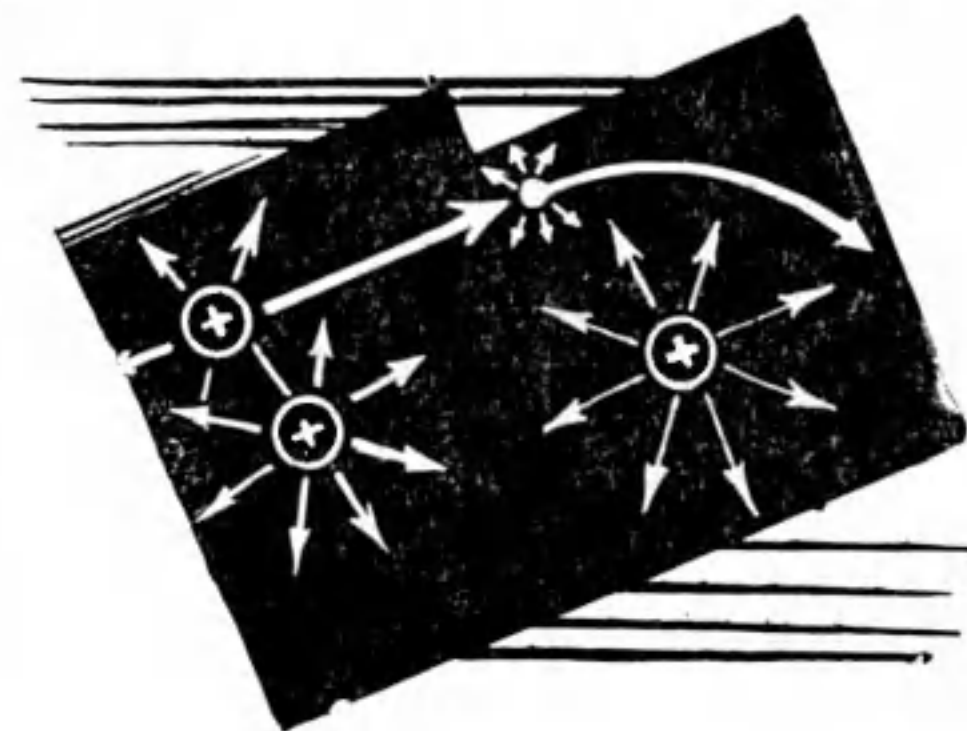
Как же объяснить эту картину? Вы знаете, что свинцовая пуля, ударившись о твердую броню, плавится. Энергия ее движения (кинетическая) превращается в тепловую энергию и расплавляет свинец. Что-то похожее происходит и с нашими частицами. Протон, с огромной энергией вылетающий из ускорителя, налетает на неподвижный протон. В ничтожном объеме пространства мгновенно выделяется вся его энергия и в сплошной «кипящей» массе в это мгновение рождаются новые частицы — пи-мезоны. Затем новые и старые частицы разлетаются во все стороны. Следы, которые они оставляют, — это и есть лучи «звезды».

Вывод из этого опыта мог быть один: так могут вести себя при столкновении только сплошные однородные шарики. Значит, протон просто очень маленький шарик, примерно в 100 000 раз меньше атома водорода. Но ведь и раньше было ясно, что элементарные частицы — маленькие шарики. Стоило ли производить такие сложные опыты, чтобы убедиться в этом? Стоит ли искать дальше? Да!

«Может быть, наши ускорители недостаточно мощные и они не могут разогнать частицы до нужной скорости?» — думали физики.

«Какое же значение имеет скорость? — наверно, подумаете вы. — Что изменится от того, будем ли мы обстреливать мишень быстрыми или медленными протонами?» Чтобы решить это, возьмем такой пример.

Если выстрелить в стекло из винтовки, пуля пробьет в нем маленькую дырочку, если бросить в него камешком, стекло разлетится на куски. Дело в том, что удар пули «чувствует» только маленькая



часть стекла, соседние его участки не успевают сдвинуться, а удар камешка воспринимает все стекло.

Похожее явление происходит и с частицами. Удар медленными частицами будет передаваться по всему протону, а быстрые частицы, налетая на протон, помогут нам «прощупать» и его отдельные части.

Что же называется «быстрой» и «медленной» частицей в физике микромира? Скорость, равную половине скорости света, ученые считают медленной. Значит, надо было разогнать протоны почти до скорости света. В некоторых странах начали строить сверхмощные ускорители. Первым вошел в строй синхрофазотрон на 10 млрд. электроновольт в Дубне.

Опыты, начатые с этим синхрофазотроном, сразу показали новое. Изучая «звезды» от столкновений протонов с протонами, ученые увидели, что часть «звезд» выглядит как обычно, а другие «звезды» резко отличались от уже знакомой нам картины «кипящего» вещества. Пи-мезонов в этих «звездах» рождалось совсем мало, и главное — они не разлетались в разные стороны, а летели только в одном направлении — вперед. Это было необъяснимо, если считать, что протон — сплошной шарик.

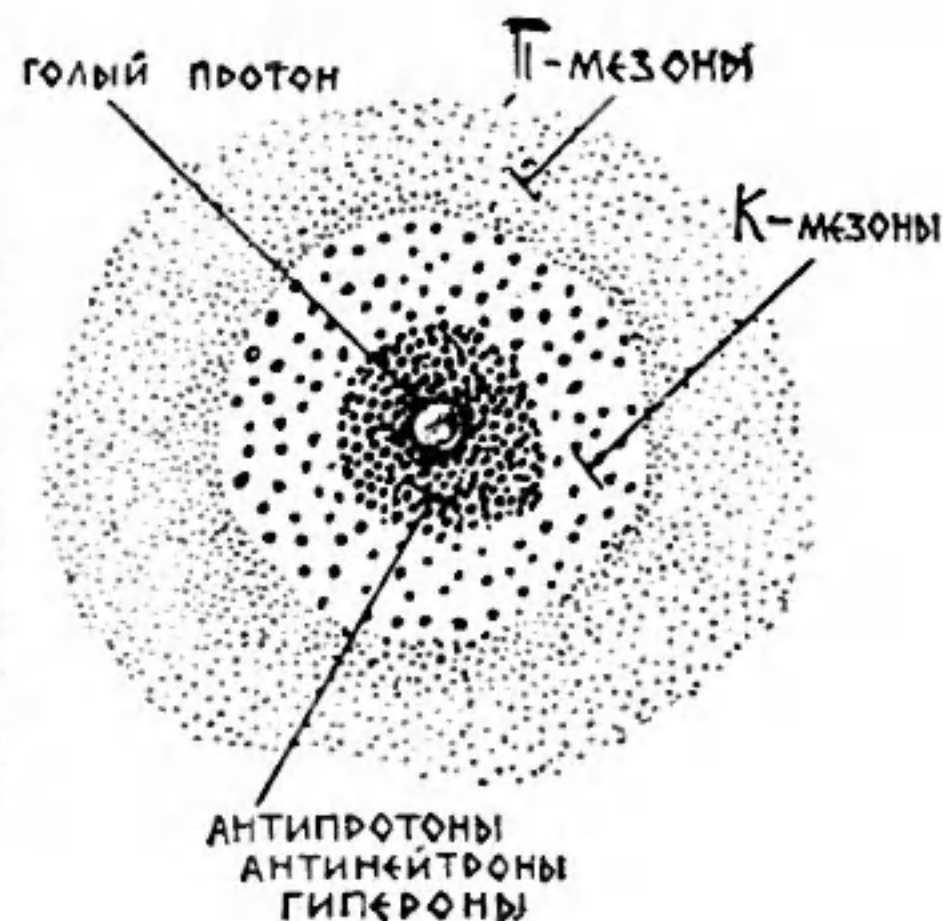
И вот в 1956 году советский ученый Дмитрий Иванович Блохинцев по-новому объяснил строение протона: это не просто шарик, он похож на планету, окруженную атмосферой. В центре протона — плотное «ядрышко», а вокруг него пи-мезонное «облако». Пи-мезоны непрерывно находятся в движении, они как бы размазаны по облаку и составляют одно целое с ядрышком. Самостоятельными частицами они могут стать лишь тогда, когда облако получит дополнительную энергию.

Теперь становится понятным, почему на фотографиях появляются «звезды» обычные и необычные. При столкновении двух шариков (ядрышек протона) появляется обычная «звезда». Когда же ядрышко одного протона налетает на облако другого, часть энергии протона-пули передается облаку. Из него вылетает несколько пи-мезонов, и они летят вперед по направлению удара. Так возникает необычная «звезда».

Много наблюдений, исследований и расчетов было проведено, чтобы подтвердить новую теорию строения протона. Наконец работа была завершена. Можно было даже довольно точно указать размеры ядрышка и его пи-мезонного облака. Но ученые не остановились на этом.

А что получится, если обстреливать протон не протонами, а другими частицами: например, электронами?

Электрон в 1840 раз легче протона. Он несет единичный отрицательный заряд, а протон — единичный положительный. Когда сталкиваются два протона, электрические силы стремятся их растолкнуть, но их влияние невелико — ведь протон массивен. Электрон же легок, его поведение зависит



от электрического заряда в большей степени. Протон, обстреливаемый электронами, будет еще издали притягивать их.

Здесь как с искусственными спутниками: если скорость электрона будет меньше определенной величины, он будет захвачен на орбиту протона, станет его «спутником» (кстати, получится атом водорода). Но вот электрон летит с большой скоростью, он минует протон и просто отклонится в сторону.

А теперь вернемся к аналогии со спутником. Известно, что, измеряя его орбиту, ученые могут определить расположение масс вещества внутри земного шара. Точно так же, измеряя отклонения электронов, можно узнать, как распределяется электрический заряд внутри протона. Где он сосредоточен: в ядрышке, в пи-мезонном облаке? А может, он заполняет протон равномерно, как вода — колбу?

Как решить эту задачу? Как точно измерить, на какой угол отклонился, или, как говорят физики, «рассеялся» электрон?

Опыты начали американские ученые в лаборатории Стэнфордского университета, где имелись специальные ускорители для электронов. До и после мишени поставили счетчики заряженных частиц — небольшие стеклянные трубки, наполненные газом. Электроны, пролетающие через такой счетчик, регистрируют и сосчитывают специальные радиосхемы.

Ученые проводили опыт за опытом, проверяли аппаратуру, меняли условия опыта, делали контрольные измерения. Потoki отклонявшихся электронов убедительно доказывали, что протон не однородный шарик: его внутренняя часть отклоняла электроны не так, как внешняя. После ряда расчетов ученые пришли к выводу, что в центре протона электрического заряда нет. Он расположен в кольцеобразной внешней части протона — в его пи-мезонном облаке. Вопрос о строении протона больше не вызывал сомнений.

Но вот физики решили испытать действие новых «снарядов». В Дубне протон стали обстреливать пи-мезонами, частицами из его же облака.

Это дало еще новые частицы: К-мезоны и гипероны, а также античастицы — антипротон и антинейтрон. Все они рождаются при столкновении пи-мезонов с протонами, но только в том случае, когда пи-мезон ударяет в ядрышко протона, а не тогда, когда он проходит сквозь облако. Особенно интересно то, что гипероны, антипротоны и антинейтроны появляются, когда налетающие пи-мезоны проходят совсем близко от ядрышка. Это значит, что ядрышко тоже не сплошное, а состоит из нескольких оболочек: снаружи расположена К-мезонная оболочка, потом оболочка гиперонов, антипротонов и антинейтронов, а уж в самой глубине притаился истинный «голый» протон. Все эти частицы «размазаны» по своим оболочкам так же, как пи-мезоны в облаке. Вот каким сложным оказался протон, который прежде считали простым однородным шариком!

Вы можете задать вопрос: «А зачем нам нужно знать строение элементарных частиц, какую пользу это принесет?» В ответ, пожалуй, лучше всего напомнить, что на знании строения атома и ядра построена вся современная наука и вся современная техника.

Л. ВСЕВОЛОДОВ

ЛИСТЫ И КОРНИ НАУКИ

Профессор В. ФАБРИКАНТ

Ошибается тот, кто думает, что «дерево физики» плодоносит сегодня только своей верхушкой, то есть что только новейшая физика дает блистательные открытия и на основе этих открытий толкает вперед и технику и смежные науки. Нет, друзья! Нижние ветви этого чудесного дерева питают сегодня новую поросль, и сами все еще дают свои плоды. Мало того, эти старые ветви помогают физикам открывать новые закономерности в новейших проблемах. К примеру, ракетная техника сделала такие большие успехи потому, что широко применяла и по-новому приспособляла законы классической физики. Ведь принцип реактивного движения — это чисто классический принцип! Расчет траекторий полета спутников ведется также по законам классической механики.

Да, чтобы творчески впитывать в себя новейшую физику — а под ней мы сегодня подразумеваем квантовую теорию, теорию относительности, атомную физику, — очень важно еще и другое. Нужно досконально знать классическую физику: механику, электричество и магнетизм, термодинамику, оптику и другие области физики.

Но ученому важно не просто знать законы природы и понимать их. Главное — изучая то или иное явление, уметь правильно сформулировать задачу исследования, правильно — с помощью известных законов — поставить вопросы природе. Правильно (я бы сказал: грамотно) поставленный вопрос приближает правильный ответ. Подготовить свой ум к тому, чтобы

уметь верно спрашивать, уметь правильно разложить по полочкам физическую суть исследуемой проблемы, — значит на 50% обеспечить правильный ответ. «Как для этого тренировать ум!» — спросите вы. Решайте как можно больше задач, разбирайте парадоксы. Большую помощь окажет вам, например, книга Перельмана «Занимательная физика».

Изучая физику, старайтесь, чтобы интенсивно работал не только мозг, но и руки. Руки физика сегодня должны быть так же чутки и послушны, как, скажем, руки музыканта или хирурга — ведь работа в лаборатории сегодня связана с умением обращаться с десятками очень сложных приборов.

Советую регулярно читать научно-популярные книги. Интересоваться нужно всем. В любознательности — залог творческого мышления. В юности, помнится мне, я очень любил читать книги Н. А. Рубакина. Отличный популяризатор, он написал много книг; среди них «Из мира науки и из истории мысли», «Рассказы о великих и грозных явлениях природы», «Вода» и т. д. В моем развитии они сыграли не меньшую роль, чем школа. Сейчас есть превосходные новые популярные книги: М. Бронштейна «Солнечное вещество», И. Петрянова «Как измерили атом», М. Корсунского «Атомное ядро» и другие. Однако читать их следует только по системе. Или сами, или с помощью учителя физики составьте себе план чтения на два-три года, учитывая школьную программу или руководствуясь собственным интересом к тем или иным вопросам физики. Не увлекайтесь одними сенсациями в науке. Помните о классической физике. Наука развивается не за счет отмирания старого, а за счет оплодотворения старых знаний новыми.

И не огорчайтесь, что в физике уже так много сделано, а на вашу долю как будто бы осталось так мало. Хорошо по этому поводу сказал известный английский физик Р. Пайерлс: «Физика теперь производит впечатление скорее такого предмета, где открытых вопросов больше, чем окончательных ответов».

Одним взвешиванием

Десять машин выпускают одинаковые резиновые мячи весом в 10 г. Неожиданно отдел технического контроля обнаружил, что одна из машин выпускает мячи весом всего в 5 г.

Как найти испортившуюся машину с помощью обыкновенных весов? При одном условии взвешивать разрешается только один раз.

Спрятать квадрат

Жил да был самый что ни на есть разносторонний треугольник. Одна его сторона, самая большая, равнялась A , другая, поменьше, — B , а третья, самая маленькая, — C .

Перенеся квадрат поступательно к треугольнику и стал его упряшивать:

— Треугольник, спрячь меня, пожалуйста, от моих недругов — секущей и перпендикуляра, помести внутри себя. Только так, чтобы наружу ничего не выходило. Я к тебе уж давно приглядываюсь, примериваюсь. Все прикидываю.

— Уж больно ты большой, квадрат. Поместишься ли?

— Верно, — вздохнул квадрат, — не маленький. Самый большой, какой только может в тебя поместиться. Если впустишь, займу ровно половину твоей площади, ни больше, ни меньше.

Треугольник измерил свою высоту, опущенную на сторону A , и вынужден был согласиться с квадратом.

Чему же равна высота, измеренная треугольником?





СЧАСТЛИВОГО ПЛАВАНИЯ, КОЛУМБЫ!

М. ГУРЕВИЧ

Фото Б. Азарова

Девушка в белом халате повернула выключатель, и бешеная пляска голубых искр в газоразрядной трубке стихла. Желтоватый осадок на стенках, полученный в результате сложнейшего синтеза, явился точным аналогом апрессина — нового вещества, снижающего кровяное давление.

Больные, которых будут лечить этим лекарством, едва ли узнают, кому они обязаны своим выздоровлением. И они очень удивятся, если им сказать, что чудодейственное средство получено школьницей — семнадцатилетней Машей Шадуровой.

На получение аналога апрессина Маша потратила около месяца. Но дорога к открытию началась давно — три года назад.

«КОЛУМБЫ С ХИМИЧЕСКИМ УКЛОНОМ»

Так в шутку называли себя 60 девятиклассников, когда 1 сентября 1960 года они пришли в 196-ю московскую школу-новостройку на Ленинском проспекте. Через три года ребята должны были получить не только аттестаты зрелости, но и специальность лаборанта-химика. Помочь им в этом согласились три крупнейших института Академии наук СССР: элементоорганической химии, органической химии и нефтехимического синтеза. Внимательными и заботливыми родителями стали ученые институтов своим юным подшефным. Они составили программы обучения для школьников, прислали в школу кандидатов хими-

ческих наук и лучших лаборантов для ведения спецкурса и практикума по химии. С помощью институтов в школе началось оборудование учебных лабораторий.

Ежедневно ребята ощущают отеческую заботу своих шефов. Делается в институте интересный доклад — школьники желанные гости ученых. Поступает в институт новое лабораторное оборудование — ребят обязательно познакомят с ним, а необходимое количество подарят школе.

...Сейчас ребята монтируют вакуумные установки, обучаются стеклодувному мастерству (не выбрасывать же разбитую посуду в мусор!), увеличивают число вытяжных шкафов.

— У нас все должно быть как в исследовательских лабораториях, — говорят школьники.

И «устаревшие» аналитические весы, позволяющие взвешивать с точностью до одной десятитысячной грамма, уступают место электрическим, точность которых в 100 раз выше.

Но это все сегодня... А три года назад начинали с самого простого. Писали этикетки для склянок, учились приготавливать «хромпик» и думали, что никогда не наступит день трех-четырехстадийного синтеза, который будет проведен собственными руками.

«ВЗОРВЕМСЯ ИЛИ НЕ ВЗОРВЕМСЯ?»

Но этот день наступил. Ясным сентябрьским утром прошлого года одиннадцатиклассники вошли в подъезд академических институтов и разошлись по лабораториям.

Накануне между научными руководителями лабораторий произошел такой разговор:

— Товарищи, а мы не взорвемся? — спросил один осторожный кандидат наук. — У нас огнеопасные вещества, а мы к работе детей допустить хотим.

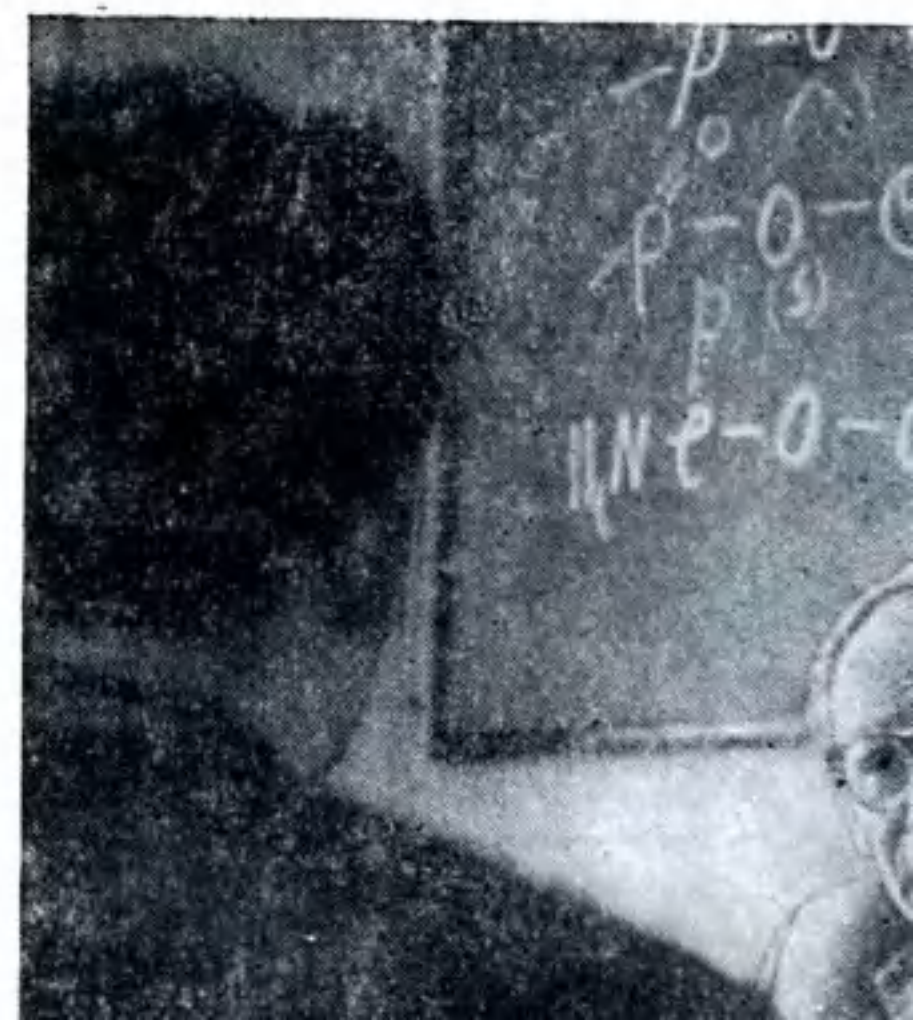
— Неужели одиннадцатиклассники, знакомые со всеми основными методами исследований в органической химии, могут лишь мыть посуду? — возразили ему.

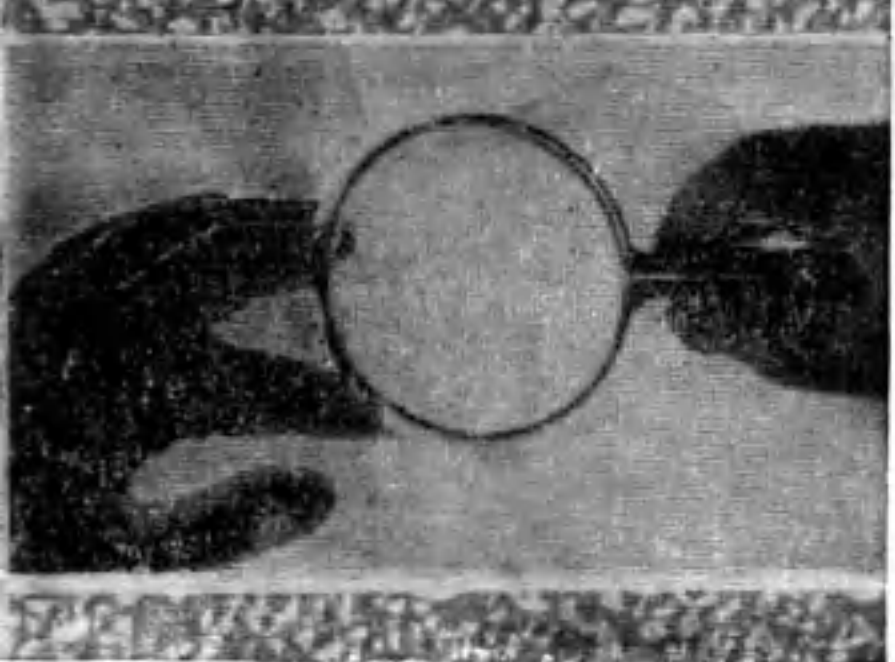
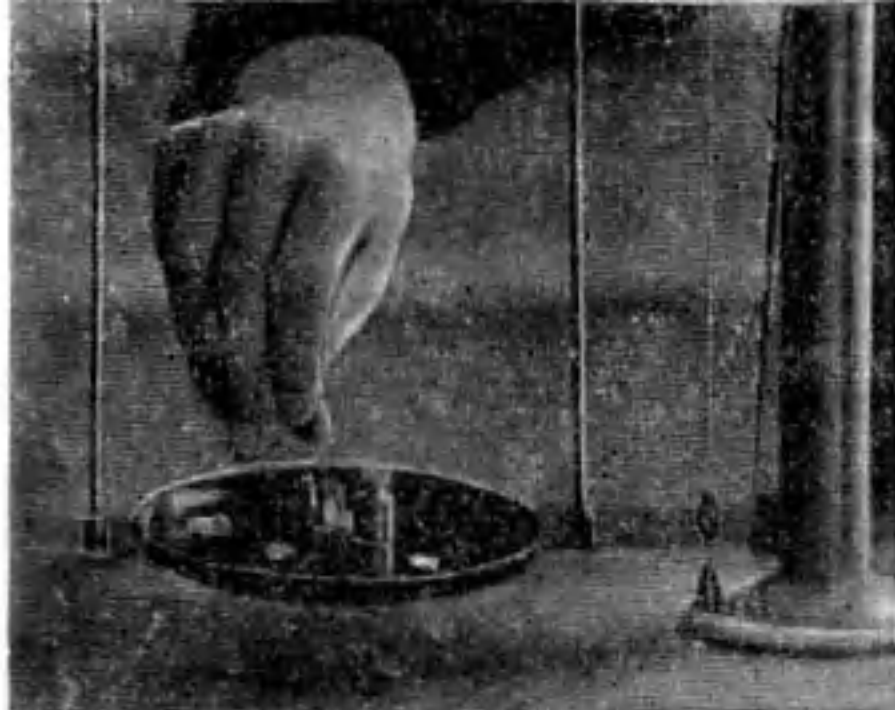
Разгорелся спор. В конце концов решили включить практикантов в работу над темами, по которым ведутся исследования, предоставить школьникам самостоятельность, а главное — постараться зажечь страсть к исследованиям: без этого невозможна научная работа.

И все-таки предусмотрительные завхозы удвоили количество огнетушителей в лабораториях...

РОЖДЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

В лаборатории фосфорорганических соединений, руководит которой академик М. И. Кабачник, существует традиция: каждый понедельник все сотрудники собираются на коллоквиумы. Очень серьезный и очень специальный разговор ведется на этих собраниях.





И вот на коллоквиумы стал приходить невысокий темноволосый паренек — Борис Стуль. Все было непонятно ему сначала. С трудом разбирался он в сложных формулах и терминологии. Но шло время. Борис перелистывал сотни страниц специальной литературы, беседовал со своим руководителем А. Э. Шиповым — и приходило радостное чувство, что все становится ясным, что во всем можно разобраться!

Кандидат химических наук Анатолий Эммануилович Шипов рассказывает:

— Борис ничего не знал об инсектицидах — препаратах для борьбы с вредителями сельского хозяйства. Выполняя сначала несложную лаборантскую работу, Борис много читал. И вот мы поручили ему поиски не ядовитых для человека инсектицидов. Нужно было провести реакции по заданному синтезу. Синтез оказался сложным, но Борис проделал его отлично. Потом мы постоянно поручали ему получение новых веществ. У нас на глазах шел процесс превращения не очень опытного лаборанта в исследователя.

Сам Борис признался:

— Я еще до поступления в девятый класс мечтал стать химиком. Но только теперь я знаю, что мое решение верно. Я не представляю себе свою жизнь без химической лаборатории. Поэтому и пошел учиться на химфак в МГУ.

ХИМИЯ ИЛИ МУЗЫКА?

Выбор в пользу химии, который без труда сделал Борис, был не всегда легким делом для его одноклассников.

Римма Манторова учится в одном классе с Борисом и одновременно занимается

в музыкальной школе. Получая пятерки на зачетах по спецкурсу, ставя опыты в школьной лаборатории, Римма думала, что свою жизнь она все равно посвятит музыке.

С термостойкими пластмассами она познакомилась впервые в лаборатории синтеза полимеров. Там был найден новый метод получения исходного продукта для жаростойких пластмасс. Римма с увлечением занялась необычным для нее делом. Фантазия рисовала космические корабли, разноцветные дачные коттеджи, построенные из пластмассы. А однажды, когда прожгла платье из синтетического материала, подумала: «Платье из нашей синтетики не сгорело бы...»

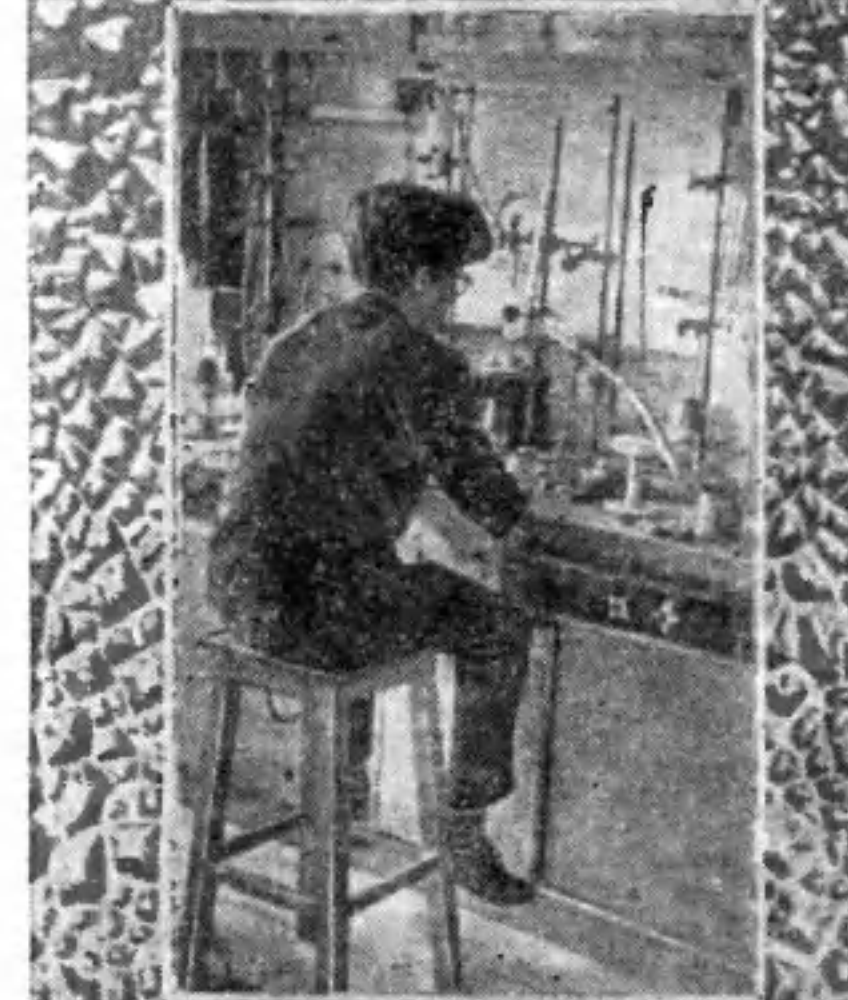
Руководитель группы Анна Павловна Супрун с одобрением следила за работой Риммы, показывала ей новые приемы исследований, помогала советом. Скоро они стали друзьями. И однажды после работы, когда в лаборатории остались только они вдвоем, Римма призналась:

— Анна Павловна, мне очень хочется стать химиком-исследователем. Неужели я такая непостоянная? Вчера еще музыка казалась мне самым главным в жизни, а сегодня — полимеры...

Римма не стала химиком. Но она, как и Маша Шадурова, не считает, что напрасно потеряно время на приобретение профессии химика-лаборанта.

Вот что писала в сочинении Маша Шадурова:

«Некоторые из нас не станут химиками. Но работа в институте не только углубила наши знания, но и — самое главное — приучила к упорству, ловкости, открыла нам идеи и смысл научной работы».



В зале Института элементоорганической химии шло необычное заседание. Школьники докладывали ученым института о проведенных исследованиях, о том, чему они научились за время практики.

К кафедре подошел Юра Саханенков.

— В лаборатории исследования катализаторов, — начал Юра, — я изучал скорость протекания и механизм некоторых аналитических реакций. Работа шла на сложных катализаторах...

Зал внимательно слушал очередной доклад. А Юра легко и свободно рассказывал об исследованиях в одной из самых неизученных областей химии. Вслед за Юрой выступил его руководитель — кандидат химических наук В. И. Якерсон. Он сообщил, что выводы, сделанные Саханенковым, являются основой для дальнейшей работы лаборатории по изучению катализаторов. Внимательно слушала Юру его одноклассница Зоя Лебедева. В эти минуты она вспомнила и свою практику и то, как она решила стать химиком.

Мама Зои Лебедевой — врач. От нее Зоя знает, что помочь врачам-онкологам может новая развивающаяся отрасль химии — биохимия. Эту профессию и выбрала для себя Зоя. Работая на практике в лаборатории высокомолекулярных соединений, она досконально вникала в смысл и механизм каждого синтеза, часто задерживалась вместе с сотрудниками после работы, старалась не потерять ни одной минуты. Вспомнила Зоя и теплые встречи школьников с учеными института и дружеские беседы во время этих встреч.

Как-то разговорились ребята с академиком М. И. Кабачником о своем будущем, о том, куда пойти после школы.

— Я бы хотела поступить на химфак МГУ, — сказала Зоя.

— А какие у вас оценки по физике и математике? — спросил М. И. Кабачник. — Хотите стать химиком — учите физику и математику. В современной химии без знания этих дисциплин не обойдетесь.

Сегодня, когда Зоя стала студенткой МГУ, она часто с благодарностью вспоминает эти беседы с учеными и их помощь школе.

— Дни, проведенные в Институте элементоорганической химии, — говорит Зоя, — явились для нас прекрасной школой исследовательской работы. Большое спасибо всем сотрудникам института за то, что они дали нам возможность испытать радость творчества! Мы не останемся в долгу.

Самые добрые слова напутствия говорим мы вам, юным химикам, вступающим в жизнь. Впереди у вас одна из самых лучших и интереснейших профессий!



См. стр. 76.

Оверх ЧУДЕСНЫЙ АНАЛИЗАТОР

М. ДАНЧЕВСКАЯ

В природе почти не встречаются вещества в чистом состоянии. Все тела, окружающие нас, — это сложные смеси различных веществ. Особенно сложным с этой точки зрения является органический мир. Вспомните хотя бы нефть: она содержит более 150 видов углеводородов. Как же сложен и трудоемок должен быть химический анализ таких смесей! Еще совсем недавно на определение состава какой-нибудь смеси уходили месяцы, и не всегда удавалось провести разделение с нужной степенью чистоты.

Как же быть? Без химического анализа невозможно обойтись сегодня ни в одной области человеческой деятельности. Геолог анализирует образцы пород. Metallург по анализу сплава судит о его качестве. Тщательному анализу подвергается вода, которая подается в наши города и села. И даже за воздухом установлен постоянный контроль: количество загрязнений не должно превышать норму.

Ученые самых различных областей знаний, сталкиваясь с трудностями анализа, мечтали о том времени, когда анализ даже самых сложных органических смесей будет производиться автоматически, с помощью прибора. Введешь в прибор каплю исследуемой смеси — и на ленте тотчас же появится запись точного ее состава. Фантастика? Ничуть! Такой прибор уже изобретен. Он может определить примесь в количестве триллионной части грамма, то есть в весе одной бактерии. За доли секунд он не только указывает состав сложнейшей органической смеси, но и определяет количество каждого вещества с точностью до 2—5%.

Называется этот прибор хроматографом. Принцип хроматографии, то есть цветописи, был известен давно. Еще в начале XVI века винный спирт очищали от воды, пропуская его через губку, смоченную оливковым маслом. При этом спирт проходил свободно, а вода задерживалась маслом.

В начале XX века русский ботаник Цвет обнаружил, что если раствор хлорофилла пропускать через колонку, заполненную измельченным карбонатом кальция, то вещества, входящие в состав хлорофилла, распределяются по колонке, образуя различно окрашенные полосы. Это был первый случай использования хроматографии как аналитического метода. Однако в таком виде он мог быть пригоден лишь для анализа смесей окрашенных веществ, а значит, имел очень узкую область применения.

Прошло еще немного времени, и наука создала достаточно совершенные методы регистрации и контроля выделяемых веществ. Английские химики Джемс и Мартин предложили пропускать через колонку, заполненную твердым адсорбентом или адсорбентом, который покрыт разделительной жидкостью, инертный газ, содержащий пары исследуемой смеси. Каждое из содержащихся в смеси веществ проходит

колонку за неодинаковое время. Зная время прохождения каждого вещества, легко определить состав смеси.

Простота метода и его удивительная эффективность быстро завоевали ему признание ученых всего мира.

Взгляните на 2-ю страницу обложки — там показан принцип работы промышленного газового хроматографа.

Медную или стальную спиральную трубу диаметром около 3 мм и длиной 1—15 м заполняют инертным пористым материалом — огнеупорным кирпичом, кизельгуром или силикагелем, который предварительно измельчают и покрывают нелетучей жидкостью — разделителем. Хроматографическая колонка помещается в термостат, или через нее пропускают ток для обогрева. Через колонку хроматографа проходит с постоянной скоростью инертный газ-носитель: азот, водород, гелий. В поток газа-носителя шприцем или специальной газовой пипеткой вводят небольшое количество (сотые, тысячные доли грамма) исследуемой смеси.

Итак, вместе с газом-носителем разделяемые вещества поступили в колонку и растворились в разделительной жидкости. Поскольку газ-носитель поступает в колонку непрерывно, вслед за исследуемой смесью через колонку идет чистый газ — начинается переход растворенных веществ из жидкости в газ. Очевидно, что в первую очередь газом-носителем будет «вымываться» вещество с наименьшей растворимостью в разделителе. Продвигаясь через колонку, газ-носитель все больше и больше обогащается легколетучими веществами. В какой-то момент произойдет их полное разделение, и каждая из составляющих смеси последовательно появится на выходе колонки. Каждое из веществ проходит колонку в данных условиях за определенное время, характерное именно для него.

Момент выхода вещества из колонки регистрируют специальные приборы — детекторы. Через одну трубку в ходе опыта идет чистый газ-носитель, а через другую — газ-носитель с парами разделенных веществ. В зависимости от теплопроводности вещества, проходящего по трубке, от нагретых проволочек (см. 2-ю страницу обложки) отводится различное количество тепла, температура и соответственно сопротивление нитей меняется. Детекторы покажут не только время выхода вещества, но и их концентрацию. Результаты измерений записываются на ленте с помощью автоматических самописцев. Вот на выходе колонки появилось вещество; детектор дает сигнал, и самописец записывает пик, площадь которого пропорциональна количеству вещества в пробе.

Есть несколько конструкций детекторов. Особенно распространены пламенные детекторы Скотта. Этот детектор отличается простотой конструкции и может быть использован для большинства органических соединений (см. нижний рисунок на 1-й странице журнала). Водород, который является газом-носителем, при выходе из колонки сжигается, температура его пламени измеряется термопарой. Стоит появиться в водороде новому веществу — температура пла-

мени резко изменится. Изменение температуры зависит от природы вещества и пропорционально его концентрации. Измерения можно вести и по току, возникающему в пламени в результате ионизации молекул (см. верхний рисунок на 1-й странице).

Чувствительность детекторов очень высока, некоторые из них способны регистрировать вещества в количестве триллионной части грамма.

Тончайшая чувствительность хроматографического метода сделала его незаменимым в пищевой и парфюмерной промышленности — ведь там вкус и аромат продуктов зависят часто от малейших примесей. С помощью хроматографа были выделены примеси, определяющие запах и вкусовые качества сыра, изучены ароматические примеси различных вин, установлено, какие вещества определяют запах земляники. Теперь для многих пищевых продуктов дегустация может быть заменена хроматографическим анализом.

Хроматография по чувствительности может соперничать с человеческим обонянием и вкусом. А во многих случаях хроматографическая колонка оказывается более требовательным «контролером», чем человек. Уже во многих рудниках установлены хроматографы, соединенные с автоматическим сигнальным устройством. Как только содержание метана в воздухе становится больше нормального, автомат дает сигнал. В больших городах и производственных помещениях хроматографы дают знать о степени загрязнения воздуха.

На нефтеперерабатывающих заводах хроматографы используются для постоянного контроля протекающих процессов. Данные анализа поступают в вычислительную машину, которая автоматически рассчитывает оптимальные условия и передает сигналы блокам управления технологическим процессом. Такие автоматические установки у нас уже используются на предприятиях синтетического каучука, синтетического спирта, в газовой промышленности. Введение таких автоматов не только увеличило производительность предприятий, но и освободило человека от необходимости работать с вредными веществами, облегчило его труд.

Получив такой мощный аналитический метод, ученые смогли разрешить многие вопросы, которые ранее казались неразрешимыми. Биологи, например, с помощью хроматографического анализа животных жиров открыли новые типы жирных кислот. Успешно используется хроматограф для изучения строения сложных веществ — белков. Недавно в зарубежной печати появились сообщения, что в 1963 году на Луну будет запущен малогабаритный хроматограф. Специальные зонды возьмут образцы лунной коры, измельчат их и поместят в нагреватель. Хроматограф произведет анализ продуктов пиролиза, и результаты будут переданы на Землю. Как знать, может быть, уже скоро лунный хроматограф ответит на вопрос: содержит ли лунная кора сложные органические соединения, связанные с живой материей.



Валентин АНКУРАТОВ, флаг-штурман полярной авиации

Взгляните на современные географические карты нашей планеты. От школьной проекции полушарий Земли до сложной гипсометрической, утверждающей самый точный рельеф поверхности земного шара, — всюду верх и низ карт полушарий и любого глобуса завершают две точки: Северный и Южный географические полюсы.

Сбегая с экватора, в этих точках сливаются земные меридианы — главные линии ориентировки на земном шаре.

Угол, измеренный между линией пути и меридианом, берущим начало от точки полюса земного шара, давал курс — линию направления движения. Такой метод ориентировки длился веками. Да и теперь, в век сверхзвуковых скоростей, в век, когда человечество вывело свои корабли в космос, этот метод является основным.

Более 4 000 лет назад китайские караваны навьюченных товаров верблюдов, пересекая пустыню Гоби, выдерживали свой путь, ориентируясь по магнитной стрелке компаса, конец которой указывал направление на полюс. И в наше время чудо авиационной техники, воздушный лайнер-гигант, пересекая океаны, держит курс по той же магнитной стрелке, что и древние караваны китайских купцов! Правда, на современных самолетах курсовые приборы стали значительно совершеннее, нежели 4 000 лет назад. Помимо магнитных компасов, стоят гирокомпасы, астрокомпасы и радиоконпасы, но сам метод определения курса остался все тот же, и путевой угол снижается относительно географического Северного полюса.

Полюсы «придумали» картографы для удобства мореплавания еще в те далекие времена, когда высокие географические широты были недостижимы для человечества. Полюсы, как Южный, так и Северный, были нужны картографам для того, чтобы было легче отсчитывать курсы относительно этих точек, пусть даже условных.

Долгие столетия эти карты вполне удовлетворяли запросы мореплавания и самолетовождения. Тогда существовали малые скорости и поле деятельности воздушного и морского транспорта в зонах земного шара было ограничено средними широтами.

Но вот наступило время, когда советские летчики начали штурм высоких широт Арктики. Еще в сороковых годах карты Арктики представляли собой огромные «белые пятна», где не ступала нога

человека. Эта неисследованная область, по территории равная Германии, Франции и Англии, вместе взятым, требовала планомерного и глубокого изучения. Единственным средством транспорта, способным проникнуть в широты неизвестности, была авиация.

Советский Союз уже в сороковых годах обладал мощными и надежными самолетами, способными к исследовательским полетам в Арктике, к штурму полюса. Однако уже первые высокоширотные полеты заставили нас, полярных навигаторов, глубоко задуматься над неожиданно вставшим вопросом.

Все существующие в мире навигационные карты для наших исследовательских полетов оказались непригодными!!!

Представьте, что вы, дорогой читатель, попали на полюс.

Тяжелые дрейфующие льды, загроможденные торосами, не позволяют, конечно, вам произвести посадку на колеса. Традиционный круг вокруг полюса, сбрасывается флаг и последние номера газет. Вы и все ваши спутники радостно возбуждены, быть может, вам даже чудится скрип старой земной оси. Но командир говорит: «Горючее в обрез», и просит курс на ближайший материковый аэродром, допустим на Норильск. Вы быстро рассчитываете, хотите передать и... виновато мрачнеете, вновь и вновь проверяя свои подсчеты. Все верно. Вы даете курс пилотам, но голос ваш полон смущения и нерешительности.

Норильск — город в заснеженной тундре на далекой земле, полный электрического света и дымящих труб, город, имеющий точное место на карте и на земле. Но с полюса, оказывается, он имеет сотни путей подхода и всё прямых как стрела! По какому же пути держать курс? По расчетам, все пути верны. Но в Норильск приведет только один-единственный курс, единственная прямая из 360 прямых, которые веером расходятся от полюса. Которая же из них?

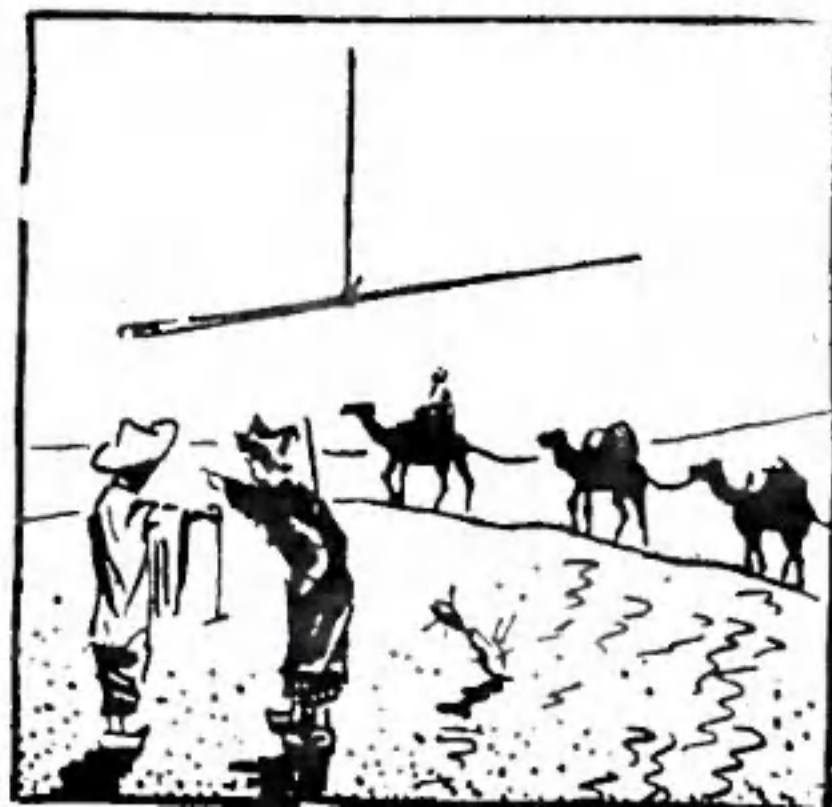
Это первый парадокс существующих современных навигационных карт. От точки полюса, в какую бы сторону земного шара вы ни летели, курс всюду один и тот же — 180°, везде юг! Это и смутило нашего штурмана и ставит до сих пор в затруднительное положение самого опытного штурмана.

Все меридианы от точки полюса идут на юг, а потому теоретически любой снятый курс абсолютно точен, хотя будет и заведомо ясно, что курс на Норильск есть только один и единственный.

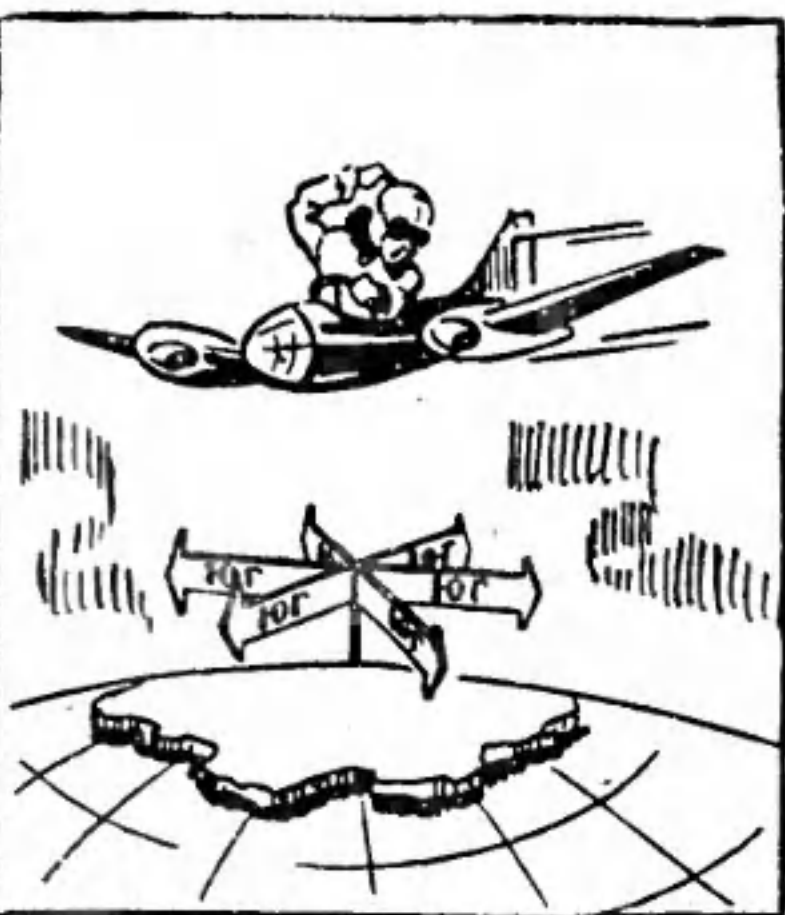
Второй парадокс существующих карт связан с перелетами типа Москва — Сан-Франциско через Северный полюс.

Истинный курс на географический полюс из любого пункта земного шара равен 0°. Для простоты считаем, что ветра нет, полный штиль, поправок на снос самолета вводить не надо. От точки полюса летим дальше. Но курс до этого момента был 0°, а от полюса — 180°!

Вы не изменили фактиче-



НА переднем крае
Науки
и
ТЕХНИКИ



ского направления самолета ни на один градус ни вправо, ни влево, а поправка в курс равна 180° (см. цветную вкладку). Эту поправку на изменение курса штурман обязан очень тщательно рассчитать и ввести в показания всех курсовых приборов. Самолет же без всякого отклонения от прямой продолжает свой полет. Пилот ничего не делает, чтобы изменить курс.

Это наиболее простые примеры, хотя в свое время они вырастили немало седых волос у наших штурманов, в том числе и у автора этих записок.

Теперь представьте, что надлежит совершить перелет с острова Рудольфа (на Земле Франца-Иосифа) по прямой через Ледовитый океан на остров Врангеля.

Вам надлежит пересечь Арктику по прямой трассе от меридиана 58° восточной долготы до меридиана 180° . Путь пересекает 122° долготы. Курс отхода от острова Рудольфа равен 42° , в середине маршрута он уже составляет 138° , а к моменту подхода к острову Врангеля он равен 162° !

Получается нелепость!

Две точки соединяет прямая, а чтобы пролететь по этой прямой, надо в полете сто двадцать два раза (по одному градусу) поворачивать самолет вправо! Это третий парадокс.

Все эти занимательные случаи не были так безобидны, как они выглядят при описании на бумаге. Много неприятного, а порой и страшного таили в себе эти парадоксы.

Я и мои товарищи — исследователи «белых пятен» бескрайней территории Ледовитого океана ощутили на себе целую серию коварных и неожиданных выпадов картографии, и, что таить, такие были моменты, когда в лабиринте меридианов высоких широт мы окончательно теряли ориентировку, улетающая в противоположную сторону от точки назначения.

Зато эти чрезвычайные происшествия помогли нам создать совершенно новую методику самолетовождения, дали возможность точно и уверенно, без всяких сомнений прокладывать курсы в любых широтах. Для этого пришлось пересмотреть меридианную сетку всех современных существующих навигационных карт и создать новую, не похожую ни на одну.

Полюсы оказались лишними. Тогда их выселили вообще в... бесконечность, в космос! А что стало с меридианами?

Согласно первому постулату геометрии Эвклида, следует, что все линии, идущие в бесконечность, параллельны между собой. Так параллельны и новые меридианы, идущие к перенесенному полюсу.

Второй постулат геометрии Эвклида трактует, что если параллельные линии пересекает прямая, то углы пересечения всюду равны между собой.

Но прямая эта — трасса полета самолета, а угол — курс

самолета, который на всей прямой полета нигде не изменяется.

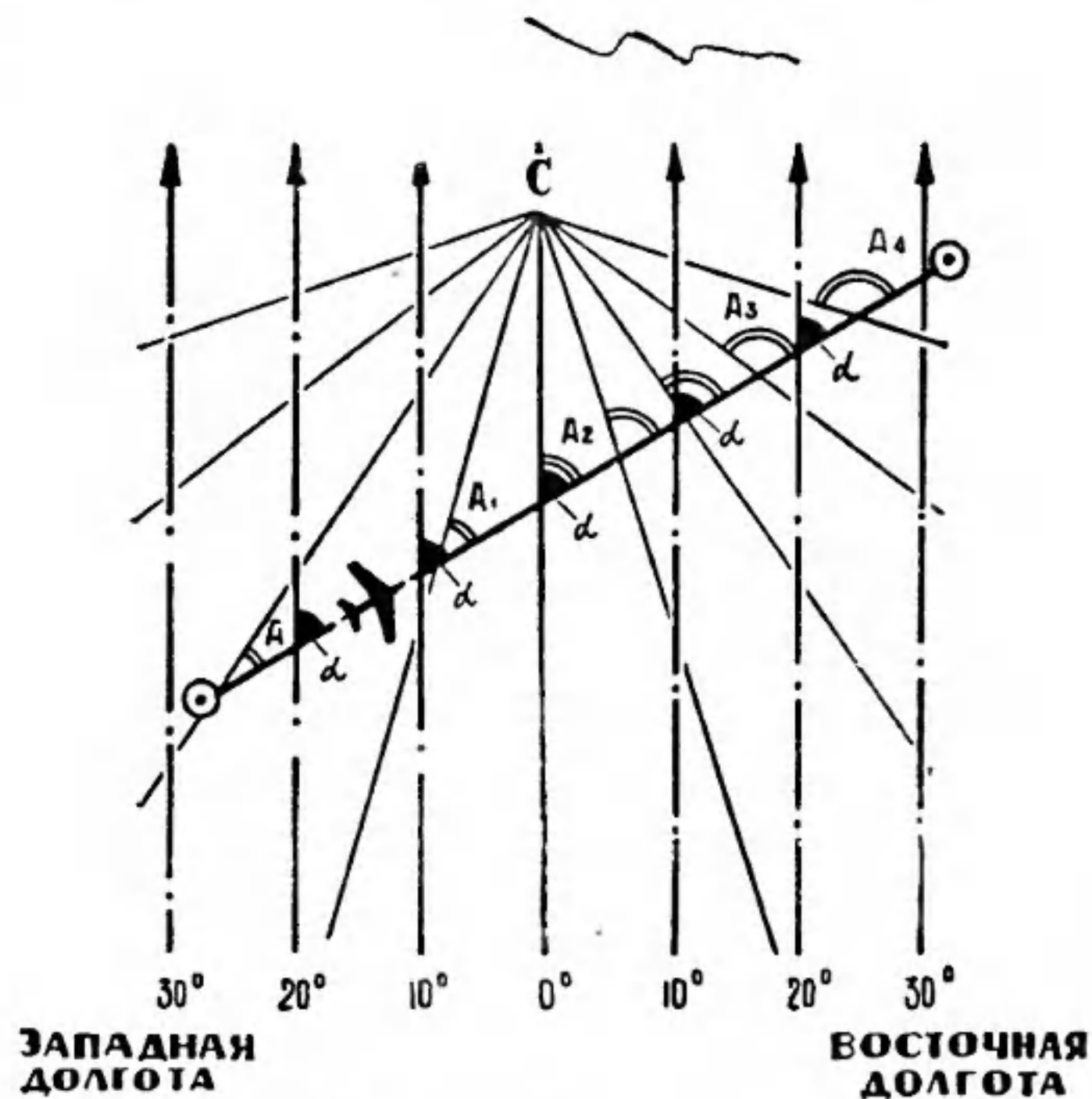
Этот закон о параллельных линиях и явился той нитью, которая вывела самолеты из запутанной паутины меридианов.

С выносом полюсов в бесконечность на карте земного шара все стало на свое место. Посмотрите на цветную вкладку. Теперь в том районе океана или Антарктиды, где раньше были точки полюсов, появились стороны света: и юг, и север, и запад, и восток. Значит, прямая трасса в Норильск теперь легко определима.

И при полете по прямой через полюс из Москвы в Америку после пролета района полюса не надо пересчитывать курс полета на 180° ; он будет один с момента вылета из Москвы до города в США.

Прост полет с острова Рудольфа через океан на остров Врангеля. Здесь по прямой трассе курс будет тоже только один, без всяких поправок на схождение меридианов.

Новый метод самолетовождения назван методом полета по условным меридианам, а новые карты с сеткой условных меридианов названы картами условных меридианов.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:





ПРОЕКТ РЕМОНТА... ГОРЫ.
Гора Фудзияма в Японии считается священной. Японцы гордятся ее красивым видом. Она возвышается на 3778 м над уровнем моря. Однако постоянные осыпи породы с крутых склонов обещают превратить эту остроконечную гору в кучу камней. Профессор Токийского университета Тсуко Ивасука предлагает склоны потухшего вулкана зацементировать специальным раствором — «каменным клеем».

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ — ГАРПУН.
В Гренландии существуют школы, в которых дети в обязательном порядке учатся управлять собачьими упряжками и строить лодки. Кроме того, мальчики должны уметь владеть гарпуном, а девочки — шить одежды из шкур.

Впервые в истории авиации этот метод был применен автором этой статьи в 1937 году. Сейчас все аэронавигационные карты, в миллионных тиражах, выпускаются с сеткой условных меридианов.

У этого метода есть и другие преимущества. Например, при расчете места самолета по небесным светилам знание приближенной долготы обязательно для навигатора. В новом же методе знание долготы не обязательно: она всегда равна условному меридиану, от которого ведутся расчеты курса.

Метод самолетовождения по условным меридианам, ставший основным в высоких широтах, применим и в средних широтах и вообще от экватора до полюсов. Я неоднократно применял его при дальних перелетах на другие континенты и при полетах из Москвы на Дальний Восток.

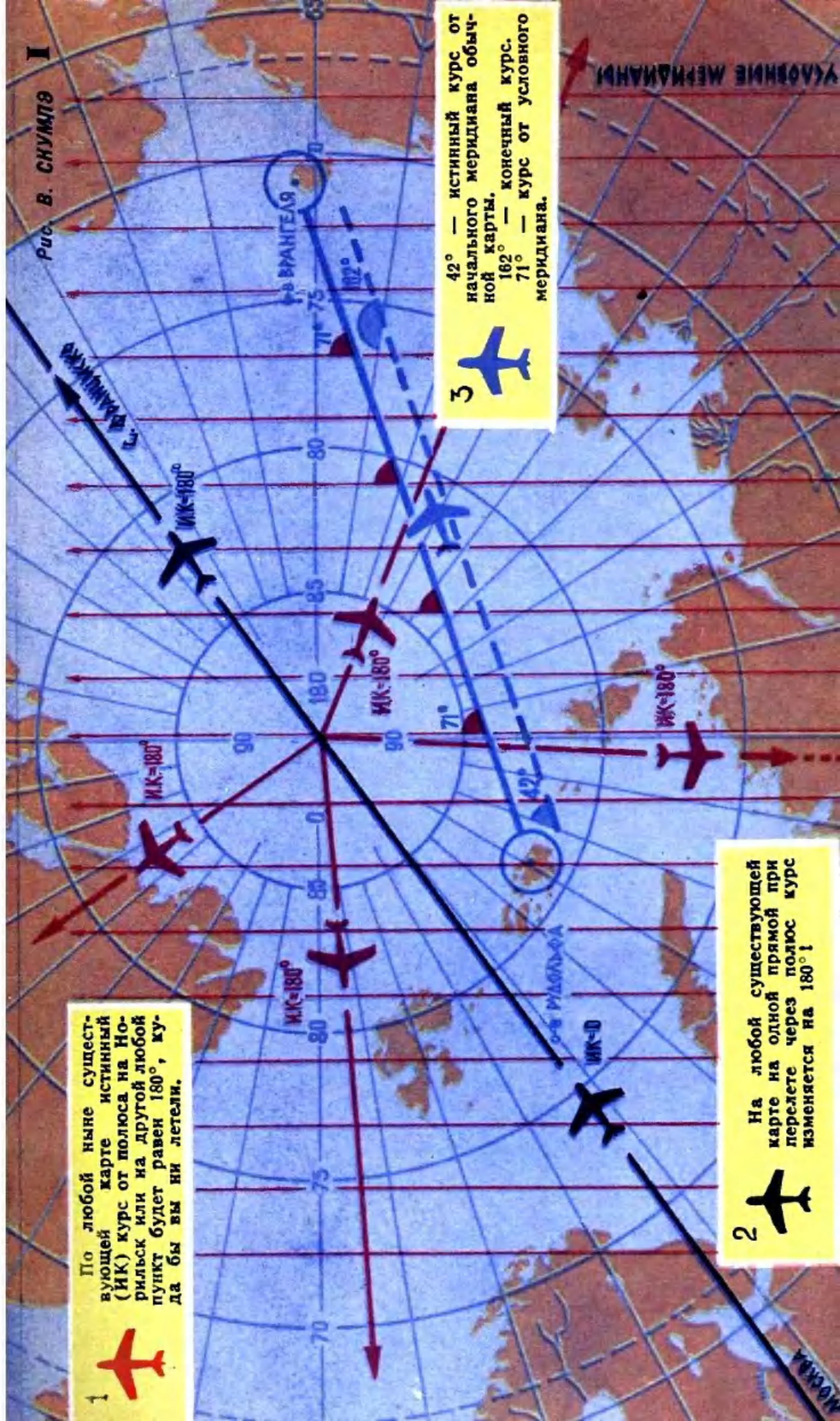
У меня были курьезные случаи в годы, когда приходилось внедрять этот метод. Возвращаясь из дальней ледовой разведки, увидев под собой зеленые массивы лесов, летчики удивленно показывали на курсовые приборы, спрашивали: «Куда же мы идем? Под нами вместо льдов тайга, а курс? Компасы показывают на север!»

И все мои объяснения явно не внушали им доверия. Только после того, как я переставлял на астрокомпасе условные долготы на обычные, они успокаивались. «Ну, у полюса, в океане — кругом всё одни льды, а здесь-то, под нами, меняется земля: то тундра, то лес, а теперь поля побежали. Уж лучше ты нам курс по-старому поставь!»

И мне понятна их психология. Ведь из века в век солнце кульминирует в нашем полушарии на юге. Если смотреть в это время на солнце — справа будет запад, слева — восток, позади — север. Ясно и надежно! А тут по-новому все, вроде перепуталось.

Недалеко то время, когда в наших школах начнут преподавание географии без полюсов на земном шаре, пусть заманчивых, полных мужественной романтики, но путавших водителей воздушных кораблей даже вблизи земного шара.

А космос? Водители межпланетных кораблей, ориентируясь, конечно, будут опираться не на полюсы Земли, а на полюсы, вынесенные в бесконечность.



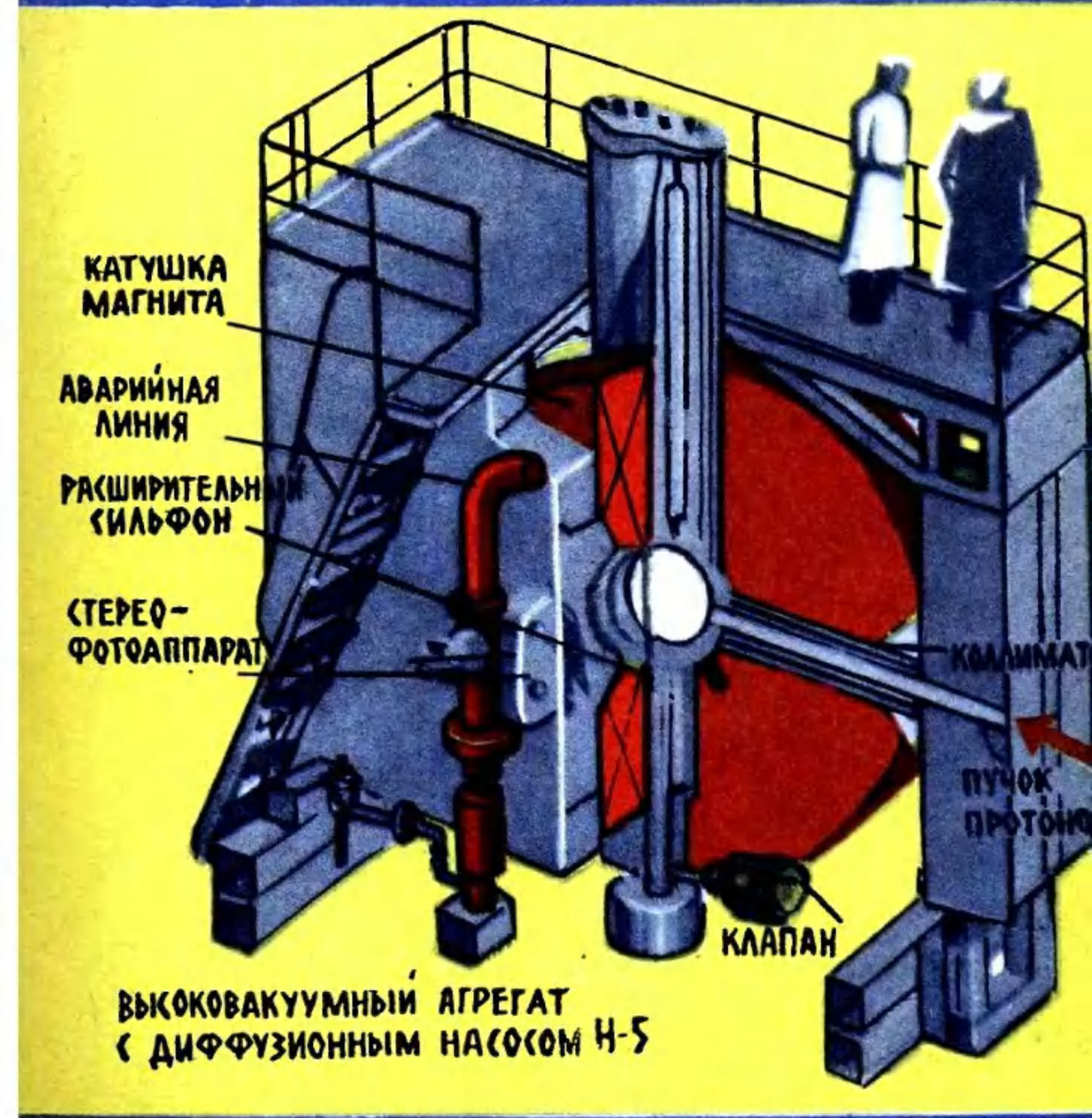
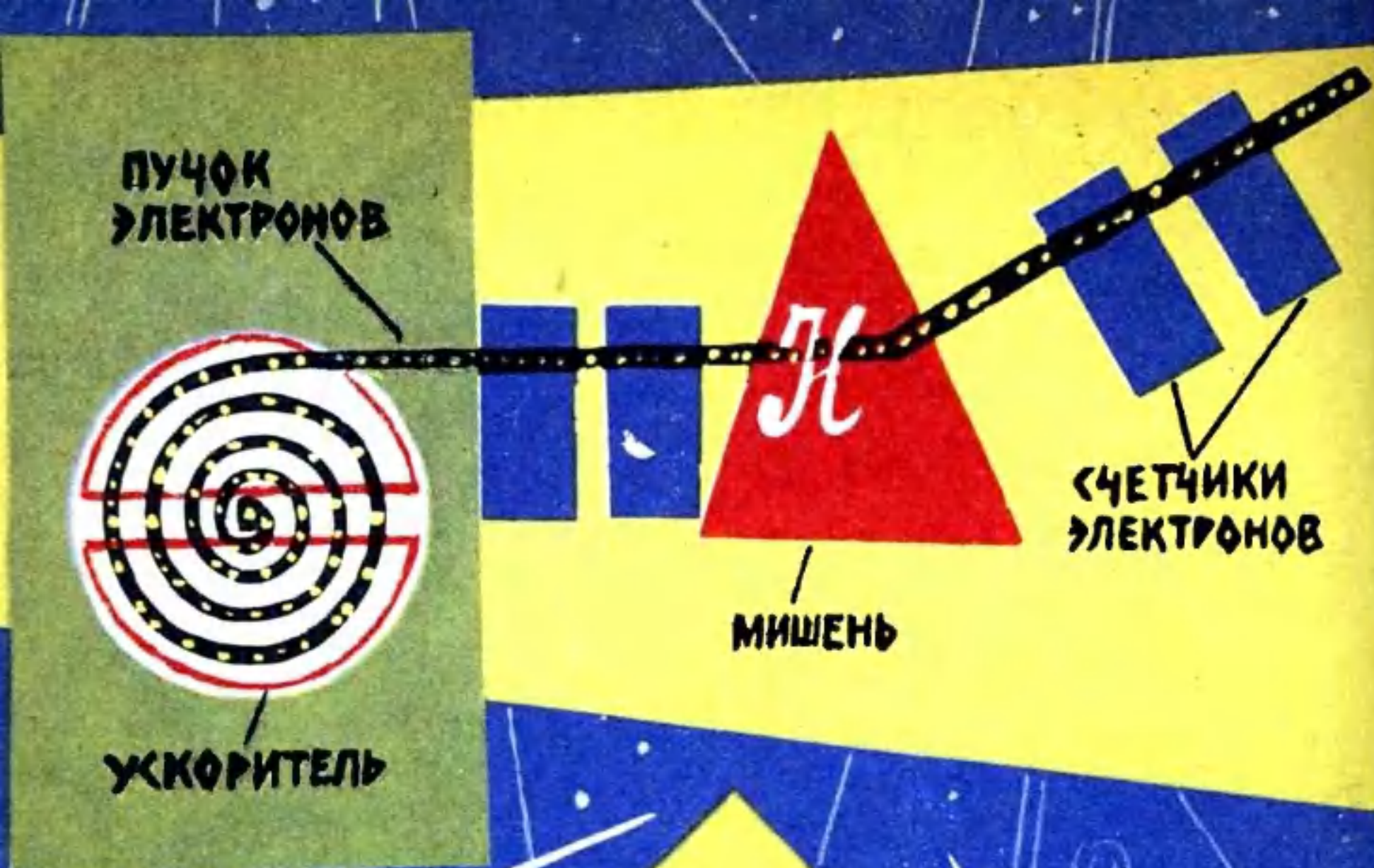


Рис. Е. СМЕРНОВОЙ II—III

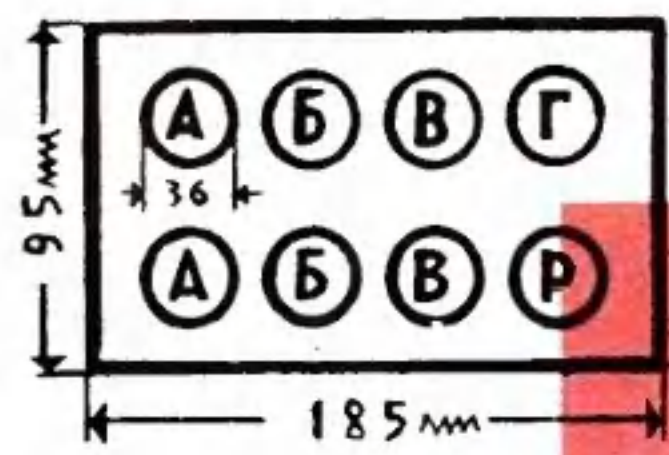
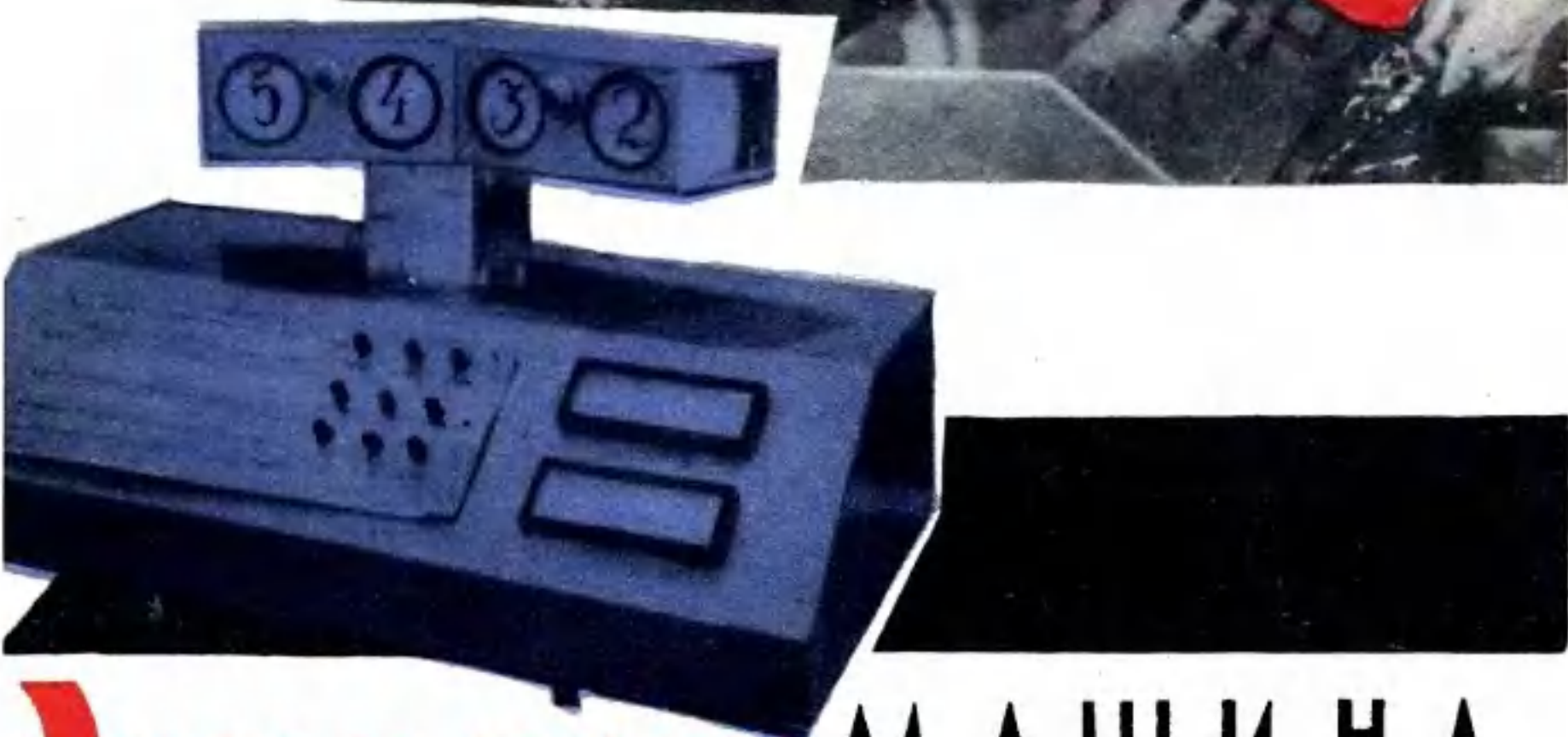
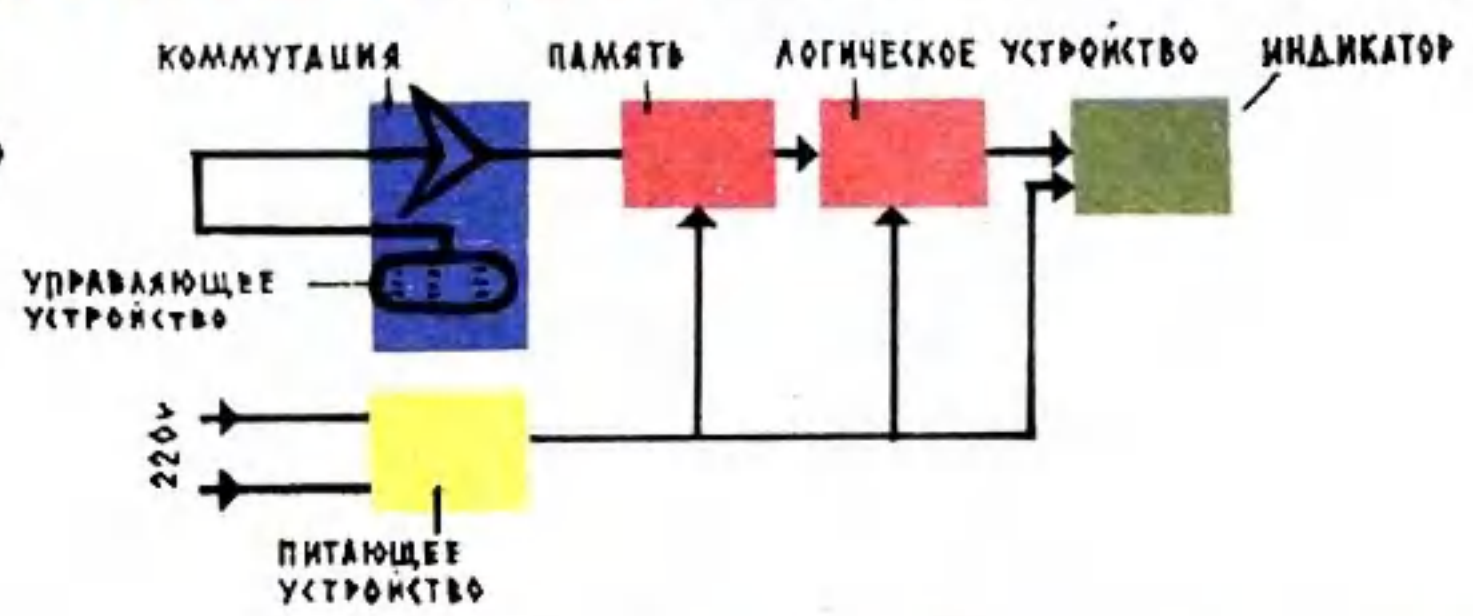


СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ РЕЛЕ НА ПЛАТЕ

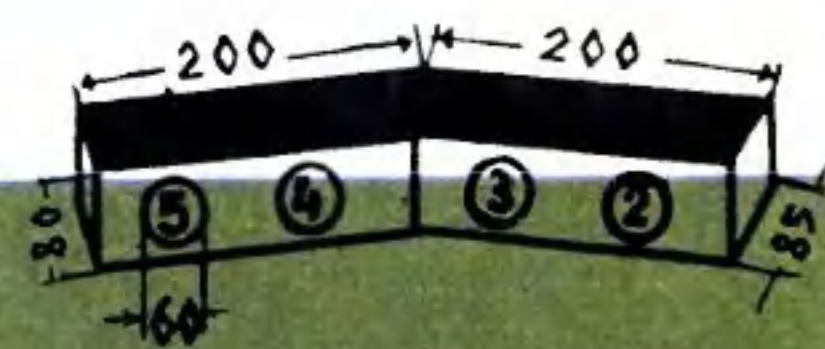
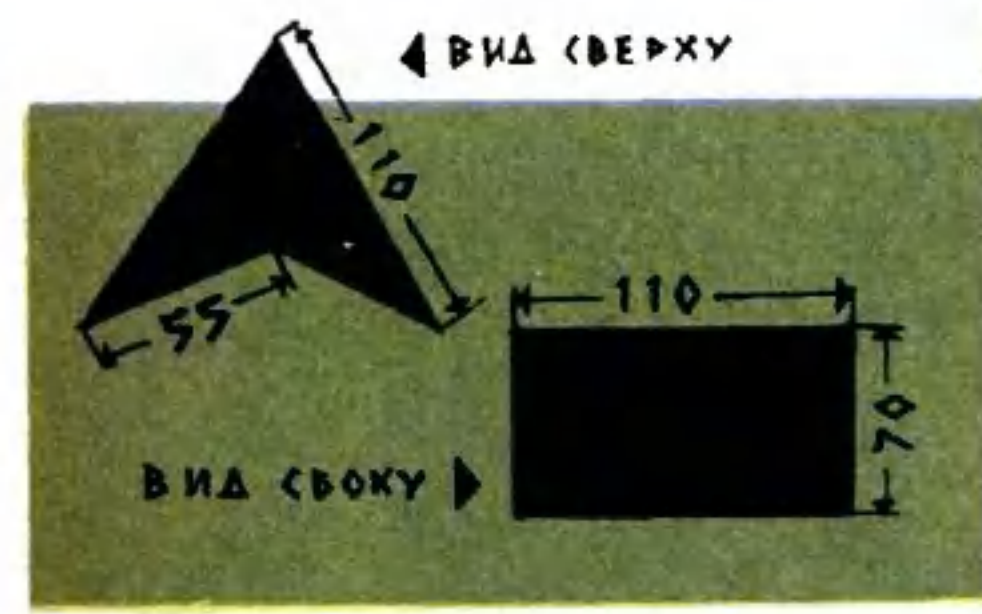


ЭКЗАМЕНУЕТ МАШИНА

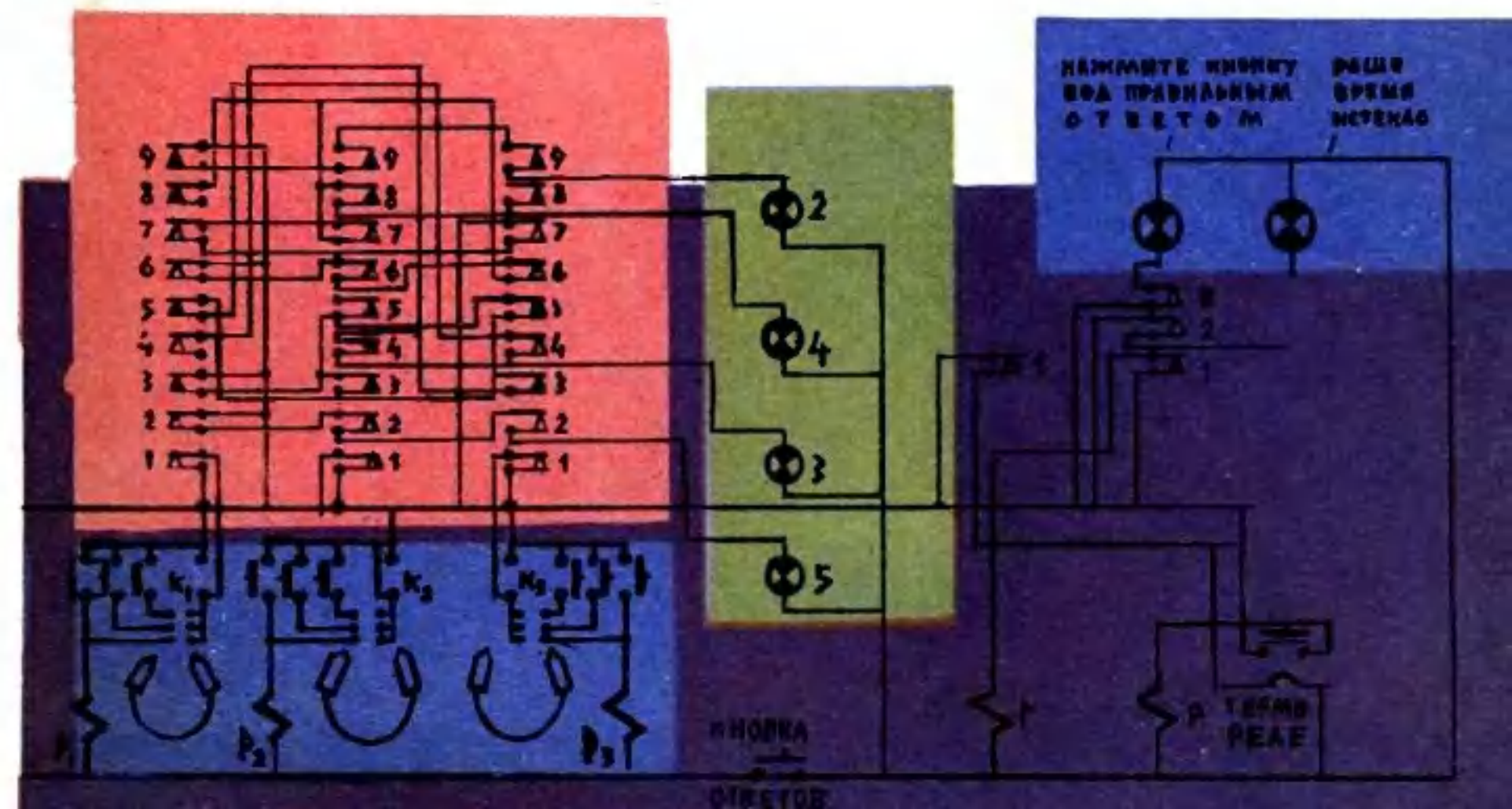
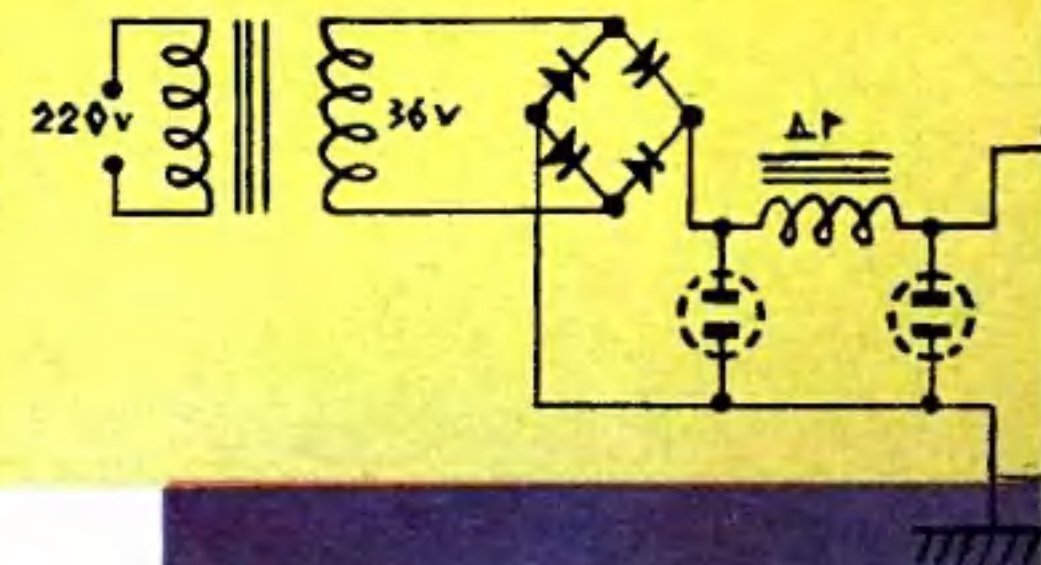
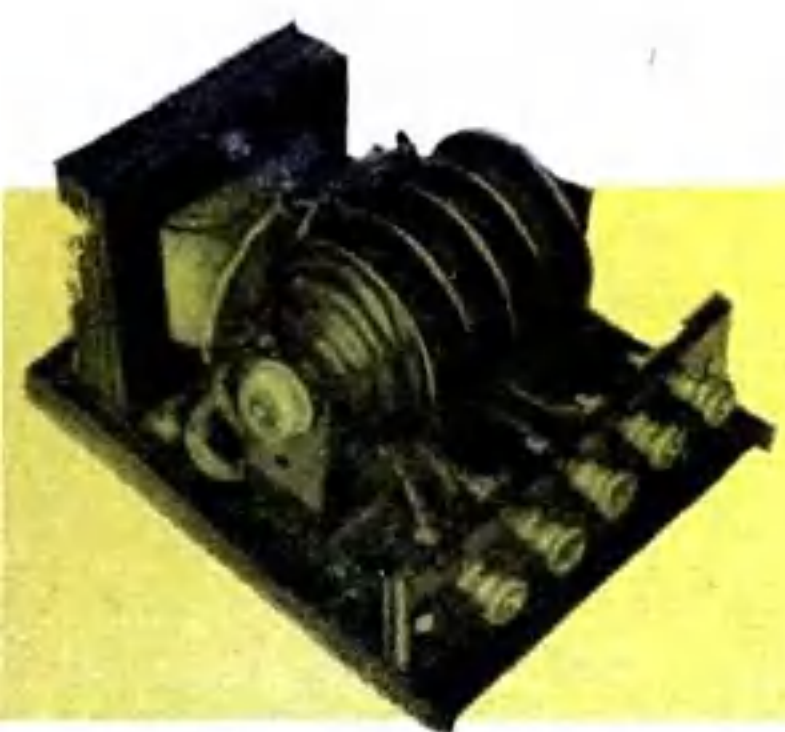
БЛОК-СХЕМА



ЧЕРТЕЖ ИНДИКАТОРА



ОСНОВАНИЕ ИНДИКАТОРА



НОВЫЙ АРБАТ

ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ ЖИЛОГО ДОМА

СХЕМА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА
НОВОГО АРБАТА

УЛ. ВОРОВСКОГО

НОВЫЙ АРБАТ

АРБАТСКАЯ ПЛОЩАДЬ

УЛ. АРБАТ

УВЕЛ СОПРЯЖЕНИЯ
СТЕКОПАНЕЛИ И ОКНА

ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНАЯ
ПЛИТА

ОКНО

СТЕКЛОВОЛОКНИ-
СТАЯ ПЛИТА

ЗАКАЛЕННОЕ
СТЕКЛО

ПЕРВЫЙ ЭТАЖ ЗАНИМАЮТ
МАГАЗИНЫ, КАФЕ,
ТАНЦЕВАЛЬНЫЙ ЗАЛ
И ДРУГИЕ ОБСЛУЖИВАЮЩИЕ
ПОМЕЩЕНИЯ

Ближе сроки — и дальше
стройки
В небо, где облаков гряда.
И во мне вырастают строки,
Как грядущие города.

Пусть пока самосвалы и
краны
Там, где будет новый
Арбат, —
Я с балкона луну достану
И ударю в нее, как в набат.

Будут нашим просторным
морем
Покоренные небеса...
Восходи, загорелая
молодость,
На строительные леса!

Инна КАШЕЖЕВА

Рис. В. СТРАШНОВА VI



В 1963 году москвичи
получат: 113 тыс. новых квар-
тир общей площадью
3 442 тыс. кв. м жилья, 315 ма-
газинов и домовых лавок,
350 предприятий обществен-
ного питания.

Половина всех дошкольни-
ков Москвы воспитывается
в детских садах и яслях.
В этом году отряд самых ма-
леньких «организованных» мо-
сквичей пополнится на 25 тыс.
человек.

За семилетку в Москве от-
кроются гостиницы, которые
смогут принять 10 тыс. гостей
столицы.

В 1963 году в Москве будет
построено 353 км подземных
коммуникаций, 6 пересечений
шоссе в разных уровнях.

Рис. В. СТРАШНОВА VII



Только в 1962 году в Москве посажено 334 тыс. деревьев, высажено свыше 2,5 млн. кустарника.

В лесопарковом поясе Москвы расположено 40 водоемов и 9 озер. В ближайшее время будет создано еще 50 водоемов. На тысячу гектаров раскинется гладь новых водохранилищ.

В этом году 60 тыс. телефонов будут включены в Московскую городскую телефонную сеть.

Рис. В. СТРАШНОВА VIII

Московская кольцевая

Десятки шоссейных дорог сходятся к столице. Безостановочно мчатся по ним тяжелые «МАЗы» и юркие «газики», автобусы-экспрессы и быстроходные «Волги».

Гигантский поток машин проходил через город. А теперь транзитные машины идут в обход по

кольцевой автомобильной дороге. Так быстрее.

Кольцевая дорога без начала и конца. Но у строителей есть место, где они уложили первые кубометры бетона. Может быть, поэтому первый километровый столб стоит там, где пересекает кольцо Горьковское шоссе — место первого натиска строителей. Отсюда и начнем наше путешествие.

Две семиметровые бетонные полосы разделены между собой широкой лентой газона. Кустарник посажен группами, через каждые 25 метров. Летом при быстрой езде зелень покажется сплошным живым барьером. Ночью он защитит водителя от света фар встречных автомобилей.

По кольцу машину можно вести на большой скорости — на всей трассе нет ни одного пересечения, ни одного светофора и регулировщика.

Плавно, по касательной вливаются в магистраль подъездные пути. У места встреч автостреды с радиальными шоссе построены транс-

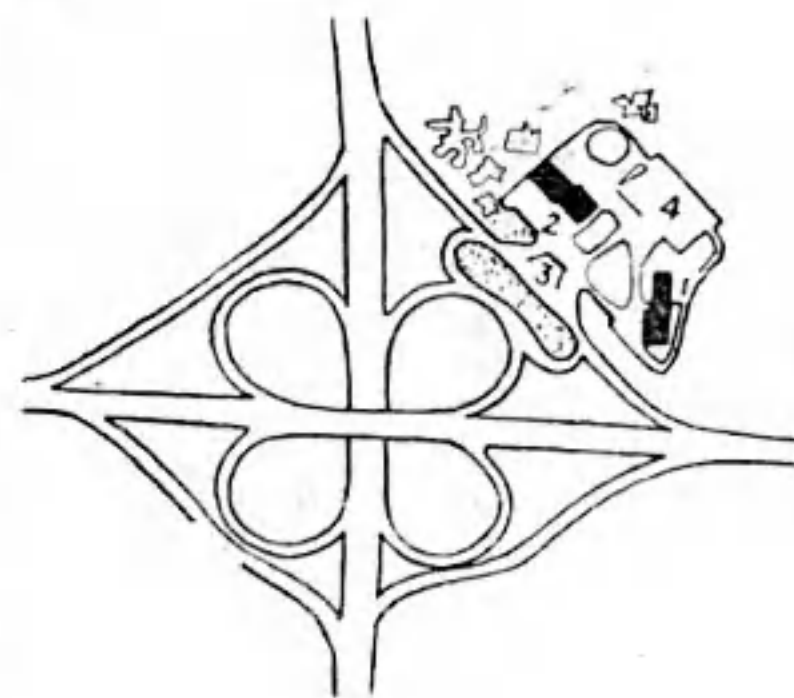
портные развязки, напоминающие по рисунку клеверный лист.

На кольцевой дороге нет опасных подъемов и спусков. Кажется, она пролегла по равнине, дорожникам пришлось «форсировать» болота и реки.

Машина вырвалась из леса, и мы оказались на насыпи. Дорога поднялась на высоту четырехэтажного дома. Это путепровод. Кстати, их на трассе шестьдесят пять. Они пересекают шоссейные и железнодорожные магистрали, водные пути. Построены три больших моста через Москву-реку и канал имени Москвы.

* * *

Если разрезать поперек дорожку вдоль, то увидишь настоящий слоеный пирог. На грунт насыпан слой песка. Затем идет битумизированная бумага, которая не позволяет уходить в землю цементному «молоку» из следующего бетонного слоя. Сверху легла стальная арматурная сетка



и еще один слой бетона, по которому прошла отделочная машина. Она навела последний глянец на лицо дороги.

Все трудоемкие процессы на стройке были механизированы. Когда с одного участка уходили бульдозеры, грейдеры, экскаваторы, на смену им появлялись самоходные бетоноукладчики, машины-планировщики, отделочные агрегаты. С помощью этой мощной техники дорожники уложили на трассе около 600 тыс. куб. м бетона.

Любопытно: первая очередь — восточное 48-километровое полукольцо — построена за четыре года. Вторая очередь — западное полукольцо длиной в 61 километр — за два.

109-километровой бетонной лентой протянулась вокруг города магистраль высоких скоростей. Внутренняя сторона дороги окаймлена высоким бортовым камнем, а наружная — рифленой лентой, сделанной из бетона. Если только колеса автомашины коснутся их, водитель почувствует легкое вибрирование. Получив предупреждение, водитель отойдет от кромки.

* * *

На двух самых оживленных пересечениях — Минском и Симферопольском шоссе — выросли здания мотелей — гостиниц для автотранспортников, заправочные бензостанции, ремонтные мастерские.

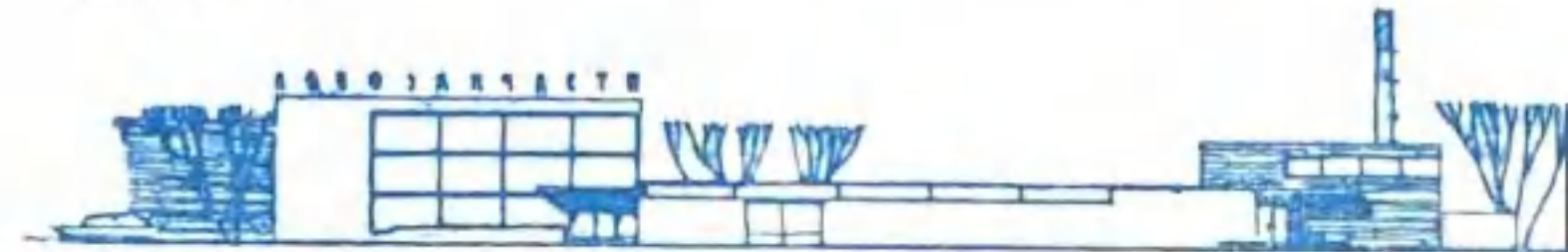
По всей трассе сейчас устанавливаются стек-

лянные павильоны автостанций, где можно будет укрыться от дождя. Здесь удобно отдохнуть.

Это самая большая магистраль города, проходящая по его границе. По ней, кроме транзитных перевозок, идут внутригородские перевозки грузов. Непрерывным потоком устремятся по ней материалы и конструкции в новые районы массового жилищного строительства. Наконец Московская

кольцевая — это ближайший путь к излюбленным местам отдыха сотен тысяч москвичей.

Замыкается кольцо, завершается наше путешествие.



*Е. ГИБШМАН, доктор технических наук, профессор,
Е. ТУМАС, кандидат технических наук*

Перекресток без пешеходов

Приближаются часы «пик». Большой город выплескивает многотысячные толпы народа из своих учреждений, заводов, фабрик и домов. Людской муравейник кипит на улицах и площадях. Автобусы и троллейбусы буквально растягиваются от набившихся в них пассажиров. Водитель с трудом закрывает дверь, и отяжелевшая машина оставляет на тротуаре большую группу людей, приготовившихся штурмовать следующую машину. Кругом снуют пешеходы. Всем некогда. Все спешат. Не обращая внимания на красный свет и предупредительные свистки милиционеров, суетливые старушки и непоседливые подростки так и норовят перебежать улицу перед мчащимися автомобилями. С каждой минутой увеличивается поток людей и машин. Улицы перегружаются. Становится тесно. Кро-

вавый зрачок светофора выстраивает на перекрестках автомобильные очереди. В крупном городе перекресток — главный враг автомобиля и пешехода, «съедающий» у обоих уйму времени.

Ведь пока горит красный и желтый свет, движение в одном из пересекающихся направлений останавливается и путь для транспорта бывает открыт менее чем половину общего времени. Здесь чаще всего происходят аварии

автотранспорта и несчастные случаи с пешеходами.

Прямо среди бела дня у всех на виду перекресток крадет миллионы народных средств.

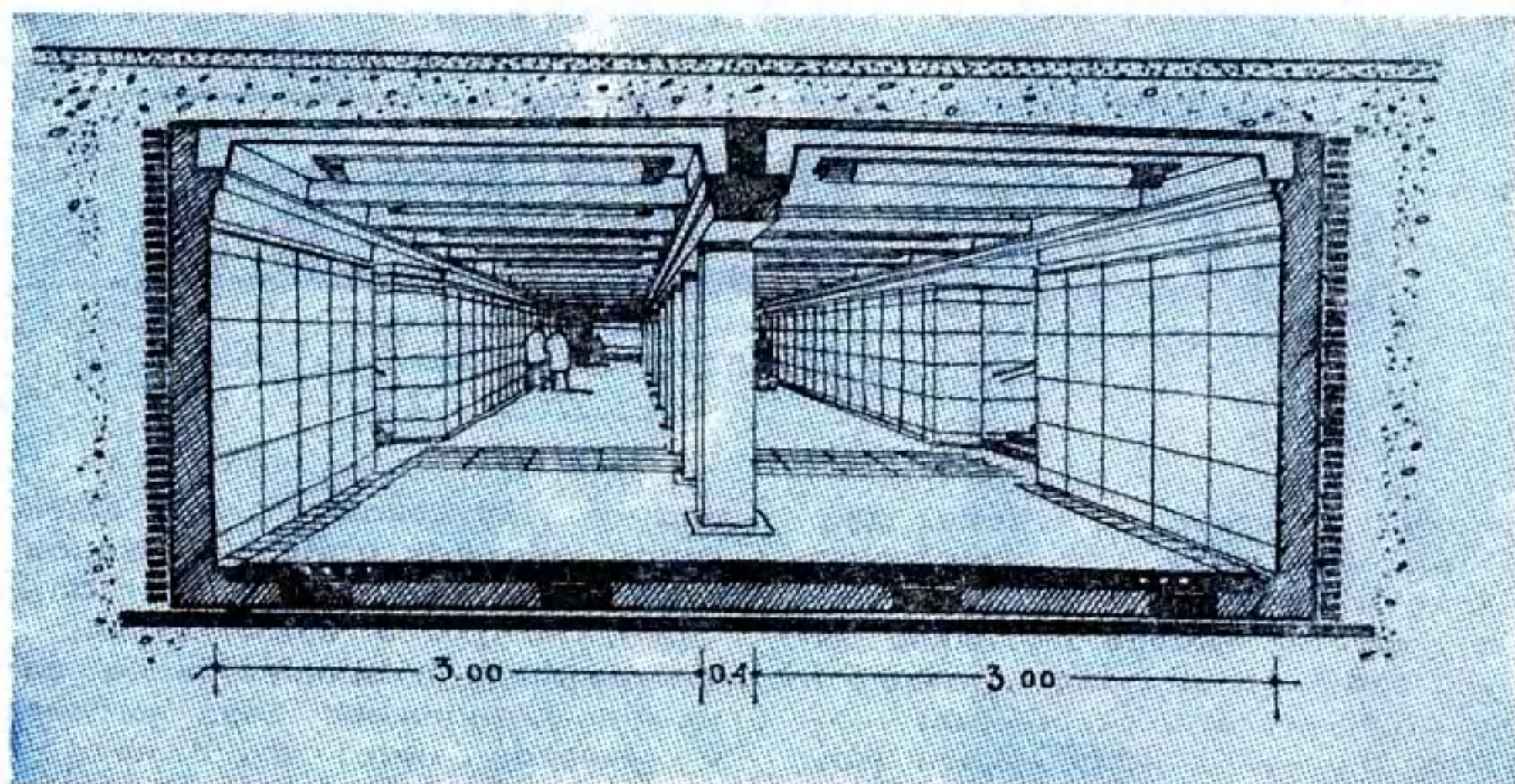
Москва и другие крупные центры нашей страны начали борьбу против этого «грабителя с большой дороги». Для разгрузки движения вокруг больших городов строят кольцевые и полукольцевые автомагистрали. В самих городах устраивают тоннели



и эстакады, расширяют улицы, возводят кварталы жилых домов рядом с заводами, сооружают метро. Но даже метро, которое, например в Москве, ежедневно перевозит четверть всех пассажиров, не может разгрузить наземный транспорт.

Тогда люди пошли на хитрость — устроили подкоп под «грабителя». И таких подкопов — подземных пешеходных переходов — в Москве за последние три года построено немало. Они связывают обе стороны улицы с интенсивным автомобильным движением и полностью отделяют транспорт от пешеходов. У нас в стране первый подземный переход был построен в начале нынешнего века под Курским вокзалом. Он соединил привокзальную площадь с перроном. В 30—40-х годах были открыты тоннельные пешеходные переходы из метро «Сокол» и на Казанском вокзале.

Тоннельный пешеходный переход — это не простое инженерное сооружение. Он вспарывает улицу и все артерии современ-



ного крупного города — трубопроводы, кабели электрической и телефонной сети и прочие подземные коммуникации. Строители вынуждены переносить их в сторону.

Строительство переходов ведется из блоков, изготавливаемых на заводах. Это удешевляет и укорачивает сроки строительства, дает возможность строить и в зимнее время.

Длина пешеходных переходов колеблется от 10 до 200 м и более, в зависимости от ширины пересекаемых магистралей, а ширина определяется интенсивностью переходов пешеходного движения.

Важна глубина заложения подземных пешеходных переходов. Каждый предпочитает пройти значительное расстояние, чем спускаться на большую глубину

и затем подниматься вверх. Борьба ведется за сокращение количества ступеней, буквально за каждую ступень. Ради этого в Москве уменьшена высота переходов с 2,5 до 2,3 м — выгадано 2 ступени!

Однако переход со ступенями оказывается трудным препятствием для женщины, везущей ребенка в коляске, для старого человека с больным сердцем. В этом случае предпочтительнее устраивать переходы с пандусами — наклонными спусками без ступеней.

В глубоких подземных переходах и верхних переходах со сходами, расположенными в домах, применяются эскалаторы. Они значительно усложняют и удорожают эксплуатацию переходов, но облегчают передвижение пешеходов.

Ступени открытых спусков московских переходов в холодную и морозную погоду подогреваются электрическими нагревателями. Для сбора воды, стекающей по сходам и попадающей в тоннель, устраивают специальные камеры. Вода из них отка-

чивается насосами. Они включаются автоматически, когда вода поднимается в камере до заданного уровня. Ступень при входе в тоннель приподнята над тротуаром и препятствует попаданию воды, стекающей по улице и тротуару. Иногда, как у станции метро «Маяковская», сходы в тоннель устроены в домах — это значительно упрощает эксплуатацию.

В городах, чтобы не загромождать улицу, подземные переходы в большинстве случаев сооружают открытого типа — без наземных павильонов.

Вне центральной части города на широких магистралях устраивают наземные павильоны, перекрывающие сходы на переход. Так выполнены павильоны, построенные на переходах через Ленинградское шоссе. Это изящные конструкции из алюминия и стекла. Козырьки павильонов используются как места ожидания пассажиров наземного транспорта.

Разрабатываются схемы верхних переходов, то есть переходов над движущимся транспор-

том. Правда, в этом случае пешеход вынужден подниматься на высоту в 4—5 м. Однако стоимость такого перехода в 2—3 раза меньше, чем тоннельного. А это значит, что при равных затратах вместо одного подземного перехода можно построить два или три надземных. При этом не нарушаются подземные городские коммуникации: водосток, водопровод, телефонная сеть, газопровод, тепломагистрали. Красивые мостики надземных пешеходных переходов ажурно перекинуты через улицы и дороги в ряде городов за рубежом.

Быстро мчится время. С шорохом падают листки календаря. Взгляните в календарь на несколько лет вперед. Толпа стала еще многочисленнее. Но уже ничто не мешает ее движению. Множество подземных переходов отделило поток пешеходов от транспорта. На том месте, где был переход через улицу, сиротливо и неприкаянно возвышается светофор. Его властное око потускнело. Жизнь перекрестка ушла в безопасные глубины.



АРБАТ РАЗГЛАЖИВАЕТ МОРЩИНЫ

Привычной жизнью течет Арбат, тесной, древней, многоводной рекой. Десятки переулков полнят его потоками людей. Бурлит ключевая его стихия, и даже дамбами тротуаров не удержишь ее.

Кто-то выбирает себе путь быстрый — вдоль бордюра по мостовой — и спешит, состязаясь с автомобилем. Утомившись поисками переходов, кто-то бросается напролом, на штурм. И вспыхивает тревожный сигнал ОРУДа.

И когда запыхавшийся автобус вырывается из этой толчеи на Арбатскую площадь, чудится: его огромные стеклянные глаза разбегаются перед ее простором.

Привычной жизнью течет Арбат... Течет, будто не подзревая, что скоро его многоголосая река выберет себе новое русло.

В какой-то минуте ходьбы скрывается будущее. Там, чуть правее Арбатской улицы, если идти от центра, в чащобе бесчисленных переулков прорублена широкая просека. Там ляжет новая магистраль.

Строители прокладывают коммуникации — теплотель, электрокабели, водопровод, — артерии современного города. Они строят подземные переходы, настилают полотна магистралей. И маяком вдали виднеется высотное здание гостиницы «Украина».

Строительство новой магистрали предусмотрено было еще в 1935 году Генеральным планом реконструкции Москвы. Но помешала война... Мы строим сегодня. Кутузовский проспект, Новоярбатский мост, гостиница «Украина» — все это пункты новой трассы. И, наконец, Новый Арбат.

Переведите стрелки ваших часов на четыре года вперед. Представьте, что вы поселились в одном из будущих двадцатидвухэтажных зданий. Четыре таких здания вытянутся по левую сторону улицы от Арбатской площади. Под одной крышей с вами тысяча жителей — целый маленький город.

Впервые в строительстве таких высоких зданий будет применен сборный железобетонный каркас, и только в нижних этажах он будет

выполнен из стали. Архитекторы и инженеры предлагают стеновые панели из железобетона заменить закаленным стеклом — стеклопанелями. Окрашенные керамической краской, такие панели красивы. Кроме того, они в десять раз легче железобетонных и обладают высокими эксплуатационными качествами.

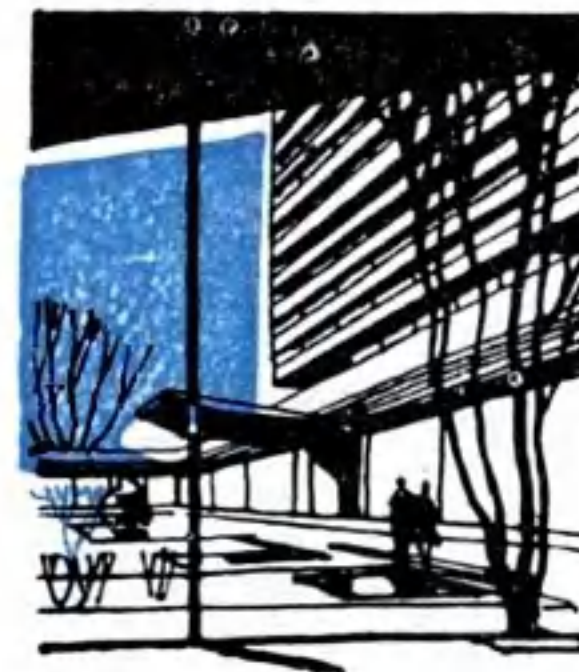
Утром раннее летнее солнце будит вас, ведь окна всех жилых комнат обращены к солнцу. На север смотрят передняя, кухня, лестница, и за их стенами шумит широкая улица. Не обычная московская улица, когда по обе стороны тянутся дома не разных стилей и эпох, а единый архитектурный ансамбль. За широким бульваром по одну сторону высятся жилые дома, а на другой, примыкающей к проезжей части, общественные здания — магазины, Дом связи, кинотеатр, гостиница.

Дом ваш, пронизанный светом, возвышается над целым комплексом обслуживания. Он протянулся вдоль всего Нового Арбата. Тут столовые, домовые кухни, кафе, магазины, прачечные, про-

катные пункты, даже залы для танцев и домашних праздников. На плоских крышах — летние кафе, озелененные площадки для отдыха, библиотеки, читальни.

Прямо из квартиры по телефону заказываете вы себе обед или полуфабрикаты. А можете просто спуститься вниз, в кафе. Для этого даже не надо выходить на улицу.

Но поднимемся наверх. С высоты двадцатидвухэтажного роста улица у ваших ног. Она раскинулась от Арбатской площади до Садового кольца, широкая, восьмидесятиметровая. Внизу протянулись широкие тротуары, бульвар, между ними тянется вдаль двадцатичетырехметровая лента шоссе. Три тысячи автомобилей в один час пробегают по его руслу. Вокруг — пронизанные светом здания, зеленые газоны и цветы — вся архитектурная красота ансамбля. А там, за широким бульваром, защищающим ваш дом от шумного шоссе, свои удобства. Три





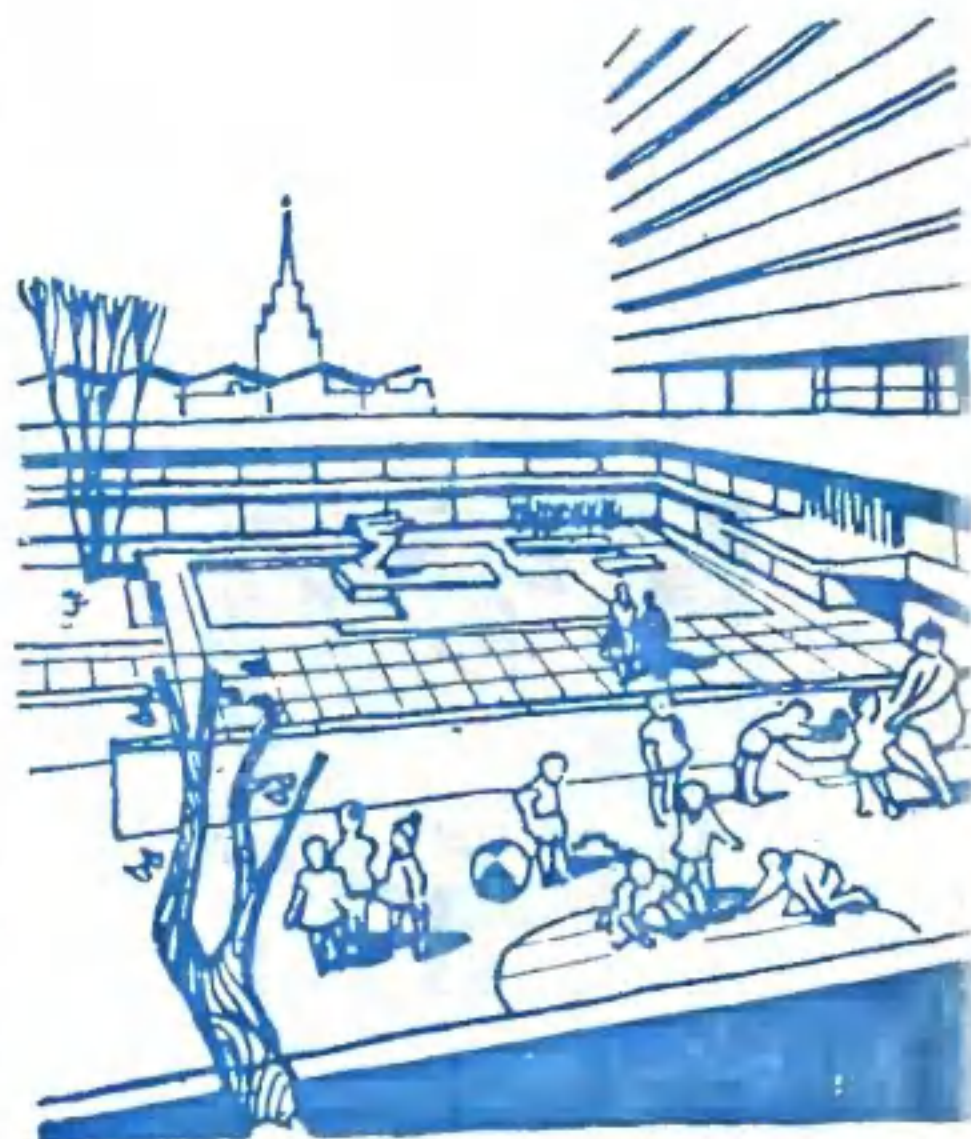
застроенный район. Проект разрабатывался несколько лет. Надо было не только правильно, заново спланировать район, но и сохранить и вписать в новый ансамбль старые дома, которые еще послужат людям.

Проект Нового Арбата выполнен в мастерской Управления по проектированию «Моспроект-2». Его разрабатывали архитекторы Г. Макаревич, Б. Тхор, В. Егоров, А. Зайцев и группа инженеров и архитекторов под руководством главного архитектора Москвы М. В. Посохина и руководителя мастерской № 1 А. А. Мндоянца.

* * *

Ходит по свету поговорка: помать — не делать. Но сегодня люди пришли сюда строить, разглаживая морщины старого города.

Г. Страшнов, инженер



подземных перехода, соединивших обе стороны улицы. Чтобы разгрузить улицу от лишнего транспорта, магазины и столовые комплексов обслуживания снабжаются товарами по специальным подземным проездам.

Магистраль вобрала в себя весь транзитный транспорт, плутовавший до этого в густой паутине переулков. Не стало перекрестков — в двух самых напряженных местах магистрали идут на разных уровнях. Магистраль стала сквозной, и сохранились лишь немногие улочки, чтобы можно было подъехать к дому. Разбиты сады, скверы.

Все, о чем вы прочли, будет. А первую очередь строительства — прокладку проезжей части и коммуникаций — завершат в этом году.

Трудную работу проделали архитекторы — Новый Арбат проходит сквозь густо



«МЫСЛЬ-1»

Однажды ученик 9-го класса Володя Гребенчиков принес на занятие кружка газету «Комсомольская правда». В ней было написано: «Специалисты утверждают, что эффективность обучения надо было бы увеличить в 10 раз».

Кто-то из ребят сказал: «Вот бы нам построить машину, которая принимала бы экзамены». Разгорелся спор. Одни утверждали, что машину такую создать в кружке невозможно, другие доказывали обратное.

Кибернетическая машина может облегчить труд учителя.

Безусловно, будут построены обучающие машины, освобождающие педагога от опроса и экзаменов.

Такая кибернетическая машина была построена в лаборатории радиоэлектроники Дома пионеров имени В. Дубинина (г. Свердловск). Во главе конструкторской группы стали Виктор Кораблев и Алексей Мешалкин. Активными помощниками были Таня Павлова, Володя Бланкенбург, Петр Манжос, Михаил Калачов, Александр Лебедев и другие. Кибернетическая машина получила название «Мысль-1».

Кибернетическая машина «Мысль-1» очень несложна в постройке и налаживании. Изготовление ее возможно в любой школе, Доме пионеров или станции юных техников.

Принцип работы машины следующий:

Учащемуся задаются вопросы с помощью карточки, на которой записаны 3 вопроса. Рядом с вопросом расположены 3 кнопки. Под каждой кнопкой имеются ответы. Один ответ правильный, два неправильных.

Прочитав вопрос, учащийся нажимает одну из трех кнопок. В случае правильного ответа на один из трех поставленных



вопросов срабатывает одно из трех реле $P_1 \div P_3$ и зажигается цифра «3». Если экзаменуемый правильно ответил на два вопроса, срабатывают два реле — зажигается «4», если на все три вопроса — срабатывают все три реле — получай «5».

Вероятность угадывания правильных ответов путем нажатия кнопки наугад ничтожна.

«Мысль-1» имеет реле времени, которое разрешает думать учащемуся над ответом не более 2—3 минут, после чего релейная схема дает сигнал «Ваше время истекло», и загорается «двойка». Машина «Мысль-1» может с успехом служить для текущего опроса, для зачетов на семинарах и т. д.

Автомат исключает субъективность в оценке знаний. В каждом отдельном случае юные конструкторы, построившие машину, могут запрограммировать курс географии, алгебры и других предметов. После того как будет запрограммирован изучаемый материал необходимо изготовить карточки, на которых будут записаны вопросы и ответы.

Ответы необходимо располагать таким образом, чтобы каждый ответ был записан над кнопкой. Карточка изготавливается из плотного картона. Отверстия под кнопки лучше делать специальным пробойником.

БЛОК-СХЕМА

Скелетная схема кибернетической машины ясна из блок-схемы. Внешний вид машины приведен на цветной вкладке.

Несмотря на простоту схемы, «Мысль-1» обладает всеми элементами кибернетического устройства. Это позволяет ознакомить учащихся со всеми элементами логических машин подобного типа. Построив эту машину, учащиеся смогут понять принцип действия больших кибернетических машин и сложных систем автоматики и телемеханики.

На рисунке приведена электрическая схема машины.

Схема логического устройства очень проста и пояснений не требует.

Весь монтаж машины «Мысль-1» выполнен на реле типа РЭС-7. Реле укреплены на железной плате размером 185×95 . Для реле сделаны гнезда, диаметр отверстия под реле 38 мм.

Монтаж может выполняться любым монтажным проводом, и после опробования машина зажигуется.

Световое табло, объясняющее правила пользования машиной, и табло реле времени «Ваше время истекло» имеют размеры 120×50 и закрыты матовыми стеклами, лампы накаливания $220 \text{ в} \times 15 \text{ вт}$. Так как у реле РЭС-7 имеется шесть контактных групп на переключение, а нам необходимо девять, то два реле соединяются последовательно и напряжение питания соответственно увеличивается вдвое.

При отсутствии реле РЭС-7 возможна полноценная замена на реле других марок с соответствующим набором контактных пружин (групп).

Желательно все реле перед установкой проверить на ток срабатывания и наличие контакта при срабатывании. Для удобства монтажа реле нужно располагать в такой последовательности: $P_1, P_2, P_3, Г, Р$. Расположение реле дано на цветной вкладке. Изготовить термореле вы должны сами.

Для этого берутся две металлические полоски — стальная полоска (жесть длиной 40 мм и шириной 4 мм) толщиной 0,2—0,3 мм и цинковая таких же размеров. Обе пластинки спаиваются. Затем они изолируются слюдой, micaлитом или другим изоляционным материалом, не боящимся нагревания. Поверх слюды наматывают нихромовую проволоку диаметром 0,1, длиной 35 см и шагом в 1 мм. Контакт к биметаллическому реле изготавливают из латуни. При нагревании биметаллическая пластинка прогибается и замыкает латунный контакт. Подробно об изготовлении термореле рассказано в книге Клементьева «Телеавтоматика» (Учпедгиз, 1958 г.).

Для питания прибора необходимо изготовить выпрямитель. Выпрямитель должен давать напряжение 50 в. Для выпрямителя можно использовать селеновый столбик с диаметром шайб 45 мм, германиевые диоды Д-203 или Д7А. Трансформатор нужно изготовить самим. Для изготовления трансформатора необходимо железо Ш-25, набор 25—30 мм.

Первичная обмотка имеет 2 200 витков, намотанных проводом ПЭЛ-0,25. Вторичная обмотка (360 витков) наматывается проводом ПЭЛ-0,8. Фильтр — Ш-образный, состоящий из дросселя и двух электролитических конденсаторов.

Для изготовления дросселя использовано железо Ш-12, толщина набора 12—15 мм. Число витков — 1 600, провод ПЭЛ-0,18—0,2. Железо дросселя собирается в одну сторону. Между перемычками («лапша») делается зазор 0,2 мм (прокладывается слой бумаги). Электролитические конденсаторы, применяемые в фильтре КЭ-2, на 500 микрофард и 50 вольт. Возможно применение других типов конденсаторов, но желательно, чтобы емкость была не меньше 500—1 000 микрофард.

После окончания монтажа приступают к налаживанию схемы. Для этого необходимо подать напряжение и нажать кнопки. При нажатии на одну из трех загорается цифра 3, нажатие двух дает цифру 4, трех — цифру 5. При правильном монтаже схема не требует наладки.

Единственный блок, требующий наладки, это блок выдержки времени, смонтированный на термореле.

После того как машина опробована и налажена, можно приступить к изготовлению корпуса.

Корпус машины изготовлен из листового алюминия толщиной 1,5 мм. Размеры корпуса приведены на цветной вкладке.

Устройство для индикации изготовлено из пластмассы, размеры приведены на цветной вкладке. По усмотрению конструктора пластмасса может быть заменена металлом или деревом.

ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМЫЙ ЭЛЕКТРОЗВОНОК

Школа наша небольшая, а ребят учится в ней много. Поэтому приходится мириться с некоторыми неудобствами: две наши классные комнаты находятся не в основном здании, а в другом доме — на расстоянии одного квартала. Звонки на урок и с урока в филиале обычно подавала техничка. И они часто расходились со звонками основного здания. Это нарушало нормальную работу учителей и классов.

Ребята, занимающиеся в школьном радиокружке, много думали, что можно сделать, чтобы все классы работали ритмично. Найденное решение оказалось простым — установить в филиале приемник с электрическим звонком, а в основном здании поставить передатчик, который при нажатии кнопки будет посылать по проводам осветительной сети радиосигнал. Приемник примет этот сигнал и приведет в действие электрзвонок.

Такая телесигнализация уже работает в промышленности и на нефтяных промыслах.

Устройство приемника и передатчика телеуправляемого электрзвонка простое, детали не дефицитные.

Телеуправляемый электрзвонок может быть использован и как наглядное пособие на уроках и на внеклассных занятиях по теме «Автоматика и телемеханика».

ПЕРЕДАТЧИК двухкаскадный собран на одной лампе 6Ж4 (можно 6П9) по схеме с электронной связью. Принципиальная схема приведена на рисунке 1. Первый каскад — задающий генератор — собран по схеме «трехточки» с индуктивной связью. Колебательный контур задающего генератора L_1C_1 настроен на частоту 124 кгц. Экранная сетка лампы 6Ж4 служит в этом каскаде анодом. Напряжение на экранной сетке стабилизировано газовым стабилитроном СГ4С. Благодаря этому получена

высокая стабильность частоты передатчика даже при значительных колебаниях напряжения сети (180—250 в).

Второй каскад — выходной, с колебательным контуром $L_2C_5C_6$ — настроен также на частоту 124 кгц. Катушка связи L_3 через конденсатор C_3 включается в осветительную сеть. Высоко-частотный дроссель L_4 и конденсатор C_4 представляют собой развязывающий фильтр. Конденсатор C_4 , кроме того, является сглаживающим пульсации выпрямленного напряжения диодом Д.

Накал лампы 6Ж4 осуществляется через понижающий трансформатор Tr . Неоновая лампочка МН-5 — сигнальная.

Включается передатчик тумблером ВК, и в течение всего времени работы нить накалена. Чтобы подать сигнал в осветительную сеть, надо нажать кнопку Кн. Тогда на анод и экранную сетку подается высокое напряжение и передатчик посылает радиосигнал частотой 124 кгц в осветительную сеть.

ДЕТАЛИ. Катушка L_1 содержит 250 витков, намотанных проводом ПЭВ-0,15 мм. Катушка L_2 содержит 615 витков провода ПЭВ-0,15 мм. Катушка L_3 имеет 80 витков провода ПЭВ-0,33 мм. Катушка L_4 и катушки L_2, L_3 (вместе) намотаны на каркасах диаметром 12 мм с магнетитовыми сердечниками и помещены в экраны. Дроссель L_4 намотан на каркасе диаметром 11 мм и содержит 800 витков провода ПЭЛ-0,12 мм. Конденсаторы C_1, C_2, C_3 и C_6 слюдяные. Конденсаторы C_4, C_7, C_8 бумажные. Подстроечный конденсатор C_5 типа КПК-2.

Трансформатор Tr собран на железном сердечнике Ш-18×20. Обмотка I содержит 4400 витков, намотанных проводом ПЭВ-0,12 мм. Обмотка II содержит 180 витков провода ПЭЛ-0,6 мм. Расположение деталей видно на фото.

НАЛАЖИВАНИЕ. Передатчик обычно работает сразу, если он собран правильно. Надо только контур выходного каскада $L_2C_5C_6$ настроить в резонанс с частотой задающего генератора. Это делается следующим образом. В точке a (см. рис. 1) надо включить миллиамперметр с верхним пределом измерения 15—20 ма и изменить частоту контура $L_2C_5C_6$ уменьшением или

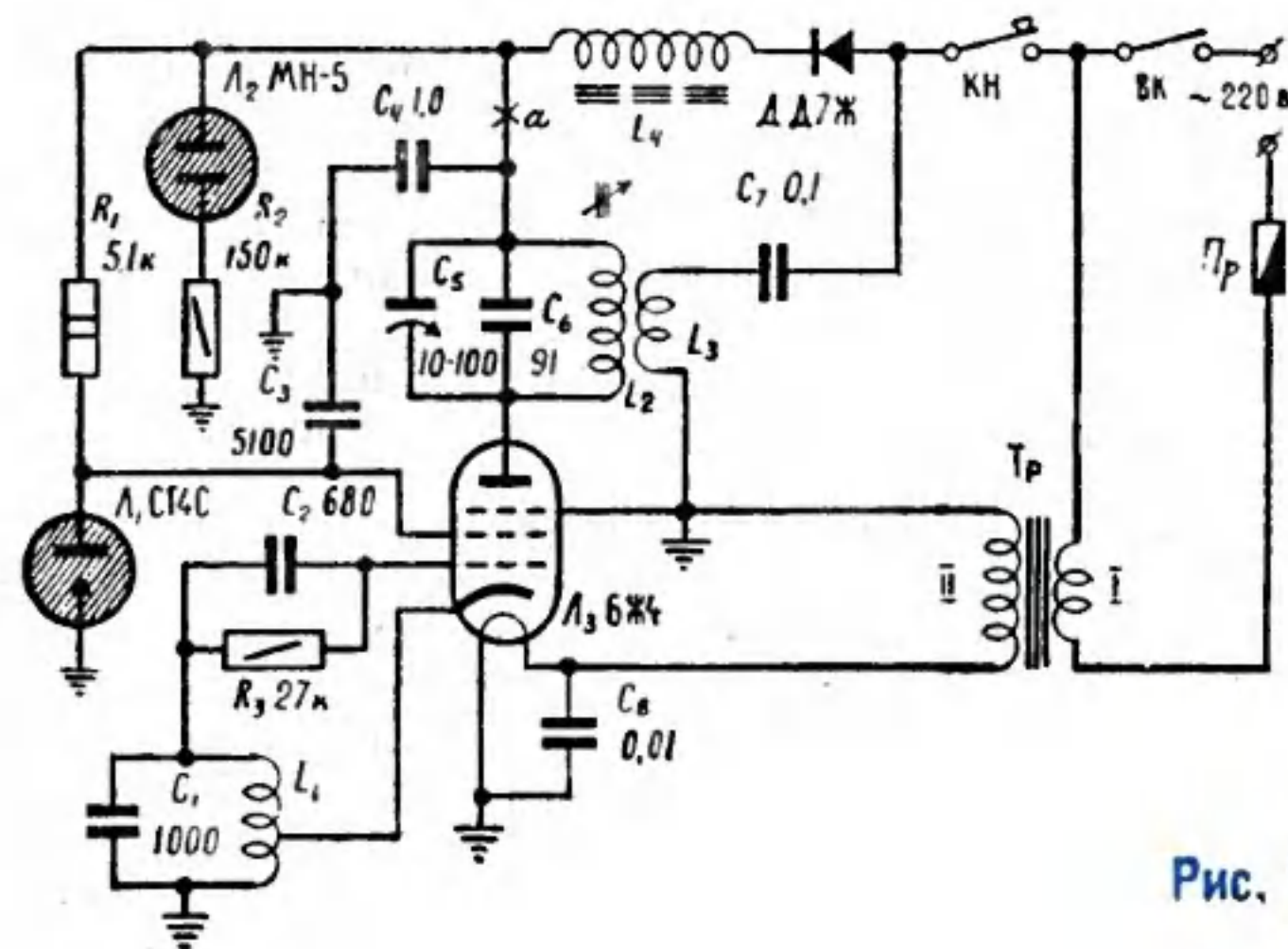
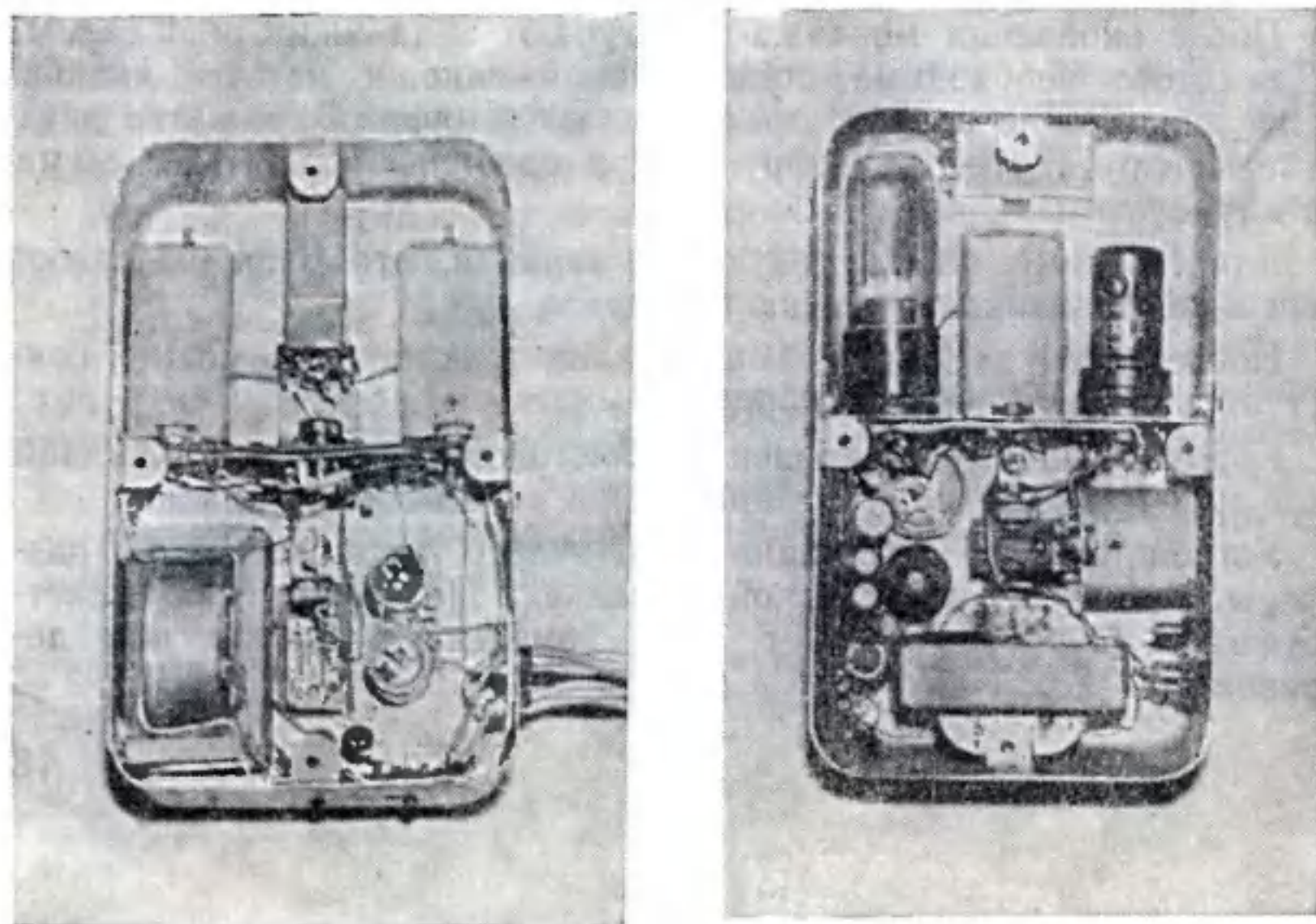


Рис. 1.

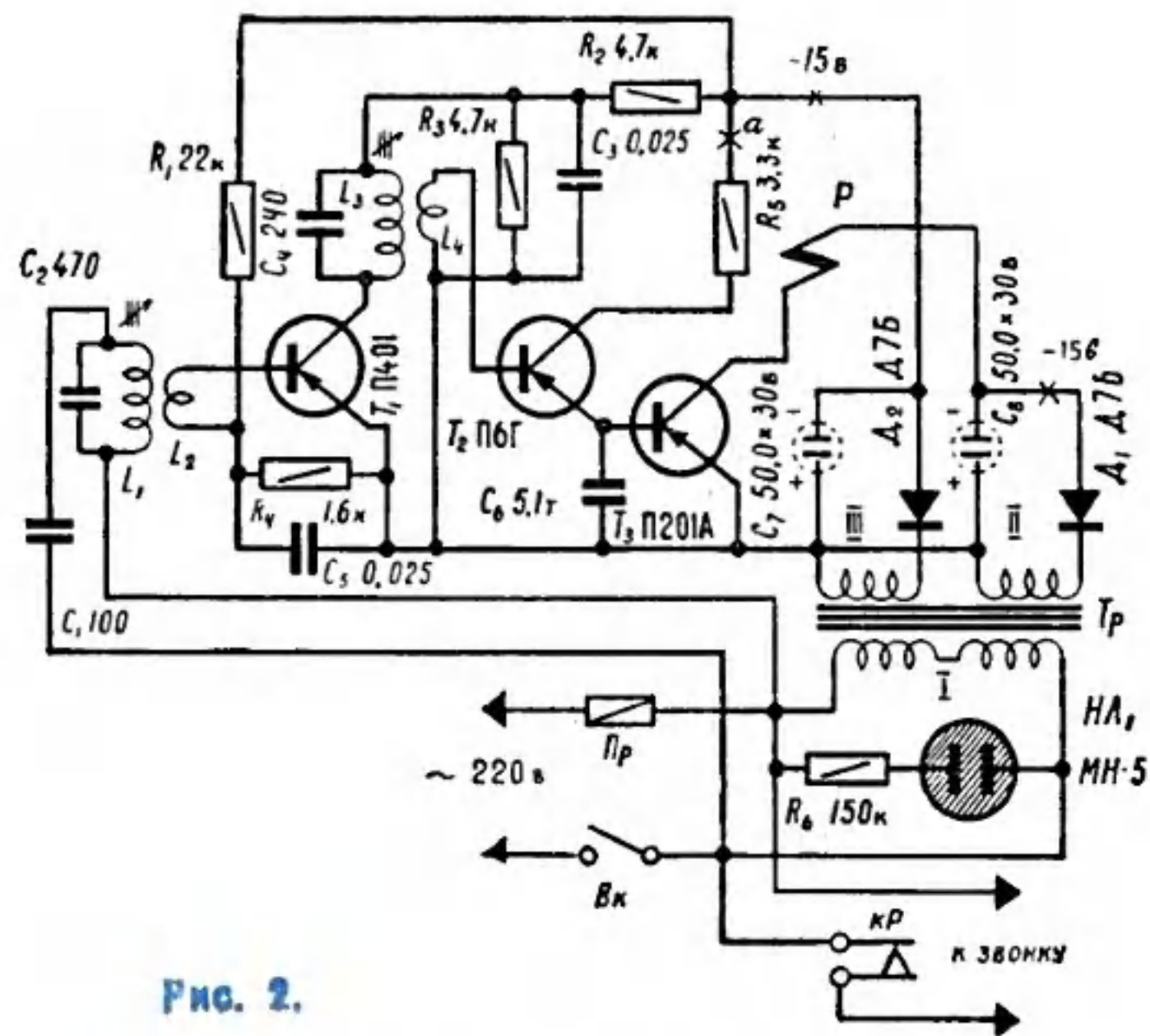


Рис. 2.

увеличением емкости C_5 или индуктивности L_2 (поворотом магнетитового сердечника) до минимального показания миллиамперметра — 3—6 ма. Причем минимум тока должен быть явно выражен. Например, увеличение или уменьшение емкости C_5 от положения резонанса должно вызывать увеличение тока. Потом определяется частота передатчика. Надо, чтобы она была в диапазоне 80—140 кгц, то есть она не обязательно должна быть 124 кгц, как у нас.

ПРИЕМНИК. Он собран на полупроводниковых приборах. Принципиальная схема приемника приведена на рисунке 2. Первый каскад — усилитель высокой частоты — собран по схеме с общим эмиттером на триоде T_1 . Контуры L_1C_2 и L_3C_4 настроены на частоту передатчика, то есть 124 кгц.

Входной контур L_1C_2 через конденсатор C_1 подключается к осветительной сети. Триод T_2 по схеме с общим эмиттером выполняет функции детектора и предварительного усилителя постоянного тока. На триоде T_3 тоже по схеме с общим эмиттером собран оконечный усилитель постоянного тока. В цепь коллектора триода T_3 включено электромагнитное реле P . Когда сигнал от передатчика частотой 124 кгц поступает из сети на входной контур L_1C_2 , то он усиливается триодом T_1 и через катушку связи L_4 подается на базу триода T_2 . Постоянная составляющая высокочастотного сигнала усиливается триодом T_2 и подается на базу триода T_3 . Триод T_3 усиливает постоянный ток до величины, необходимой для срабатывания электромагнитного реле P . Реле P своими контактами $кР$ замыкает цепь электрического звонка. Триоды T_1 , T_2 и T_3 получают питание от двух отдельных однополупериодных выпрямителей.

ДЕТАЛИ. Триод T_1 типа П401; можно использовать также триоды типа П6, П13—П15. Триод T_2 типа П6Г; подойдут также триоды типа П6, П13—П15. Триод T_3 типа П201А; если его

нет, замените триодами типа П201—П203 или П6, П13—П15, если взять электромагнитное реле P с малым током срабатывания. Катушка L_1 имеет 465 витков, намотанных проводом ПЭЛ-0,2 мм $У$ катушки L_2 — 200 витков провода ПЭВ-0,15 мм. Катушки L_3 и L_4 намотаны проводом ПЭВ-0,15 мм по 515 и 200 витков соответственно. Катушки L_1 , L_2 , L_3 , L_4 намотаны на каркасах диаметром 12 мм с магнетитовыми сердечниками и помещены в экраны. Конденсаторы C_1 , C_2 , C_4 , C_6 слюдяные, а C_3 , C_5 — бумажные. Электромагнитное реле P взято от радиостанции «Урожай». Можно использовать любое другое низковольтное реле постоянного тока, лишь бы ток через контакты и напряжение на контактах реле не превышали максимально допустимые.

Трансформатор Tr собран на железном сердечнике Ш-18×20. Обмотка I содержит 4400 витков провода ПЭЛ-0,12 мм. Обмотки II и III имеют по 300 витков, намотанных проводом ПЭВ-0,25 мм и ПЭВ-0,15 мм соответственно.

Неоновая лампочка МН-5 — сигнальная. Расположение деталей видно на фото, страница 44.

НАЛАЖИВАНИЕ. Прежде всего подберите такое сопротивление R_1 , чтобы ток коллектора триода T_1 был равен 0,8—1 ма, а потом настройте контуры L_1C_2 и L_3C_4 в резонанс с частотой передатчика. Для этого в точке a приемника (рис. 2) включите миллиамперметр (с верхним пределом измерения 3—5 ма) и потом приемник и передатчик включите в сеть. Подайте сигнал от передатчика и вращайте магнетитовые сердечники L_1 и L_3 приемника до максимального показания миллиамперметра. Контур настроен в резонанс в том случае, если поворот сердечника в одну или другую сторону вызывает уменьшение показаний миллиамперметра. Ток триода T_2 усиливается триодом T_3 до величины, необходимой для срабатывания реле P . Токи коллекторов триодов T_1 , T_2 , T_3 без сигнала равны 1 ма, 9 мка, 1,5 ма, а с сигналом — 1 ма, 1,1 ма и 60 ма соответственно.

В. БЕЛОВ, руководитель радиокружка средней школы № 6 г. Армавира

Знаете ли вы, что...

...за время, пока пассажир на современном скоростном пассажирском самолете закурит папиросу, он пролетит в воздухе 6 км, а за время обеда из трех блюд — 800 км?

...общая длина кровяных капиллярных сосудов человека достигает 100 тыс. км? Это в два с половиной раза длиннее экватора.

...в одну минуту сердце перекачивает примерно 6 л крови, за час почти 400 л, а за сутки около 10 т?

«Знание только тогда знание, когда оно приобретено усилиями своей мысли, а не памяти».

Л. Н. Толстой

«...знание возбуждает любовь: чем больше знакомишься с наукою, тем больше любишь ее».

Н. Г. Чернышевский

ХИМИЯ-ХУДОЖНИК



Окрашивать металлические изделия обычными красками — пустая забава, ничего хорошего из этого не получится. Но если вы хорошо знаете химию... В химический стакан налейте 200—300 мл воды и бросьте туда 60 г медного купороса. Когда раствор станет ярко-голубым, добавьте в стакан 90 г сахара-рафинада. Помешивайте раствор до полного растворения сахара. В другом стакане в таком же количестве воды растворите 45 г едкого натра. Сюда теперь, осторожно помешивая, понемногу подливайте раствор медного купороса с сахаром. Затем долейте воды, чтобы иметь 1 л электролита. Проверьте, при 16° С удельный вес рабочей жидкости должен быть 1,1 г/см³.

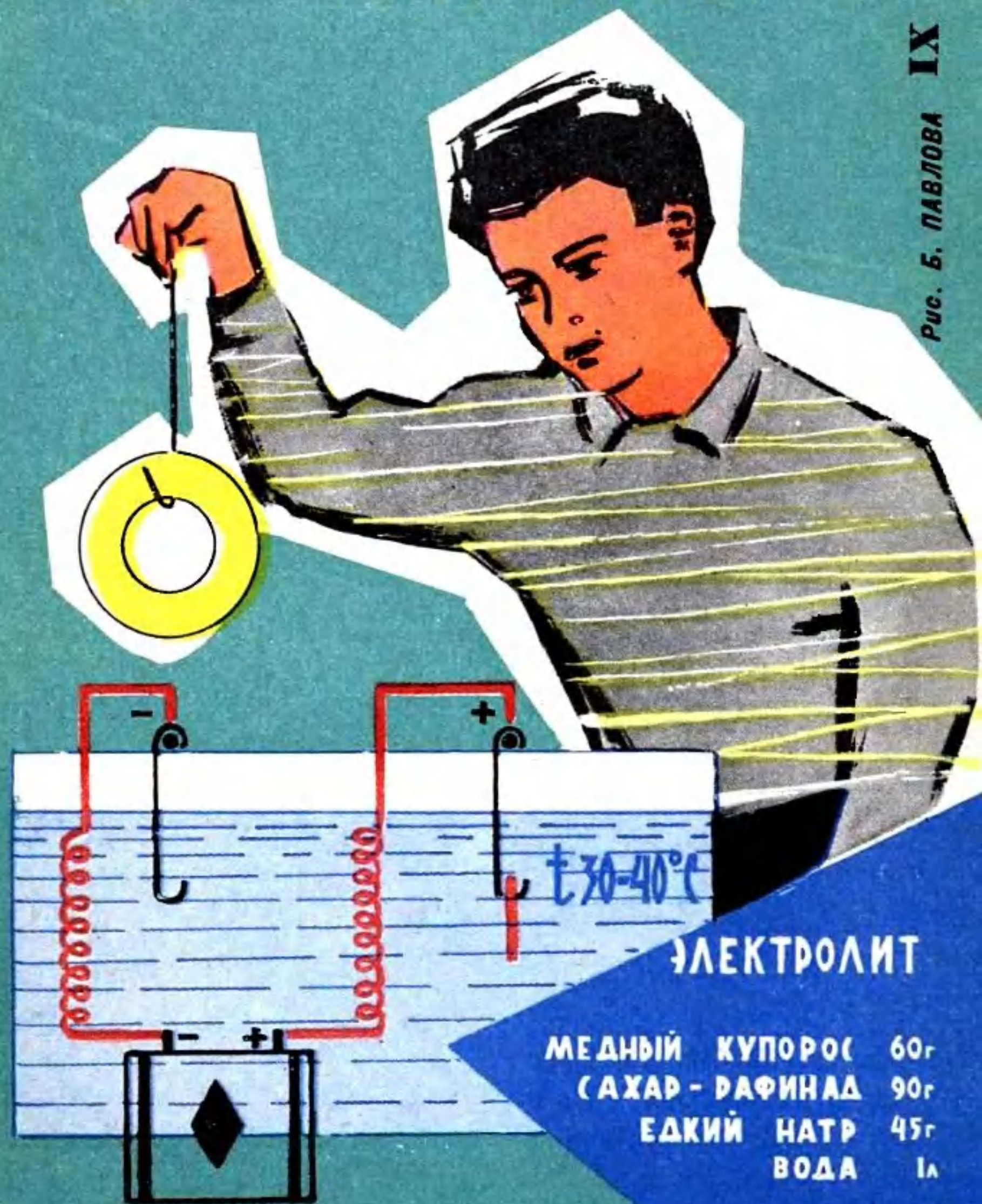
Вот теперь можно приступать к окрашиванию изделий с помощью химии. Слейте полученный электролит в фарфоровый или керамический сосуд и подвесьте в него хорошо отполированное и обезжиренное изделие — железное, алюминиевое или медное. Оно будет у вас служить катодом. Анодом сделайте медную пластинку. Соедините ее с аккумулятором или сухим гальваническим элементом (напряжение — не более 1 в, плотность тока 0,01—0,02 а/дм²). Следите за температурой электролита — она должна быть в пределах 30—40° С.

Через 2 минуты с момента начала процесса изделие примет коричневый цвет, еще через минуту оно станет фиолетовым; если подержать его в ванне 5 минут, фиолетовый цвет перейдет в синий. Когда часы покажут 6,3 мин., вы увидите голубой цвет на изделии, держите дальше — появится лимонное окрашивание. К 12 минутам изделие примет желтый цвет, который перейдет в оранжевый, а затем в красно-лиловый, далее в зелено-синий, зеленый и, наконец, в розово-красный. Это случится на 21-й минуте. Если плотность тока будет 0,02 а/дм², смена цветов произойдет скорее. Как видите, возможности электролитического окрашивания очень большие.

Готовую деталь промойте водой и просушите, а затем можно покрыть ее бесцветным лаком.

Метод электролитического окрашивания широко применяется в промышленности, он прост, удобен, дешев.

МИНУТЫ	ПЛОТНОСТЬ ТОКА											
	0,01 а/дм ²	0,02 а/дм ²										0,01 а/дм ²
2	2-35	35-53	53-63	63-85	85-12	12-13	13-15,5	15,5-17	17-21	21		
0,7	0,7-13	13-17	17-27	27-33	33-55	55-63	63-75	75-83	83-107	107-15		



МЕДНЫЙ КУПОРОС 60г
САХАР-РАФИНАД 90г
ЕДКИЙ НАТР 45г
ВОДА 1л

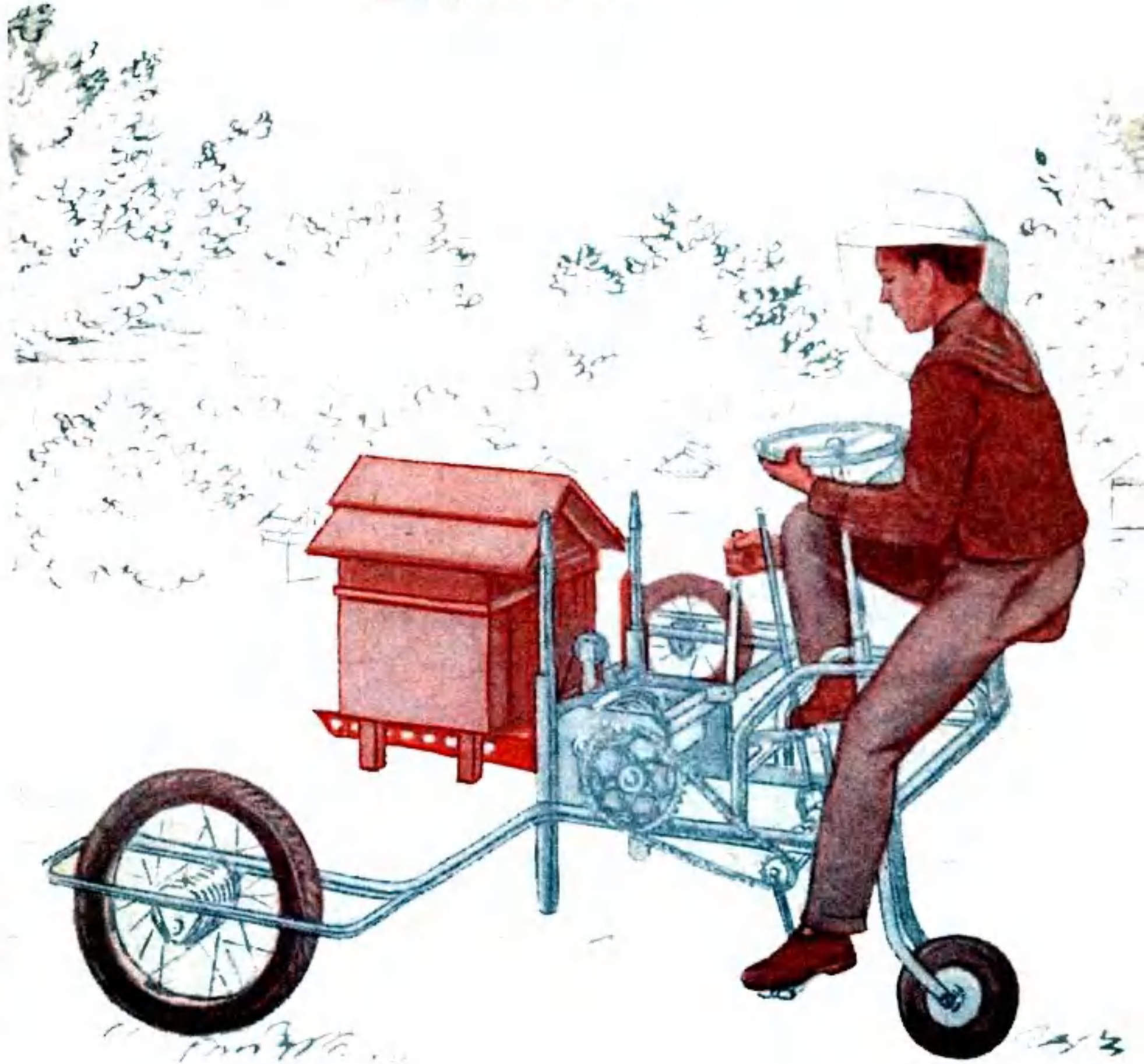
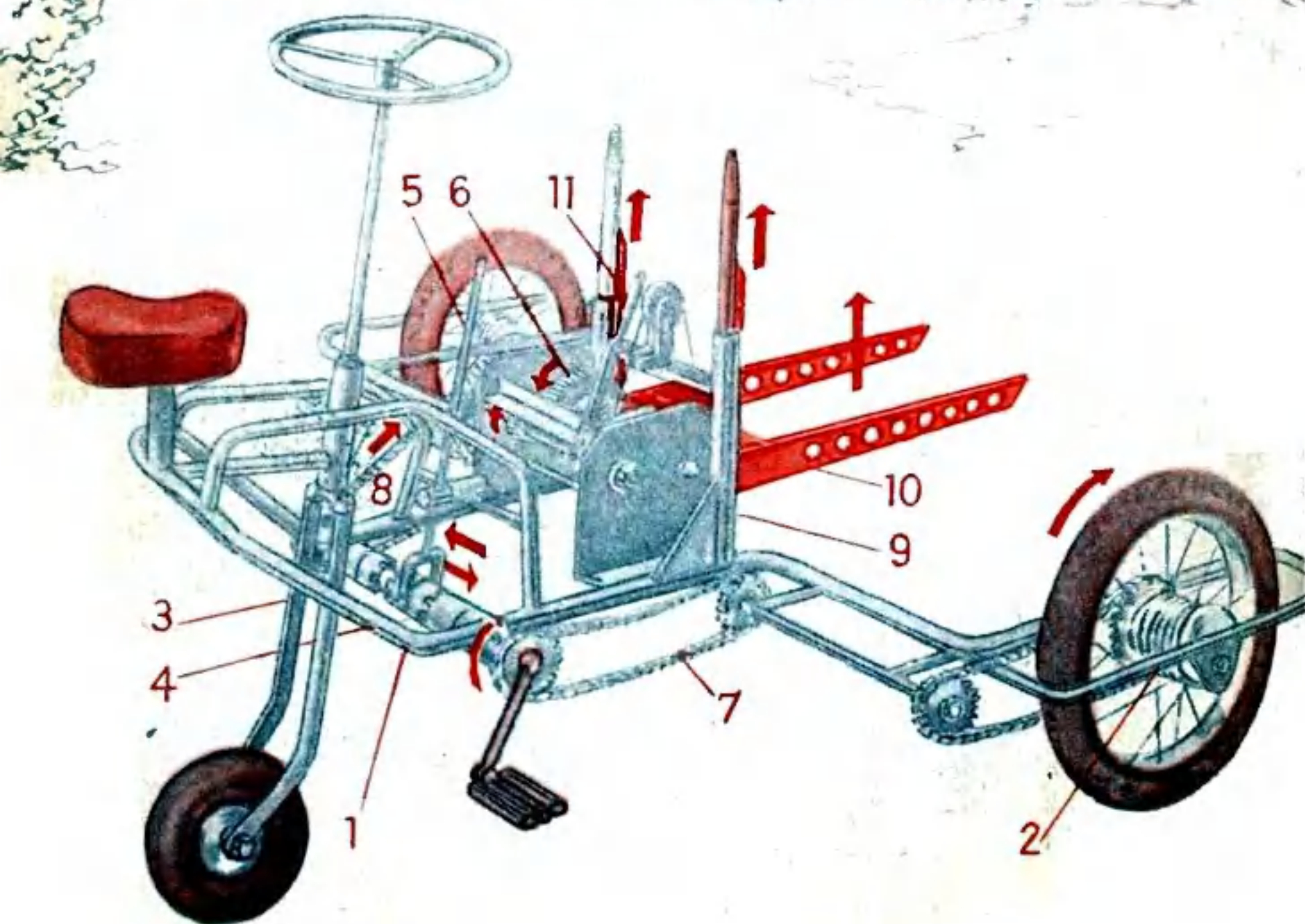
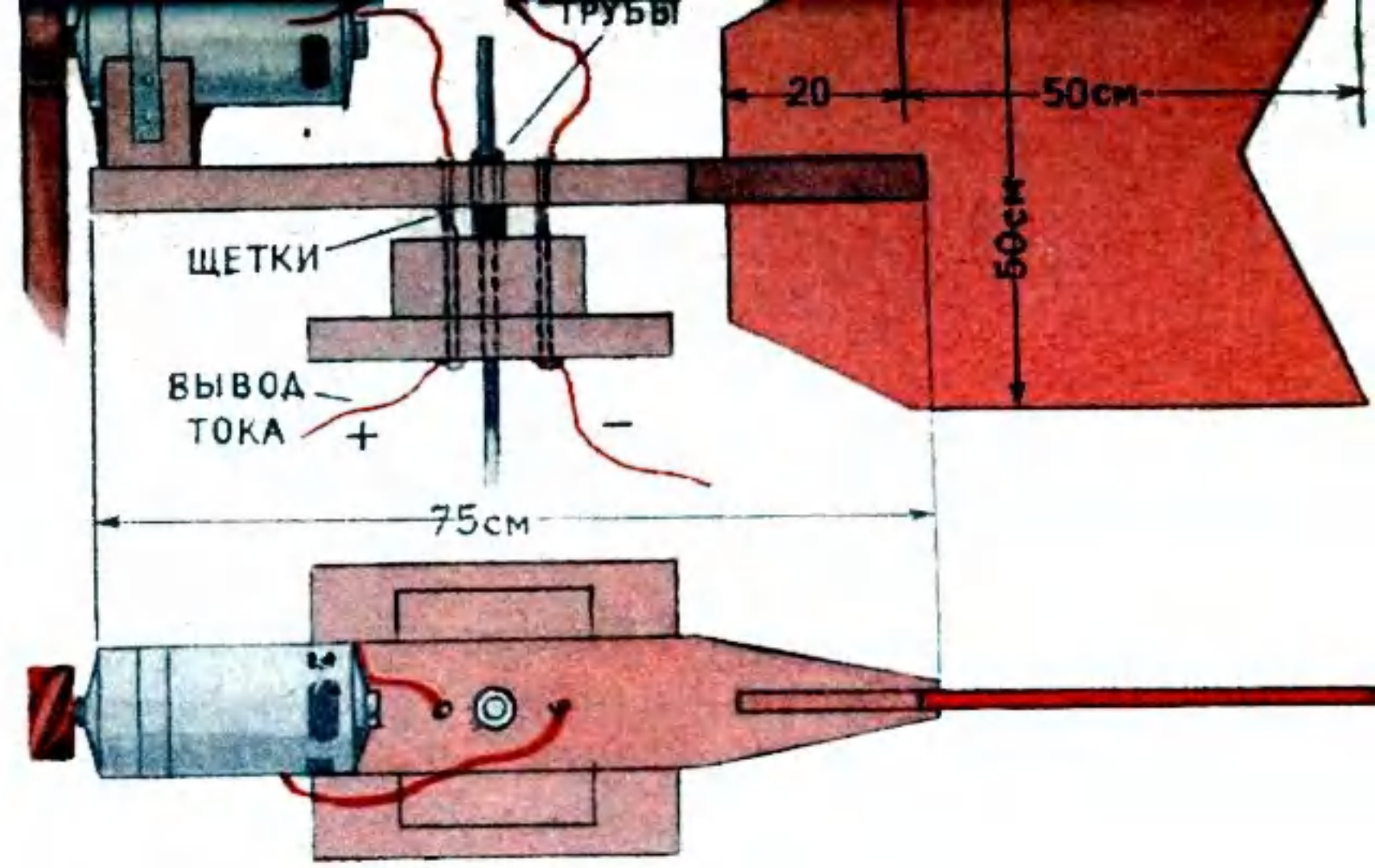
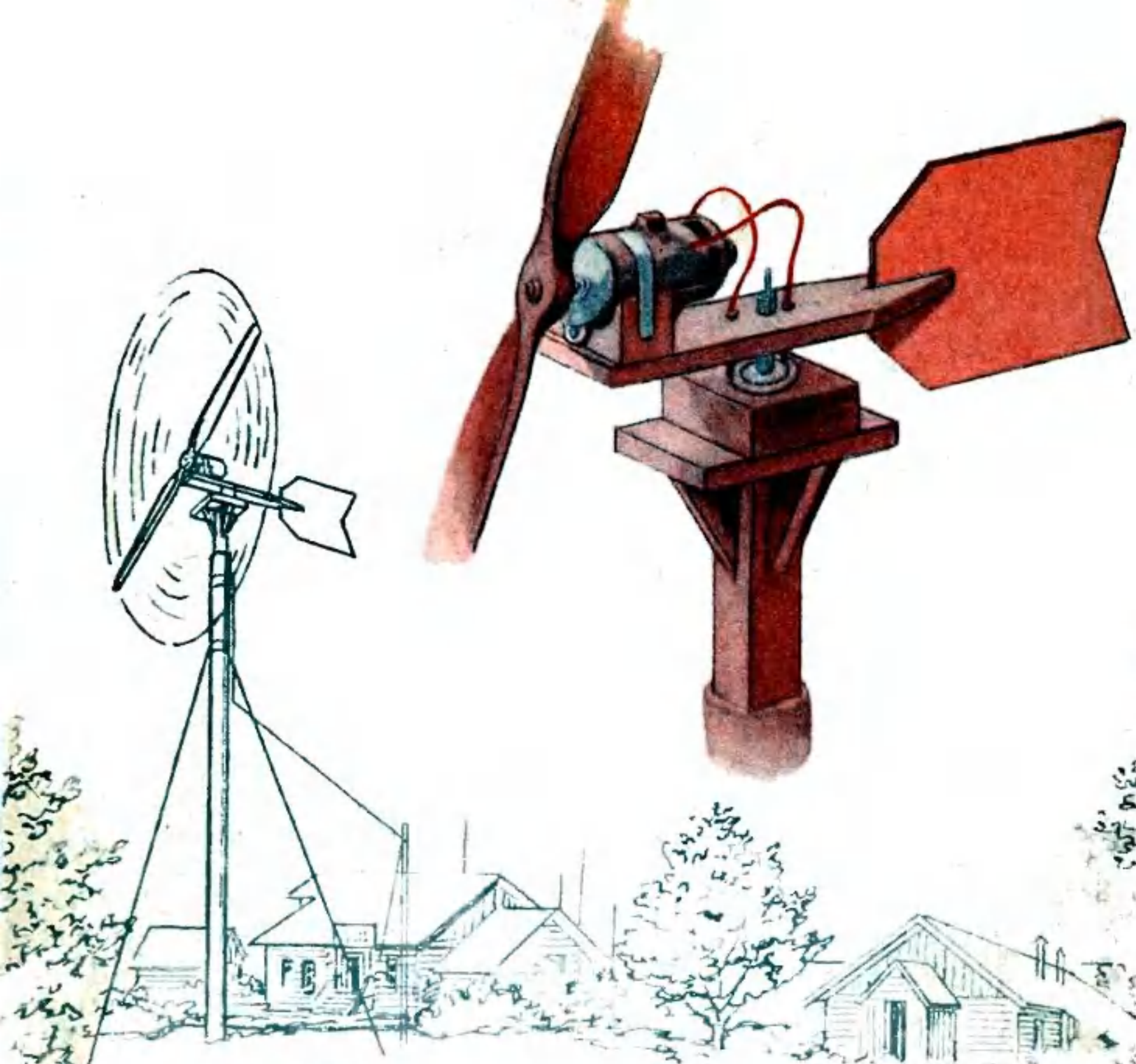


Рис. С. ПИВОВАРОВА X—XI



3 НАКОМЬТЕСЬ: КОНСТРУКТОРЫ!



Детская дудочка в руках Саши Федотова вовсе не игрушка. Для кого — дудочка, а для Саши и Толи Кочетова — «источник звукового сигнала». Друзья делают модель, управляемую звуком.

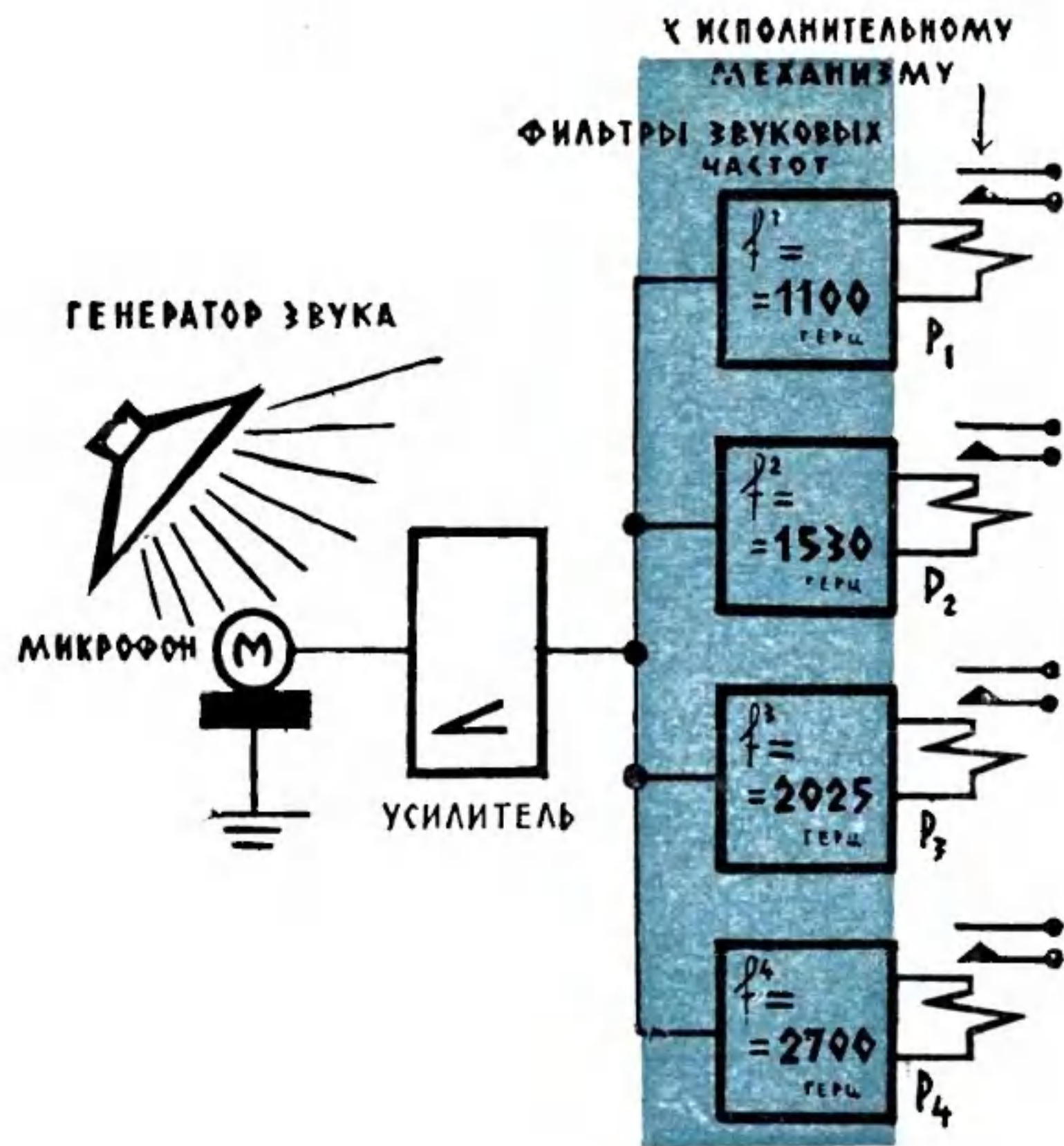
— Такую, чтоб «плясала под нашу дудку», — шутят они. — Будем, как гаммельнский крысолов, ходить и на дуде играть, а машина — за нами.

Нет, это не для забавы. Каждый, кто строил радиоуправляемые модели, знает, как тесно в эфире. Вертит мальчишка рычажок «румовской» аппаратуры, радуется: модель слушается отлично, — а в соседних домах нервничают телезрители: опять помехи! Если же управлять звуком, можно обойтись и без радиоканала. По крайней мере для комнатных моделей. Конечно, дудочка — только начало. Мощный звуковой генератор надежнее, да и зона действия у него больше. Правда, режет ухо. Но и тут есть выход — ультразвуковой генератор. Вот программа юных конструкторов.

Итак, разрешите представить: будущие конструкторы, воспитанники Центральной станции юных техников.

Новичок, впервые попавший в авиационную лабораторию станции, с изумлением оглядывает стены. На них, распластав крылья, замерли чуткие модели. Здесь есть и огромные — с размахом крыльев в четыре метра, и крохотные — весом не больше грамма, сделанные из соломки и тонкой радужной пленки. Есть неказистые на вид, но очень «умные» радиоуправляемые самолеты. Повинуясь приказу с земли, они выполняют сложные фигуры пилотажа. Есть модели, летающие быстрее самолетов. Ну, конечно, «ТУ-114» они не обгонят, но вот самолеты сельскохозяйственной авиации вряд ли смогут с ними тягаться. Скорость этих игрушек — свыше 300 километров в час.

В этом «музее» не все принадлежит истории. Вот один из экспонатов. Самолет с машущими крыльями. Ребята называют его птицелетом. Ученые называют солиднее: срниптопер.



Среди теоретиков авиации было немало споров, будет ли летать орнитоптер. Один из них, страстный энтузиаст машущего крыла и частый гость на станции, говорил юным конструкторам:

— Представляете, ребята, лет через десять заходите вы в магазин и покупаете два крыла. Это будет так же просто, как сейчас купить мотоцикл. Человек станет птицей — лети, куда хочешь.

Ребята смеялись:

— Ну, тогда мы ни одного футбольного матча не пропустим. Будем, как бабочки, летать над стадионом.

Шутки шутками, а идеей заинтересовались всерьез. Появились первые модели. Ребячьи птицелеты, хлопая крыльями, как голуби, летают, насколько хватает завода резинового моторчика. Сегодня ученые не предсказывают орнитоптеру большого будущего. Но юные моделисты говорят:

— Дирижабль тоже в свое время списали в архив. А сейчас о нем опять вспомнили.

Центральная станция юных техников — это прежде всего методическая станция. Воспитанники ее не просто моделисты — они немножко и исследователи.

Когда в космосе появился первый спутник, многие юные техники увлеклись ракетным моделированием. Но вот беда — конструкторы знали, как строить большие ракеты. А как делать

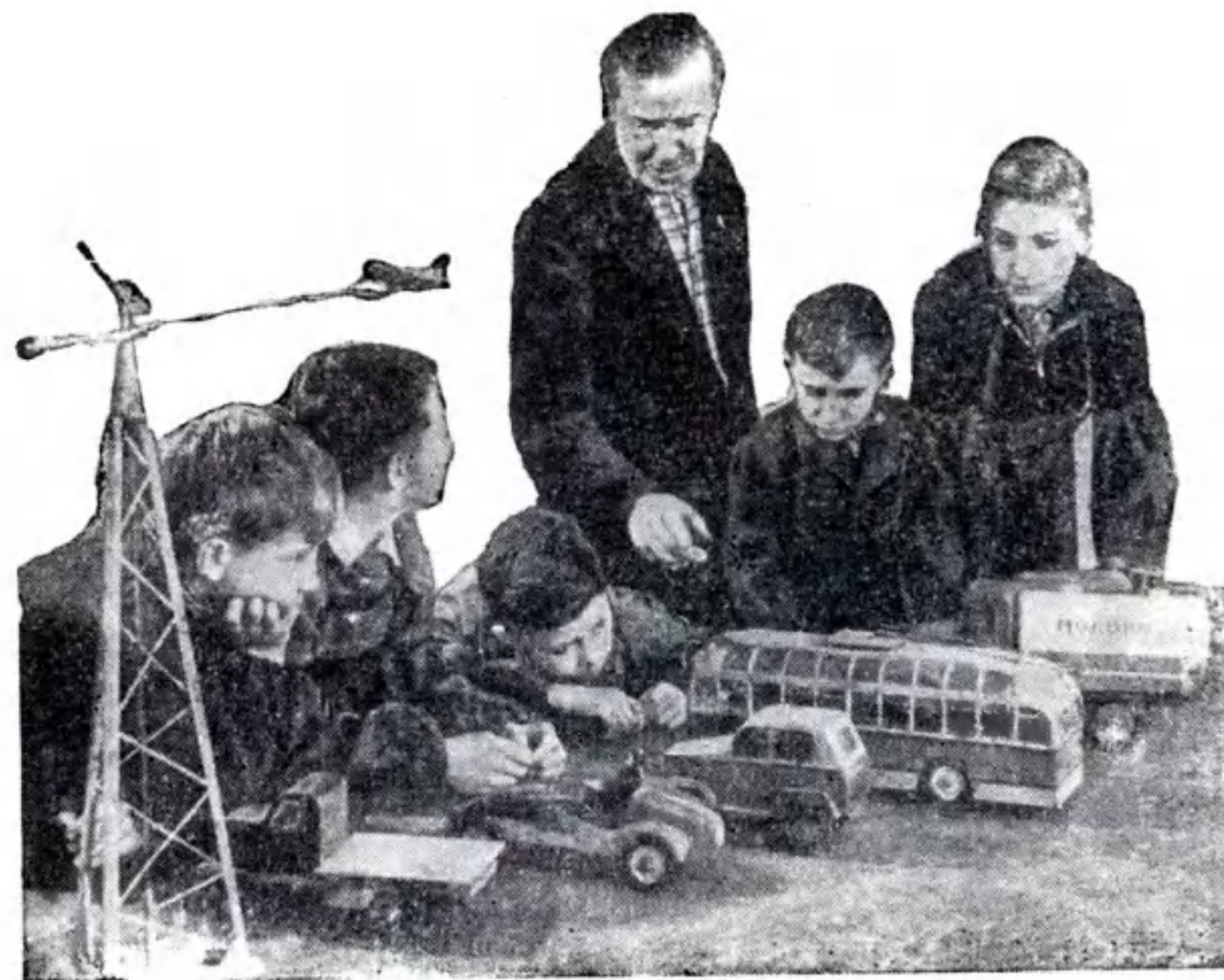
маленькие? И авиационная лаборатория станции превратилась в конструкторское бюро. Через полгода был освоен простой и надежный способ. Ракетный двигатель делается из пустой охотничьей гильзы. В нее набивается горючая смесь, широкое отверстие забивается пыжом и завальцовывается. Дырочка от капсюля — сопло. Такой двигатель может сделать каждый.

Все новички в лаборатории радиоэлектроники увлекаются маленькими транзисторными приемниками. Уж очень это заманчиво — музыка в кармане. «Старички» посмеиваются. Они знают: пройдет время, и повторится старая истина — у радиолюбителя нет работающего приемника. Сделанное становится неинтересным. Ведь впереди более сложное. Шаг за шагом, и появляется четырехканальная аппаратура на транзисторах для радиоуправляемых моделей. Она компактнее и надежнее «румовской».

В плане лаборатории записано: «В практической деятельности кружка особое внимание будет уделяться элементам исследовательской и научной работы при создании экспериментальных образцов аппаратуры телеуправления с обязательным ведением журнала исследовательской работы...»

Вся работа кружка будет строиться по принципу работы небольшого конструкторского бюро».

Темы в плане интересные: «Надежность — проблема № 1», «Транзисторы», «Лампы с холодным катодом». Это на бумаге. А как на деле? Возьмите, к примеру, хотя бы первую тему. Авиамоделист делает планер, его товарищ из лаборатории радиоэлектроники — аппаратуру для телеуправления. Он знает, что соревнования проводятся в жару и в холодную погоду, когда сухо и в слякоть. Аппаратура же должна четко работать в любых условиях. Юный конструктор проводит различные ис-



следования, снимает характеристики, строит графики. Смотрит, насколько практические данные отличаются от расчетных, как можно приблизить их к заданным. Иногда сам находит решение. В трудных случаях советуется с руководителем.



А некоторым уже тесно в рамках моделизма. На станции организовали кружок промышленной электроники. Ребята стали частыми гостями на одной из московских шелкопрядильных фабрик. Сначала они установили автоматический выключатель света. Темнеет на улице, и на территории фабрики вспыхивает свет. Потом юные техники занялись вещами посложнее. Установленный ими сигнализатор обрыва нити прошел через БРИЗ и дает экономический эффект. А ребята размахиваются еще шире. Хотят сделать «дегустатор» цвета. Название, конечно, условное, но идея интересная. На фабриках за точностью окраски ткани следят контролеры. Говорят, французский художник Ван-Гог мог различать немыслимое количество оттенков желтого цвета. Но не у всех же дар Ван-Гога. Контролер может и ошибиться, устать. Юные техники хотят сделать прибор, который бы точно отличал оттенки. И не уставал.

В каждой лаборатории Центральной станции юных техников экспериментируют, ищут новые схемы, модели, программы. Так рождается исследователь. Неважно, что в большинстве случаев идею дает руководитель. Неважно, что «открытие», оказывается, уже давно известно. Каждый человек сотни раз «открывает Америку». Важно другое: ребята учатся изобретать. Их девиз: «Поиск во всем, пусть даже в малом. Сегодня в малом, завтра в большом».

* * *

Каждый год в лаборатории ЦСЮТа приходят новички. Сначала — азы. Постепенно накапливаются опыт, умение, знания.

На станции начали оборудовать лабораторию кибернетики. Один из московских институтов подарил ребятам электронно-счетную машину. Что ж, и кибернетика не только привилегия взрослых.

На станции готовится слет выпускников. Оказывается, около двадцати воспитанников химической лаборатории стали докторами и кандидатами химических наук. Многие авиамоделисты уже стали летчиками, авиационными инженерами, конструкторами. Радиолюбители идут в инженерно-физические вузы. Для большинства это выбор пути на всю жизнь.

И кто может поручиться, что мальчуган, который сегодня неумело водит кисточкой по крылу планера, не будет в числе открывателей новых звездных миров?

Г. ЛОМАНОВ

Фото А. КАПУСТЯНСКОГО

ТЕРМОПЕЧКА СВОИМИ РУКАМИ

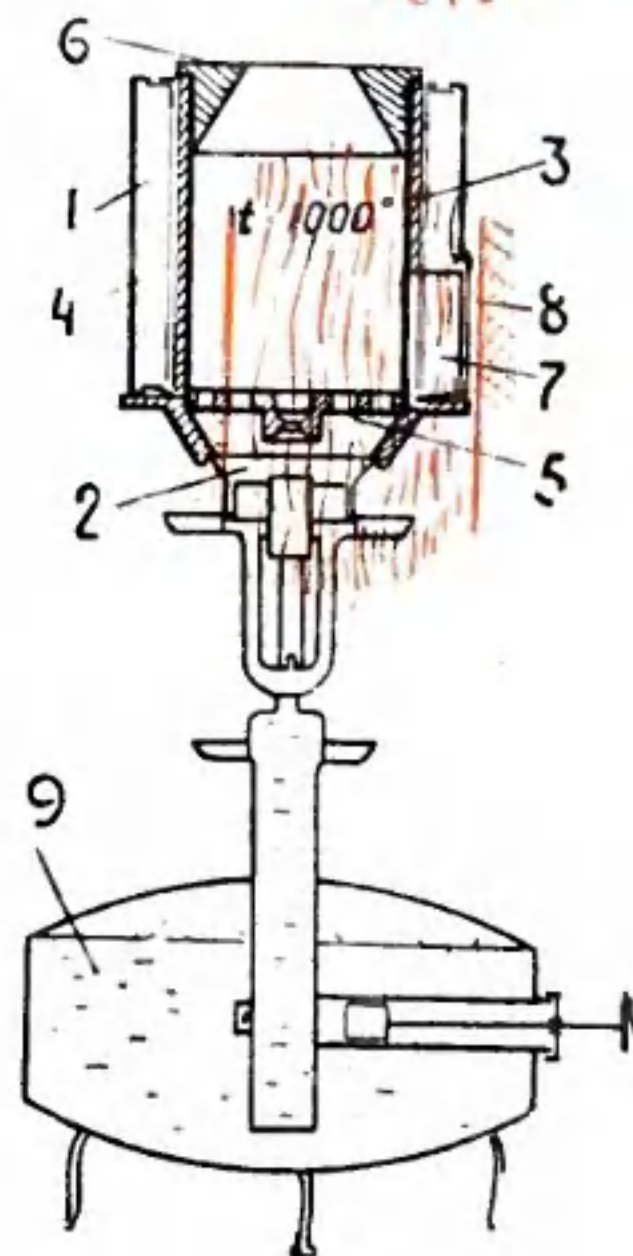


Вот эту малогабаритную нагревательную камеру для термической обработки деталей сконструировали ребята с Черниговской областной СЮТ.

Камера состоит из стального наружного цилиндра 1, установленного на конусную обечайку головки примуса 2, и внутреннего цилиндра 3. Цилиндры изолированы друг от друга шнуровым асбестом 4. Внутри корпуса в нижней части вделано перфорированное основание — стальная сетчатая заслонка 5. В верхней части корпуса вставлен стальной диффузор 6. Камера имеет боковой люк 7 с заслонкой 8, через которую удобно закладывать изделия для закалки.

Как пользоваться камерой? Зажгите примус 9 и установите камеру на конусную обечайку головки примуса. Подождите, пока камера прогреется, а затем через боковой люк опустите внутрь изделие. Температуру нагрева изделий — от 300° до 1100° — легко определить по цветам каления (побежалости), наблюдая через люк за сменной окраски.

В такой камере можно вести термическую обработку бородков, чертилок, сверл, метчиков, плашек, пружин и других различных деталей.



ДЛЯ ВАС, ФОТОЛЮБИТЕЛИ!

— Два объектива — хорошо, три — еще лучше, — говорят фотолюбители. Эта истина не требует доказательств. Больше различных объективов — шире творческие возможности съемки. А репортеру сменные объективы просто необходимы. Но у набора сменных объективов есть и свои неудобства. Часто интересный кадр не дожидается, пока вы замените один объек-

тив другим. Не будешь же, в самом деле, кричать: «Остановись, мгновение!»

Конструкторы советских оптических заводов нашли выход. Они создали универсальный объектив, который может заменить весь комплект оптики. Промежуточные линзы в этих объективах подвижны. Легким передвижением поводка вы изменяете фокусное расстояние. Можно, не сходя с места, снять любой объект крупным и общим планом.



Холодный осенний день. Ветрено!

— Ну и погода! — ворчат взрослые. А ребята, задрав высоко головы, широко улыбаясь, кричат «Ур-ра!».

В сильном порыве ветер толкнул винт, что на самой верхушке шеста. Один, второй, третий обороты... И пошло. Еще минута, и чья-то рука включила рубильник щита, и в школе... загорелся свет.

Такую маленькую электростанцию можете построить и вы, ребята, для своей школьной мастерской, для небольшого овощехранилища — всюду, где достаточно будет установить 8—10 лампочек по 6 в и 15 вт каждая.

Нужны самые простые инструменты, которые найдутся у любого юного техника.

А теперь все внимание — на цветную вкладку X—XI.

На вершине столба установлен стальной стержень. На нем, как на оси, вращается толстая доска. На доске установлен генератор с большим ветроколесом, напоминающим пропеллер самолета.

На противоположном конце доски врезан большой хвост ветродвигателя из толстой фанеры или из листа кровельного железа. Хвост помогает ветроколесу всегда поворачиваться навстречу ветру. Ветроколесо, вра-

щаясь, заставляет генератор вырабатывать электрический ток, который передается двум медным щеткам. А щетки непрерывно скользят по двум латунным кольцам, помещенным на толстом неподвижном бруске под доской с генератором.

Электрический ток стекает непрерывно на кольца бруска, независимо от вращения доски с генератором. А каждое кольцо связано через болты с отдельным проводом. Выходные провода спускаются вниз и подвешиваются на столбик с изоляторами. Отсюда провода надо протянуть внутрь небольшой будки, где помещается батарея аккумуляторов, щит с рубильником и необходимыми приборами.

Генератор с вершины столба подает электрический ток в батарею аккумуляторов и таким образом все время пополняет запас электроэнергии. От зажимов батареи аккумуляторов ток поступит в новые провода, которые вы установите также на столбиках с изоляторами, и будет питать лампочки осветительной сети.

Для ветроэлектростанции нужны: генератор типа ГБФ, который обычно ставится в автомашинах «ЗИЛ-5», — мощность его 60—80 вт, число оборотов от 800 до 4 000 об/мин, напряжение 6 в; аккумулятор стартер-

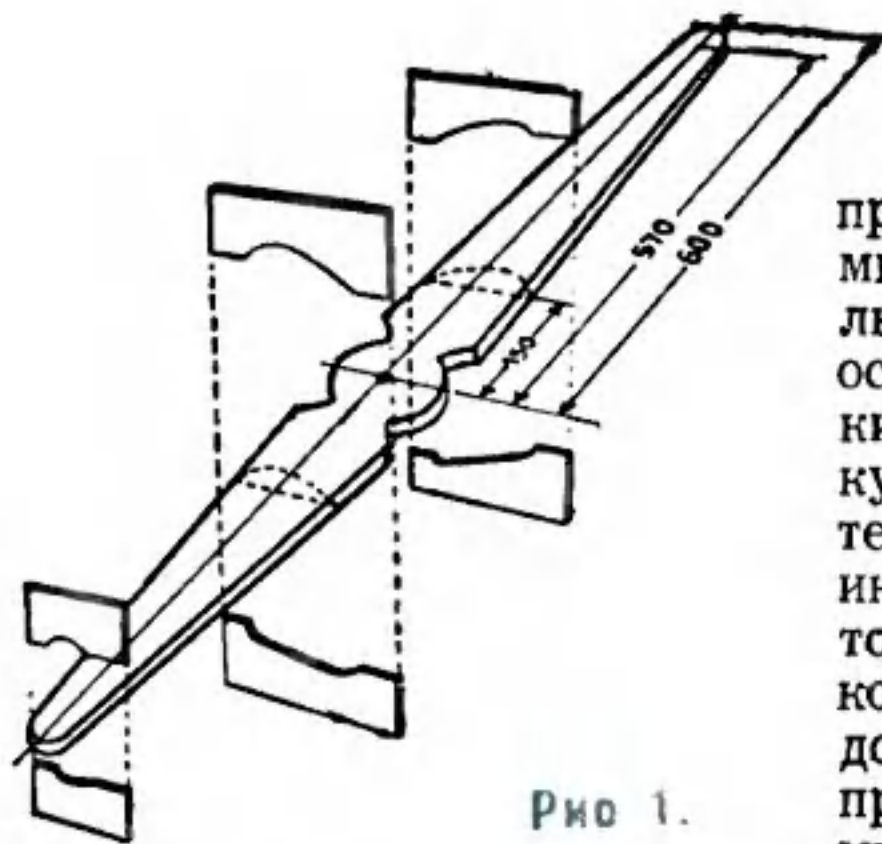


Рис. 1.

ный ЗСТ-80, который применяется в автомашине «ЗИЛ-5». Реле обратного тока типа ЦБ. Реле-регулятор напряжения типа РРА-24ф; амперметр, применяемый в автомашинах, на 15 ампер; две хорошо просушенные доски (сосна, липа, клен, осина) для двухлопастного ветроколеса. Помимо этого, понадобятся столб высотой 5—6 м; доски различной толщины и длины, провод осветительной сети, 15—20 электролампочек по 6 в напряжением и мощностью 10 ÷ 15 вт каждая; два рубильника, болты, шурупы, гвозди, небольшие листы меди, латуни и прочие материалы, которые показаны на схеме щита.

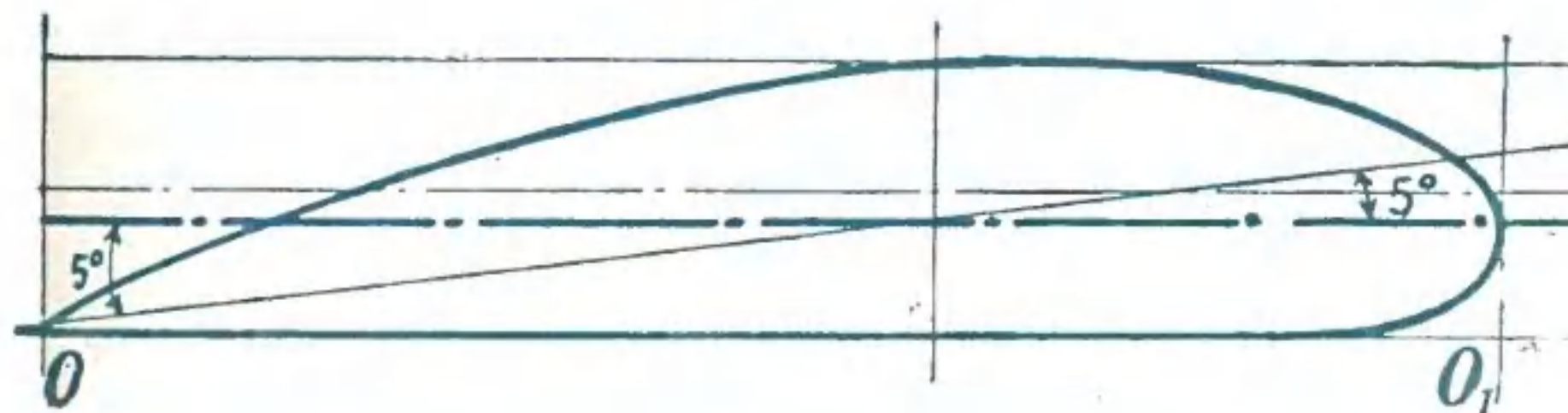
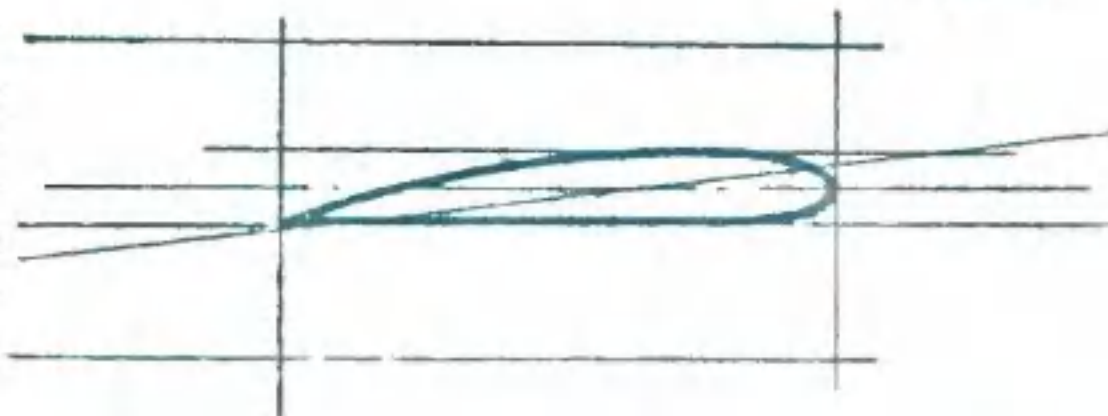
Ветроколесо сделайте из двух досок, толщиной каждая в 1,8 см, длиной 130 см и шириной 10—12 см. Подберите доски без сучков, свилеватости, синевы и других пороков древесины.

Хорошо остругав доски, процарапайте их склеиваемые поверхности куском пилы или цинубелем — он оставит неглубокие канавки, которые сделают склейку более прочной. А затем склейте доски казеиновым клеем в одну толстую доску, годичными кольцами внутрь. Положите доску на двое суток под пресс и зажмите струбцинами. Готовую доску снова простругайте фуганком — пока не получится заготовка остова винта размерами 120 × 10 × 3 см.

На заготовке проведите осевые линии с обеих сторон и придайте ей форму, показанную на рисунке 1. В центре высверлите отверстие по размерам оси генератора. Оба крыла-лопасти должны быть совершенно одинаковы, поэтому сделайте их по картонному шаблону.

Когда оба крыла будут доведены до размеров, указанных на рисунке 1, заготовьте чертежи шаблонов, по которым будете обрабатывать винтовую поверхность лопастей. На рисунке 2 даны чертежи двух сечений лопастей в натураль-

Рис. 2.



Литература: Е. М. Фитеев, Как сделать самому ветроэлектрический агрегат (серия «Массовая радиобиблиотека», вып. 24) Госэнергоиздат, 1949 г.; его же — «Ветродвигатели в сельском хозяйстве», Сельхозгиз, 1948 г., «Ветродвигатели и ветроустановки», Сельхозгиз, 1948 г.

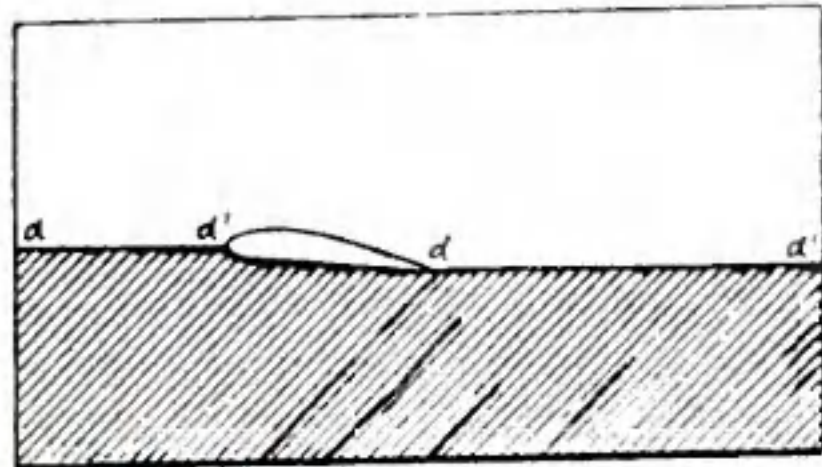
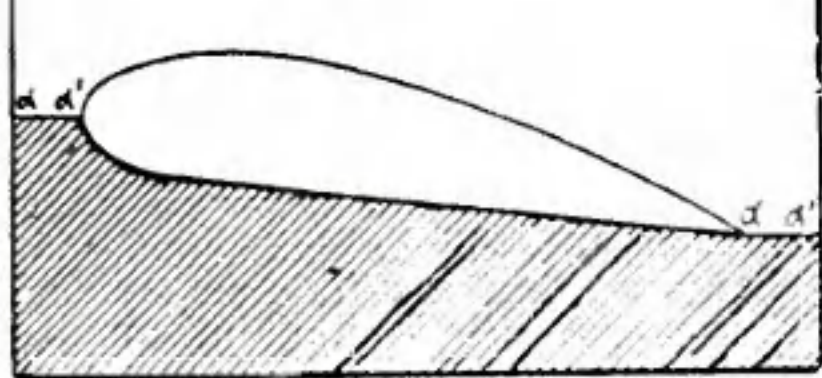


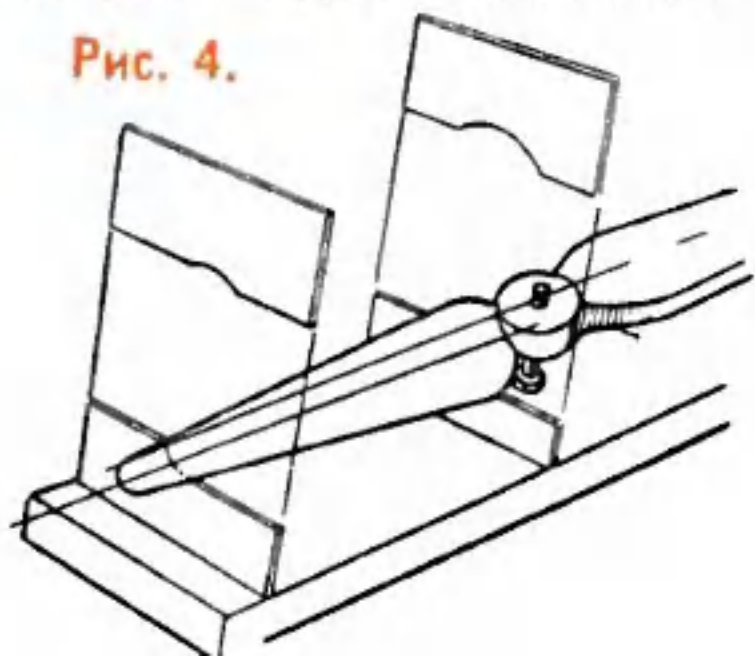
Рис. 3.

ную величину. Переведите их на небольшие фанерные дощечки размером 9×14 см (рис. 3). Выпилите лобзиком сечения, а дощечки-шаблоны распилите вдоль по линиям $a-a'$. Теперь на заготовке ветроколеса сделайте винтовые поверхности лопастей (смотрите рис. 1 и 4).

Для точной обработки выверяйте заготовку на толстой широкой доске (рис. 4). В центре такой доски вбейте строго вертикально болт, диаметром равный диаметру оси генератора. На болт, как на ось, наденьте заготовку винта. Прочно укрепив нижние части шаблонов на указанных расстояниях, подгоняйте винтовую поверхность.

Удобнее всего в тех местах заготовки, где расположены шаблоны, предварительно сделать пилой по металлу и стамеской углубления в виде канавок шириной в 5—8 мм. Когда в канавках нижней стороны заготовки будет достигнуто

Рис. 4.



соответствие с нижними шаблонами двух сечений, снимите рубанком и стамеской древесину между канавками. Затем так же поступите с верхней поверхностью винта. Обработав одну лопасть, снимите винт с болта и переверните заготовку, теперь подгоните вторую лопасть, пользуясь теми же шаблонами и приемами. Окончательную доводку винтовых поверхностей лучше сделать шлифовальным кругом — сначала крупной шкуркой, а затем мелкой.

Балансировку ветроколеса проведите, пользуясь стальным стержнем, на который наденьте втулку ветроколеса. Стержень установите строго горизонтально. Хорошо сделанный пропеллер при горизонтальном положении на стержне должен сохранять равновесие. Это получится, если оба крыла ветроколеса будут одинаковы по весу. Только после точной балансировки можно считать изготовление ветроколеса законченным.

Покройте ветроколесо олифой, а затем лаком и еще раз проверьте его балансировку.

Головкой ветродвигателя может служить доска, ширина которой равна внешнему диаметру генератора (см. цветную вкладку X—XI), а толщина — 3—4 см. На конце доски, сужающейся к хвосту, выпилите продольное отверстие — там вы установите полотнище крыла.

Ветроколесо закрепите на оси генератора гайкой, а еще лучше двумя гайками. Корпус генератора установите в широкой части доски на прочном деревянном бруске и прихватите железной полосой.

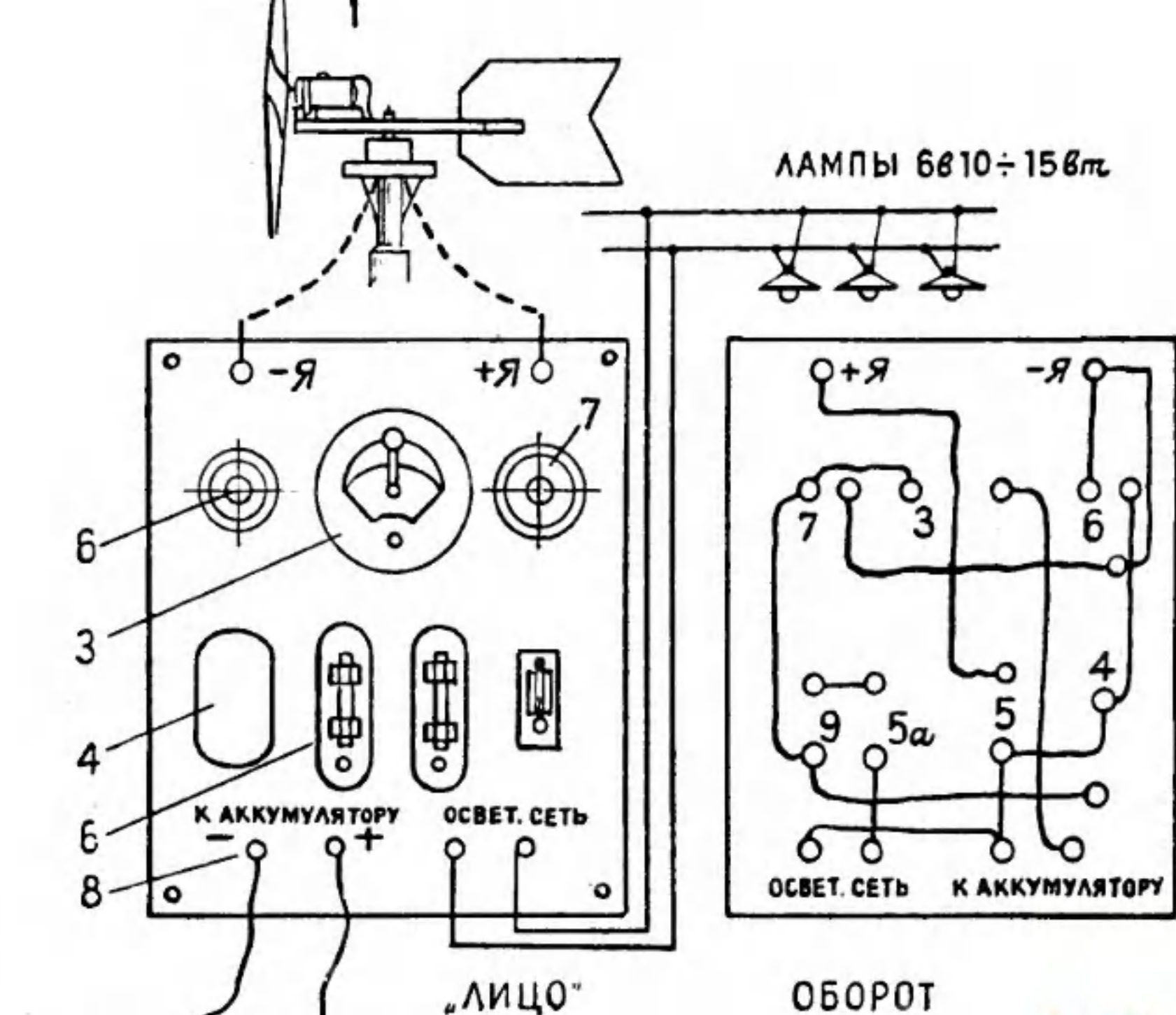
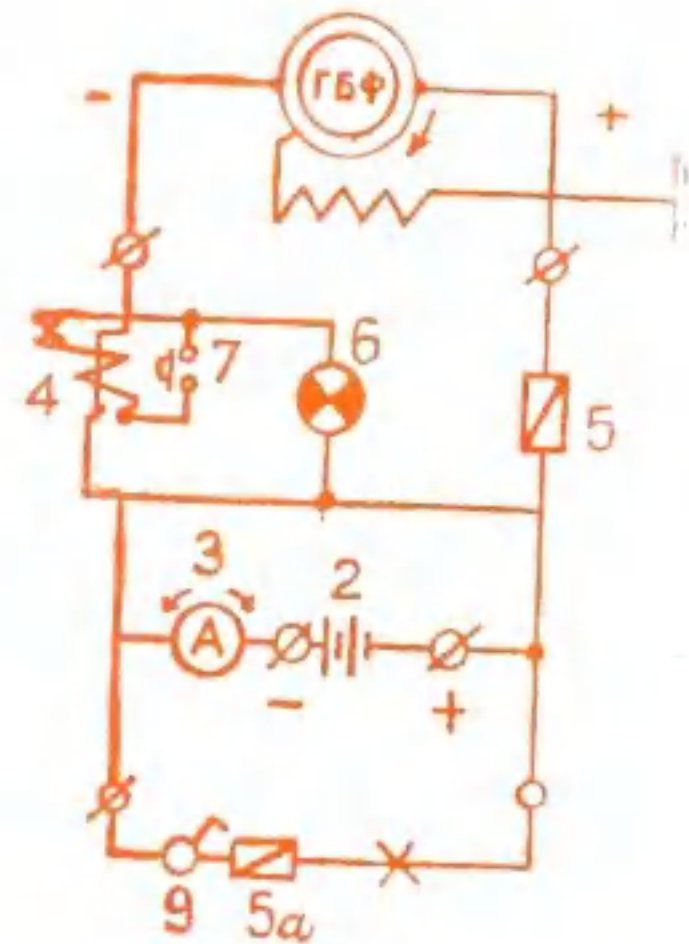


Рис. 5.

Монтаж щита станции:
1. Генератор. 2. Аккумулятор.
3. Амперметр. 4. Реле обратного тока. 5÷5а. Предохранитель Бозе. 6. Сигнальная лампа. 7. Пусковая кнопка. 8. Зажим. 9. Рубильник-выключатель.

Внизу — электрическая схема.



Чтобы найти центр тяжести получившейся конструкции, обхватите петлей из толстой веревки или проволоки среднюю часть доски и подвесьте ее на прочный крюк. Осторожно передвигая доску вправо и влево, найдите положение, при котором обе стороны доски будут уравновешены. Проволочная петля покажет место, где по угольнику надо провести поперек доски линию. Пересечение этой линии с продольной осью доски явится центром сквозного отверстия. Диаметр отверстия зависит от толщины стержня и отрезка трубы, которую надо прочно вбить



ТЕХНИКА ПРИШЛА НА ПАСЕКУ

Как-то осенью черниговские юные техники поехали на экскурсию в колхоз имени Калинина. Особенно заинтересовала ребят пасека: мед-то все ели, а вот как живут пчелы, как трудятся, многие не знали. Посмотрели — и удивились: тяжелые пчелиные домики пчеловоды переносили из сада в зимнее помещение на руках. И уже по дороге домой в машине сообща обдумывали план, как помочь пчеловодам.

Прошло несколько дней. На очередном занятии конструкторского кружка СЮТ руководитель И. П. Евдокименко предложил юным конструкторам рассмотреть поступивший в «портфель» кружка проект тележки для пасеки. Авторы предлагали сделать тележку с подвесным двигателем от велосипеда. Но, как выяснилось, шум двигателя и отработанные газы — плохие помощники пчеловодов, пчелы все разлетятся с пасеки.

Прошло еще несколько дней, пока не родилась идея оригинального проекта (см. цветную вкладку X—XI).

Все свободные вечера Володя Мержаев, Виктор Сомов и Виктор Сечевой проводили теперь в мастерской. А весной тележка была готова. Опять поехали на пасеку в колхоз и там продемонстрировали работу своего детища.

Тележка-транспортёр на трехколесном шасси 2 состоит из рамы 1, собранной из труб. На раме смонтирована рулевая колонка 3 с велосипедной вилкой и автомобильным рулевым колесом. Вал с рукояткой для переключения передач 4 обеспечивает движение тележки. Подъем и спуск фермы с ульем и без него осуществляется лебедкой 6.

С помощью рукоятки 5 включают (при помощи муфты) сцепление цепной передачи 7 на ведущее колесо. Переключив цепную передачу 8 на лебедку 6, можно поднять и опус-

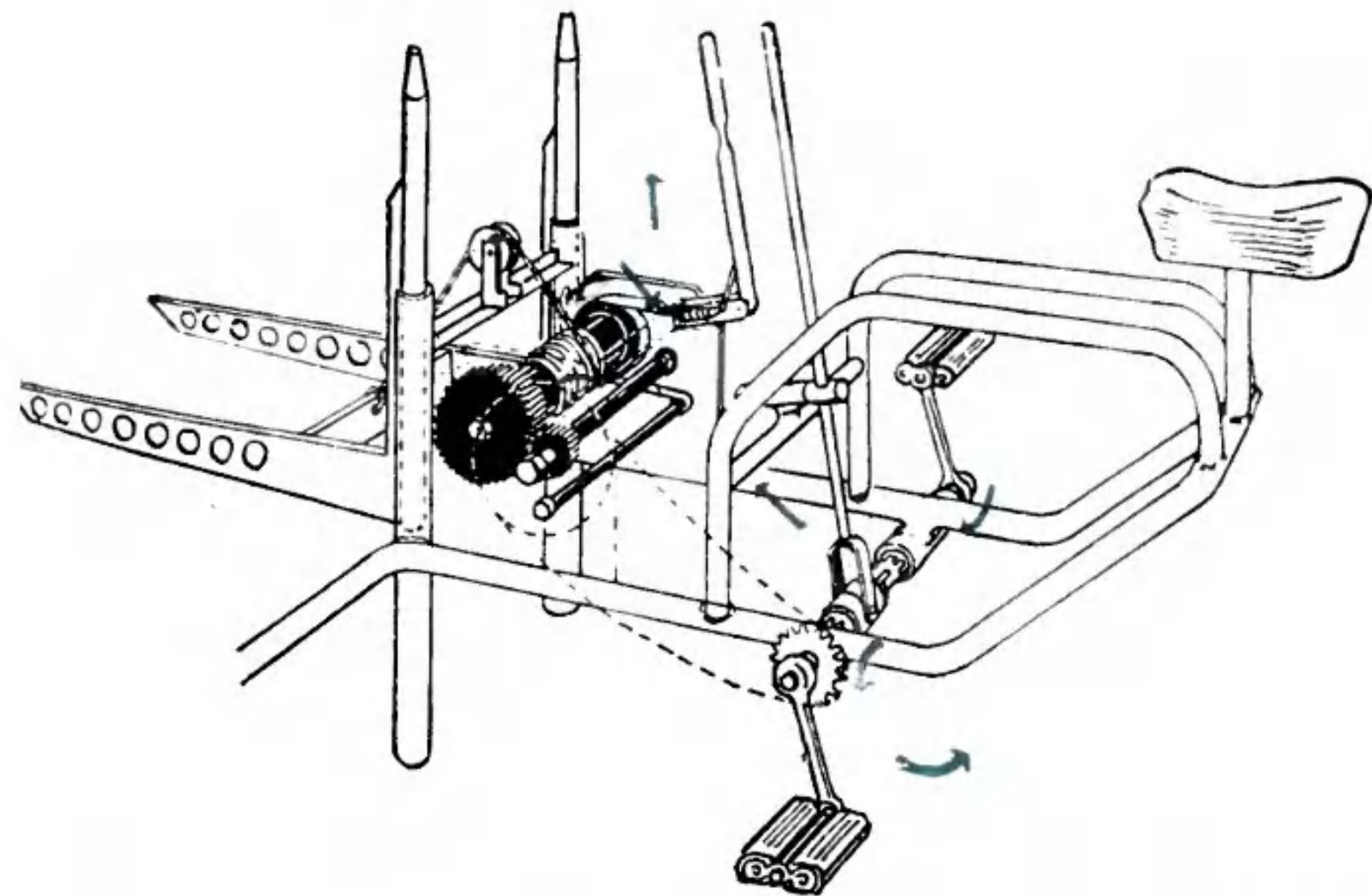
в осевое отверстие. Трубу надо подобрать такого диаметра, чтобы она плотно сидела на стержне и в то же время при хорошей смазке легко вращалась на нем как на оси.

Затем установите буковый или дубовый брусок и на нем поместите два латунных кольца. Кольца крепятся шурупами с раззенковкой, а сквозные болтики, идущие от каждого из них к нижней части бруска, хорошо припаиваются к латуни колец.

Поверхность колец тщательно отшлифуйте, тогда щетки, установленные в нижней части доски с генератором, будут легко скользить каждая по своему кольцу.

Два провода от болтиков, связанных с кольцами, проведите по изоляторам к основанию столба и дальше направьте в помещение станции, где установите распределительный щит и батарею аккумуляторов.

На рисунке 5 показаны схема и планировка соедине-



нить ферму подъемника 10, которая движется по вертикальным салазкам 9. Салазки изготовлены из труб, приваренных к раме тележки. Чтобы закрепить поднятый улей при его перевозке, барабан лебедки имеет ручной тормоз 11. Муфта сцепления насажена на ведущую ось.

Тележка подъехала к перевозимому улью. Опустите ферму подъемника и подведите под дно улья; затем с помощью лебедки поднимите ферму, рукояткой включите ведущее колесо и перевезите улей к новому месту. Теперь опустите тормоз и, переключив муфту, опустите ферму с ульем.

За создание тележки-транспортёра черниговские юные техники удостоены большой чести — они участники Выставки достижений народного хозяйства 1963 года.

Д. ИВАННИКОВ

ний на распределительном щите, а также где следует осуществить подводку проводов от генератора и подключение зажимов аккумулятора. Доску щита сделайте из текстолитовой пластины, но можно употребить и деревянный щит, покрытый с обеих сторон толстым слоем спиртового шеллачного лака.

Поднимать головку ветро-станции на вершину столба затруднительно. Удобнее сделать так. Прежде чем

устанавливать столб, отпилите 2—2,5 метра его вершины; смонтируйте весь верх установки на отрезанной части, а затем соедините отрезок с нижней частью столба в прочный шип. Шиповую вязку надо связать на клею, скрепить большими шурупами, а затем накинуть на соединение кожух из толстой жести. После этого, поставив столб вертикально, встройте его в землю и укрепите растяжками.

Б. ТАРАСОВ

БЕСПОКОЙНЫЙ ЧЕЛОВЕК

(Очерк)

Несколько раз доводилось мне бывать в Караганде, большом современном городе, расположенном в центральной части Казахстана. Там я и познакомился с Константином Мефодьевичем Платоновым, человеком интересной судьбы и добрых дел. Он директор областной станции юных техников. Живет прямо на станции, его небольшая комнатка завалена чертежами, на подоконнике — альбомы с фотографиями работ юных техников. И не поймешь, то ли это жилая комната, то ли рабочий кабинет. Сама обстановка как-то располагает к беседам, больше того, дает направление им. В последний приезд я обратил внимание на чертеж странной машины. Массивный барабан, вернее — каток с режущими зубцами. Система передач, большинство из которых цепные, продолговатая рама.

— Заинтересовались? — спросил Константин Мефодьевич, перехватив мой недоумевающий взгляд. — Попробуйте разобраться, а я вам сейчас модель принесу.

Он тяжело поднялся с места, немного помедлил в дверях, оглянулся. Глаза его сверкнули озорно и весело. Проскрипела осторожно прикрываемая дверь.

Воспоминания быстротечны. Как вода, пронесутся они за считанные минуты, не подвластные подчас нашему настроению, всколыхнут душу, разбередят ее. Так получилось и на этот раз. Не знаю, долго ли ходил директор, но я заново по памяти прослушал его давний рассказ.

...В тот вечер мы говорили о поисках места в жизни, о том, как появляется у человека любовь к своей профессии, почему она бывает так дорога и необходима ему.

— Боюсь, — говорил Константин Мефодьевич, — что представится вам моя жизнь в черных красках. Это так и не так. Детства у меня, конечно, не было. Оно прошло до Октябрьской революции, в вечной нужде и нищете. Зато молодость пролетела бурно:



на комсомольских стройках, в аудиториях института. Я ведь по специальности агроном-плодоовощевод. А вот потянуло меня к детям. Как ни странно, а началось такое с войны.

...Двести моряков-добровольцев остались в горячей Одессе, чтобы прикрыть отход основных сил Красной Армии. Долго сдерживали моряки натиск врага, отбивали атаку за атакой. Теперь уже и не вспомнит Константин Платонов, на который по счету день осталось их, черноморцев, четверо. Израненные и измученные, приготовились моряки достойно встретить смерть. Да вышло иначе. Взяли их, обесиленных, в плен и стали возить по фашистским гарнизонам, вроде бы напоказ. А потом устроили «суд» и приговорили к расстрелу.

— А место фашисты для расстрела выбрали необыкновенно красивое, — вспоминал Платонов, — сквозной, солнечный сосновый лесок, где в каждом деревце так и кипит жизнь, наливаются ароматными соками. Не захотели мы покорной смерти. Бросились в разные стороны. Две пули зацепили меня. Очнулся на дне оврага. Слышу, журчит ручеек рядом, а дотянуться до воды нет сил. Примирился я с тем, что настал мой смертный час. Одно утешало, что муки моей враги не увидят. А ручеек все журчит... И показалось мне, что звон его схож с голосом ребячьим. Открыл глаза — мальчонка стоит. Лицо такое испуганное, глазенки боязливые.

— Дяденька, — шепчет мне. — Лежите тихо, фашисты рядом.

«Эх, ты, — думаю, — горюшко мое! Уходи подобру-поздорову. Пострадаешь из-за меня».

Двое суток пробедовали мы с мальцом в овраге. Поил он меня отменной водой, родниковой, какими-то хлебными крошками кормил. Потом партизан привел. Вот с того самого часу прикипел я к детям душой. Своих-то не было и нет, а в каждом встречном вижу того Сережку. После войны слесарил, а потом в школу руководителем технического кружка напросился. Начинать с опаской: боялся ребяташкам не пригласиться...

Мои воспоминания были оборваны настойчивым стуком в дверь. Я распахнул ее. Константин Мефодьевич, как величайшее сокровище, держал на вытянутых руках модель странного агрегата.

— Вот, — сказал он, — в машиностроительном кружке сделали.

После краткого объяснения я понял, что это модель машины для рубки льда. Точнее, для прицепного ледоруба. Понял и немного огорчился, больно уж неуклюжа да массивна.

— Разочаровались? А ребята конструировали ледоруб с большой охотой. Конечно, модель изящного планера больше радует глаз. Зато наш ледоруб нашел практическое применение. На заледенелых степных дорогах он необходим. И когда я сказал кружковцам, что такой ледоруб изготавливается в мастерских коммунального хозяйства, то у ребят был настоящий праздник. Вы понимаете, как это здорово —

видеть результаты своего труда! Пойдемте-ка по цехам, покажу кое-что.

В столярно-мебельном цехе стояло несколько столов, отличающихся свежей окраской. Это были чертежно-конструкторские столы — правда, меньших размеров, чем заводские.

— Дело рук моих техников, — гордо сказал директор. — Ребята сами сконструировали, а теперь изготавливают их. Такие столы рекомендованы для всех школ Казахстана. Регулировка на любую высоту и на любой угол наклона. Помните, я говорил: ребята должны делать то, что необходимо в жизни. Мало того, что это дает им практические навыки работы, у школьников появляется гордость за свой труд.

В слесарно-механическом цехе семиклассник Володя Павлов работал на токарном станке, а группа кружковцев внимательно наблюдала за ним. Ребята были заняты серьезным делом — вытачивали болты для ремонтных мастерских пригородного совхоза.

— Работа делается на заказ, а это дисциплинирует, — пояснил мне Константин Мефодьевич. — Кстати, я должен сказать, что все наши станки собрали сами кружковцы из списанного оборудования. Большинство инструментов изготовили тоже сами.

Комната чертежно-конструкторского кружка была залита ярким светом. Восьмиклассница Зина Степанова, девятиклассницы Лида Степанова, Вера Фунтикова и Люба Орлова склонились над чертежными столами. Они уже заканчивают чертежи межшкольного завода для производственной практики учеников. А потом сделают макет такого завода.

В перспективе это выглядит очень заманчиво. Вместо кустарных мастерских, которые имеются при каждой школе, построили в крупных городах межшкольные заводы. В каждом из них до десяти цехов самых различных производственных профилей. Каждый цех рассчитан на 25—30 учащихся, то есть на класс. Оборудованы цехи заводскими станками и машинами, а руководителями здесь являются высококвалифицированные педагоги.

В результате производственная практика школьников и уровень получаемых ими знаний качественно улучшатся.

Преподаватели станции юных техников рассказывали мне, что Константин Мефодьевич беспокойный человек. Множество забот, больших и малых, волнуют его. Не может он равнодушно проходить мимо недостатков, которые служат помехой в работе с детьми. Особенно много усилий прилагает он к тому, чтобы у юных техников появилась заинтересованность в работе, чтобы они не просто проводили время в круж-

ках, а получали производственные навыки, которые в дальнейшем пригодились бы в жизни. Ведь не секрет, что работа с кружковцами многих станций юных техников зачастую сводится к простому моделированию. Из года в год ребята всех возрастов клеят модели планеров, выстругивают деревянные яхточки, делают нелепую мебель типа скамеек и табуреток, фотографируют — лишь бы фотографировать. Особых возражений это и не вызывает, но где же наряду с этим развитие творческой мысли ребят, их художественного вкуса, где поиски нового и более современного, привитие практических навыков? Поэтому-то Константин Мефодьевич планирует работу кружков так, что ребята сначала, по возможности, на практике знакомятся с оригиналом (сооружением) будущих моделей и макетов.

Так, прежде чем сделать макет шахты, Константин Мефодьевич договорился с дирекцией 22-й шахты, чтобы организовать несколько экскурсий юных техников. Ребята буквально загорелись этой идеей. Причем экскурсоводами были инженеры и техники одной из шахт. Они объясняли ребятам назначение тех или иных механизмов, принципы их работы. Больше того, были даны точные размеры производственных помещений, целесообразность их размещения. Таким образом, ребята много нового узнали о работе шахты. Польза от этого была большая. И делали они макет уже не просто по рисункам и чертежам.

Так же поступили и члены авиамодельного кружка. Модель вертолета они начали делать только после того, как побывали на аэродроме, посмотрели настоящие самолеты и вертолеты.

...Надвигается вечер, замолкает шум станков, затихают ребята голоса. Константин Мефодьевич еще раз проходит по цехам. Как-то стыло в них и холодно, словно унесли ребята с собой большую часть тепла. И опять до полуночи засидится сегодня директор станции в своей комнатке. Ему нужно просмотреть технические журналы, которые приходят из двенадцати зарубежных стран. Нет ли в них каких новинок, главным образом чертежей новых машин, нельзя ли что-нибудь использовать в работе станции?

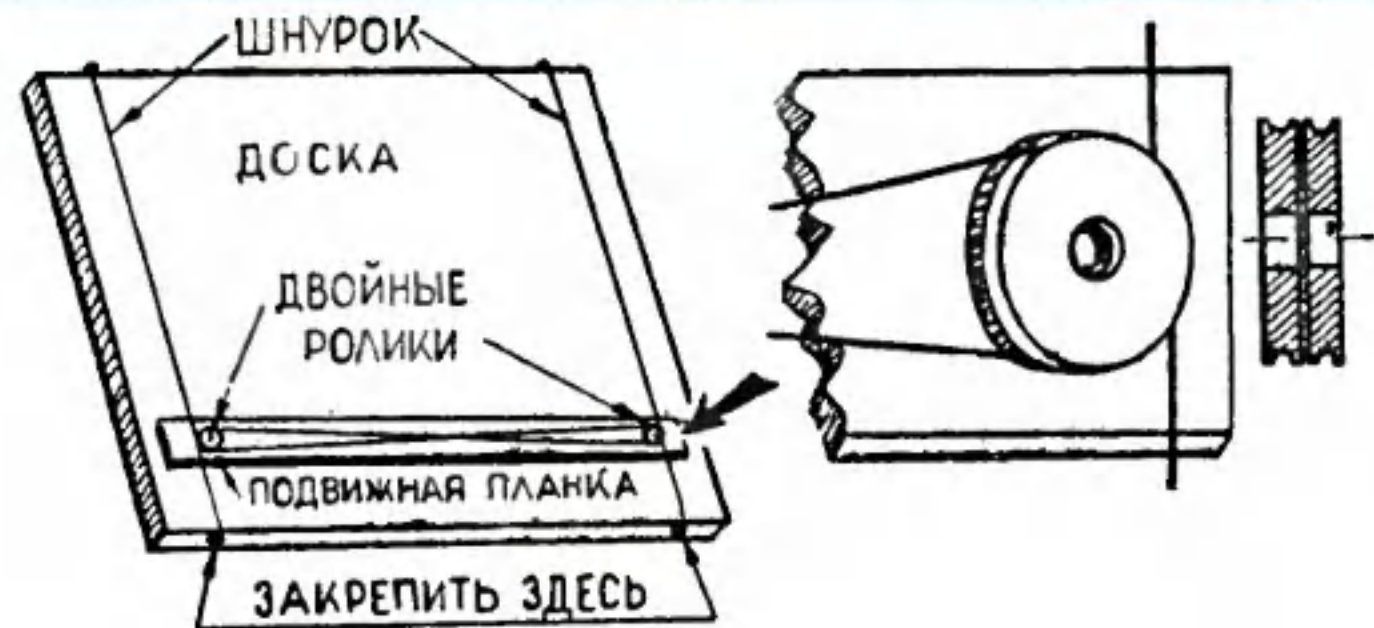
Так беспокойно и молодо проходят дни у этого пятидесятилетнего человека. И он рад и счастлив оттого, что есть дело по душе. Ведь ради счастья юных строил тридцать лет назад Константин Платонов Комсомольск-на-Амуре, двадцать лет назад отстаивал с оружием в руках Одессу. Ради счастья юных трудится он и теперь.

Д. УШАКОВ



ЧЕРТЕЖНЫЙ ПРИБОР

Это несложное приспособление к чертежной доске предложил В. Парфенов из города Новочеркасск. Накладывая чертежный угольник на подвижную планку прибора, наносят вертикальные линии.





«МЕРТВОЙ ПЕТЛЕ» ~ 50 ЛЕТ

Одного хочу лишь я,
Свою петлю осуществляя:
Чтоб эта «мертвая петля»
Была бы в воздухе живая.

П. Н. Нестеров

Это было 9 сентября 1913 года. В 6 часов 10 минут вечера русский военный летчик 3-й авиационной роты поручик Петр Николаевич Нестеров, как обычно, поднялся с Сырецкого аэродрома Киева на высоту 600 метров. Рука твердо лежала на ручке управления, память еще и еще раз воссоздавала то, что предстояло сейчас сделать летчику. Он посмотрел вниз, на зеленое поле, там было много народу; он успел заметить белую точку — это врач, защитные кителя друзей-летчиков, пеструю толпу зрителей. Пора! Правая рука летчика наклонила ручку к себе, моноплан «ньюпор-4» с 70-сильным мотором «Гном» поднял нос и пошел на круг... выше, еще выше... и вот уже описан полный круг в вертикальной плоскости. «Мертвая петля»!

Очевидец так описал это событие:

«Зрелище совершенно исключительное. Эффект, явившийся практическим результатом кабинетных построений, был грандиозен. Все, кто видел эту первую в мире «мертвую петлю» пережили вихрь ощущений: любопытство, страх, ужас, восторг. Многие случайные зрители думали, что они увидели самую страшную по обстановке человеческую смерть, и лишь потом узнали, что им довелось быть свидетелями самой замечательной победы человека над воздушной стихией...»

12 дней спустя летчик-испытатель авиационной фирмы «Блерио» Адольф Пегу во время публичных полетов в Бюке также выполнил петлю на своем специально усиленном «блерио-ХI», а затем 4 дня подряд проделывал целый ряд петель, последовательно увеличивая их количество. Описание самолета Пегу, на котором он совершил свою петлю, во французской печати было дано полнее биографии Шекспира.

«Мертвая петля» Нестерова — первая в мире! — вызвала газетную вакханалию в России. Передовой технической и общественной мысли пришлось вступить в ожесточенную полемику с безграмотными, нелепыми и часто явно враждебными выпадами. Так, начальник воздухоплавательной части генерального штаба генерал Шишкевич заявил в печати: «Опыты военных летчиков, подобные тому, который проделал Нестеров, бесполезны... Наше центральное управление отрицательно относится к подобным выступлениям военных летчиков»

Профессор Николаевской военно-инженерной академии, военный инженер полковник В. Ф. Найденов, ранее служивший в воздухоплавательных частях и хорошо известный в воздухоплавательных и авиационных кругах, враждебно настроенный против Нестерова, писал в газетах: «Полет поручика Нестерова обнаружил отвагу, но в нем больше преобладает акробатизм, чем здравый смысл... Он был на волосок от смерти и с этой сторо-

ны заслуживает порицания и даже наказания... Мне лично кажется справедливым, если Нестерова, поблагодарив за храбрость, посадят на 30 суток под арест». И литераторы всех мастей, принимая позы знатоков, начали судить и рядить: какая может быть от петли польза? Нужна ли петля? Зачем ее делать? Имеет ли она практический смысл?

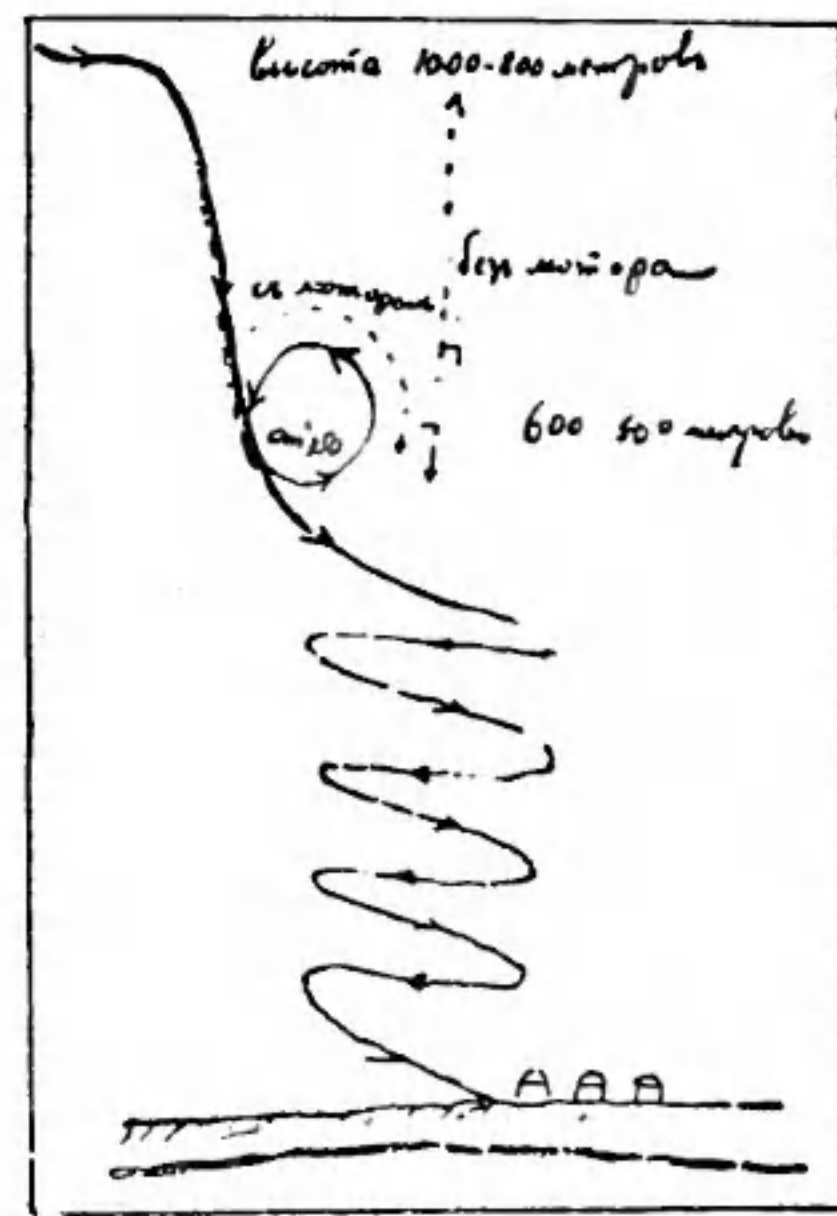
Но, несмотря на газетную болтовню, победа Нестерова была несомненна. Подвиг русского летчика побудил летчиков других стран изучить маневр русского собрата.

«Мертвую петлю» делали и раньше, но только поневоле. В 1912 году французский лейтенант Морис, попав в ураган, сделал полный круг в воздухе и чудом опустился на землю, не разбившись. В начале августа 1913 года самолет другого французского летчика, Бауона, опять-таки попав в ураган, был перевернут вверх колесами. Инстинктивно схватившись за руль, летчик, сам не зная как, очутился в нормальном положении, сделав полный круг.

Французский капитан Фербер уже в 1908 году предсказывал «мертвую петлю»: «Люди вскоре увидят, как молодой человек, поднявшись на аэродроме со своей невестой, подбросит букет в воздухе со своего аппарата, чтобы, подхватив затем букет, преподнести его своей будущей подруге жизни».

31 марта 1914 года Нестеров, произведенный в штабс-капитаны и награжденный орденами св. Анны и св. Станислава, опять-таки никому об этом не говоря заранее, сделал вторую петлю на «ньюпоре» на высоте 3500 м. Это не было повторением первой петли: на вершине ее скорость и центробежная сила почти полностью иссякли, самолет в перевернутом положении «завис» в воздухе, и Нестеров повис в кабине на ремнях. Расчет Нестерова был столь точен, что подтягиванием руля высоты на себя «ньюпор» перевалился на нос и нормально замкнул петлю.

Через три с половиной месяца после совершения первой петли Нестеровым, 15 декабря 1913 года, морской летчик



авиационной станции порта Александра III в Либаве лейтенант флота Илья Ильич Кульнев, поднявшись на гидросамолете «С-10» постройки Русско-Балтийского военного завода на высоту 700 метров, перевернул самолет, сам вися в кабине на ремнях. Он летел вниз головой более минуты, после чего выпрямил самолет и благополучно спустился. Это был первый в истории авиации случай выполнения высшего пилотажа на гидросамолете. Так как фигурные полеты были запрещены, Кульнев получил выговор от начальства, но товарищи поднесли ему серебряный кубок. Осенью 1914 года ученик-летчик Гатчинской авиационной школы, артиллерийский поручик Евграф Николаевич Крутень, ярый почитатель таланта Нестерова и продолжатель его дела, на специально усиленном «фармане-16» знаменитого французского летчика-петлиста А. Пуарэ (который поступил добровольцем в русскую авиацию) без всякого инструктажа и предварительной подготовки, к полному изумлению присутствующих, проделал две петли.

«Мертвая петля» — не единственный подвиг П. Н. Нестерова.

Еще в авиационной школе о Нестерове говорили, как о летчике с громадной будущностью. Серия смелых полетов выдвинула его в ряды лучших летчиков не только России, но и Европы. Его перелеты из Киева через Одессу в Севастополь и из Киева в Гатчину удивили всех своим бесстрашием: преодолев все климатические препятствия на пути Киев — Гатчина, Нестеров 11 мая 1914 года покрыл расстояние в 1250 верст в 18 часов, совершив лишь одну остановку. Спустя два месяца Нестеров перелетел из Москвы в Петербург за 5,5 часа!

В июле 1914 года началась империалистическая война. Нестеров в то время был командиром XI авиационного отряда. 20 августа он летел с капитаном Лазаревым, который вел разведку. Вдруг мотор самолета заглох, пришлось спуститься в окрестности Львова. Чтобы самолет не достался австрийским войскам, летчики зажгли свой «моран» и пешком добрались до своей армии. По дороге они еще взяли в плен австрийского часового.

Шесть дней спустя Нестеров увидел пролетающий над его аэродромом австрийский бомбардировщик «альбатрос». Русский летчик взлетел на «моране», атаковал неприятеля и протаранил вражеский самолет. Это был первый воздушный таран в истории войн. Погиб не только экипаж вражеского самолета, но и сам Нестеров. Однако в памяти человечества знаменитый летчик продолжает жить — ведь с его первой «мертвой петлей» в истории авиации открылась эра высшего пилотажа.

Э. МЕОС

ФАКТЫ НА
ВСЯКИЙ
СЛУЧАЙ

В одном из ленинградских музеев была выставлена коллекция папуасской утвари и оружия, собранная Миклухо-Маклаем на Новой Гвинее. Была здесь и статуя папуаса, стреляющего из лука. В руки статуи был вложен настоящий папуасский лук со стрелой. Натянутая тетива удерживалась пальцем статуи. Когда в дни Отечественной войны вблизи музея разорвалась бомба, палец статуи отломился, натянутая много лет назад тетива освободилась, а папуасская стрела, пролетев через весь зал, глубоко вонзилась в оконную раму...

ДРЕВНИЙ ЛУК И СОВРЕМЕННЫЕ ПРУЖИНЫ

Инженеры В. АСТАФЬЕВ, И. ЛУКОДЬЯНОВ



Вы нажимаете кнопку квартирного звонка, а пружинка возвращает отпущенную кнопку назад. Пока звонок включен, его пружина-прерыватель вибрирует вместе с молоточком, наносящим удары по звенящей чашке. Щелкнул замок, и вы вошли. Дверь закрывается пружиной. Одновременно защелкивается ролик в ребре двери и западает в свое гнездо ригель замка, оба под действием своих пружин.

Включая освещение, радиоприемник, телевизор, снимая с аппарата телефонную трубку и набирая номер, вы каждый раз заставляете действовать древнейшую из деталей машин — пружину. В миниатюрной кнопке-застежке на женской блузке спрятана пружинка. В серьгах-клипсах, в перочинном ноже, в часах, в фотоаппарате, в швейной машине, в сиденье дивана и в заводной игрушке — всюду заложены самые разнообразные пружины и пружинки.

Встречаются очень сложные конструкции пружин и, напротив, предельно простые. А есть изделия, которые сами являются пружинами: «английская» булавка, приколка для волос, канцелярская скрепка, упругий браслет. Надувная резиновая подушка, мяч, коврик из губчатой резины, детский или спортивный лук — тоже пружины.

ДРЕВНЕЙШАЯ ПРУЖИНА

Лук — пружина и предок всех пружин — появился еще 14 тысяч лет назад. Заметив упругие свойства ветки дерева, человек создал удивительно простое и сильное оружие для защиты от хищников и для добывания себе пищи. Позже лук приобрел еще и военное значение. На смену первым лукам из прочных и гибких веток начали появляться склеенные из набора пригнанных одна к другой деревянных планок. Наружная сторона такого лука оклеивалась сухожилиями, а внутренняя — роговыми пластинками. Более мощные луки делали из рогов антилопы, соединенных посередине. В руках сильного и ловкого человека они превращались в страшное скорострельное оружие, разящее жертву на расстоянии до 150 м. На состязаниях лучшие стрелки посылали стрелы в цель, удаленную на 900 м!





В средние века деревянная и роговая основа лука была заменена стальной полосой. Луку приделали ложе с прикладом и устройство для натяжения тетивы, и он превратился в арбалет (на Руси — самострел). Лук и арбалет долго соперничали с огнестрельным оружием. Пока средневековый мушкетер после выстрела перезаряжал свое неуклюжее оружие, ловкий арбалетчик успевал выпустить более десятка стрел.

В наше время еще сохранились племена, использующие лук как основное оружие. А два года назад в Дании был предложен новый способ добычи китов — без гарпунной пушки. Ее заменили лук и стрелы, снабженные особой иглой, мгновенно парализующей животное.

Попытаемся оценить возможности простейшего лука.

Положим, что дуга лука сгибается из прямого деревянного стержня круглого сечения, а тетива сделана из нерастяжимой нити. Предположим также, что стрела весит 40 г и что при стрельбе тетива оттягивается на 36 см. Без учета потерь энергии скорость стрелы равна 58 м в сек., а сила, необходимая для натяжения тетивы, — 35 кг. В данном случае дуга лука — деревянная пружина! — накапливает и отдает стреле около 7 кгм энергии. Заметим, что современные отбойные молотки и другие ручные ударные инструменты за один удар вырабатывают от 0,2 до 8 кгм энергии и наносят таких ударов от нескольких сотен до 2—3 тыс. в мин. Не менее любопытно здесь сопоставление с винтовочной пулей. При весе пули 10 г ее начальная скорость равна примерно 900 м в сек., а запасенная при этом энергия — 410 кгм.

ПОТОМСТВО ДРЕВНЕГО ЛУКА

Это металлические, обычно стальные, пружины: цилиндрические витые пружины сжатия, растяжения, кручения, фасонная витая пружина сжатия. Большинство витых пружин делается из круглой проволоки, а часть — из проволоки прямоугольного сечения и даже из труб. Всем известны также листовая рессора и плоская спиральная пружина из ленты, которую можно встретить в заводных механизмах, например часов или механических бритв «Слутник».

Познакомимся еще с современными неметаллическими пружинами, приобретающими с каждым днем все большее значение. Некоторые из них уже вытеснили часть металлических пружин «со стажем». Это, однако, вовсе не возврат к материалам древнего лука, не результат движения по кругу истории отдельного кусочка техники. Нынешний прогресс в области упругих материалов и пружин — это путь по диалектически восходящей и расширяющейся спирали. Он привел



к резиновым и капроновым пружинам, к пружинам жидкостным и воздушным и к таким гибридам, как обычные автомобильные шины.

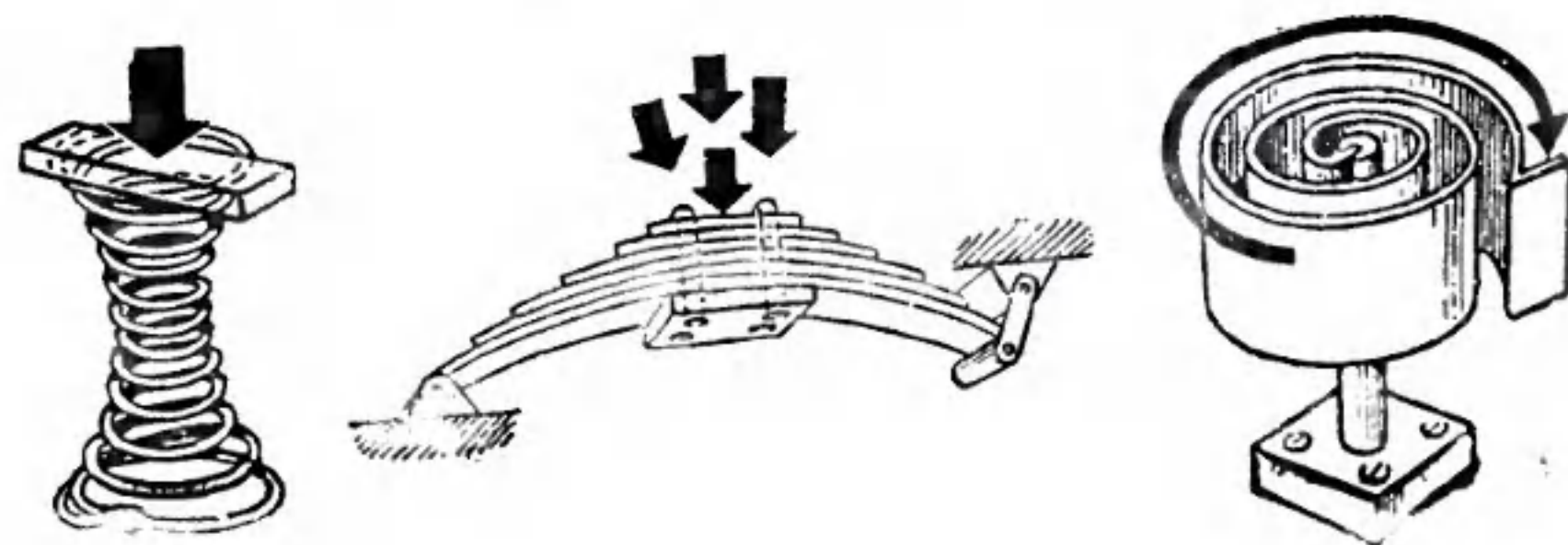
Резиновые и пластмассовые пружины могут состоять из пучка нитей различного сечения, из отдельных пластин и листов сплошного или пористого материала. Чаще они представляют собой монолитные цилиндры, прямоугольные призмы, конусы (низкие и высокие, с отверстиями и без них), скрепленные с соседними металлическими деталями. Резиновые пружины могут работать на сжатие, на сдвиг, на скручивание и реже на растяжение.

И металлические и «металлоидные» пружины получают самые разнообразные задания: они создают нажим на тормозную колодку или токосъемную щетку, прижимают катящийся по профилю ролик, перемещают часть механизма или деталь — клапанные пружины, измеряют силы — динамометры, весы; они накапливают, а затем выделяют энергию в течение длительного времени — заводные пружины в часах, или, напротив, почти мгновенно — это боевые пружины оружия, рабочие пружины вибромолотов для забивки свай и некоторых видов ручного ударного инструмента.

Иногда пружинам приходится смягчать толчки и удары — это делают амортизаторы, буфера, шины, уменьшать вибрации — вспомните демпферы и подвески машин и приборов, обнаруживать и измерять колебания — вибрографы, или измеряют время — в часовых маятниках, автоспусках для фотоаппаратов.

НЕУТОМИМЫЕ ТРУЖЕНИКИ

Пружинка выключателя настольной лампы включается редко, легкими и плавными нажимами пальца, всегда находится в благоприятных «климатических» условиях, а ее поломка не представляет никакой опасности. Другое дело пружина выхлопного клапана автомобильного или авиационного двигателя. Во время длительной работы в среде раскаленных выхлопных газов она сильно нагружена и должна несколько тысяч раз в минуту сжаться и разжаться. Поломка такой пружины, особенно в авиационном двигателе, может вызвать серьезную аварию. «Тяжело» приходится и пружинам ударных механизмов: они не только часто сжимаются, но еще испытывают тысячи ударов в каждую минуту своей службы. Вслед за ударом по виткам такой пружины «пробегают дрожь» — ударная волна, и только правильно рассчитанная пружина из специально подобранного материала может избежать поломки. Как видите, вопрос скоростного и ударного нагружения пружин очень важный и сложный.

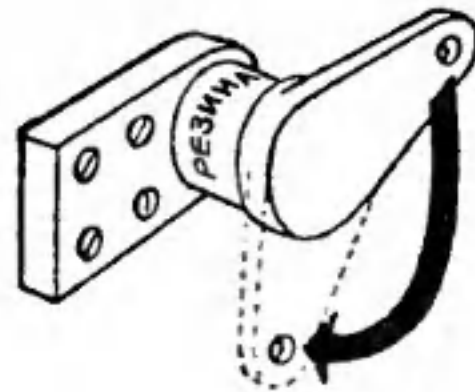




ПРИ СЖАТИИ



ПРИ СДВИГЕ



ПРИ СКРУЧИВАНИИ

О размерах и силовом диапазоне современных пружин можно судить по таким крайностям, как нежная пружинка-волосок маятника миниатюрных часов и навитая в горячем состоянии из прута диаметром 55 мм пружина мощного пресса. Или еще — тончайшая эластичная мембрана-пленка лабораторного прибора и несущая огромные нагрузки резиновая ресора-подкладка железобетонного моста в Саратове.

Все пружины объединяет одна общая черта, благодаря которой они занимают особое место среди деталей машин: все детали рассчитывают на прочность, допуская при этом малые, почти незаметные деформации; все детали, кроме пружин. А пружины всегда работают при сравнительно больших и заранее рассчитываемых изменениях размеров и формы.

САМАЯ ПОПУЛЯРНАЯ

Это, разумеется, цилиндрическая винтовая пружина из круглой проволоки. Наиболее распространены пружины, воспринимающие сжатие или растяжение. По сравнению с другими пружинами их объем и вес малы, они приспособлены для размещения в круглых отверстиях и на цилиндрических стержнях. И, кроме того, такие пружины удобны в изготовлении: при массовом производстве они навиваются на высокопроизводительных безоправочных автоматах; в то же время при индивидуальном или опытном изготовлении их можно навивать на оправках чуть ли не «голыми руками».



Самодельные пружинные весы

Основание, стойки и коромысло весов сделайте из дерева. Стойки соедините с основанием шурупами или врезкой на клею. Платформу для грузов вырежьте из фанеры, гетинакса или текстолита. Осями коромысла и подвесками могут быть булавки или отрезки стальной проволоки. Скобки для крепления и натяжения пружины можно согнуть из мягкой проволоки.

Пружину следует делать из стальной пружинной проволоки диаметром 0,8 мм. На оправку диаметром 8,5 мм плотно навивается 19 витков проволоки виток к витку, а по концам пружиныгибаются зацепы-крючки того же диаметра, что и рабочие витки. Если нужной проволоки нет, сделайте резиновую пружину, как показано на рисунке сбоку. Для этого достаточно подобрать резиновое колечко из тех, что надевают на пузырьки с лекарствами или отрезать такое колечко от куска велосипедной камеры.

Шкалу сделайте из плотной бумаги. Укрепив ее на стойке кнопками, нанесите деления путем взвешивания предметов известного веса (например, пачки сахара) или гирек — лучше через каждые 100 граммов. Промежуточные штрихи наметьте на глаз. Обведите деления и цифры тушью и наклейте шкалу.

При нагрузке, превышающей наибольшую, грузовая платформа ложится на основание. При незагруженной платформе заостренный конец коромысла (стрелка) удерживается упором на 6—

РЕЗИНОВЫЕ ПРУЖИНЫ

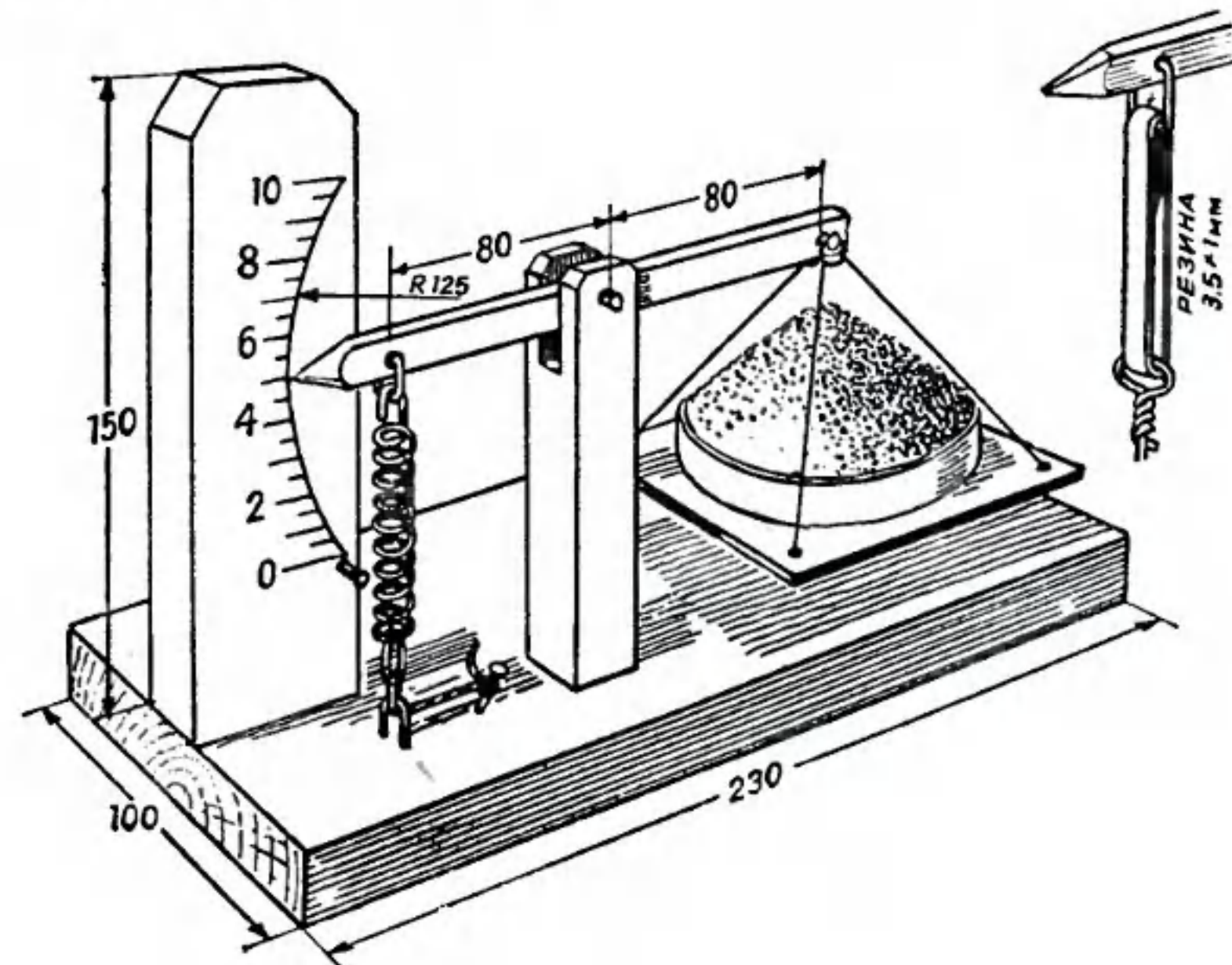
По способности к огромным деформациям, будь то растяжение, скручивание или сжатие, резина превосходит все стали в десятки раз. Жгуты, ленты и нити из резины могут при растяжении превысить свою первоначальную длину в 3—5 и даже в 7 раз. Вспомните, как долго приходится вращать пропеллер модели самолета с резиновым двигателем, чтобы полностью «завести мотор», то есть скрутить резиновый жгут.

Резине свойственна еще одна способность: резиновые пружины эффективно поглощают механические колебания, в том числе и порождающие звук. Это свойство широко используется в резиновых прокладках, изолирующих сильно вибрирующие механизмы или целые машины от остальных частей машины или здания. В домашнем холодильнике ротор электродвигателя изолирован резиновыми кольцами (внутри которых сидят подшипники ротора). Не менее распространены резиновые амортизаторы, предохраняющие различные аппараты от внешних толчков и колебаний. Достаточно напомнить о резиновых «ножках»-амортизаторах, которыми снабжены радиоприемники, телевизоры, телефоны, пишущие машинки. И, наконец, нельзя не упомянуть о бесшумном трамвае рижского завода: его двадцатитонная масса изолирована от внешних возмущений, например от ударов о стыки, с помощью резиновых амортизаторов, вмонтированных в колеса.

Резиновые пружины могут выступать не только в роли изолирующих элементов. Они применяются и как активные детали механизмов и машин. В ружьях для подводной охоты, например, часто используются пружины из резиновых жгутов.

Вот коротко и вся история победного шествия своеобразного многоликого и всегда незаменимо нужного спутника технического прогресса — пружины.

8 мм ниже нуля шкалы. Когда же на платформу кладут съемную чашку (пластмассовая розетка или жестяная крышка), стрелка должна указывать на нуль. Настройка производится изменением длины натяжной нити.



ЦЕЛЬНОСВАРНОЕ... ШАРЛАТАНСТВО

Фельетон с картинками



Картины можно писать так: расстелить холст на полу, налить на него разных красок. И ползать по ним на четвереньках, лучше нагишом. Или, наоборот, укрепить полотно на потолке и с закрытыми глазами швырять в него разноцветные кисти. А то и просто склянки с чернилами...

В знаменитом нью-йоркском музее «Метрополитен» экскурсовод объяснял нам: и тематика современной живописи и ее методы есть вершина многовекового развития искусства. Ибо абстракция в точном переводе — это отвлечение. Абстракционизм не должен помогать осмыслению объективного мира, поскольку он свободно выражает «смутную вибрацию души» и отрицает всякий конкретный смысл...

Дальше было длинно и путано. Через пятнадцать минут мы перестали что-либо понимать. Но что абстракционизм отрицает всякий смысл, всякую логику — это мы усвоили прочно.

Позже, за четыре месяца путешествия по США, я и мои друзья видели много картинных галерей и частных коллекций, постоянных выставок и вернисажей. Мы просветились, поумнели. Нас, например, перестало удивлять, что представители, так сказать, животного мира куда легче усваивают технику ультрасовременного искусства, чем люди. Примеры? Пожалуйста.

Нашумевшая в Штатах абстракционистка обезьяна Бетси из Балтиморского зоопарка совсем не знакома с теорией нового искусства — она не корпела годами над книгами. Она, к примеру, и слыхом не слыхала, что теоретические основы ее обезьяньего творчества заложили еще полвека назад Кандинский и Малевич, а потом их развивали Мондриан и Ван Дусбург. И это ничуть не мешает ей создавать выдающиеся полотна. Так, проходя, в перерывах между кормежками. Что ни день, то шедевр. Слава о Бетси докатилась до Европы и Австралии, за ее картины «ценители» платят бешеные деньги.

Бетси работает лапами, то бишь руками. Джо работает хвостом. Джо — это осел, студия живописца — сан-францисский зоосад.

После очередной порции овса, окруженный благоговящими георетиками и критиками, магистр лихо макает хвост в канистру с краской и мажет им почем зря по холсту, угодливо подставленному под его зад. «Смутная вибрация» ослиной души, так искусно выражаемая хвостом, имеет шумный успех у любителей модерна.

А как же абстракционисты-люди?

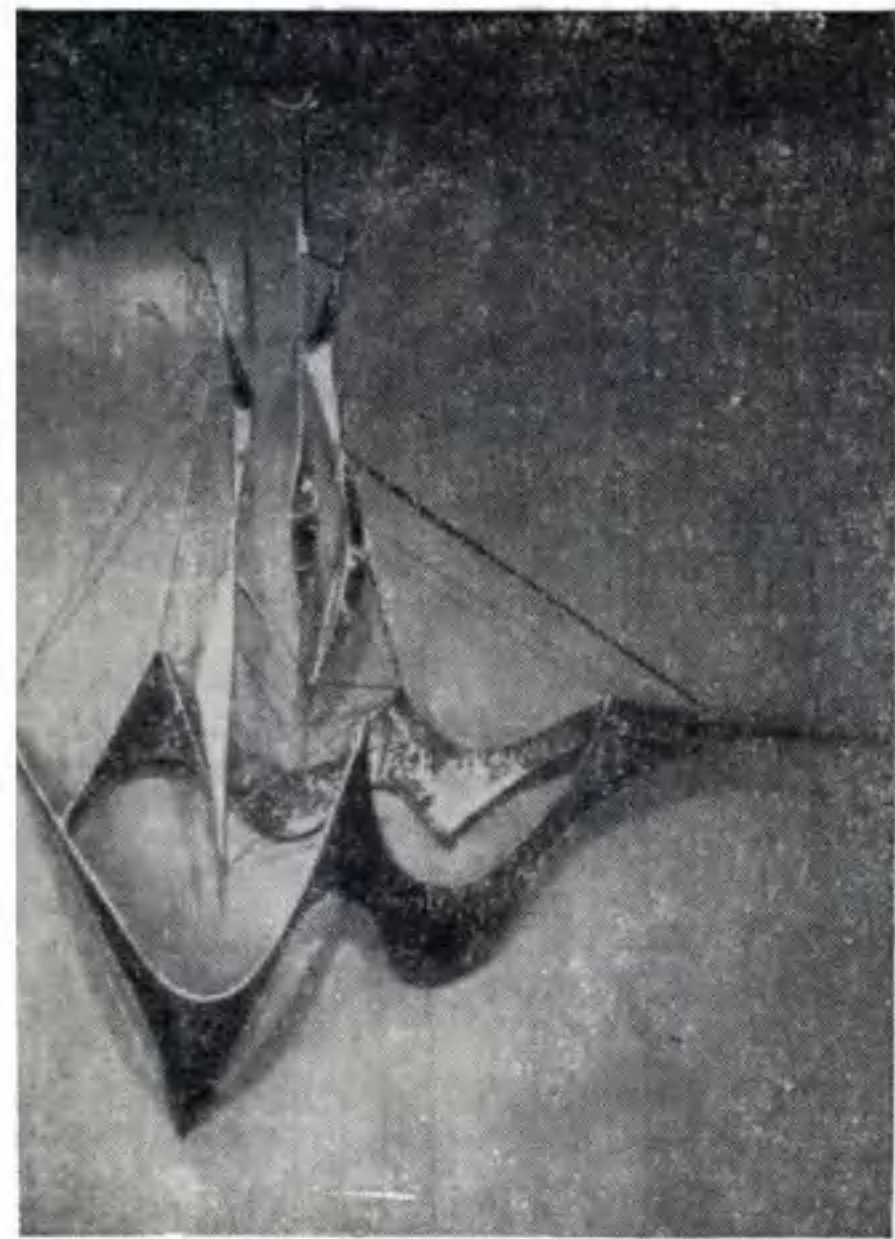
В искусстве жирных любое произведение живописи — это прежде всего товар. Понятно, что новому товару — больше внимания. Несколько миллионов долларов на рекламу — и ослиные картины бойко пошли в продажу, а человеческие стали залеживаться в выставочных чуланах.

— Не допустим! — завопили Франц Клейн, Эмилио Лоррен и другие представители «нового искусства». — Надо переплюнуть ослон. Не взяли тематикой — возьмем техникой!..

И взяли. Но не станем забегать вперед.

В жестокой конкурентной грызне стороны схлестнулись не на жизнь, а на смерть. Абстрактный экспрессионист Пит Дональд из городка Омаха слепил потрясающий монтаж из рекламных обрывков, пивных этикеток и упаковочной ваты. В ответ на этот происк пушистый кот почтенной г-жи Мэрроу, штат Северная Каролина, хлебнул внучкиной акварели и в результате «начихал» на бумагу изящный этюд. Одна из нью-йоркских газет сообщила, что прежде неизвестный художник француз Ж. Трибю написал картину собственной кровью, перемешанной с какой-то автомобильной эмульсией. А телевидение принесло вест о дельфине, который «выел» весьма оригинальный узор на опущенной в бассейн доске с кормом...

Слыша и видя это, читая об этом в газетах, многие американцы с жаром включились в эти конкурентные распри. Одни утверждали, что в тяжбе талантов победят абстрак-



ционисты-люди, поскольку у них — разум и знания. Другие доказывали, что верх возьмет животный мир, потому что кисть, привязанная к чьему-нибудь хвосту, не обременена грузом знаний и разума, а поэтому воистину свободна...

Что касается нас, то мы в эти споры старались не ввязываться. Нас больше интересовало техническое творчество. В технике, думалось нам, все четко, стройно и целесообразно. Мы полагали, что уж в этой-то области нас не достанут никакие абстракции.

Первый чувствительный удар по этому убеждению был нанесен нам в скандально известном музее Гуген-

хайма в Нью-Йорке. По форме это здание живо напоминает поломанную червячную передачу от допотопного редуктора. Здесь, на восходящих этажах витках, выставлены самые вопиющие выверты беспредметного «искусства», неуклюжие и непонятные, как самое слово «абстракционизм». Вот тут мы впервые и встретились с техникой. Техника была представлена известной всем кузнечной наковальней, расположенной почему-то торчком. Смотрит на нее рядовой американец, удивляется: как попала она в музей искусства? И кому взбрело в голову поставить ее в такое неестественное положение?

Все выяснилось быстро. Наковальня является полноправным экспонатом музея! Она отлита из углеродистой стали, расточена, отфрезерована и отшлифована. И называется она вовсе не наковальней, а «Элегней». На соседней стенке красовалась замысловатая клепаная конструкция из болтов, гофрированного алюминия и чего-то похожего на изогнутый в три погибели велосипедный руль. Изящная этикетка разъясняла: «Будни большого города».

Дальше вверх — больше металла. Он прилеплен к стенам и путается под ногами, ржавыми колючками лезет в глаза и зловеще нависает над головой. Сваренная и кованая сталь, покрытая бронзой и серебром; хромоникелевая и медная проволока; латунь и оксидированная бронза; червонное золото и листовой алюминий. Тут же и инструмент — как орудия пытки: клещи, захваты, штопор, кропельные ножницы, щербато оскаленные пилы и еще что-то вроде дыбы... Все это свалено в кучу или скручено, спаяно в заумных сочетаниях и...

Мы поспешили покинуть эту винтообразную свалку. Нам стало страшно! И стыдно за людей. И обидно за металл и

технику. Что это — бессмысленное машиностроение? Или обыкновенное шарлатанство?

— Обычная механизированная халтура, — равнодушно бросил у выхода пожилой американец в пенсне. И с иронией: — Ведь у нас в Штатах полная свобода творчества...

Рабочий человек, строитель и труженик, наверное, будет глубоко оскорблен, если узнает, что «скульпторы», так уродующие металл, за океаном называются сварщиками, литейщиками — в зависимости от их «художественного профиля». Автора вот этой композиции (см. фото внизу) следует, очевидно, назвать жестянщиком. Его трехметровое произведение, выставленное на видном месте в музее «Метрополитен», — это тонны полторы искореженных автомобильных рам, дверей, коленчатых валов и сидений. То, что нормальные люди называют металлоломом, здесь именуется «Гимном автомобилю».

Да, техническая скульптура — это вам не простой перевод красок, и тут люди, несомненно, одерживают верх. Какому же ослу придет в голову сваривать остатки от автомобильной катастрофы, изощренно опутывать их стальной стружкой, а потом выставлять это в музее? Какой обезьяне захочется без всякого резона громоздить одну на другую железные болванки и старые шестерни, да еще совать их в печь, крыть лаками и эмальями?

Один из теоретиков абстракционизма, Мишель Рагон, вещал: «Художник должен не изображать что-либо, вне его находящееся, а писать самого себя». Автор скульптуры «Арфистка» — гордости института искусств в г. Миннеаполисе — понял этот зарок по-провинциальному прямолинейно. Как явствует из его творения, свое положение в этом мире он мыслит вверх ногами. (А поскольку голова вниз, то и мозги, понятно, набекрень.) А то с чего бы ему отливать свою бронзовую героиню в такой, мягко говоря, неудобной позе, с тюленьими лапами вместо рук?

Женщина не хочет видеть себя изваянной из кегельных шаров и мочала. Трезвому, здравомыслящему человеку-труженику противно, когда издеваются над его творчеством, чувствами, мечтой — над его человеческой сущностью. Мы видели, как посетители плюют на выставках. Слюнями Рядовой американец начинает понимать, что его дурачат. Ему становится все яснее, что абстракционизм совершает глубоко аморальное дело. Потому что он приучает людей считать абсурд — естественным, ничету мысли — прекрасной, примитивные эмоции шизофреников — истинным духовным богатством.

Л. НЕДОСУГОВ

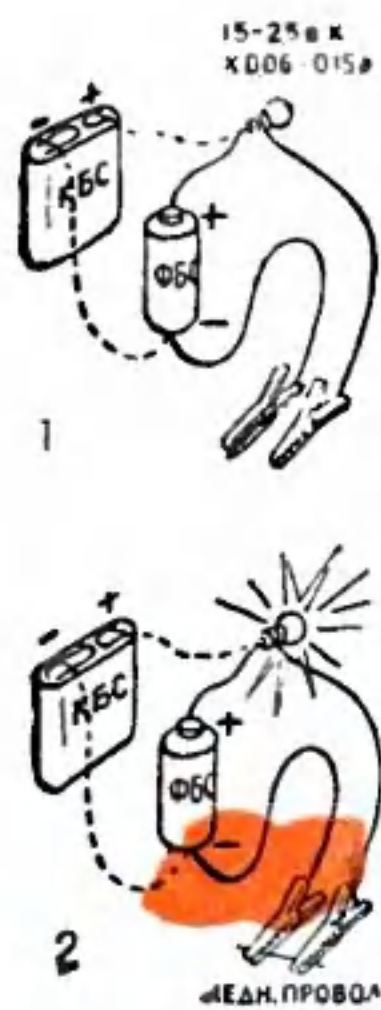




Простейшие способы проверки радиодеталей

Существует много очень точных и сложных приборов для проверки различных деталей радиоэлектроники. Но все эти детали можно проверить с помощью двух простейших пробников, которые собираются из батарейки, лампочки от карманного фонаря или головных телефонов (наушников).

Соберите первый пробник. Возьмите батарейку типа ФБС-0,25 (на 1,5 в) или КБС (на 3,7—4,5 в от карманного фонаря) и соедините так, как показано на рисунке. К концам проводов припаяйте специальные зажимы типа «крокодил». Если их нет, возьмите зачищенные и залуженные концы монтажного провода. Если эти концы соединить между собой, то лампочка загорится. Свечение лампочки будет заметно и тогда, когда между выводами будет сопротивление до 20—30 ом. Этим простым пробником можно проверять целостность нити накала радиоламп, наличие



ЕЩЕ ДО «ВЫХОДА В ЭФИР»

Собрать радиопередатчик по описанию — дело нескольких вечеров. Не так сложно сделать и антенну к нему, а затем «выйти в эфир» и переговариваться с радиолюбителями Союза. Конструированием подобных устройств занимаются многие радиолюбители. Еще больше желающих. Однако немногие знакомы с порядком получения разрешения на постройку любительских радиостанций — об этом они и спрашивают редакцию в своих письмах. Редакция попросила старшего инженера Госинспекции электросвязи Льва Николаевича Исадского ответить на некоторые вопросы.



С какого возраста разрешается работать на КВ- и УКВ-радиостанциях?



замыканий между обмотками трансформаторов, сопротивление их низковольтных обмоток и силовые полупроводниковые диоды.

Проверка целостности нити накала. Определив по справочнику выводы нити накала, подключите к ним «крокодилы» пробника. Если нить накала цела, то лампочка будет светиться. Ее свечение будет тем ярче, чем мощнее лампа, которую мы проверяем, потому что у более мощных ламп меньше сопротивление нити накала, а значит, меньше будет падение напряжения на ней. Лампы с накалом 4, 6,3 и более вольт можно проверять с любой батарейкой. Лампы с накалом 1,2 в можно проверять только с батарейкой ФБС (на 1,5 в!). После этой проверки оставьте один зажим на выводе накала, другим коснитесь поочередно всех других выводов. Если в лампе все в порядке и нет замыканий между электродами, то больше лампочка не вспыхнет. Имейте в виду, что в некоторых лампах три вывода нити накала. При проверке таких ламп будьте внимательны и проверьте обе половинки нити накала и вспомогательные соединения.

Проверка низковольтных обмоток трансформатора

Подготовку к работе на радиостанции лучше всего начинать с работы коротковолновиком (или ультракоротковолновиком) наблюдателем. Для этого достаточно собрать несложный радиоприемник, на постройку которого не требуется никакого разрешения, и получить позывной наблюдателя в местном или областном радиоклубе. Прослушивая через приемник работу любительских радиостанций, вы освоите правила и технику ведения радиосвязей, изучите любительский радиокод, познакомитесь с назначением аппаратного журнала, в который будете заносить позывные и тексты передач принятых радиостанций.

Имея опыт работы наблюдателя, вы можете продолжить занятия на коллективной радиостанции, где под руководством опытных операторов приобретете навык по радиосвязи. К работе на коллективных КВ-радиостанциях допускаются юноши и девушки не моложе 14 лет (на УКВ-радиостанциях — не моложе 12 лет).

С 18-летнего возраста разрешается работа руководителем КВ-радиостанции (на УКВ-радиостанции — с 16 лет).



тора и соединений между обмотками. Соедините концы пробника с выводами обмоток. Проверьте по вспыхиванию и горению лампочки, что обмотка (или обмотки) в порядке: проверьте отсутствие короткого замыкания между обмотками. Такую проверку сделайте дважды с каждым выводом, чтобы убедиться, нет ли замыкания в начале или в конце обмотки с данным выводом другой обмотки.

Проверка силовых диодов. К силовым (выпрямительным) диодам приемников, телевизоров и других радиоэлектронных схем относятся старые диоды ДГЦ-24÷27 и Д7. Есть и более мощные, но они реже применяются радиолюбителями. Этим способом можно проверить селеновые столбики АВС и аналогичные им. Соединив пробник с диодом или селеновым мостом, вы обнаружите, что при одном включении диода или моста лампочка горит, а при другом — нет. Лампочка горит тогда, когда стрелочка на диоде идет от положительного вывода батареи. При противоположном соединении она не должна гореть. Если диоды или мосты неисправны, лампочка будет светиться в обоих соединениях либо не будет. В первом случае внутри диода — замыкание, во втором — он перегорел и нарушилось соединение. Если неизвестна полярность батареи, проверьте ее с помощью диода. Все эти случаи показаны на рисунках.

Соберем второй пробник. Его возможности намного больше. Им можно проверять диоды, триоды, целостность нити накала электронных ламп, сопротивления, конденсаторы, катушки контуров, трансформаторов и дросселей, наличие замыканий.



Проверка сопротивлений. На слух можно проверить наличие контакта в сопротивлениях до 100 тыс. ом. Если взять несколько эталонных сопротивлений на 100, 1000, 10 тыс. и 100 тыс. ом, то, сравнивая силу щелчка от эталонного и испытуемого сопротивлений, можно определить порядок величины сопротивления. При этих измерениях надо все время водить концом пробника по выводу сопротивления, потому что щелчок возникает только в момент включения телефонов в цепь батареи.

Проверка конденсаторов. Этим пробником можно проверять любые конденсаторы емкостью от 100 пф до 2 тыс. мкф. Конденсаторы емкостью до 100 и 1000 пф проверить трудно, так как при этом очень слабый щелчок. От емкости 10 тыс. мкф и более щелчок очень четкий. Маленькие емкости (до 10 тыс. пф) при возбуждении конца пробника по выводу дают щелчок довольно долгое время. Конденсаторы большой емкости (несколько мкф) на втором, пятом щелчке дают значительное уменьшение силы звука, а затем звук вообще пропадает (конденсатор зарядился). Чтобы его проверить еще раз, замкните выводы конденсатора, а потом проверьте еще раз. Конденсаторы очень большой емкости и с током утечки (электролитические на 500 и более мкф) могут не зарядиться и будут щелкать, как сопротивление. При проверке электролитических конденсаторов на малое рабочее напряжение обязательно следите за правильностью соединения выводов батареи и конденсатора (+ к +, — к —!). Для высоковольтных конденсаторов (на 300 и более вольт) это не обязательно.



После такой подготовки можно строить индивидуальные радиостанции и самостоятельно «выходить в эфир» (с 18-летнего возраста на КВ-диапазоне и с 16 лет — на УКВ-диапазоне).

Расскажите о существующем порядке оформления разрешения на постройку и эксплуатацию индивидуальных радиостанций.

Получить такое разрешение может каждый радиолюбитель (не моложе указанного в предыдущем ответе возраста), освоивший элементарные основы радиотехники и знакомый с правилами ведения любительских радиосвязей. Для этого нужно обратиться в местный или областной радиоклуб или комитет ДОСААФ, оформить необходимые документы и пройти квалификационную комиссию. После заключения комиссии документы направляются вместе с ходатайством комитета ДОСААФ о выдаче разрешения в областную Госинспекцию электросвязи.

ПРИСТУПАТЬ К ПОСТРОЙКЕ РАДИОСТАНЦИИ (В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРЕДАЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ ДЛЯ РАДИОУПРАВЛЯЕМЫХ МОДЕЛЕЙ И ЛЮБЫХ ДРУГИХ РАДИОПЕРЕДА-

ЮЩИХ УСТРОЙСТВ) МОЖНО ТОЛЬКО ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ РАЗРЕШЕНИЯ ГОСИНСПЕКЦИИ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ.

Построив радиостанцию, вы должны сообщить об этом в Госинспекцию, которая после ее проверки даст разрешение на эксплуатацию станции. Только тогда можно «выходить в эфир».

Дальнейшие изменения данных станций (диапазон частот и мощность) допускаются по согласованию с Госинспекцией.

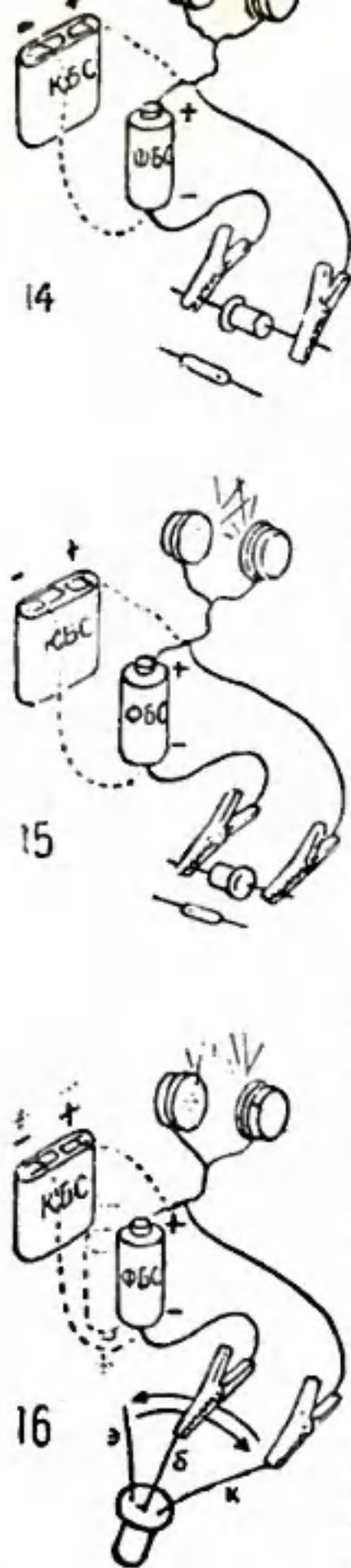
Какие диапазоны отведены для любителей радиосвязи?

С 1 августа 1959 года в пользование радиолюбителями введены следующие диапазоны:

1) Для КВ-радиостанций — 3,5—3,65 мгц (85,7—82,2 м); 7,0—7,1 мгц (42,8—42,3 м); 14—14,35 мгц (21,43—20,9); 21—21,45 мгц (14,3—14 м);

2) Для УКВ-радиостанций — 28,0—29,7 мгц (10,7—10,1 м); 144—146 мгц (2,08—2,05 м); 420—435 мгц (0,71—0,69 м);

РЕБЯТА! ПОМНИТЕ, ЧТО РАБОТА ВНЕ РАЗРЕШЕННЫХ ЛЮБИТЕЛЬСКИХ ДИАПАЗОНОВ ЗАПРЕЩЕНА.



Проверка диодов, стабилитронов и триодов. Для этой проверки надо поставить в пробник батарейку на 1,5 в. Проверку диода надо делать дважды: для проверки прямого и обратного сопротивлений. В первом случае должен быть сильный щелчок в момент включения, во втором — слабый. Если щелчки в обоих случаях одинаковые, это значит, что диод неисправен. Аналогично проверьте и полупроводниковый триод. В этом случае проверьте два прямых и два обратных сопротивления. Сначала соедините с выводом базы минусовой вывод пробника и поочередно подключите другой сначала к эмиттеру, а потом к коллектору. В этом случае будет слышен сильный щелчок. Теперь к выводу базы подсоедините плюсовой вывод пробника и повторите наши соединения. Результат должен быть противоположный предыдущим испытаниям. Если это так, то триод исправен. Если хотя бы в одном случае сила щелчка одинакова при прямом и обратном включении (или оба сильных, или оба слабых) — значит, триод неисправен: в нем или замыкание, или обрыв электродов. Таким образом, можно проверить и мощные и маломощные полупроводниковые приборы.

Проверка нитей накала, контурных катушек, трансформаторов и дросселей. Проверка целостности нитей накала и обмоток контуров, трансформаторов и дросселей производите приемами, аналогичными для соответствующих разделов работы с первым типом тестера и проверкой сопротивлений вторым тестером. Только помните: можно проверять любые многоконтактные контурные катушки, можно проверять любые трансформаторы. Но, проверяя соединения между обмотками мощных трансформаторов, можно получить ложные результаты за счет наличия между обмотками больших трансформаторов большой емкости между витками. Слабый шорох в этом случае не свидетельствует о плохом качестве трансформатора.

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, Е. А. Пермяк, Д. И. Щербанов, А. С. Яковлев.**

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

Адрес редакции: Москва, Спиридоньевский пер., 5.
Телефон К 4-81 67 (для справок)

Рукописи не возвращаются
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т—10062. Подп. к печ 20/VIII 1963 г. Бум. 84 × 108 1/4. Печ. л. 2,9 (4,7). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 300 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1226.

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



ЦЕНА 20 коп.



Индекс 71952

