

Н

НЬИ

Т

ежник



**БУДЕМ СТРОИТЬ ДОМА, В КОТОРЫХ
НАМ ЖИТЬ**

ЛЕКЦИЯ О НАУКЕ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ ПАРАДОКСОВ И СТАВШЕЙ ОБЫДЕННОЙ
СЛОВО СТАЛЕВАРА ФИЛИППА СВЕШНИКОВА

РАДИО ПЕРЕДАТЧИК
ИЗ ПРИЕМНИКА

4

1957

НА ЛЕСА!

Рис. Л. Смехова



Представьте себе дом, в который можно поставить двадцать миллионов кроватей, семь миллионов шкафов и столов, четырнадцать миллионов этажерок и двадцать семь миллионов стульев. Дверей в таком фантастическом доме будет семь миллионов, окон — двадцать один миллион, а шторами с окон можно пять раз обернуть земной шар по экватору. Фантастика! Но нет, это не фантастика. За годы шестой пятилетки будет выстроено именно столько жилой площади.

Но даже это не сможет полностью избавить нас от жилищного кризиса. Наша потребность в жилье пока что опережает возможности строительных организаций.

Поэтому надо по всей стране развернуть движение за активное участие народа в жилищном строительстве. Сейчас создаются кооперативы, которые будут возводить многоэтажные дома силами будущих жильцов, сколачиваются группы из трех-четырех семей, чтобы общими усилиями строить небольшие индивидуальные дома, и т. д. Государство всячески помогает народным строителям, поддерживает их.

На строительных лесах какого-либо дома можно увидеть бухгалтера и артиста, учителя школы и шофера, художника и инженера-конструктора. Им приходится осваивать профессии каменщиков, бетонщиков, штукатуров... Это благородное дело: труд в нашей стране почетен! Всегда приятно видеть, как из-под твоих рук выходит полезная, нужная и хорошая вещь. Тем более в таком деле,



На страницах НОМЕРА

1. На леса!
3. Мы строим дом.
8. С. БОГОСЛОВСКИЙ — Струя становится проволокой.
9. Олег ПИСАРЖЕВСКИЙ — Даньсянь — Москва.
13. Иностранные языки. Что это такое?
13. Факт — это факт.
14. Е. ГОРИН, И. ТАРАКАНОВ — Экскурсия в Московское метро.
20. Холодный ядерный синтез.
23. Джонс Первый.
29. Н. ВАРВАРОВ — Зенитная авиация.
33. Юл. МЕДВЕДЕВ, И. ФАСТОВСКИЙ — В мире диких радиоволн.
38. Из архива XXI века.
40. Модель вертолета.
41. По ту сторону фокуса.
42. Вести с пяти материков.
44. Пистолет, облегчающий труд монтажника.
- 45—80. ШКОЛА ЮТа.

НА ВКЛАДКАХ:

Пиф собачка — юмористические рисунки и иллюстрации к статьям.

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — рис. Н. РУШЕВА к статье «Струя становится проволокой»; 2-я стр. — рис. Л. СМЕХОВА; 3-я стр. — Вести с пяти материков; 4-я стр. — рис. А. ПЕТРОВА — «Алфавит радиотехники».

Популярный
научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ
для юношества

Выходит один раз в месяц
Год издания 1-й

НТ Техник

Апрель 1957 г. № 4

как строительство дома. Будущие жильцы его не приходят на строительную площадку в качестве гостей, не становятся на цыпочки, чтобы заглянуть через забор на ход строительства. Они надевают передники

и ежедневно после своей основной работы приходят сюда, чтобы кпасть кирпичи своего собственного дома.

Молодые техники, учащиеся школ! Разве вы можете остаться в стороне от такого важно-

го дела! Нет, вы можете быть не просто рядовыми участниками индивидуального строительства домов, а главарями, первыми застрельщиками. На леса, молодежь! Берите в свои сильные руки инициативу! Это даст вам не только квартиру,

но и богатые знания строительного дела, которые нигде никогда не пропадут, это даст вам замечательную строительную профессию, навыки труда и знание жизни.

Своими руками — себе дом!
На леса, молодежь!

МЫ СТРОИМ ДОМ

(Отрывки из записок Евгения ПЕРЕЯСЛАВСКОГО)

НАЧАЛОСЬ с того, что мы с дедом решили строить дом.

Было это перед самым новым годом, во время зимних каникул. Приходит к нам как-то раз в воскресенье дед. Мы с ним друзья.

Естественно, что в первую минуту, когда я вошел в комнату и увидел дедушку, я обрадовался. Но потом выяснилось, что он не в духе и между ним и родителями происходит неприятное объяснение. Я застал следующую картину: дед, маленький и сердитый, стоит около книжного шкафа и оттуда строго смотрит поверх очков на моего отца. Я не стану передавать весь их разговор. Дело в конце концов не в нем. Но закончился он тем, что дед крикнул:

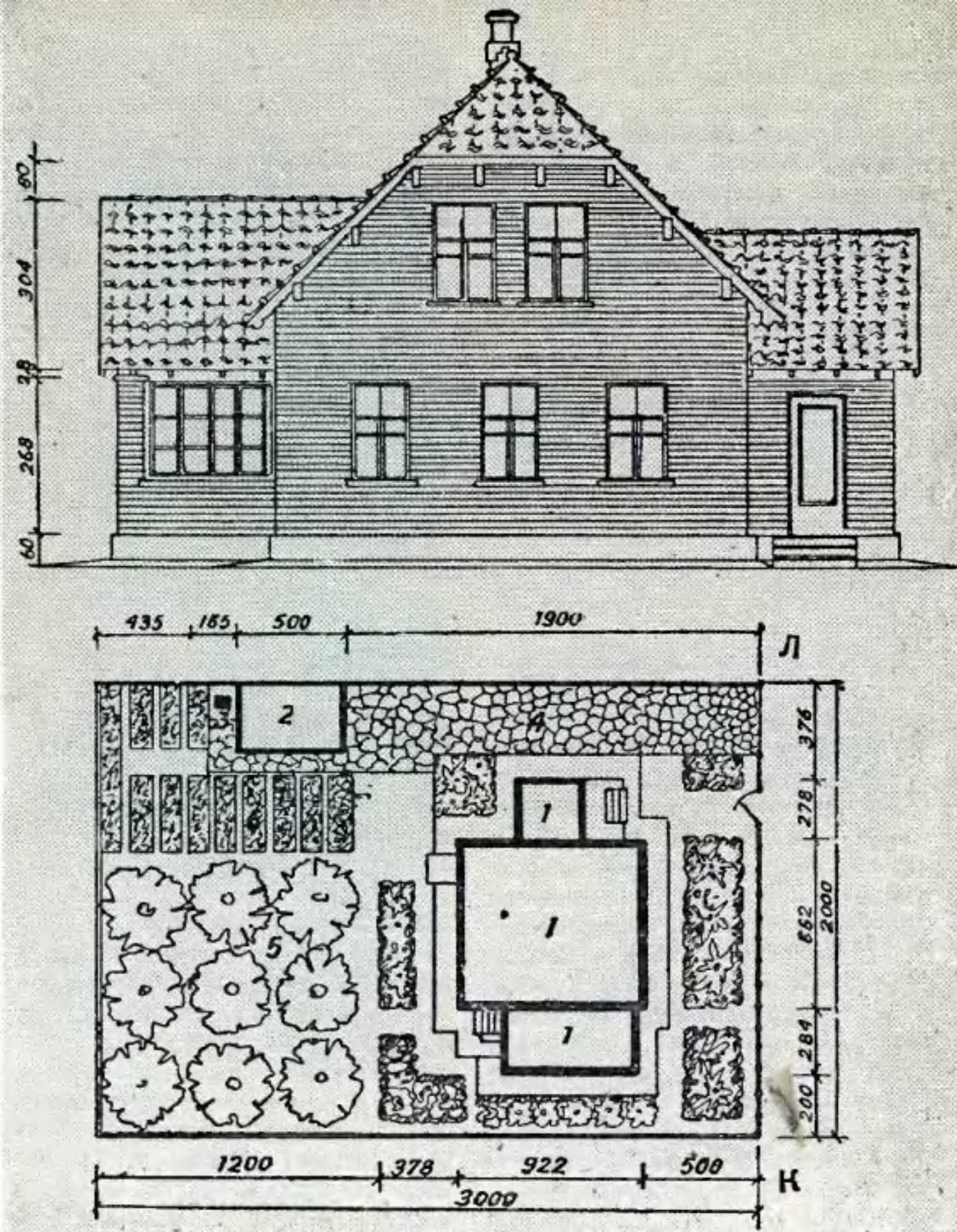
— Если люди сами не хотят о себе заботиться и думают, что им все должны преподносить готовое на подносе, у них никогда ничего не бывает!..

Тут я понял, что надо собираться на каток. Однако дед обратился ко мне:

— Женька! Хочешь строить со мной дом? Без них?!

Я выронил коньки, но, разумеется, сказал, что хочу. Ска-

зал просто так, чтобы успокоить его. Мне и в голову не приходило, что это серьезно. Но дальше оказалось, что у деда в портфеле лежит совершенно готовый проект того самого дома, который мы сейчас уже выстроили и в котором живем, — с верандой, огородом и садом. Оказывается, у него на заводе задумали строить собственными силами целый поселок. Дед взял на себя руководство строительством — ведь он инженер-строитель. На заводе у них есть рабочие разных специальностей: каменщики, штукатуры, плотники, водопроводчики и т. д. Словом, они научат всех неумеющих, а строить будем артелью — то есть не каждый только свой дом, а общими силами, с разделением труда. Поэтому у нас за год будут выстроены все дома — от фундамента до внутренней отделки. Работать будем — те, кто занят на производстве, — по четыре часа в день (после конца рабочего дня и в воскресенье), а те, кто в отпуске, по восемь часов, чтобы скорее выработать свой пай. Я, конечно, в туристский поход решил не идти и работать на стройке.

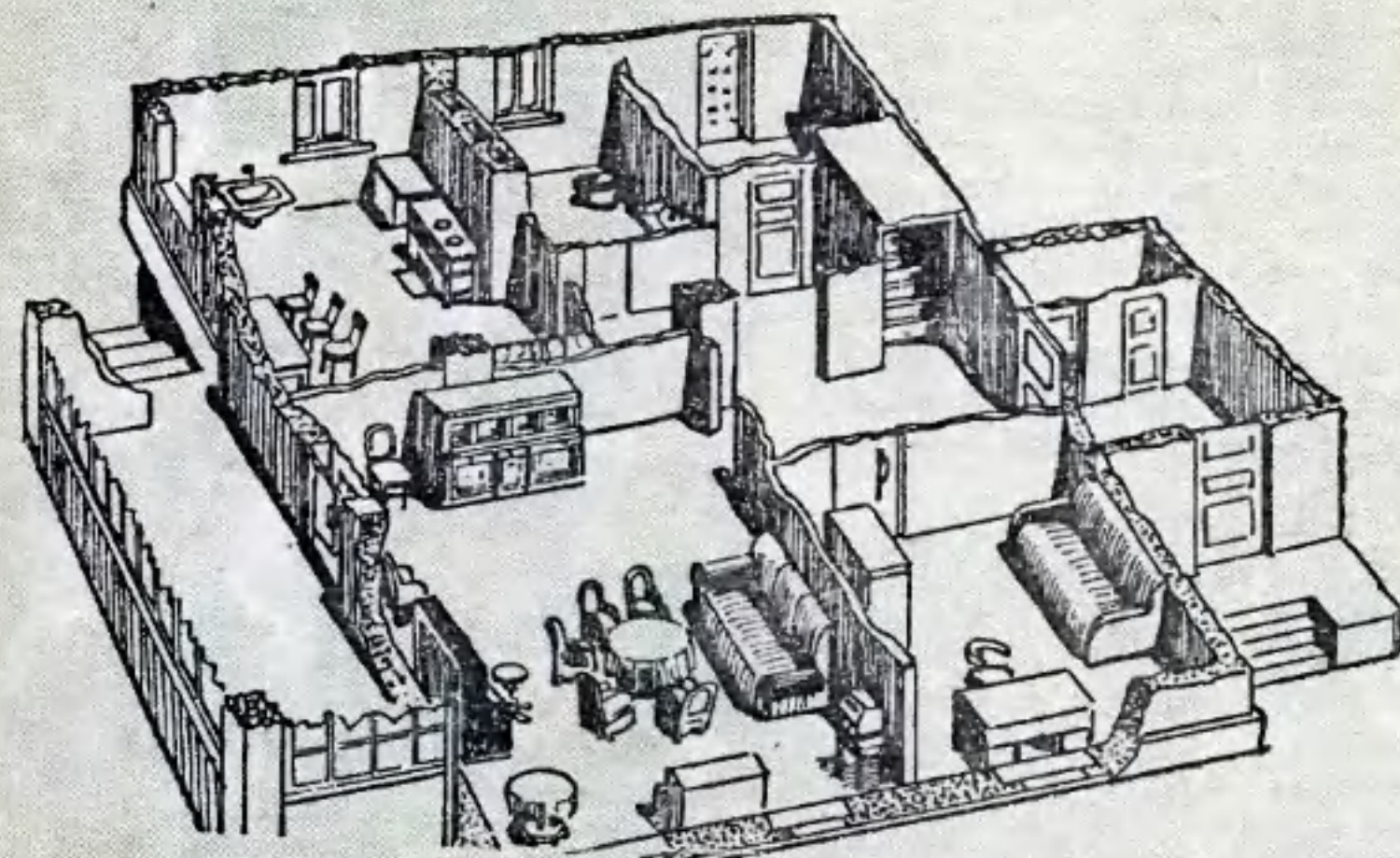
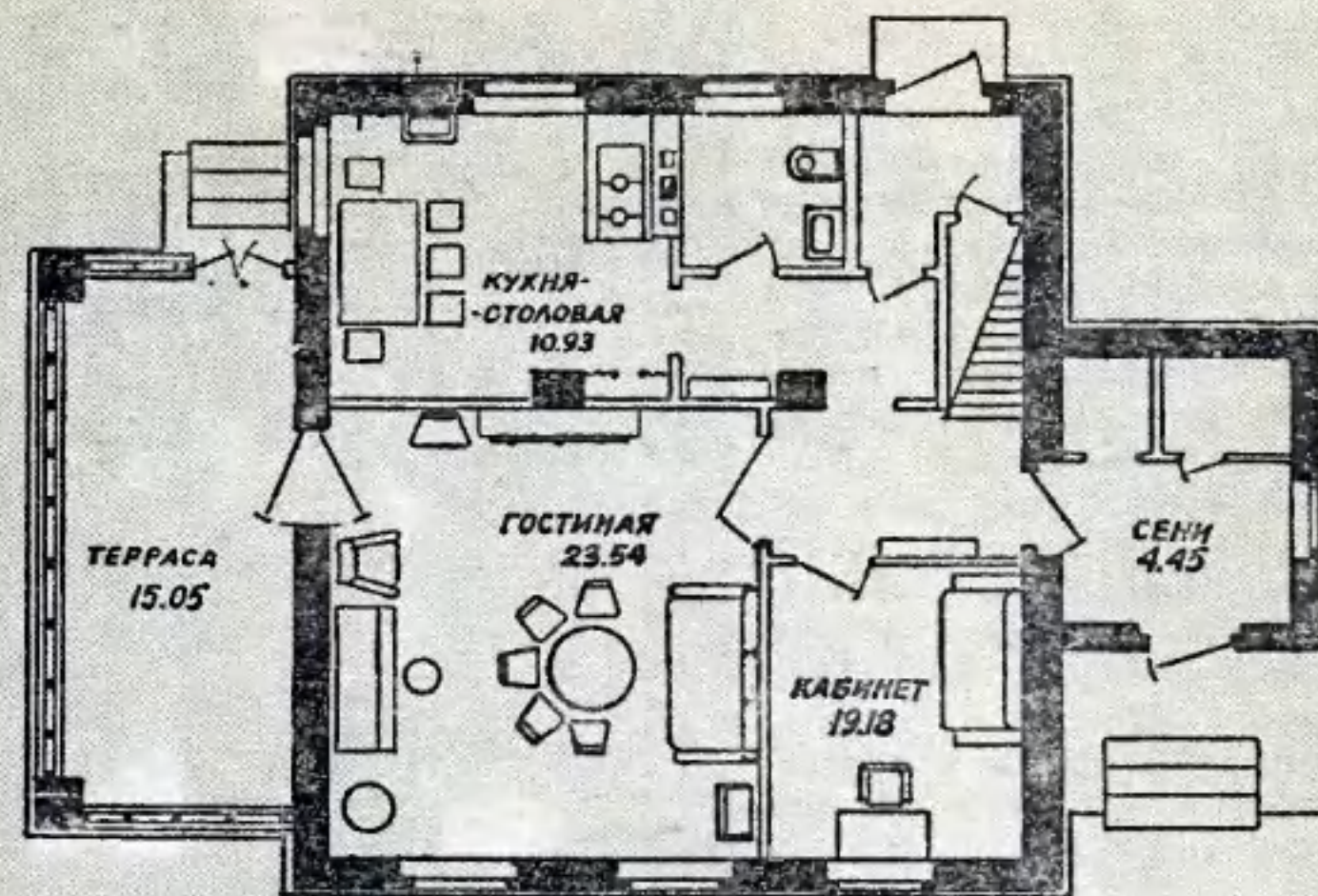


По правде говоря, это было самое интересное лето в моей жизни. Теперь, когда поселок уже выстроен и мы переехали в новый дом, все радуются, а мне грустно — жаль, что все уже закончилось.

Решил писать записки, для того чтобы все припомнить. Может быть, пригодится когда-нибудь, или найдутся люди, которым интересно уз-

нать, как строятся двухэтажные каменные коттеджи вроде нашего. Я все-таки был подручным у лучшего каменщика на строительстве и последние два месяца считался почти помощником прораба. Решил писать обо всех процессах по порядку.

На чертежах — фасад нашего дома, план участка и планы первого и второго этажей.



На моих чертежах все размеры показаны в сантиметрах. Короткие поперечные черточки по краям, а иногда посередине линий, относящихся к размерам, показывают, откуда и до каких пор считается размер.

Коротко говоря: дом кирпичный, на каменном фундаменте, справа — небольшая пристройка для сеней, сле-

ва — застекленная веранда. Толщина капитальных (наружных) стен — 51 см. Внутренние стены из гипсолитовых плит (толщина 10 см). В первом этаже прихожая, две комнаты, веранда, кухня, умывальная, черный ход во двор. На втором этаже — три комнаты и ванна. Отопление в доме водяное — из вделанного в кухонную плиту кипятильника.

Общая площадь всех помещений — 97 кв. м. Количество самых основных материалов для постройки: камня для фундамента — 35 куб. м, кирпича — 33 тыс. шт., извести — около 9 т, цемента почти столько же, песка — 40 куб. м, леса разного — 45 куб. м.

Строили наш дом, по моим подсчетам, в среднем шесть человек. Начали мы работать с 3 апреля, и поэтому нам удалось закончить постройку к концу года.

В конце марта мы в первый раз поехали на строительную площадку.

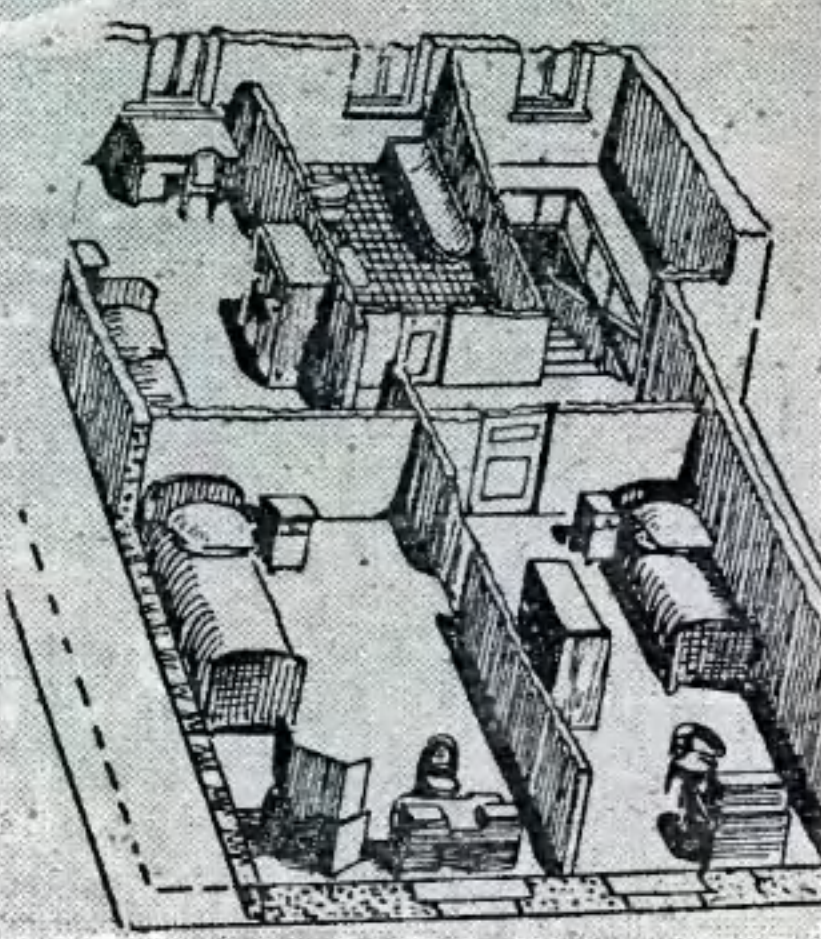
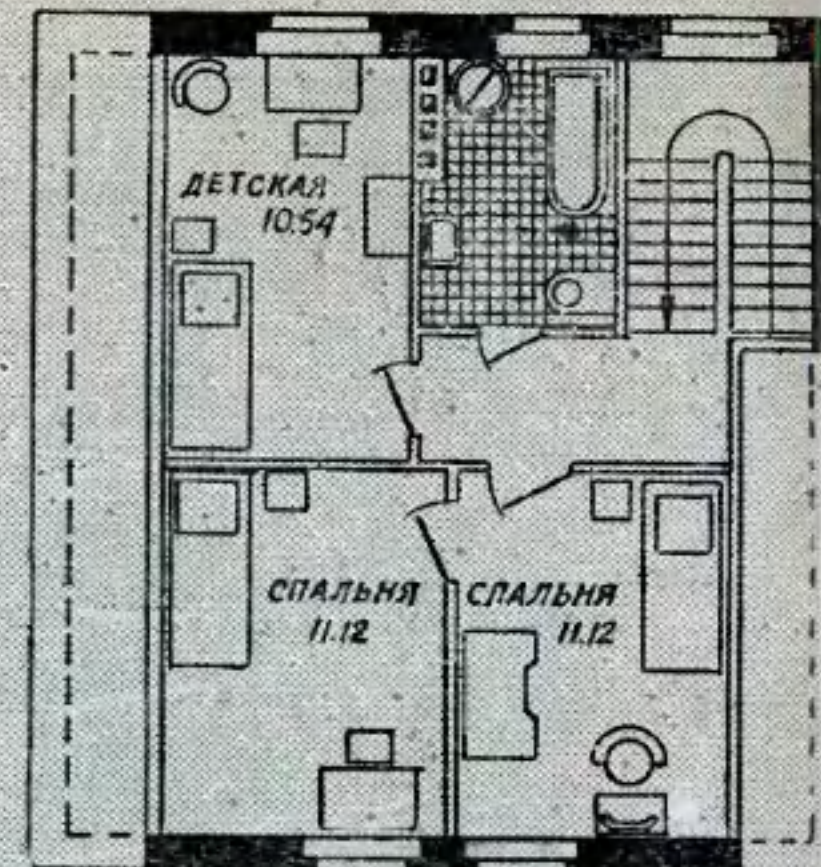
РАЗБИВКА УЧАСТКА

С нее начинается любая постройка. И это самая ответственная часть работы. Если плохо сложен какой-нибудь отдельный участок стены, это еще можно переделать, не трогая всего остального. Но если неправильно сделана разбивка, дом получится косой или просто развалится.

Мы приехали на строительную площадку рано утром. Пустырь наш оказался уже слегка обжитым. Во-первых, он был разбит колышками на участки, которые выделил каждому застройщику районный земельный отдел. Во-вторых, кое-где уже лежали кучи камня, песка, были свалены доски, носилки.

Нам нужно было начать разбивку. Это значит — перенести на землю, как на лист ватмана, только в натуральную величину, все контуры будущей постройки. По ним будут прежде всего рыть котлован, затем класть фундамент, а уж потом возводить стены.

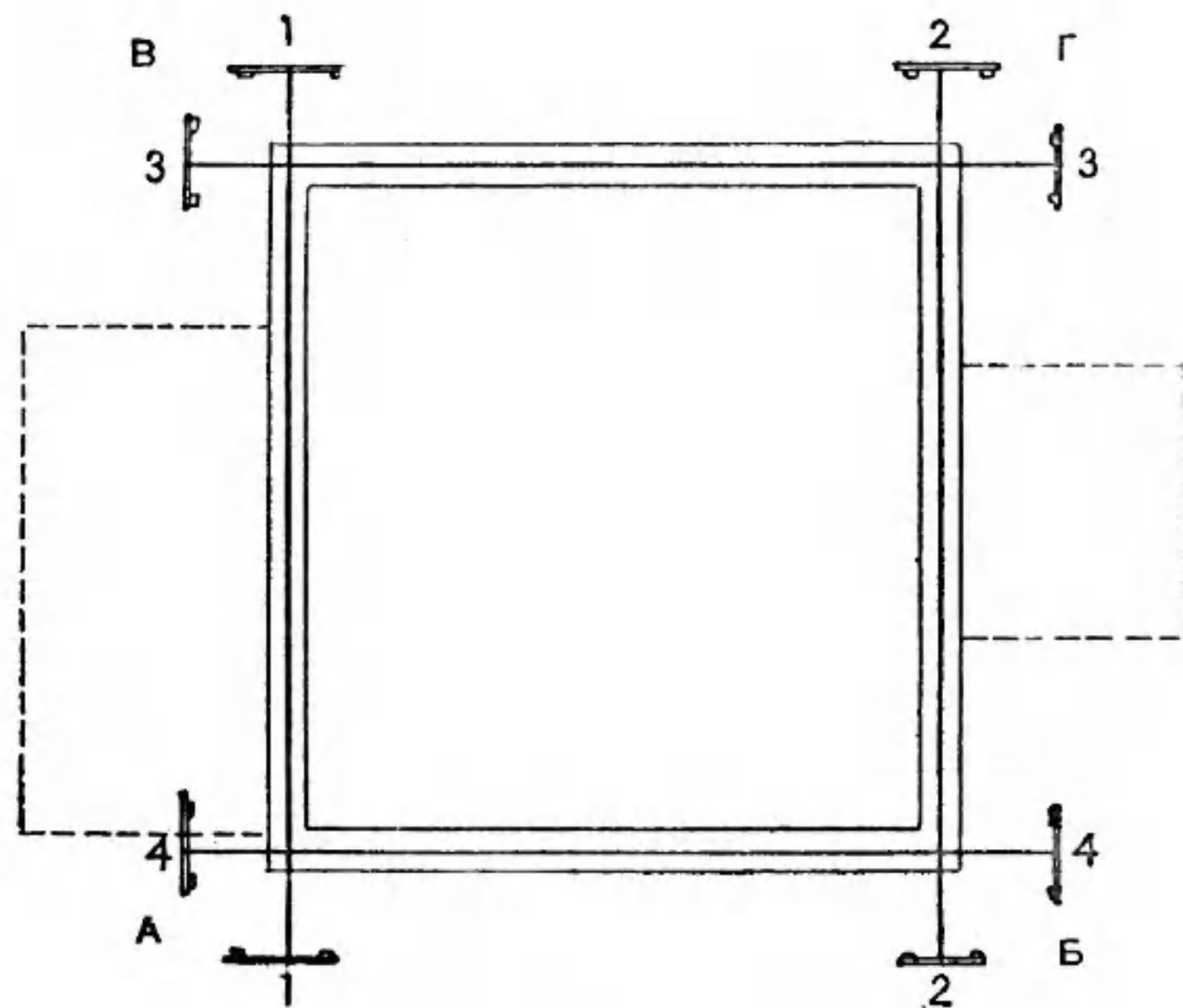
С нами был чемодан с инструментами. Они не сложные:



молоток, гвозди, рулетка, клубок шнура, колышки и прибор, похожий на игрушечную ветряную мельницу, — «эккер».

Дед извлек план участка, дал мне его в руки и сказал:

— Прежде всего нам нужно определить точки, в которых должны находиться углы фундамента здания, и вбить в этих точках колышки. Смотри на план, который я сделал для разбивки. Видишь, на



нем обозначены наружные стороны стен и внутренние. Между ними проведены линии — это оси стен. Каждая проходит посередине. Вот они: 1—1, 2—2, 3—3, 4—4. По этим осям и делается разбивка. Когда мы найдем их в натуре, уже нетрудно будет определить, где пройдут наружные и внутренние грани стен: ширина фундамента у нас шестьдесят сантиметров. Значит, нужно будет только отмерить по тридцать сантиметров по обе стороны оси. Начнем с этих четырех осей основного прямоугольника. Угол А. Это точка пересечения осей 1—1 и 4—4. Все нужные размеры показаны на плане участка. Теперь, Евгений, смотри внимательно на план. Как ты будешь искать на земле этот угол?

От угла К отмерить (вдоль забора (то есть по линии КЛ)

четыре целых восемьдесят четыре сотых метра, затем по перпендикуляру в глубь двора отложить пять метров. Тут находится точка А. Практически с помощью эккера и других инструментов эта точка ищется на земле так. Берется...

К сожалению, в этом месте запись обрывается. Читателям, которым хочется подробно уяснить этот вопрос, следует обращаться к инженерам-строителям на самом участке во время постройки дома. Что касается дальнейшего строительства дома, то в записках Евгения Переяславского говорится об этом довольно много. Продолжение вы найдете в следующем номере.

Рукопись найдена и доставлена в редакцию

Рис. С. Вецрумб

СТРУЯ СТАНОВИТСЯ ПРОВОЛОКОЙ

Все знают, что шестерню, шкив, картер автомобильного мотора можно отлить. А нельзя ли получить отливкой проволоку?

Этот вопрос возник не случайно. Народное хозяйство с каждым годом требует все больше и больше проволоки и изделий из нее.

Ведь проволоки сейчас требуется столько, что старым способом, пожалуй, ее и не наготовишься. В самом деле. Чтобы получить тонкую проволоку, надо сначала отлить крупную болванку. В горячем состоянии болванку неоднократно пропускают через валки прокатных станов, постепенно сжимая и вытягивая в тонкие прутки. Эти прутки, в свою очередь, надо пропустить через волоочильные машины, протягивая их через многочисленный ряд постепенно уменьшающихся отверстий в пластинах-фильерах из стали, твердых сплавов или даже алмазов. Чем тоньше нужна проволока, тем больше приходится «гонять» ее от машины к машине. Кроме того, при протягивании проволока «нагартовывается», теряет пластичность и обрывается. Чтобы этого не случилось, приходится прерывать процесс волочения и направлять проволоку в термообработку — промежуточный отжиг.

Другое дело — литье. Все промежуточные процессы исключаются. Жидкий металл превращается непосредственно в проволоку. Однако это легко сказать — отлить проволоку, но трудно сделать. Первые опыты были проведены еще 25 лет тому назад. Группа работников Ленинградского университета (среди которых был и автор этой статьи) под руководством профессора А. В. Улитовского доказала, что из чугуна, стали, алюминия при особых условиях можно получать тончайшие ажурные изделия методом литья. Дальнейшие опыты показали, что и проволоку можно отливать. Вот как это делается (см. рис. на 1-й стр. обложки).

В бак с крышкой через регулирующий кран подается сжатый воздух. В крышку вставляется трубка из огнеупорного материала, имеющая в своем нижнем конце узкое отверстие.

В бак помещается тигель с расплавленным металлом, трубка погружается в жидкий металл. Крышка плотно заворачивается. После того как нижний конец трубки прогреется жидким металлом, открывается воздушный кран. Давлением воздуха, действующим на поверхность жидкого металла, он через нагретое очко диаметром 0,1 — 0,8 мм (как раз по диаметру будущей проволоки) тонким фонтаном бьет вверх, застывая в воздухе. На каменный пол падают куски тонкой проволоки. При охлаждении фонтанируемой струи жидкого металла не воздухом, а распыленной водой получают уже не отдельные проволоочки, а спутанная копка непрерывной проволоки, лишь частично поломавшейся при падении. Так можно получить и чугунную проволоку, а ведь чугун — хрупкий металл. Волочением проволоки из него нельзя получить: рвется.

В усовершенствованной аппаратуре проволока, бьющая фонтаном (какое странное сочетание слов!) со скоростью 15 м/сек., непрерывно наматывается на быстро вращающийся барабан.

Можно направить струю металла не вверх, а вниз и укладывать провод в бухту, наподобие морского каната. Было предложено остроумное решение. Жидкую струю пустили прямо в воду, налитую в плоский сосуд большого диаметра. Сосуд был поставлен на вращающуюся платформу. Под действием центробежной силы проволока укладывалась кольцами к стенкам сосуда.

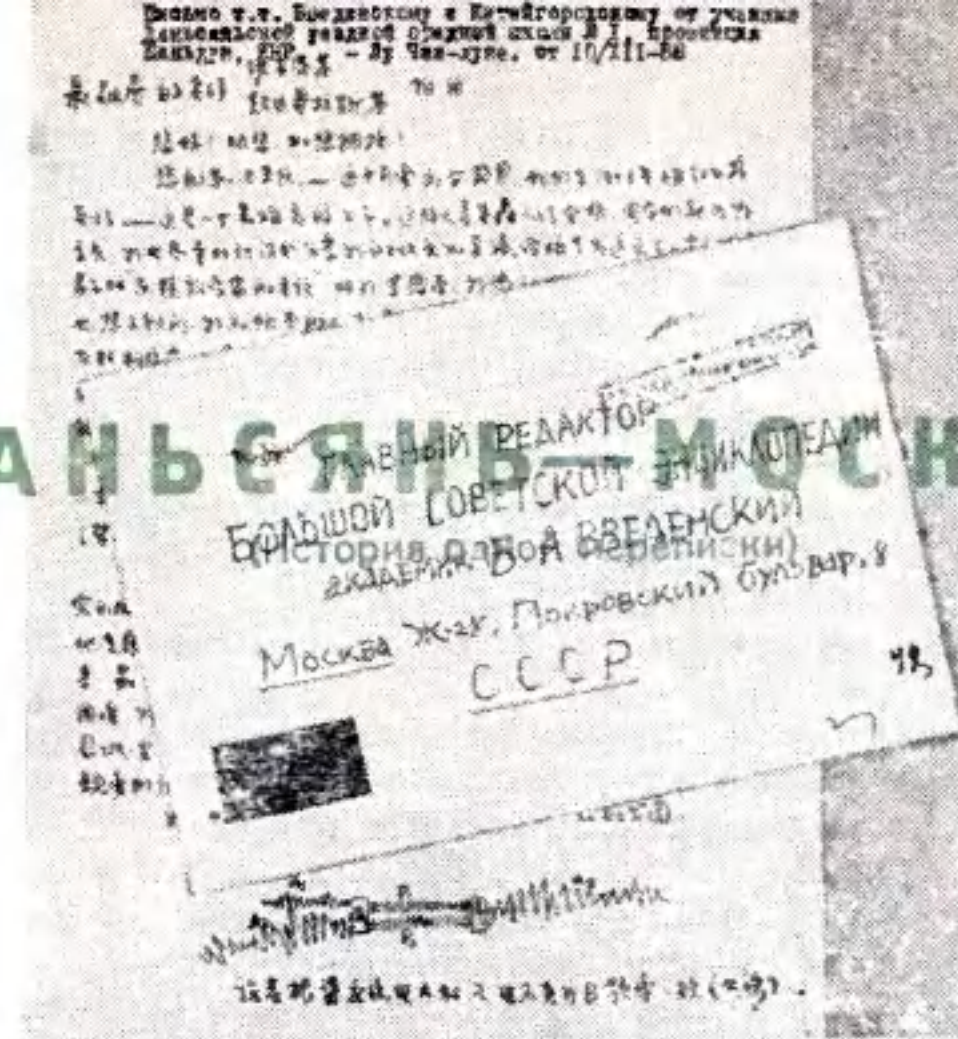
Проволока, изготовленная новым способом, по прочности не отличается от обычной, тянутой.

Сравнительно легко получить проволоку из алюминия, бронзы, цинка, свинца. Температура плавления этих металлов невелика. Оборудование можно делать даже из стали. Гораздо труднее добиться фонтанирования стальной проволоки. Ведь сталь плавится при температуре 1300 — 1400°. Здесь уже стальными деталями не обойдешься, они сами могут расплавиться. Сейчас разработаны конструкции деталей аппаратуры из керамических материалов, которым не страшен жар расплавленной стали.

Сегодня еще нет заводов, выпускающих проволоку непосредственно из жидкого металла, но это дело ближайшего будущего.

Инженер С. Богословский

ДАНЬСЯНЬ — МОСКВА



ЭТО не очерк и не статья. Это рассказ, созданный самой жизнью, — скромный, неприязательный рассказ об одной переписке, которая, по существу, не нуждается в комментариях. Несколько попутных справок — это все, что можно добавить к фактам, которые говорят сами за себя.

Однажды в главную редакцию Большой советской энциклопедии почта доставила письмо из далекого Китая. На конверте нанесены кисточкой иероглифы, означающие «Редакция научно-популярной библиотеки». Научных редакций и библиотек в Москве много, и почтовые работники решили, что, вероятно, неизвестный корреспондент просит ответа на какой-нибудь заинтересовавший его вопрос, а БСЭ должна знать все.

Когда письмо перевели, оказалось, что оно пришло из Первой средней школы уезда Даньсянь. Оно начиналось так:

«Уважаемый дядя редактор!

Вы, наверное, очень заняты. Просим извинить нас за беспокойство.

Мы очень любим науку. Мы прочитали изданную вами книгу дяди Китайгородского «Кристаллы». Эта книга нам очень понравилась. Особенно заинтересовались и увлеклись мы пьезоэлектричеством. Досадно, что в книге нет никаких расчетов для конкретных величин, никаких формул. Мы искали во многих других местах, но нигде не нашли разъяснений этой стороны дела...

Наконец мы набрались храбрости и решили спросить вас... Дорогой дядя редактор, неужели вы откажете?»

Под письмом, оканчивающимся революционным приветом, стояли три подписи: Джан Цинь, Ли Ай-цин и Чжоу Джен-цин, — три любознательных школьника, три энтузиаста науки.

«Если вы согласитесь, — стояло дальше в письме, — то мы хотели бы получить от вас ответы на следующие наши вопросы:

1. Какое отношение существует между силой давления на пьезокварцевую пластинку и напряжением получающегося

электрического заряда и частотой тока? Какова минимальная сила давления? Ограничена ли она максимумом?

2. Меняется ли собственная частота кварцевой пластинки в зависимости от ее ширины и толщины?

3. Если избранная нами частота переменного тока совпадет с частотой кварцевой пластинки, то последняя придет в интенсивное колебательное движение и станет издавать сильный ультразвук. Каково должно быть минимальное напряжение такого переменного тока и ограничивается ли оно какой-либо максимальной величиной? Какова скорость распространения волн издаваемого при этом ультразвука?

4. Каково конкретное применение пьезоэлектрического кварца?

Уважаемый дядя редактор, может быть, наши вопросы неправильны и очень смешны, но у нас такие мысли.

Мы думаем, что пьезоэлектрический кварц в СССР получил уже широкое применение во всех областях, и эти вопросы в настоящее время уже совсем перестали быть вопросами. Не смейтесь! Если у вас не окажется времени, чтобы написать письмо с ответами, то не смогли бы вы прислать нам книгу, которая разъяснила бы нам эти вопросы, а деньги за нее мы вам вышлем. Не смейтесь, дядя! Мы вас слишком много беспокоим. Извините. Ждем вашего ответа.

Последняя фраза была жирно подчеркнута. Очевидно, три корреспондента ждали ответа с большим нетерпением.

Отвечал школьникам главный редактор Большой советской энциклопедии академик Борис Алексеевич Введенский:

«Дорогие друзья Джан Цинь, Ли Ай-цин и Чжоу Джен-цин!»

Ваше письмо с вопросами о пьезоэлектричестве попало к нам, в главную редакцию Большой советской энциклопедии. Нам очень понравилось это письмо, так как оно отражает вашу большую любовь к науке, ваше сильное стремление овладеть техникой. Именно поэтому мы сразу же обратились к профессору Китайгородскому, который охотно откликнулся на ваше письмо. Ответ профессора мы направляем вам. Одновременно посылаем книгу, которую он вам рекомендует».

«Дорогие юные друзья! — писал школьникам, со своей стороны, профессор А. И. Китайгородский. — Ваше письмо через издательство Большой советской энциклопедии дошло до меня.

Письмо это мне было приятно получить, тем более, что вы задали вовсе не глупые, а очень правильные вопросы...»

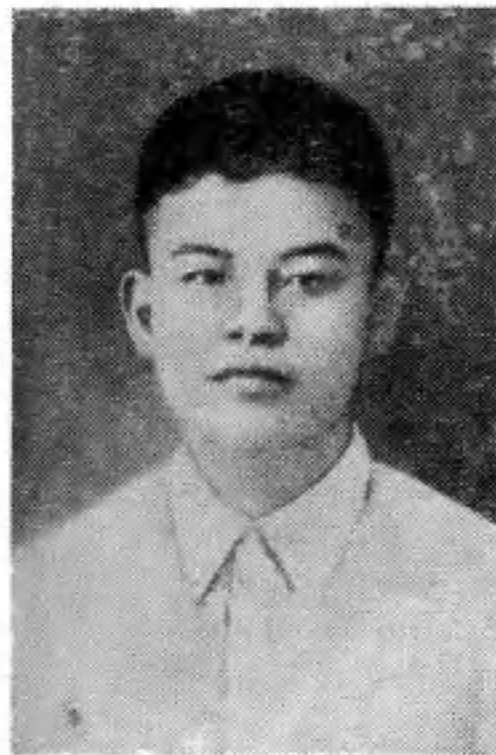
Поскольку вопросы, заданные китайскими школьниками, действительно содержательны и ответы на них могут заинтересовать любого юного техника, приводим их здесь целиком.

«1. Количество электричества q , образующееся на пьезокварцевой пластинке, прямо пропорционально приложенной силе F :

$$q = d \cdot F.$$

Здесь d — константа, то есть некоторое постоянное для данного вещества (кварца) число.

Наиболее часто в технике применяют пьезокварц так называемого среза Кюри или среза X. Тогда: $d = 6,4 \cdot 10^{-8}$, если пользоваться международной абсолютной системой электростатических единиц.



Лу Джи-лунь.

Значение силы в принципе ничем не ограничено. Ее можно увеличивать как угодно, но ведь в конце концов мы сломаем кристалл. Можно брать силу и как угодно малую, но тогда на пластинках будет очень маленький заряд, и наши приборы его не уловят.

Что касается частоты получающегося тока, то она зависит от частоты переменного механического действия на пластинку.

2. Собственная частота ω кварцевой пластинки зависит от толщины пластинки по формуле:

$$\omega = \frac{2880}{l} \text{ килогерц/миллиметр.}$$

Значит, при толщине $l = 1$ мм $\omega = 2880$ килогерц (2880 тысяч периодических изменений в секунду).

Можно добиться срезов в 10 раз более тонких и получить частоты в 10 раз большие.

3. Если напряжение очень мало, то интенсивность ультразвука может оказаться ниже чувствительности приборов. Принципиального ограничения никакого нет.

Скорость ультразвука зависит только от свойств среды, в которой он распространяется (никакого различия с обычным звуком).

4. Пьезоэлектрический кварц применяется в виде пластин, вырезаемых определенным образом. Обычно на пластинку накладываются металлические электроды — фольга (тонкий металлический листок толщиной в сотые доли миллиметра) или металлические пластины. Можно хромировать или посеребрить поверхность пластины. Далее к пластинам подводится переменное напряжение, и тогда в среде, с которой соприкасается грань пластины, начинают распространяться ультразвуковые волны.

Пьезокварц применяется, кроме того, очень широко как стабилизатор частоты. Вот это трудновато объяснить в коротком письме; можно сказать лишь, что для очень многих целей важно сделать так, чтобы передатчик радиоволн работал на строго определенной частоте, — и здесь нам также помогает кварц.

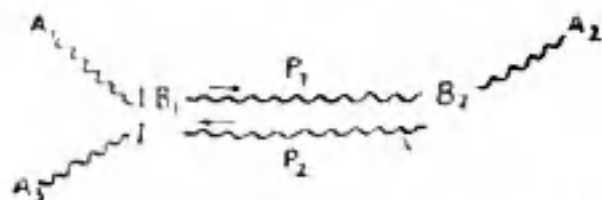
Обратное письмо пришло не сразу. Причины этой задержки были в нем объяснены и оказались достаточно уважительными.

«Дорогие учителя, дяди Введенский и Китайгородский!»

Ваше первое письмо мы получили 30 июня 1956 года. Это был самый незабываемый день. Это великое радостное событие всколыхнуло всю школу.

Я не сразу ответил на ваше письмо, за что прошу простить меня. Дорогие, пока я не успел изучить вопроса, мне не хотелось напрасно отнимать у вас драгоценное время. Хотелось еще и еще раз со всем упорством вникнуть в эти вопросы, подождать, пока не разберусь во всей теории и расчетах, а затем начертить схему и послать ее вам. Однако трудности со всех сторон обступили меня. Обычные трудности мы можем преодолеть сами, но теоретические трудности в нашем захолустном уездном городе преодолеть невозможно. Лучшие учителя — это вы, дорогие дяди.

Мне хотелось бы просить у вас указаний, как разрешить следующие вопросы по схеме:



Электрический ток A_1 действует на пьезокварцевую пластинку B_1 , имеющую ту же частоту, и порождает ультразвуковые волны P_1 . P_1 воздействуют на другую пьезокварцевую пластинку B_2 и должны породить переменный электрический ток A_2 .

Какими формулами можно рассчитывать эти соотношения? Могут ли P_1 , натолкнувшись на B_2 , отразиться (можно ли найти способ получить обратное воздействие на B_1)?

Отраженные ультразвуковые волны P_2 , воздействуя на B_1 , должны породить переменный электрический ток A_3 .

Какие потери будут у волн на их прямом и обратном пути? Как уменьшить потери? Расширяются ли полученные A_2 и A_3 по сравнению с первоначальными волнами A_1 ? Будет ли искажение серьезным? Как уменьшить искажения?

Например: пусть $A_1 = 1$ микровольт (или 1 микроампер). Какова в таком случае будет величина P_1 ? Величина A_2 ? Величина P_2 ? Величина A_3 ?

Если A_1 , равное одному микровольту (или 1 микроамперу), не может дать таких результатов, то какова минимальная величина A_1 ?

Дорогие дяди! Жду вашего ответа. Если можете, напишите по главным вопросам по-китайски.

Кроме того, дорогие дяди, не можете ли вы познакомить меня с несколькими друзьями — советскими ребятами? Я хочу завязать с ними переписку. Мне сейчас семнадцать лет, я учусь в 1-м классе высшей ступени средней школы. Я страстно люблю науку, особенно радио, телевидение, атомную энергию, межпланетные перелеты. Клянусь после окончания школы отдать все свои силы делу науки на пользу человечества...

Внимательный читатель этого письма будет несколько удивлен тем, что оно написано, в отличие от предыдущего, от первого лица. Разгадка этого превращения содержится в приписке, смущенно запрятанной в уголке письма.

«И еще я должен признаться перед вами в одной маленькой неправильности. В прошлом письме имена его авторов я выдумал: подписал группой из трех человек. Мое настоящее имя Лу Джи-лунь. Надеюсь, что вы простите меня. До свидания!»

Вот, собственно, и вся история.

Нет никакого сомнения, что Лу Джи-лунь в своем живом интересе к явлениям пьезоэлектричества имеет немало единомышленников среди наших советских школьников, и они охотно откликнутся на его призыв вступить в переписку. Им будет бесполезно поразмыслить и над его вопросами. Ответы на них уже отправлены в Китай, а читатели журнала найдут их в специальной статье о пьезоэлектричестве, которую напишет профессор А. И. Китайгородский.

Олег Писаржевский

WAS IST DAS? WHAT IS IT?
QU'EST — CE QUE C'EST?



(siehe Seite 58)

(see page 58)

(voir page 58)

ФАКТ — ЭТО ФАКТ

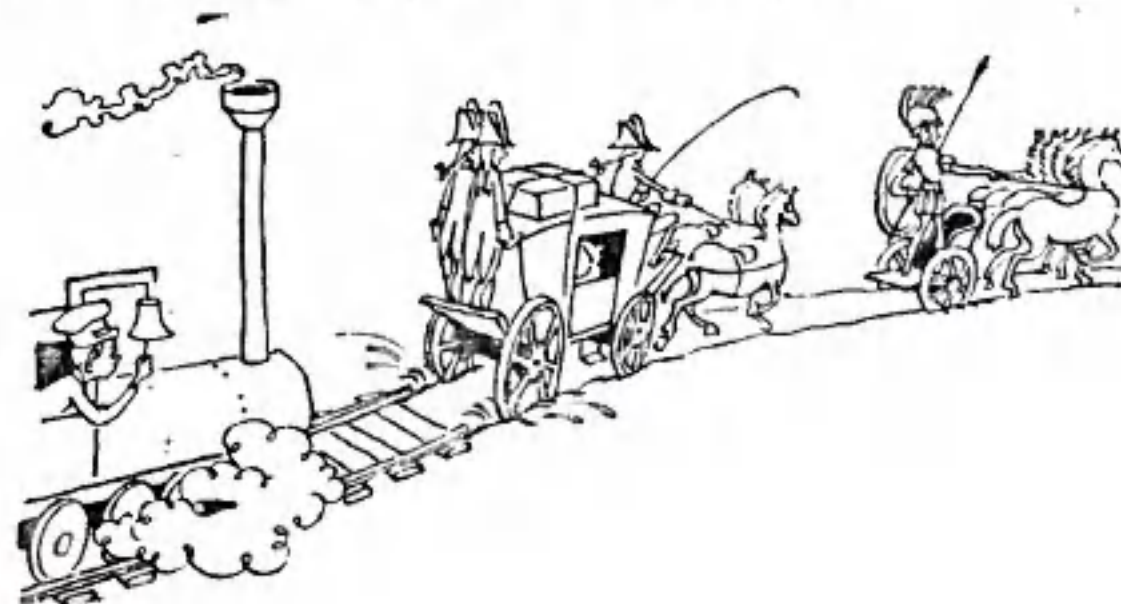
Большинство стран пользуется железнодорожной колеей шириной в 4 фута 8,5 дюйма (143,55 см).

Факт, почему была принята колея такой ширины, имеет довольно неожиданное историческое объяснение.

Такую ширину имели римские боевые колесницы, с которыми армия Юлия Цезаря вторглась в Британию в 55 году до нашей эры. Кельты, населявшие британские острова, скопировали римские колесницы. В результа-

те этого на английских дорогах в течение столетий были проторены глубокие колеи шириной в 143,55 см. Повозки делались такой ширины, чтобы они могли ехать по этой проторенной коле.

Выходит, что, образно говоря, в настоящее время, через более чем две тысячи лет после вторжения легионов Цезаря, современные железнодорожные составы катятся по следам, проложенным древними римскими колесницами.



ПУТЕВКА ЭККУРСБЮРО ЮТа

куда В Московское метро
ЭККУРСОВОДЫ: Е. Торин
И. Тараканов

Стрелки часов показывают шесть утра.

В этот час в метро спускается более 25 тысяч пассажиров. Среди них — и мы с вами.

Мы идем осматривать метро — одно из величайших сооружений, построенных при советской власти.

Мы идем по путевке экскурсбюро «ЮТа» и сможем пройти, куда обычный пассажир не заходит.

НА ПЕРВОМ ЭТАЖЕ МЕТРО

Мы входим в предэскалаторный зал. Поток людей нас так и тянет на ступени «лестницы-чудесницы». Но мы отойдем немного в сторону. Здесь дверь. На косяке — еле заметная звонковая кнопка. Нажимаем ее. Дверь открывает молодой человек в форме.

— А, экскурсанты! — говорит он. — Ну что ж, проходите!

И мы вместе с дежурным механиком спускаемся по крутой лестнице вниз и попадаем в машинное отделение эскалатора. Над нашими головами

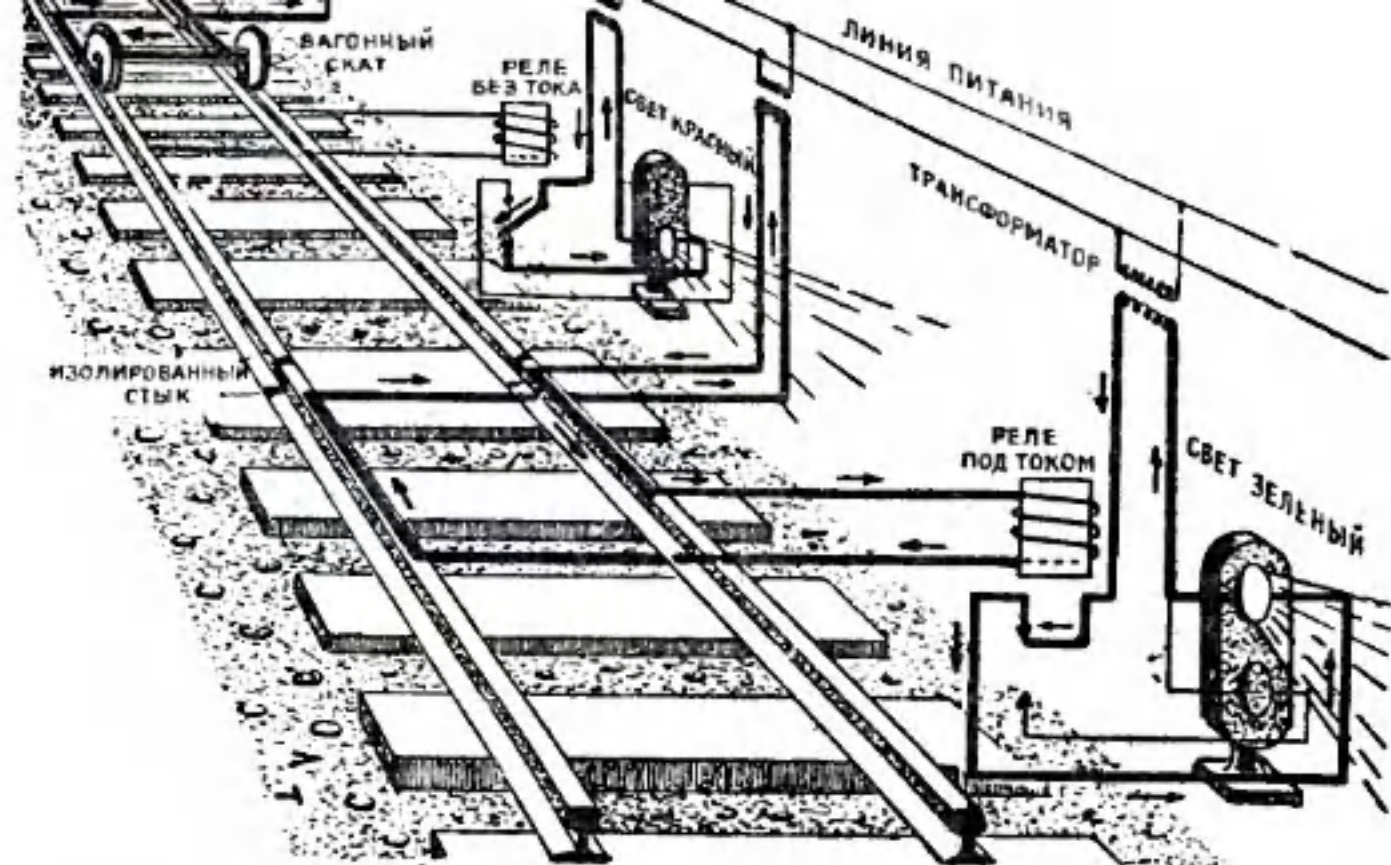
непрерывной лентой бегут желтые ступеньки. Слышно даже, как усердно перебирает ногами какой-то опаздывающий на работу пассажир. Мы под эскалатором. Каждая ступень его катится на бегунках-роликах. Чтобы меньше было шума, бегунки обтянуты резиновым ободом.

Ступени движущейся лестницы связаны между собой тяговыми цепями, похожими на велосипедные, только значительно большего размера. Чтобы резиновые поручни двигались с той же скоростью, что и ступеньки, они имеют устройство, которым можно регулировать натяжение ленты поручней.

— А теперь, — сказал механик, — я выпущу вас под платформу.

...Узкий коридор. Двери с табличками: «Раздевалка», «Умывальная комната», «Кладовая», «Блокпост». Нас больше всего заинтересовала дверь с надписью «Блокпост». Мы открываем ее и входим в комнату. За столом сидят две девушки — оператор и дежурная. У стены установлено табло, похожее на удлиненную школьную доску. На табло — горизонтальные прорези.

— Это световая схема путей, — объясняет девушка. — Она входит в систему автоблокировки. По этой схеме мы в любой момент можем узнать, на каком участке находится



поезд. Полная схема автоблокировки исключает столкновение поездов. Помимо красного сигнала светофора, вход в занятый участок пути ограждает автостоп.

Если машинист нарушит закон и проедет красный сигнал, за автостоп зацепится скоба проходящего вагона и повернет кран воздушной тормозной системы, поезд немедленно остановится.

С нашего блокпоста мы управляем путевыми стрелками. Находясь на платформе в ожидании поезда, вы не раз, наверно, слышали объявление дежурного: «На прибывающий поезд посадки не будет». Это значит, что по указанию диспетчера движения, который руководит работой трассы, мы направляем поезд или в тупик, или в депо или перегоняем на другую линию.

Мы поблагодарили девушек за объяснения и поднялись по ступенькам прямо на платформу, в средний зал станции. Это второй этаж метрополитена.

ДВА КОРОТКИХ СИГНАЛА

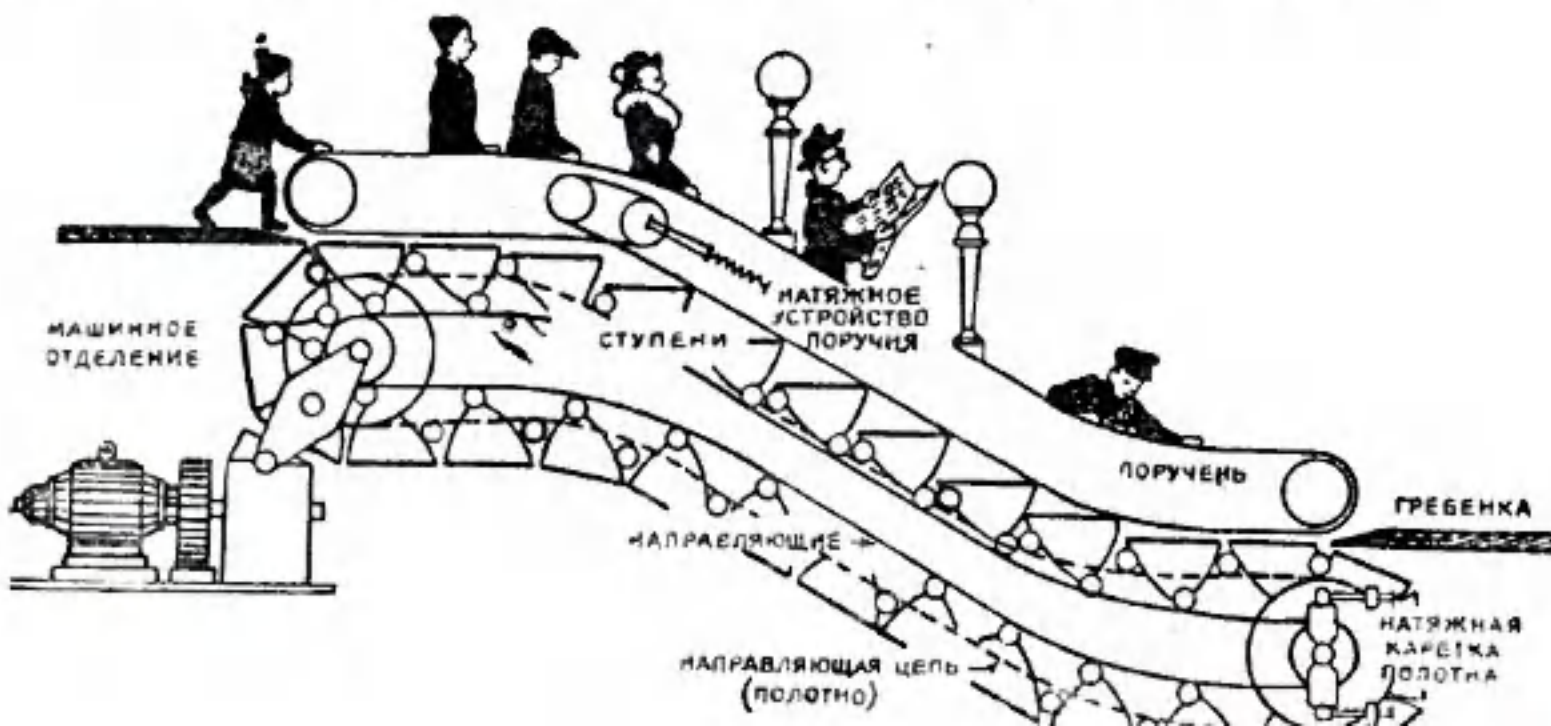
Ожидая поезда, мы услышали два коротких сигнала, которые подал машинист, как только первый вагон показался из тоннеля. Дежурная в красной фуражке быстро направилась к переднему вагону. Из открывшейся двери вышел мужчина с немного приподнятой головой, постукивая перед собой тростью. Дежурная тут же взяла его под руку и повела к выходу. Очевидно, два коротких сигнала — это какой-то условный знак. Надо догнать дежурную и спросить.

Она вместе с инвалидом уже поднималась по эскалатору, а нас поток пассажиров отеснил на соседнюю ленту.

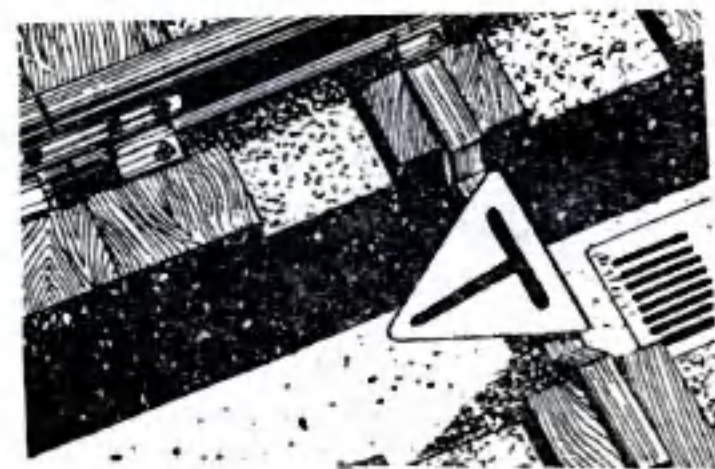
Но что за новость? Мы догоняем дежурную. Вот мы уже поравнялись, потом обогнали...

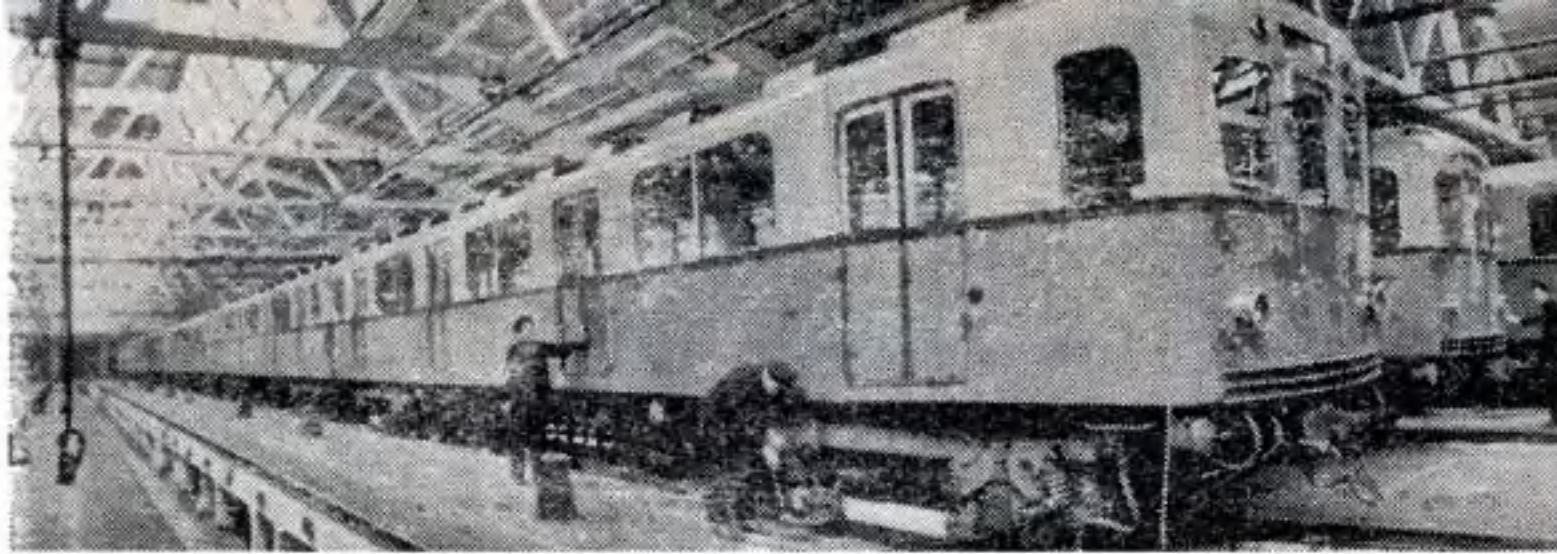
Мы в верхнем предэскалаторном зале. Девушка объясняет:

— У нас каждый дежурный подает руку помощи инвали-



Буква «Т», которую можно видеть на путях любой станции, имеет отношение к тормозам и торможению. Какое именно?





В депо.

дам, провожая их в передний вагон, и предупреждает помощника машиниста, до каких станций они едут. Когда поезд подходит к станции, где инвалид должен выйти, машинист дает два коротких сигнала.

— Понятно. А скажите еще, почему у вас эскалаторы один другого обгоняют?

— О, это новшество. До сих пор скорость их была 0,75 метра в секунду, теперь увеличивается до 0,93. Пока еще не везде.

В ГОСТЯХ У ДИСПЕТЧЕРОВ

Кажется, недавно вошли мы в метро, а время пролетело быстро. Народу стало гораздо больше, так что неудобно стало отвлекать дежурных.

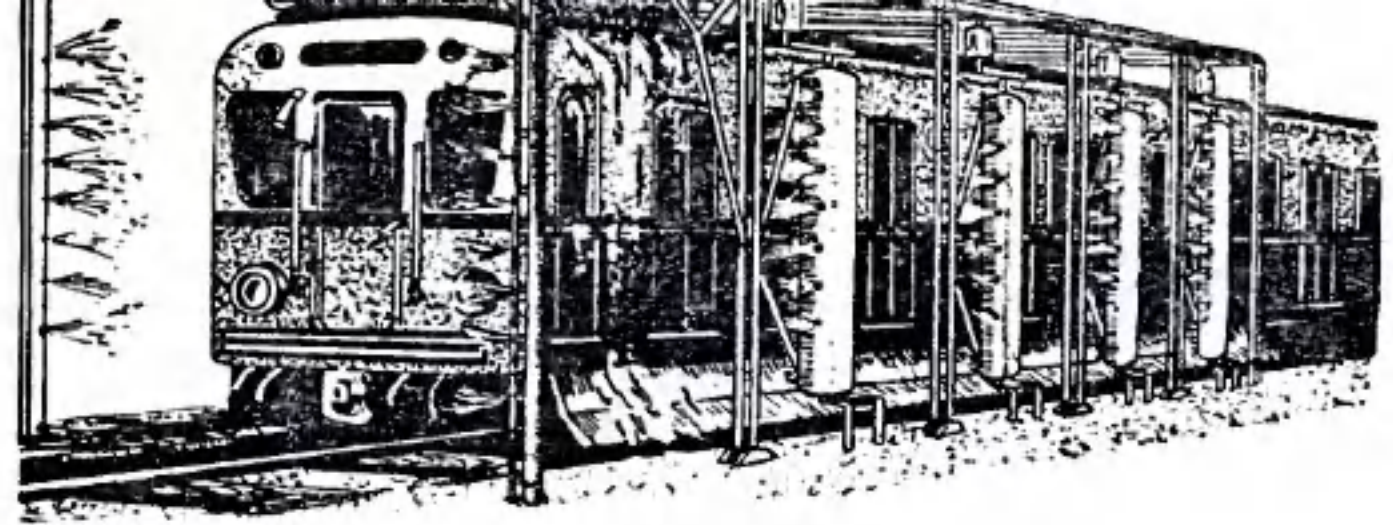
Оставим же станцию и пройдем в помещение диспетчерского пункта. Сюда сходятся многочисленные линии связи и управления, отсюда задается ритм движения поездов, ведется управление тяговыми под-

станциями, контролируется работа эскалаторов, поддерживается «климат» метрополитена. Пункт ни на секунду не прерывает своей работы.

Вот комната диспетчера движения. Стены и потолок ее обиты мягкой материей. В центре комнаты — пульт управления, на котором имеются микрофон и усилитель. Блестящий черный щит пульта усеян множеством ключей и кнопок. Во всю длину стены, прямо перед глазами диспетчера — схема радиуса. На ней обозначены профиль пути и светофоры, приборы автоблокировки и «загадочный» третий рельс.

— Здравствуй, товарищ диспетчер, расскажите, что это за «полотенце» из бумаги лежит у вас на столе, так густо расчерченное косыми линиями?

— Это график движения поездов — основа нашей работы. По графику известно, где находится тот или иной поезд, когда его выдать на линию



или убрать в тупики для отстоя. По графику можно судить и об уплотнении движения поездов в любое время. В течение часа через каждую станцию в часы «пик» проходит 38 поездов в одном и столько же в другом направлениях.

Рассказ прерывает голос в усилителе:

— Диспетчер, говорит дежурная по станции Кировская. Проследовал поезд, в вагоне номер пятьдесят один створка дверей не открывается.

Диспетчер поворачивает ключ избирательной связи и вызывает линейный пункт. Отсюда докладывают, что линейный машинист уже выехал навстречу неисправному поезду.

Перейдем в соседнее помещение. Там находится электродиспетчер — оперативный руководитель энергетической системой, которая состоит из тяговых и понизительных подстанций, а также электросети, доставляющей электроэнергию в нужные пункты. На щите перед диспетчером расчерчена схема, где мы видим линии, обозначающие третий рельс, схемы подстанций, много квадратов, кружков, разрывов, обозначающих аппаратуру и ее положение в данный момент.

— Кто же управляет всей аппаратурой? — спросили мы.

— Управление осуществляем

На всех станциях метро можно увидеть такую полосатую рейку. Для чего она?

отсюда, при помощи телемеханики. На подстанциях никого нет. Если надо включить в работу, например, ртутный выпрямитель, то для этого достаточно повернуть вот этот ключ. Немедленно сработают десятки контактов реле, и через несколько секунд агрегат автоматически включится. На щите отображаются малейшие изменения в режиме работы любого агрегата.

ВАГОНЫ В БАНЕ

Теперь отправимся в депо. Многие думают, что оно расположено под землей. Однако это не так. В этом вы можете убедиться, следуя к станции Первомайская. Вот поезд вынырнул из тоннеля — перед ним разворачивается веер депо-путей, позволяющий направить состав под крышу в свободное стойло, или в санобработку — обдувку и механическую мойку теплой водой.

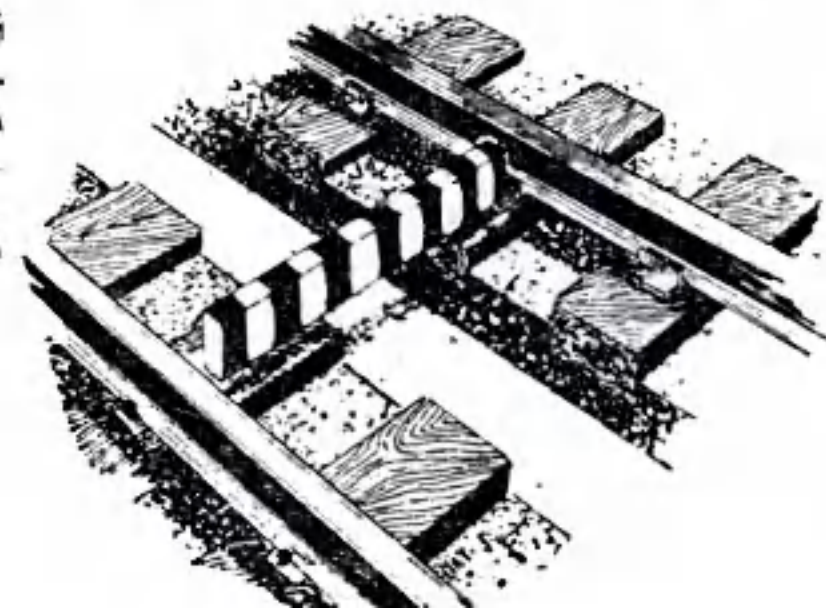
Дежурному по депо всегда известно, какой состав пора помыть. В баню грязный состав идет своим ходом. Все работы здесь механизированы. Воздушный душ очищает от пыли все ходовые механические ча-

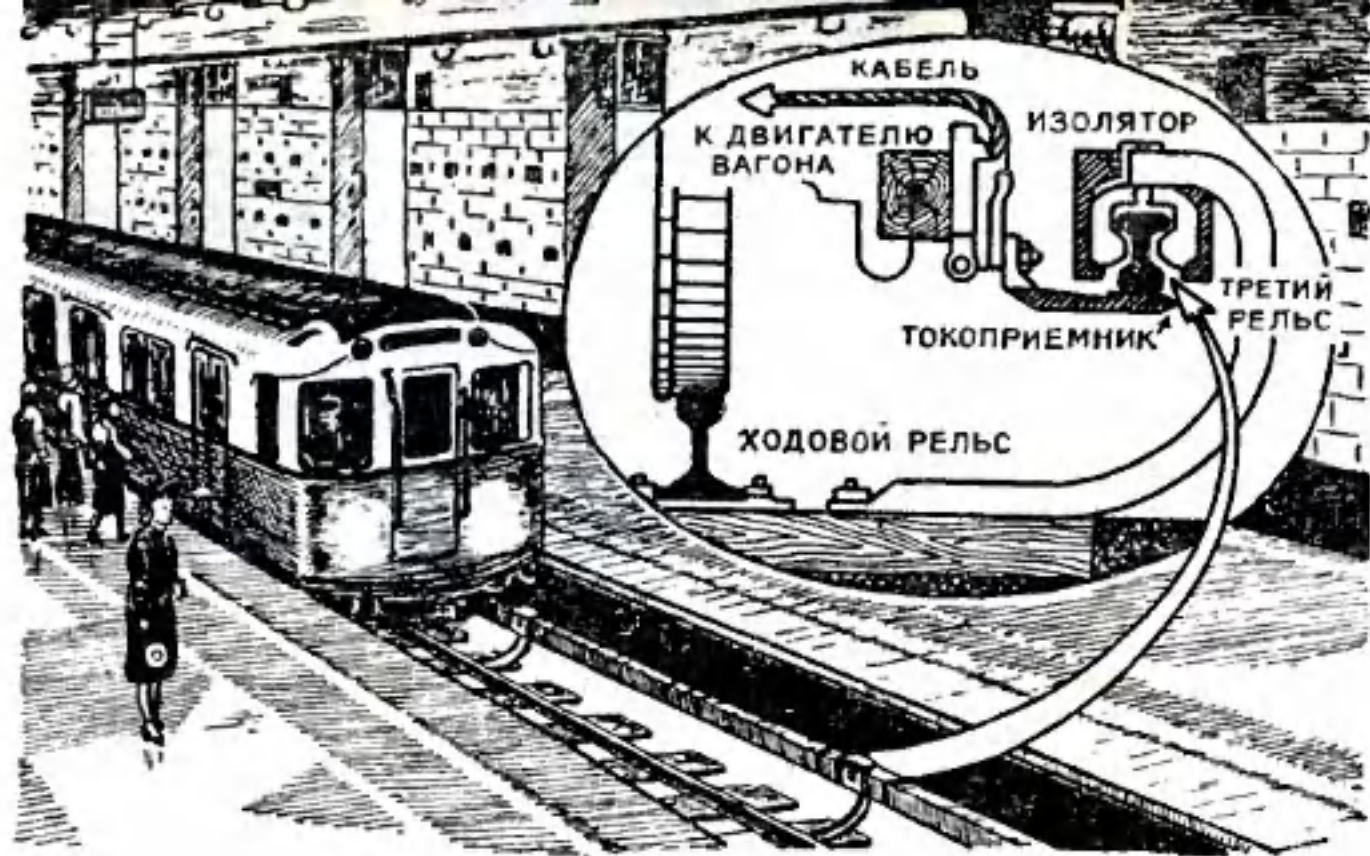
ВОПРОСЫ С ОТВЕТАМИ

(Нужное подчеркнуть)

1. ЭСКАЛАТОР ДВИЖЕТСЯ В ГОРУ крутизной 60°, 45°, 30°.
2. ЛИНИИ МЕТРО ПЕРЕСЕКАЮТ МОСКВУ-РЕКУ четыре, пять, шесть, семь раз.
3. ПРОТЯЖЕННОСТЬ ЛИНИИ МОСКОВСКОГО МЕТРО СОСТАВЛЯЕТ 41, 61, 75, 121 км.

4. САМЫЙ ДЛИННЫЙ ЭСКАЛАТОР УСТАНОВЛЕН НА СТАНЦИИ Кировская, Павелецкая, Динамо, Смоленская.
5. ПОЕЗДА МЕТРО ПЕРЕВОЗЯТ ЗА ДЕНЬ В СРЕДНЕМ 25 тыс., 250 тыс., 2 млн., 500 тыс. пассажиров.





сти, а верхнюю часть кузова вагона, кроме того, моют механическими щетками.

ВАГОН «НА УДОЧКЕ»

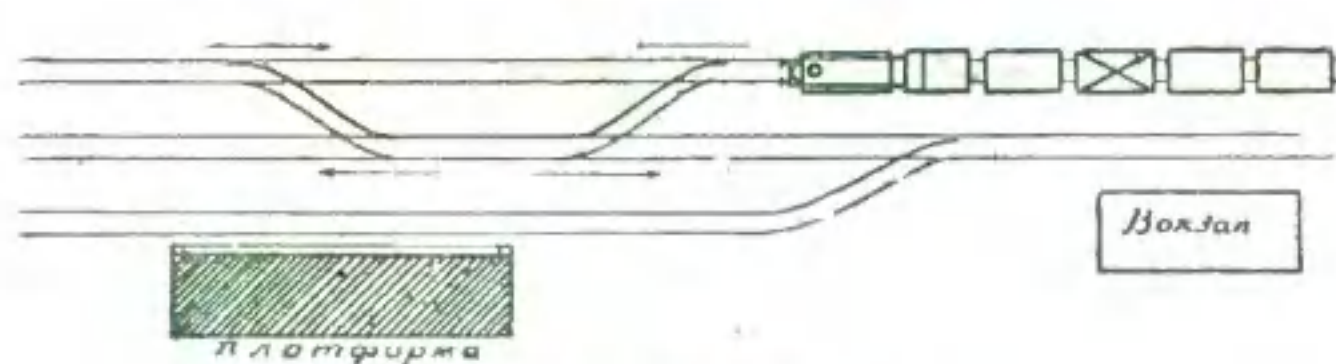
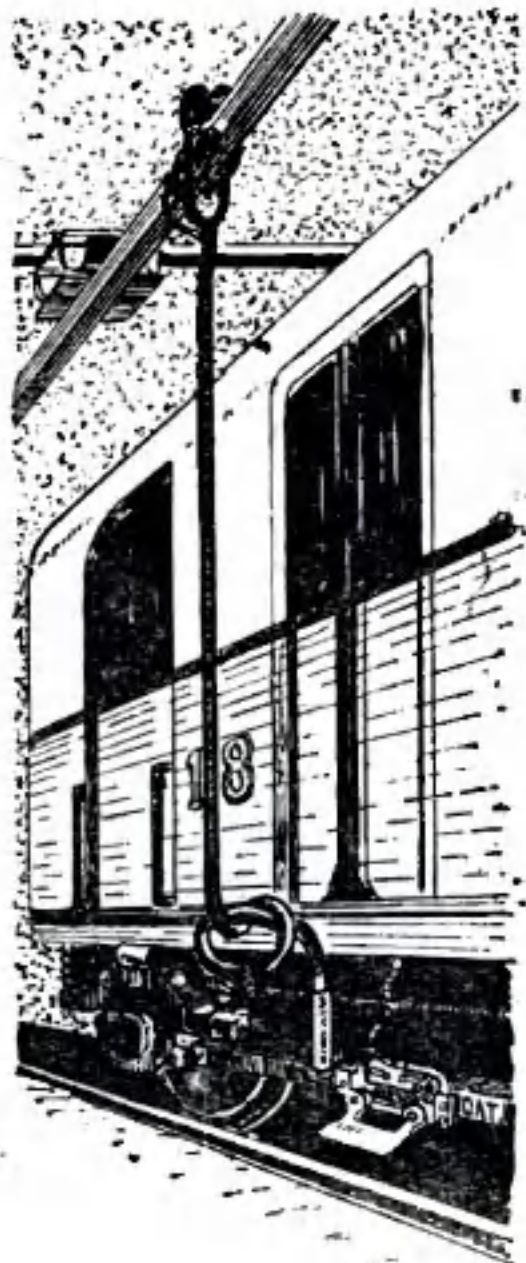
На веере деповских путей открывается секрет устройства третьего рельса, через который подводится электропитание к поезду. Мы видим здесь изогнутые кронштейны, на которых при помощи больших белых изоляторов подвешен третий рельс, прикрытый сверху

деревянным красным коробом. У вагона имеются лапы, которые пружинами прижимаются к нижней контактной поверхности рельса. Но стоит составу подъехать к воротам депо, как третий рельс обрывается. Здесь он опасен—ведь тут ходят люди. Как же тут подводят к поезду ток? Поезд здесь «берут на удочку». «Удочка» — это гибкий шланговый провод, спущенный с верхней питающей шины. Она заканчивается утолщением из бакелитовой втулки, которую надевают на штырь токоприемной лапы вагона.

Через большие открытые ворота состав заезжает в отведенное стойло и останавливается над бетонной канавой, после чего «удочку» отцепляют. Теперь состав обесточен и можно приступать к осмотру и ремонту.

Приближается ночь. Пассажиров становится все меньше и меньше. Вот отправился в путь последний поезд. Он подольше стоит на станциях, забирая всех пассажиров. Нам пора заканчивать экскурсию. В следующий раз мы придем сюда ночью.

Рис. Е. Рокиты



СЛОЖНЫЕ МАНЕВРЫ

На станцию прибыл товарный состав. Вагон, обозначенный крестиком, надо перегнать к разгрузочной платформе, а паровоз должен вернуться на старое место. Какой путь пройдет вагон и какой паровоз? Сколько раз придется переводить стрелки?

ЧТО МЕЖДУ НИМИ ОБЩЕГО?

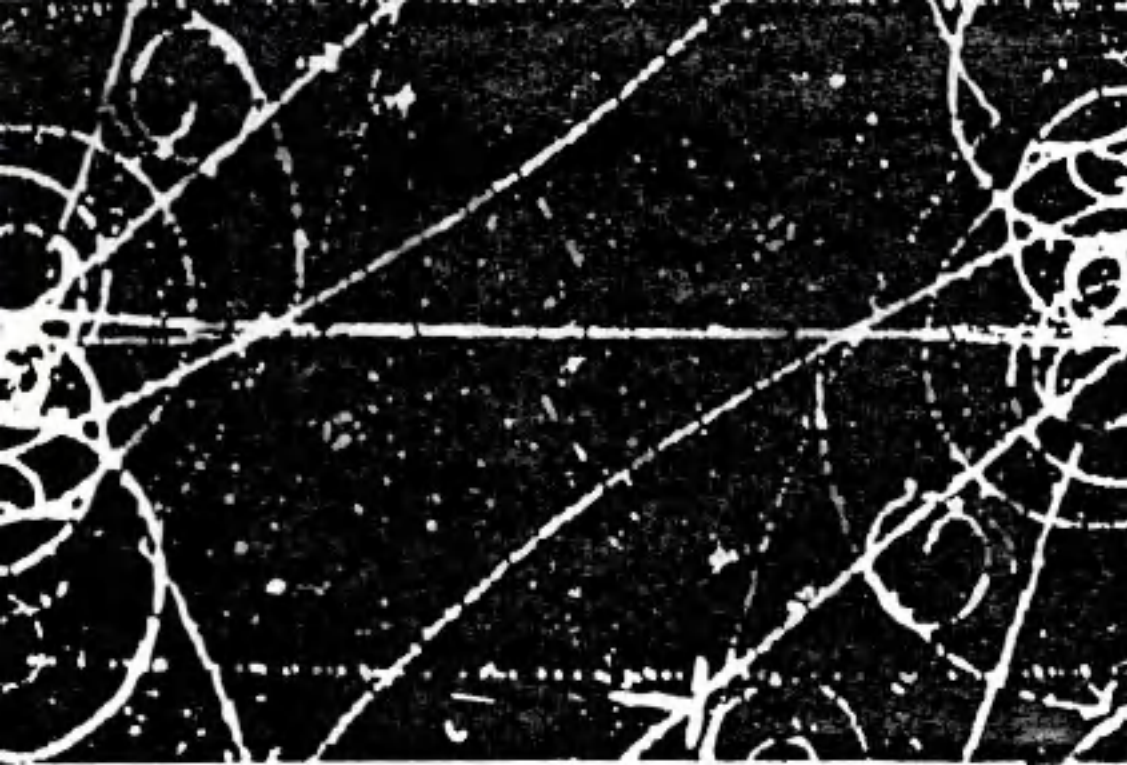
В наш несельскохозяйственный журнал верблюд попал благодаря своим заслугам перед техникой. Дело в том, что такая солидная организация, как конструкторское бюро, ведет свое начало от верблюда. Правда, надо оговориться, что общее между ними только в названии. История такова.

Ткань из верблюжьей шерсти называется по-французски «bureau», то есть бюро. Этой тканью в далеком прошлом, в средние века, во Франции накрывали столы в залах судебных заседаний и других официальных учреждениях. Потом словом «бюро» стали называть не только ткань, но и столы (конторские бюро), которые покрывались этой тканью. А еще спустя некоторое время «бюро» стало обозначать всю комнату, где стояли столы. Отсюда уже совсем близко до «конструкторского бюро», которое может помещаться не только в комнате, но и в целом здании.

Но раз уж верблюд попал на страницы нашего журнала, расскажем, кстати, о некоторых его любопытных особенностях. Начнем с того, что конструкция нижней губы у верблюда — заячья. Слоны могут обнаружить у верблюда похуже на свои ступни, такие же мягкие и широкие, — поэтому-то у верблюда высокая проходимость. Ресницы у верблюда — на зависть всем модницам: пушистые и длинные. В отличие от ресниц модниц они несут еще полезную нагрузку, защищая глаза верблюда от песка и солнца. Верблюд не имеет желчного пузыря, тем не менее он великолепно умеет злиться. Отлично устроены ноздри верблюда. Он может закрыть их, когда поднимается песчаная буря, — песок в его носоглотку не попадает.

Вкус у верблюда тоже странный: он предпочитает солоноватую и мутную воду. Говорят еще, что шея у верблюда лебединая. Возможно. Ведь что-то должно же быть у него красивым!





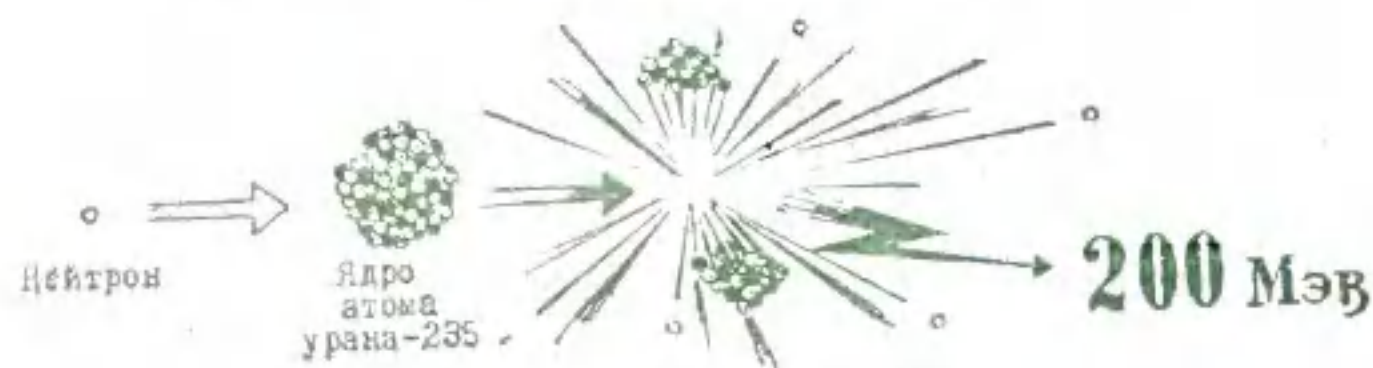
ХОЛОДНЫЙ ЯДЕРНЫЙ СИНТЕЗ

Во 2-м и 3-м номерах нашего журнала мы сообщали о новом способе высвобождения атомной энергии, названном «каталитической реакцией».

Ниже мы помещаем объяснение новой реакции, которое дал по нашей просьбе сотрудник кафедры статистической физики и механики МГУ Г. Е. Пустовалов.

До сих пор было известно два вида ядерных реакций, в ходе которых выделялось большое количество энергии.

Реакция расщепления. Энергия атомного ядра в этом случае выделяется, когда тяжелое ядро урана-235 раскалывается нейтроном на два более легких ядра других элементов. При этом выделяется еще несколько нейтронов, которые раскалывают новые ядра урана. Идет цепная реакция.



Нейтрон расщепляет ядро на две части, при этом вылетает несколько нейтронов и выделяется значительное количество энергии.

Другая реакция основана не на расщеплении тяжелых ядер, а, наоборот, на соединении легких ядер в более тяжелые. При соединении, например, ядер водорода и дейтерия (см. «Юный техник» № 2, 1956 г., статья «Как было изготовлено звездное вещество») выделяется огромное количество энергии.

Реакцию синтеза атомных ядер до сих пор удавалось осуществлять только при сверхвысоких температурах, измеряемых

При нагреве до нескольких миллионов градусов легкие ядра соединяются в более тяжелые, выделяя энергию.



Одинаково заряженные частицы отталкиваются при встрече подобно бузыным шарикам в известном школьном опыте.



миллионами градусов, — эти реакции и называются термоядерными.

Первые опыты по достижению колоссальных температур в лаборатории и осуществлению управляемых термоядерных реакций сделаны советскими учеными.

В 1954 году несколькими советскими учеными — Я. Б. Зельдовичем, А. Д. Сахаровым и М. А. Марковым — было высказано предположение, что ядерный синтез может идти и без использования высоких температур.

Прошло два года, и вот получены сведения, что предсказанная реакция была получена и сфотографирована.

Как же идет «холодный ядерный синтез»?

Прежде всего нам нужно поговорить о новых атомах — мезоатомах.

Существуют частицы — мезоны. Одни из них — μ (мю)-мезоны — в 210 раз тяжелее электрона и заряжены также отрицательно. Попав в атом водорода, μ -мезон «выгоняет» из него электрон, а сам начинает вращаться вокруг ядра, но гораздо ближе к нему (в 210 раз). Новый атом — «мезоатом» — плотнее, меньше обычного атома водорода. Вследствие того, что мезон вращается вблизи от ядра, действие его отрицательного заряда уравновешивается действием заряда ядра. В целом мезоатом ведет себя как незаряженная частица, как нейтрон.

Мезоатом водорода при встрече с ядром дейтерия может настолько близко подойти к нему, что мезон начнет вращаться сразу вокруг обоих ядер. На короткое время — всего около одной-двух миллионных долей секунды — образуется «мезомолекула». Расстояние между ядрами станет настолько малым, что они соединятся в ядро гелия, как при термоядерной реакции.

При этом выделится энергия около 5 400 000 электронвольт, которая передается мезону. Мезон полетит, передавая энергию встречающимся на его пути атомам, и в конце концов может снова попасть в атом водорода. Тогда все произойдет сначала. Однако время жизни μ -мезона так коротко, что он может успеть помочь соединению всего одной-двух пар ядер водорода и дейтерия, а потом распадается на электрон и нейтрино.

Мы видим, что сам μ -мезон в реакции участия не принимает, а играет как бы роль катализатора. Поэтому реакция получила название «каталитической».

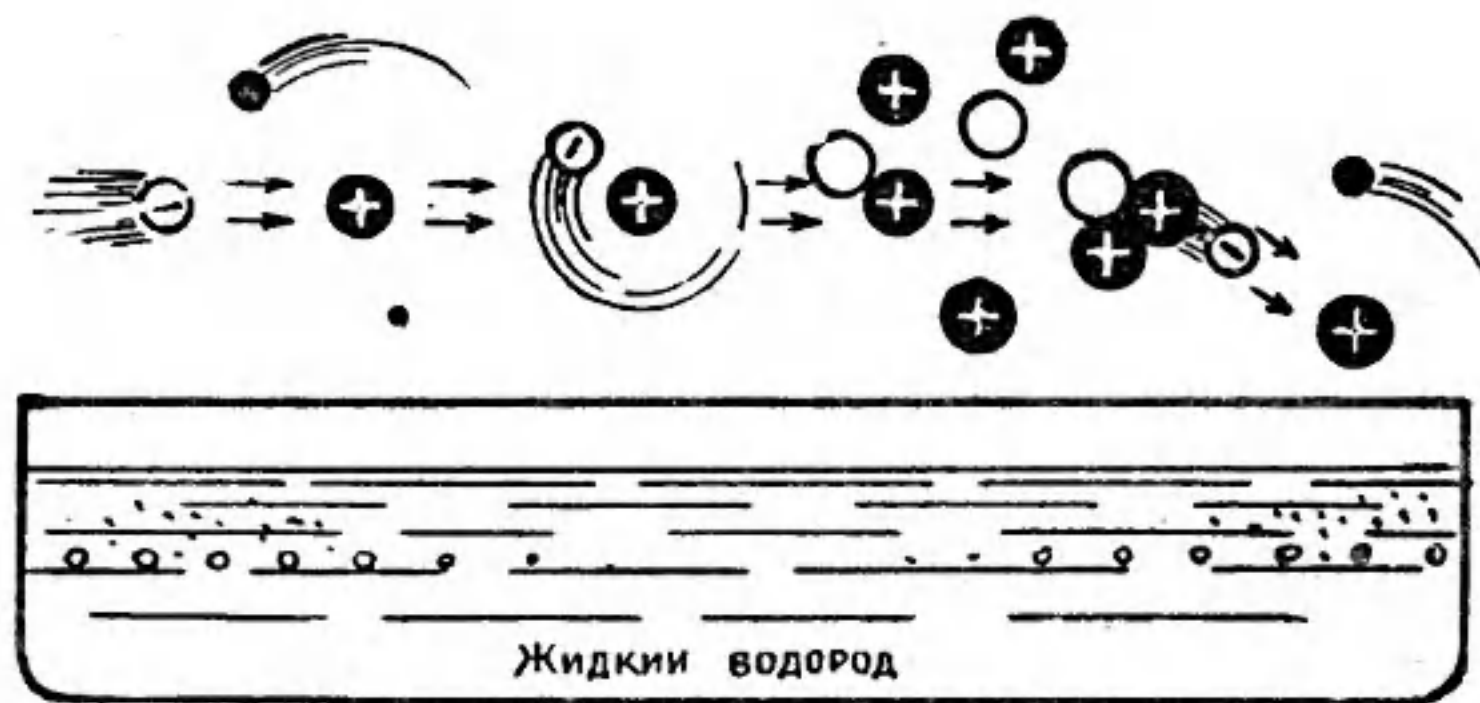
Мезон, пролетая сквозь жидкость, оставлял за собой след из пузырьков водорода. Потом этот след прерывался: встретив-

Мезоатом водорода предпочитает соединяться с ядрами тяжелого водорода.



ДЖОНС ПЕРВЫЙ

(Научно-фантастический рассказ)



⊕ Протон ⊖ Нейтрон ⊖ μ-мезон ● Электрон

Вверху: схема соединения ядер при каталитической ядерной реакции. Ниже: следы из пузырьков, образованные при прохождении заряженной частицы через водород в пузырьковой камере. По длине следа судят об энергии частицы. На фотографии в заголовке виден след μ-мезона (из правого верхнего угла вниз). В конце этого следа образовался мезоатом. След возобновляется после синтеза и освобождения μ-мезона.

шись с атомом водорода, мезон образовывал мезоатом водорода. Мезоатом следа не оставлял, так как он ведет себя как незаряженная частица. Хотя мезоатому приходится двигаться главным образом среди атомов обычного водорода — камера наполнена природным водородом, — соединение мезоатома с ядром происходит только при встрече с ядром дейтерия. Образуется ядро гелия-3, вновь освобождается μ-мезон, и снова появляется след из микроскопических пузырьков водорода.

Как отмечает руководитель работ, в ходе которых была обнаружена эта реакция, доктор Луис Альварес (Калифорнийский университет, США), эта реакция не имеет пока практического значения. Ведь для получения одного μ-мезона надо затратить около 300 Мэв энергии, а получается всего 5,4 Мэв энергии, то есть почти в 60 раз меньше.

Кроме того, как мы уже знаем, μ-мезоны очень недолговечны.

Но все же начало изучению ядерных реакций нового типа положено. Дальнейшие работы ученых покажут, можно ли будет получать значительные количества энергии с помощью каталитических реакций.



Катализатор, сам не участвуя в реакции, влияет на ее ход. Платина заставляет соединяться водород с кислородом.



БОЛЬШАЯ, почти лишенная убранства комната на Форвеллской объединенной станции исследований по электронике напомнила Дикю, Сьюзен и Генри гимнастический зал их школы. Они сидели в углу с теннисными ракетками, битой для крикета и мячами, которые дядя, профессор Гарри Стилвел, попросил их захватить с собой.

— Это крайне необходимая научная аппаратура, — сказал он, — не думайте, что я шучу! А здесь временные пропуска для вас.

И вот они сидят и смотрят на дядю, занятого разговором с какими-то людьми у стола в другом конце комнаты. Тут же и оператор с кинокамерой и второй человек с магнитофоном.

— Научная аппаратура... Что он этим хотел сказать? — ломает голову Сьюзен.

— Подождем — увидим! — безмятежно отвечает Дик.

Генри, младший из всех, поправил очки на переносице и взъерошил свои белесые волосы.

— У меня есть некоторые предположения, Сью...

— Ох, прямо Шерлок Холмс, — насмешливо перебивает Сьюзен. — Послушаем лучше, что там говорит дядя.

Профессор повернулся к библиотекарю, ожидавшему с магнитофоном, и спросил:

— Все готово, мистер Карсон?

Рыжеволосый человек утвердительно кивнул.

Тотчас, как по команде, вспыхнули яркие лампы. Включенные аппараты кино и звукозаписи мягко застрекотали. Дядя Гарри подошел к двери своего кабинета, всунул перфорированную карточку в щель фотоэлектрического замка, и дверь отворилась.

— Прошу войти, Джонс, — сказал профессор.

Шести футов ростом, пропорциональный и стройный, Джонс, поблескивая темным металлом, уверенно прошел к середине комнаты. Это был робот.

— Профессор, каким чудом вам удалось добиться таких небольших габаритов? — вырвалось у одного из ученых.

— Если у этой штуки действительно окажется подобие мозга, я готов снять свою шляпу, — недоверчивым тоном протянул второй, с американским акцентом.

— Расскажите им о себе, Джонс, — сказал профессор.

Отчетливым голосом робот начал:

БРАТ И СЕСТРА

Когда Володю спросили, сколько ему лет, он ответил: три года назад я был в семь раз старше своей сестры, два года назад — в четыре раза; в прошлом году я был втрое старше сестры, а сейчас я старше ее в два с половиной раза.

Сколько лет Володе и его сестре?

ПОЕЗДКА НА АВТОБУСЕ

Два товарища решили прокатиться на автобусе, а обратный путь пройти пешком. Если учесть, что автобус идет со скоростью 9 км/час, а пешком друзья пойдут со скоростью 3 км/час, то как далеко они могут поехать на автобусе, чтобы все путешествие заняло 8 часов?

— Я, Джонс Первый, повинуюсь закону, по которому нельзя причинять вред человеку и позволять, чтобы причиняли вред человеку.

Ребята были в восхищении.

— Я не являюсь машиной, управляемой с помощью вакуумных электронных ламп, — продолжал робот, — что делало моих предшественников такими громоздкими. Во мне нет вакуумных ламп... Вместо этого я снабжен позитронным «мозгом» из губчатой платины, который может запоминать данные и управлять моими действиями. Мой «мозг» размещен в грудной клетке. Мои широко вырезанные светящиеся глаза...

— Не надо подробностей, — прервал профессор, — сейчас мы продемонстрируем вашу координацию и подвижность.

— О господи, он направляется к нам, — шепнул Дик.

Кинокамера поворачивалась в сторону ребят по мере того, как профессор и робот приближались к ним. Ребятам было страшновато, но они не показывали этого.

Робот остановился футах в шести от них, совсем не такой уж страшный, когда немного освоишься.

— Ваша научная аппаратура наготове? — отрывисто спросил профессор. — Хорошо. Джонс, вот Сьюзен Холкомб, Дик и Генри Холкомб. Они сыграют с вами в одну-две игры.

Профессор снова обратился к ребятам.

— Мои коллеги считают, что беспристрастное испытание могут провести только те, кто совсем не знаком с автоматикой. Вот почему я и пригласил вас. Генри, для начала — простая переброска мячом. Пожалуйста, проинструктируйте Джонса.

Генри, подбрасывая мяч на ладони, старался говорить непринужденно, словно инструктирование роботов было для него обычным, повседневным занятием.

— Я брошу мяч, а вы поймите его и бросьте снова мне.

— Да, — сказал Джонс.

— Слушайте его, пока я не отменю этого распоряжения, — сказал профессор.

Джонс четко принимал и возвращал мячи, мгновенно и легко ориентируясь в их полете. Но когда Генри подал высоко и сильно, робот не попытался принять подачу. Профессор Стилвел поднял откатившийся мяч и бросил обратно.

— Почему вы пропустили в этот раз? — спросил он.

Джонс поймал мяч и ответил:

— Я потерял бы равновесие, сэр. Вы помните, что мои устройства для контроля равновесия еще не вполне отрегулированы.

Разговорные способности робота произвели впечатление. Ученые зааплодировали. Профессор Стилвел улыбнулся.

Настала очередь Дика и Сьюзен. Они продемонстрировали, как действовать ракеткой, и Джонс доказал, что в некоторых отношениях его способность к координации превышает человеческие стандарты.

Наконец устроили примерную игру в крикет, и тут обнаружилось, что совершенно невозможно провести мяч мимо Джонса.

Когда все было кончено, ученые столпились вокруг профессора, обсуждая результаты испытаний и задавая вопросы о роботе, который теперь стоял неподвижно, с выключенным током.

Библиотекарь и кинооператор приблизились к собеседникам.

— Это всё, сэр? — спросил Карсэн.

— Да, благодарю вас, — ответил профессор, — мы просмотрим запись завтра.

Библиотекарь вышел, унося магнитофон.

— На этот раз мы закончили, джентльмены. Сейчас я включу его снова, и он останется на ночь в моем кабинете охранять запертые в сейфе чертежи и описание своего собственного устройства.

Стилвел нажал кнопку. Маленькая лампочка на груди у робота засветилась.

— Выйдите, Джонс! — внезапно сказал профессор повелительным тоном.

Машина дрогнула, словно собираясь начать движение, но потом замерла в ожидании законного приказа.

Ученые распрощались, а ребята задержались посмотреть, как будет робот уходить в кабинет.

— До свидания, Джонс, — хором крикнули они ему вслед, и Джонс ответил:

— Всегда к вашим услугам...

Дверь закрылась за ним, и фотоэлектрический замок вступил в действие.

По пути домой, в вагоне, Генри был молчалив. Потом озорная улыбка вдруг осветила его лицо.

— Ну и задали бы мы всем жару, если бы в школьную команду поставить на защите парочку таких, как Джонс...

* * *

В доме профессора Стилвела было два телефона. Один обыкновенный, а другой в звуконепроходимой кабине.

...Генри внезапно проснулся и сел в кровати. Он услышал спускающиеся по лестнице шаги и глухой стук захлопнувшейся кабины. Часы показывали половину одиннадцатого.

Генри разбудил Дика.

— Дядя у секретного телефона. Что-то стряслось на станции!

Приоткрыв дверь, Генри высунул голову. Из дверей напротив выглядывала тетя Флоренс. Вскоре на лестнице показался профессор.

— Дядя Гарри, что случилось? — торопливо спросил Генри. — Наша помощь не нужна?

Профессор вздохнул.

— Чем вы тут поможете... Но, впрочем, раз вы там были днем, вас, вероятно, потребуют. Одевайтесь! Даю вам две минуты. Флоренс, дорогая, подними Сьюзен тоже.

Пятью минутами позднее они уже мчались в Форвелл.

— Чертежи и спецификации робота исчезли, — объяснял профессор, в то время как деревья и живые изгороди мелькали мимо в темноте. — Не могу себе представить, как удалось похитителям миновать Джонса. Я проверял эти контакты бесчисленное множество раз.

* * *

Ворота открыл человек в синей форме, с пистолетом у пояса. Автомобиль затормозил перед входом в главный экспериментальный корпус, и все четверо поспешили в комнату, где накануне проводились испытания. Здесь ожидали инспектор полиции, несколько полисменов и часть технического персонала станции.

Инспектор поздоровался с профессором и посторонился, чтобы пропустить его в кабинет. Там стоял Джонс, неподвижный, немой, бесполезный.

— Как это произошло?

Профессору объяснили. Все обнаружилось случайно. Один из сторожей внутренней охраны, не посвященный в тайну, увидел через окно неподвижного робота и, приняв его за злоумышленника, сообщил постовому у ворот. На место происшествия тотчас прибыла полиция. Сейф оказался открытым, все содержимое исчезло.

— Прошу прощения, сэр, — обратился к профессору инспектор, — робот испорчен, или его привели в бездействие?

— Сейчас увидим, — сказал Стилвел.

Подойдя к роботу, он включил его. Тишина. Затем засветилась лампочка, и голос Джонса сказал:

— Добрый вечер, сэр.

— Джонс, каким образом вы оказались выключенным? — спросил профессор.

— Я выключил себя сам по вашему приказанию.

— Джонс, — настаивал профессор, — это ведь невозможно! Меня здесь не было!

— Ваш голос раздался из микрофона.

Робот указал на маленький репродуктор внутренней радиосвязи.

— Да что же это такое? — задыхалась от гнева Сьюзен. Ребята с тревогой отметили, что инспектор пристально и сурово смотрит на дядю.

— Можете вы это опровергнуть, сэр?

— Разумеется. Свидетели — эти дети, моя жена, контрольный лист в проходной.

— У меня есть копия. Да, вы в нем значитесь вместе с детьми. Потом Карсон. Он ушел после вас, в пять сорок. Но дело в том, что нам ведь неизвестно, когда именно случилось похищение!

Тут Генри выступил вперед.

— Дядя Гарри, а Джонс не может точно воспроизвести голос, который отдал ему команду?

— Клянусь Юпитером, это мысль! Конечно, может! У него есть звукозаписывающее устройство в «памяти», так же как и воспроизводящее.

Инспектор кивнул. Профессор приказал Джонсу повторить в точности команду, прозвучавшую из репродуктора.

В роботе раздалось слабое жужжание, затем все услышали голос. Голос звучал как-то странно, прерывисто, но это, вне всяких сомнений, был голос профессора Гарри Стилвела.

— Джонс, Джонс, внимание! — приказывал

голос. — Откройте сейф комбинацией, которая у вас в памяти, потом откройте дверь кабинета, отойдите подальше, к окну, и выключите себя...

В напряжении, наступившем после этого, никто не заметил, как Генри выскользнул из комнаты.

Инспектор стал очень серьезен. «Можно ли считать свидетельское показание робота доказательством вины?» — думал он.

— Вы признаете, что это ваш голос, сэр?

— Да. — Профессор выглядел бесконечно усталым и встревоженным. — Не понимаю, как это случилось. Но, говорю вам, я могу доказать, что меня здесь не было.

Он повернулся к роботу, пытаясь установить истину другим путем.

— Джонс, эта команда прозвучала засветло или после того, как стемнело?

— После того, как стемнело, сэр.

— Ох, да что же это? — с досадой шептала Сьюзен. — Почему Джонс не скажет больше?

— Роботу все равно. Он ведь не думает, Сью, — урезонивал сестру Дик.

— Но они-то знают, что это не мог быть дядя... — Сьюзен умолкла, прислушиваясь к бесстрастным словам инспектора.

— Профессор Стилвел, я вынужден попросить вас следовать за мной для продолжения допроса.

— Нет, нет... — в волнении начала Сьюзен. Но она не успела договорить. Удивительное обстоятельство нарушило весь ход событий. Внутренний репродуктор внезапно ожил. Из него вырвались отчаянные крики и злобные проклятия.

* * *

Генри иногда бывал просто невыносим со своим упрямством и въедливостью, но на этот раз ему удалось заметить две вещи, ускользнувшие от внимания остальных. Решив, что здесь есть нечто, заслуживающее расследования, он улизнул из комнаты, осторожно пересек двор, держась в тени, потом прокрался вдоль кустов, окружавших здание, которое было его целью.

Дверь, если догадка верна, должна быть отперта. Если нет — ну что же, значит, он свалил дурака!

Небольшое открытое пространство он пробежал бегом и толкнул дверь. Она была не заперта! С отчаянно бьющимся сердцем Генри тихо прошел через вестибюль. Вот он и в библиотеке, где книги, жестяные банки с кинофильмами и магнитофонными записями громоздятся рядами на полках.

Здесь царил полная темнота, и тем заметнее был слабый свет, идущий из кабинета библиотекаря, повидимому от настольной лампочки. Генри услышал звяканье ножниц и еще какой-то царапающий звук. Боясь дохнуть, он переступил порог и увидел темный силуэт человека, склонившегося над столом. Но не это интересовало мальчика. Генри искал взглядом аппарат внутренней радиосвязи. Вот и он! Еще один шаг... Генри выпрямился и повернул включение. Человек в испуге обернулся, но Генри уже кричал в микрофон, отчаянно, изо всех своих сил:

— Библиотека! Дядя! Джонс! На помощь! Библиотека!

Он успел повернуть электрический выключатель. Лампы вспыхнули, и в ту же минуту удар по голове свалил его с ног. Прео-



долевая головокружение, мальчик пытался встать. Лампы снова были погашены, и в полутьме человек с искаженным злобой лицом наклонился над ним, бормоча ругательства. Что-то блеснуло у него в руке.

— Проклятый мальчишка. Но все равно.. Ни один человек не сможет поспеть сюда раньше чем через две минуты, а за это время...

Карсон был прав. Никто из людей не поспел бы. Но он не все принял в расчет. Свет вспыхнул снова в то самое мгновение, как дуло револьвера повернулось к Генри. Джонс, черный, блестящий, грозный, стоял в дверях. Он ринулся к окаменевшему от ужаса Карсону, схватил его за плечи, насильно усадил в кресло, встал над ним словно часовой и раздельно сказал:

— Робот не причиняет вреда человеку и не позволяет причинять вред человеку.

* * *

— Он все равно не мог бы уйти, потому что патрули уже обнаружили лазейку в стене. Очень хитро было задумано... А теперь выкладывай, — обратился инспектор к Генри.

— Я заметил, что микрофон включен, и мне пришло в голову, не подслушивает ли нас кто-нибудь... Потом, когда Джонс повторил команду, меня поразило, что она звучала прерывисто, будто составная. Имея подозрения на определенного человека, я подумал, что ему не так-то просто было сразу скрыться и он будет осуществлять бегство в несколько приемов, используя промежутки между обходами патрулей. И еще я предположил, что он попытается уничтожить улики; например, команду, смонтированную из отдельных слов, взятых из старых пленок с записями, где есть фразы, сказанные дядей Гарри. И еще—что, наверно, он будет делать это в месте, для себя привычном и знакомом.

Сьюзен потрепала брата за вихры.

— Молодчина!

— Я тебе очень благодарен, Генри, — сказал профессор Стилвел.

Дик улыбнулся и взглянул в сторону робота.

— И Джонсу, дядя?

— Да, — сказал Генри, — вы, дядя, построили просто великолепного парня! Но смотрите, считается, что роботы не думают. А по-моему, у этого есть свои идеи.

Профессор серьезно покачал головой.

— Будь спокоен, Генри! Это только машина. Никто не может думать так, как человек!

Сокращенный перевод с английского
Е. ВЛАДИМИРОВОЙ

ЗЕНИТНАЯ АВИАЦИЯ

Гвардии подполковник *Н. Варваров*

Рис. К. Арцеулова

АВИАЦИЯ в наше время развивается так бурно, конструкторы создают настолько необычные типы летательных аппаратов, что появившись во время воздушного парада над Тушинским аэродромом Иван-царевич на ковче-самолете, знатоки авиации не были бы этим удивлены, а деловито заинтересовались бы мощностью и типом его двигателя...

Поиски новых типов летательных аппаратов ведутся неспроста. Ведь каждый из известных нам аппаратов наряду с присутствующими ему достоинствами обладает и недостатками.

Вот сверхзвуковой реактивный самолет. В течение нескольких часов он доставит в самые отдаленные уголки земного шара груз, почту или пассажиров. Однако для его взлета и посадки нужны большие, специально оборудованные аэродромы.

Иное дело вертолет. Он взлетает прямо с грузовой машины, но можно ли сравнить его скорость со скоростью реактивного самолета?!

Желание создать такой аппарат, который бы взлетал и садился подобно вертолету, но летал со скоростью реактивного самолета, привело к появлению проектов совершенно необыкновенных летательных аппаратов.

Главное достоинство их состоит в том, что они могут летать на больших, иногда даже на сверхзвуковых скоростях и производить вертикальный взлет и посадку на очень маленькие площадки.

Что же это за летательные аппараты?

Это конвертопланы, вертипланы и колеоптеры.

КОНВЕРТОПЛАН

Так называется летательный аппарат, который в полете может преобразовываться из вертолета в самолет и обратно.

Слово «конвертоплан» может быть переведено как «преобразуемый самолет». От обычного самолета он отличается тем, что его крылья, прикрепленные не к фюзеляжу, а к специальному поднятому над корпусом пилону, могут быть повернуты вокруг своих продольных осей.

Для взлета или посадки летчик поворачивает одно крыло на 180° и включает двигатели. Крылья превращаются как бы в лопасти винта вертолета.

Как только необходимая высота достигнута, крылья устанавливаются в обычное для самолета положение, и конвертоплан продолжает полет, как и все самолеты.

Вертикальный подъем другого типа конвертоплана обеспечивают «лопасти», вращаемые реактивными двигателями, установленными на концах крыла. После достижения заданной высоты одна из «лопастей» поворачивается и аппарат также превращается в обыкновенный скоростной самолет.

При посадке все происходит в обратном порядке. Аппарат принимает вертикальное положение, а затем производится плавное снижение и посадка на специальные амортизаторы.

Не менее интересен другой вид конвертоплана. На его сигарообразном корпусе установлено вращающееся кольцо, на котором укреплены правое и левое крылья. Каждое из них может поворачиваться вокруг своей продольной оси. Реактивный двигатель, размещенный в хвостовой части, приводит в движение кольцо через специальную систему.

При взлете кольцо вращается, и крылья создают подъемную силу. Аппарат взлетает. Как только будет набрана необходимая высота, летчик переведет аппарат в горизонтальное положение и изменит угол наклона правой и левой частей крыла. Конвертоплан превратится в обычный реактивный самолет.

— Здорово! — скажет неискушенный читатель. — Почему же не строят вместо самолетов конвертопланы?

Дело в том, что осуществить эти идеи при всей их внешней простоте не так-то просто. Попробуйте, например, сообразить, как конвертоплан перевести из вертикального полета в горизонтальный и наоборот. Ведь при повороте крыла аппарат буквально ни на чем не держится!

Специалисты предложили следующее решение этого вопроса: после вертикального взлета летчик переводит аппарат в пологое планирование и за счет этого набирает скорость. Как раз в этот момент можно установить крылья в обычное для самолета положение. Это занимает всего несколько секунд, после чего можно продолжать уже обычный полет.

ВЕРТИПЛАН

Вертиплан имеет вид обычного самолета и отличается от него лишь специальными двойными закрылками. Крылья, двигатели и винты вертиплана не меняют своего положения в полете. Вертикальный взлет и посадка здесь производятся благодаря повороту закрылков. Струя воздуха от воздушных винтов создает повышенное давление под крылом, вследствие чего возникает подъемная сила и аппарат взлетает почти вертикально. Скорость и крутизна подъема будут тем больше, чем мощней моторы вертиплана. Затем закрылки возвращаются в горизонтальное положение, и вертиплан превращается в обычный самолет.

Недостатками вертиплана являются малая грузоподъемность при вертикальном взлете и небольшая скорость полета.

Однако, взлетая с аэродрома, как обычный самолет, вертиплан может поднять большой груз. Посадку же он может совершить «на пятачок», подобно вертолету.

КОЛЕОПТЕР

Самым удачным аппаратом, позволяющим производить вертикальный взлет и посадку, а также полет на сверхзвуковых скоростях, является колеоптер. Латинским словом *coleoptera* зоологи называют жесткокрылых жуков.

Вид этого аппарата необычен. Он имеет кольцевое крыло, в котором помещается фюзеляж, не имеющий хвостового оперения. Это позволило значительно уменьшить вес аппарата и его лобовое сопротивление,—ведь кольцевое крыло колеоптера не только несущая поверхность, но и составная часть двигателя. Внутри крыла можно установить любой реактивный двигатель, а для полетов на сверхзвуковых скоростях можно использовать все крыло как оболочку для прямоточного воздушно-реактивного двигателя.

На колеоптере можно установить даже комбинированную силовую установку: турбореактивный и прямоточный воздушно-реактивный двигатели. В этом случае колеоптер будет взлетать за счет тяги турбореактивного двигателя, а на определенной высоте с помощью специальных рулей он перейдет в горизонтальный полет и наберет скорость для запуска прямоточного воздушно-реактивного двигателя. Этот двигатель обеспечит дальнейший полет на сверхзвуковой скорости.

Перед посадкой колеоптер снова переводят в вертикальное положение и затормаживают. Направленная вертикально к поверхности земли струя газов из двигателя позволяет произвести посадку в вертикальном положении.

Колеоптер — очень маневренная на больших скоростях машина, однако на малой скорости он весьма неустойчив. Это происходит потому, что центр тяжести колеоптера расположен выше точки приложения тяги двигателя. Однако этот недостаток вполне устраним. Как показывают расчеты и испытания первых моделей, колеоптер является весьма перспективным типом летательного аппарата.

* * *

Для того чтобы создать надежные вертикально взлетающие скоростные самолеты, конструкторы вынуждены решить много сложных технических задач. Необходимо обеспечить устойчивость и управляемость аппарата при взлете, посадке и малых скоростях полета, возможность для экипажа покинуть при необходимости летательный аппарат и опуститься на парашютах и т. д. Задачу конструкторов облегчает наличие мощных реактивных двигателей, которые позволяют при малом весе получить большую силу тяги. А это как раз и нужно, для того чтобы совершать вертикальный взлет и посадку.

Исследованию новых типов летательных аппаратов во многом помогают летающие модели, постройкой которых занимаются многие моделисты.

Так, модель конвертоплана с компрессионным двигателем, выполненная московским моделистом М. Тищенко, установила новый мировой рекорд продолжительности полета. В «Юном технике» № 1 за 1956 год вы прочитали о модели колеоптера, сделанной югославским моделистом Милан Морингером.

Дело чести всех юных моделистов — принять активное участие в моделировании новых типов летательных аппаратов.

С помощью этих «вездеходов» будет поддерживаться регулярное и быстрое сообщение между пунктами, расположенными в горах, глухой тайге, среди болот, в Арктике и Антарктиде.

СХЕМА КОЛЕОПТЕРА

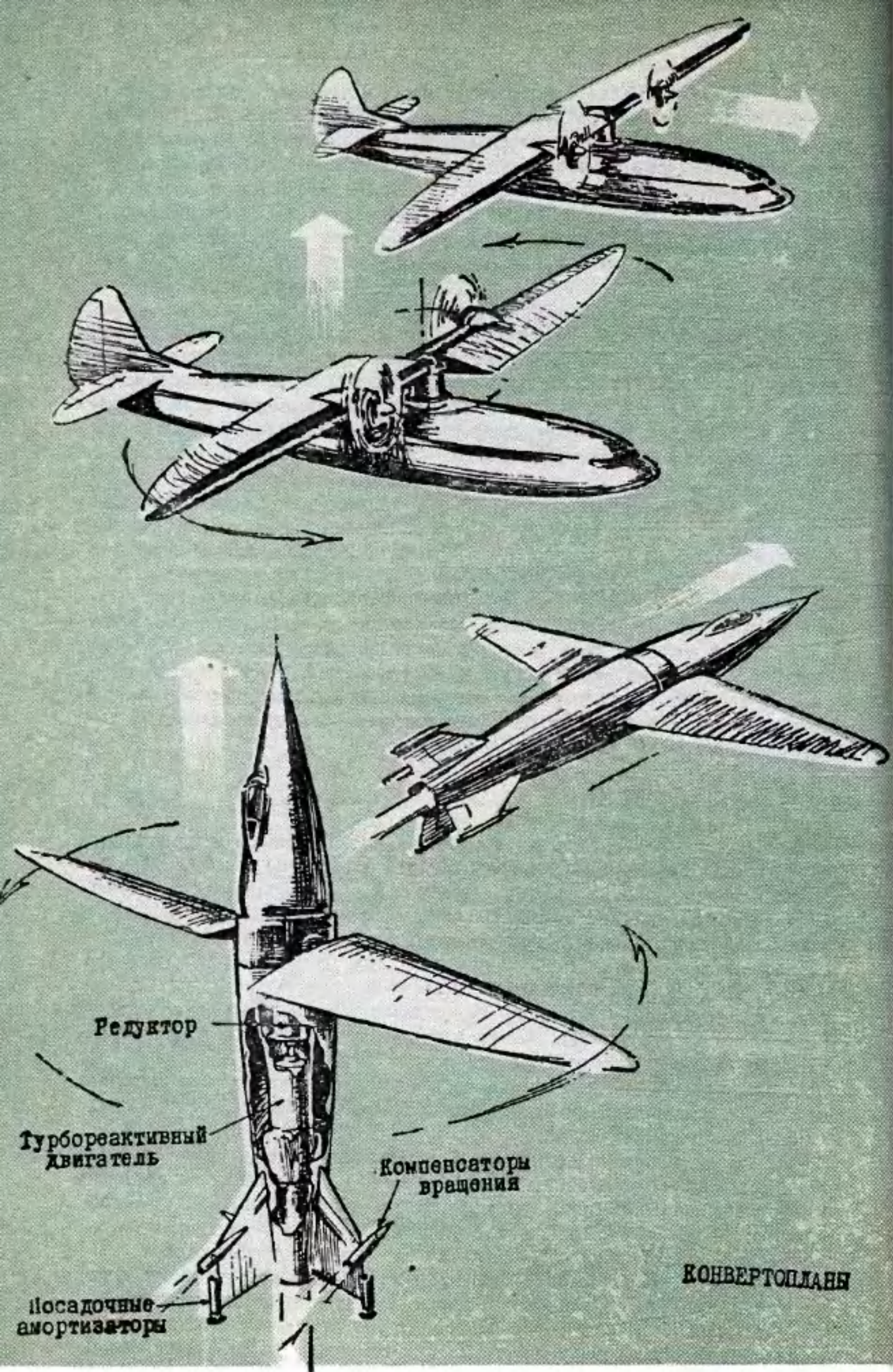
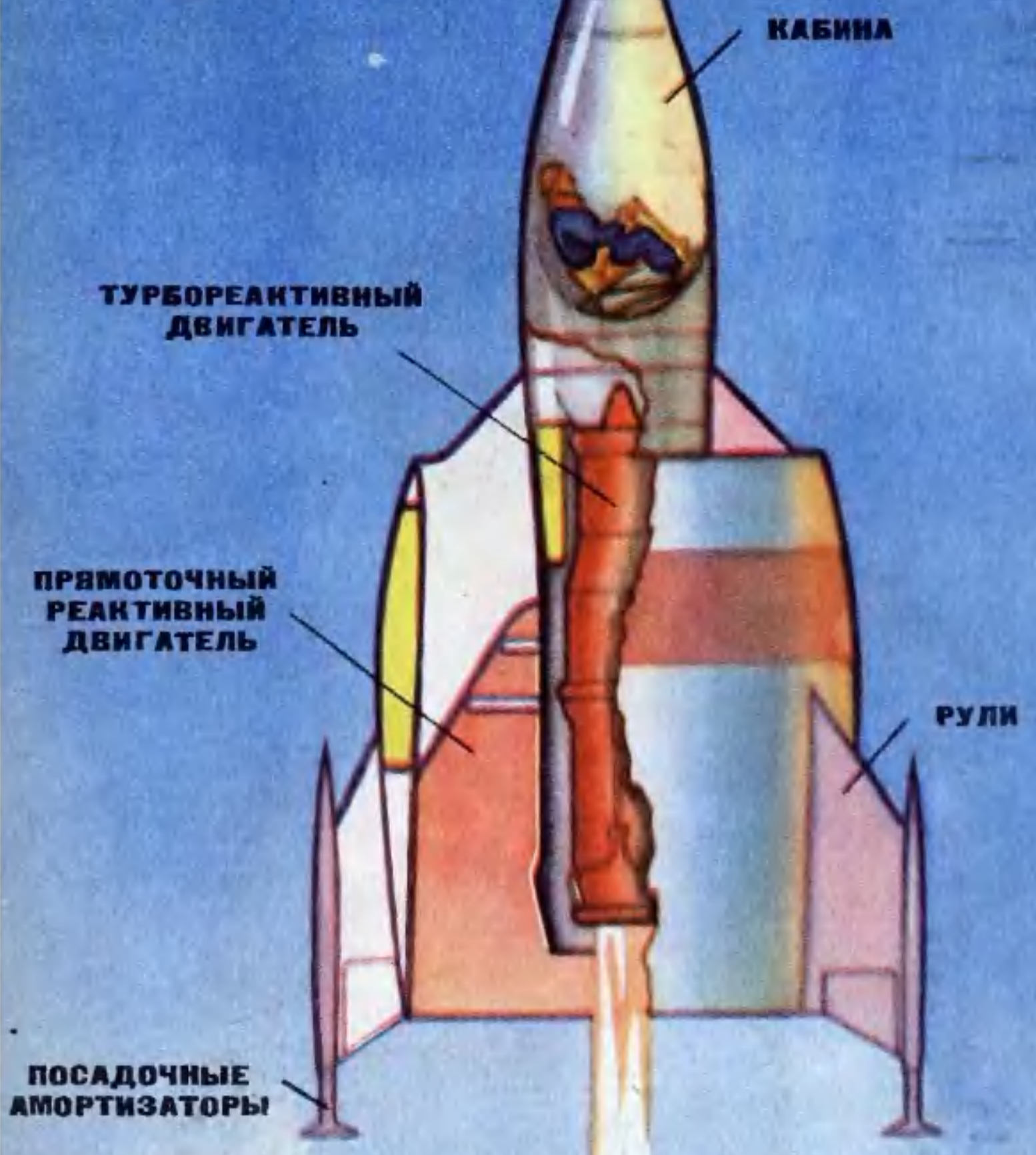


СХЕМА ПОЛЕТА КОЛЕОПТЕРА



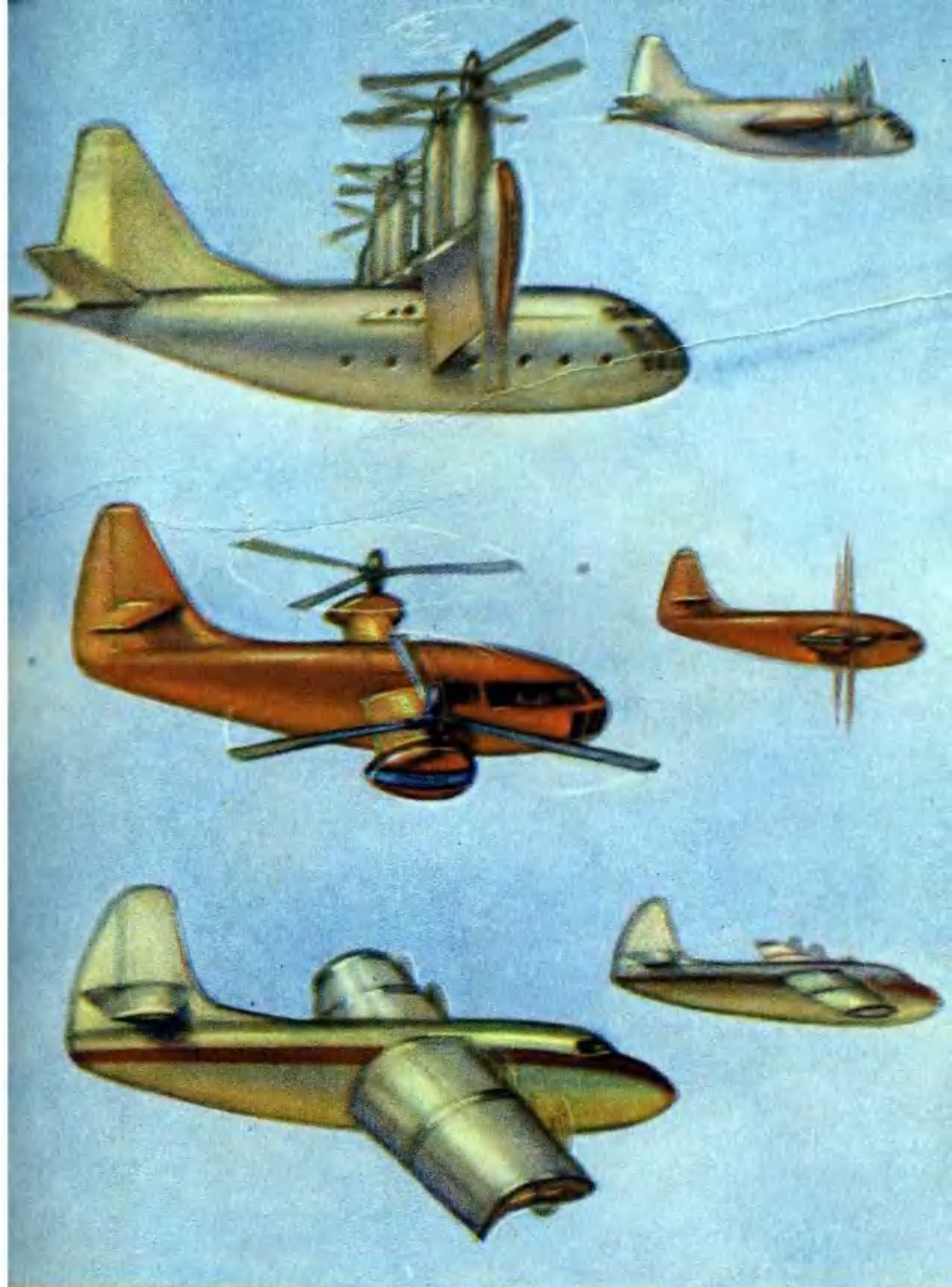
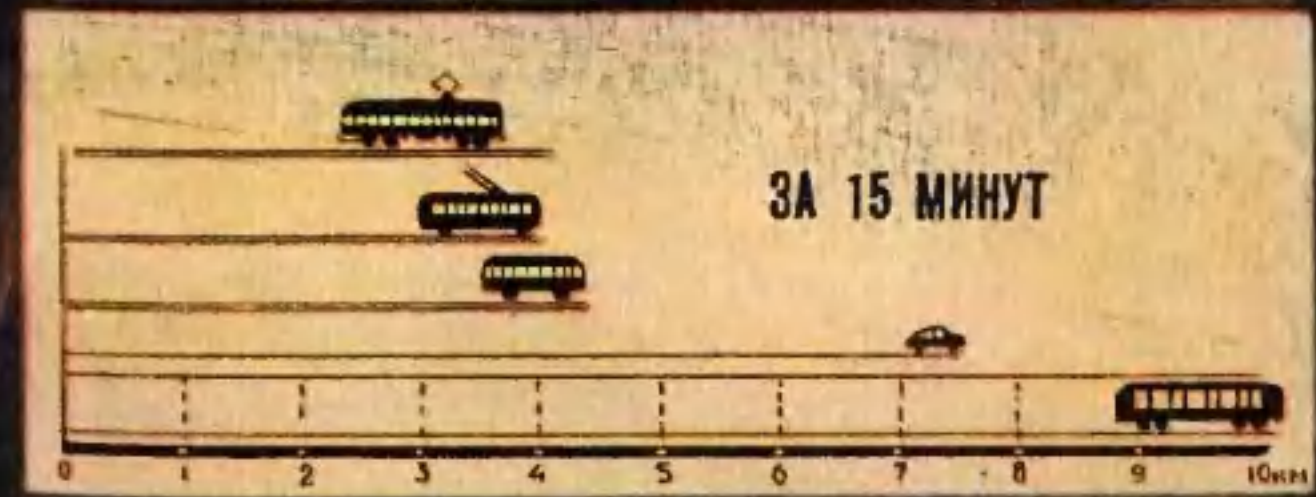
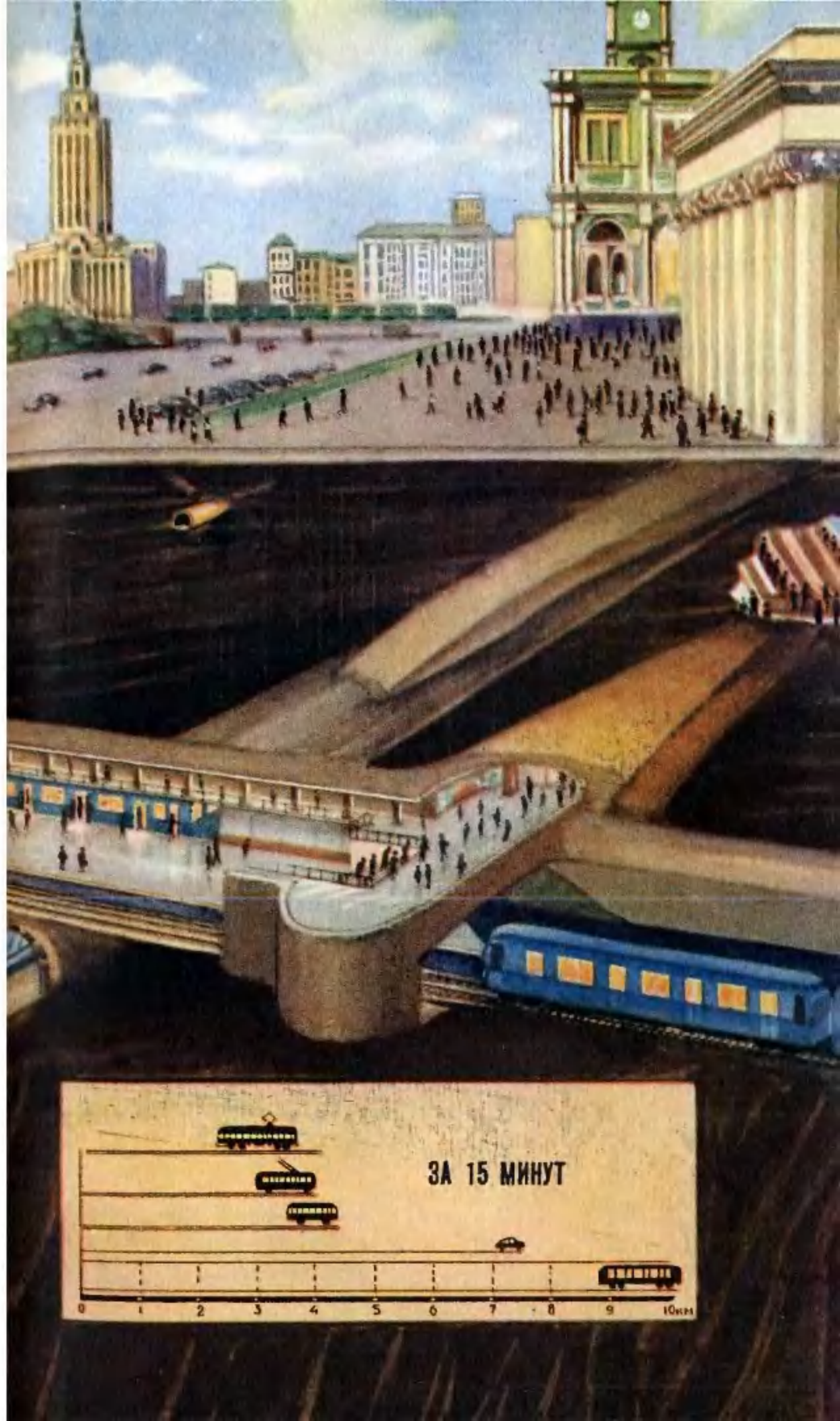


СХЕМА ПОЛЕТА ВЕРТИПЛАНА

ЭККУРСИЯ В МЕТРО



Рис. С. Вейрумб





В МИРЕ ДИКИХ РАДИОВОЛН



КОГДА нападающий «Спартака» вышел один на один с вратарем «Торпедо», Володя подскочил на стуле: «Гол!» Но тут случилось неожиданное и досадное: экран телевизора перечеркнули ослепительные молнии. Чем кончилось единоборство, так и не удалось увидеть.

— Принесет же не вовремя, — пробурчал отец и, высунувшись из окна, закричал: — Вася, глуши мотор, такой момент испортил!

Остановившаяся у подъезда «Победа» затихла.

«Неужели автомашина соседа помешала?» — подумал Володя.

РАДИОПОМЕХИ

Слышал ли Володя про радиопомехи? Конечно. Когда из приемника вырываются трески, шорохи, свист, когда уродуется изображение на экране телевизора — это все радиопомехи.

Откуда же берется этот «мусор» в эфире?

— Когда включают свет, звонят в дверь... — стал перечислять Володя.

— Верно, — согласился отец, опытный инженер-радиотехник. — Но это далеко не все. Источниками радиопомех могут быть всевозможные промышленные и домашние электроустройства, например электромоторы, начиная от мощных и кончая электромоторчиками швейной машины. Даже электробритвы и детская железная дорога могут мешать радиоприему.

Возникающая в небе молния тоже помеха, причем помеха потрясающей силы. Ее можно поймать на другом конце нашей планеты. Если же учесть, что в среднем за каждую секунду вокруг земного шара сверкает около сотни молний, то легко объяснить источник постоянного шума и шорохов, сопровождающих радиопередачи дальних станций.

Но повернем ли мы выключатель у настольной лампочки или сработает грандиозный «небесный выключатель», произойдет одно и то же явление: искрообразование. Электрическая искра — первый источник помех.

В ЧЕМ ИХ СИЛА?

Помеха — та же радиоволна, и поэтому ее ловит приемник.

— Известно, — продолжал инженер, — что каждому радиопередатчику отведено в эфире определен-

На цветной вкладке художник Ю. Черепанов изобразил страшный дом, пораженный источниками радиопомех.

ное место, ему разрешено излучать волны одной какой-то длины. Благодаря такому порядку радиостанции не мешают друг другу. В свою очередь, и приемник, настроенный на определенную волну, не принимает никаких других передач.

Почему же он, безразличный к сигналам всех радиостанций, кроме той, на которую настроен, бессилен перед помехой и аккуратно ловит ее почти на любой волне? В чем сила помехи?

Оказывается, помеха (молния, например) пренебрегает установленным в эфире порядком. Рожденная резким скачком тока, искра дает радиоволны самой разнообразной длины. Сила волны, посылаемой радиостанцией, как правило, превышает энергию помехи. Но пока «культурная» волна доберется до антенны радиоприемника, она успеет ослабнуть, а помеха, возникшая у него «под самым носом», например в моторе старой Васиной «Победы», еще свежа и сильна. Так помеха берет верх над волной радиостанции.

САМЫЕ ЮНЫЕ РАДИОПОМЕХИ

Особая группа весьма зловредных помех появилась на свет относительно недавно. Их, как это ни странно, породил... прогресс радиотехники.

В последнее время в медицину и технику внедряются разнообразные высокочастотные установки. Сюда относятся некоторые медицинские аппараты, закалочные машины, ВЧ-сушилки — все это, по сути дела, те же радиопередатчики, генераторы высокой частоты. Передающей антенны у них, правда, нет, но они сорят вокруг па-

разитными радиоволнами через кожух, провода и т. д.

Дело в том, что любой радиопередатчик, помимо основной своей частоты, всегда излучает так называемые «гармоники», то есть радиоволны, частота которых кратна основной. Так, аппарат УВЧ для физиотерапии работает на волне 7,7 м, а помехи от него могут возникнуть на

волнах $\frac{7,7}{2}$ м, $\frac{7,7}{3}$ м, $\frac{7,7}{4}$ м

и т. д.

На радиостанции строятся специальные устройства, подавляющие гармоники, а на промышленных установках сделать это не всегда возможно.

Кстати, даже в схеме телевизора имеется высокочастотный генератор, гармоники которого могут очень сильно вредить приему радиовещательных программ на длинных и средних волнах.

— Ясно... — протянул Володя. — Видно, никуда от помех не денешься.

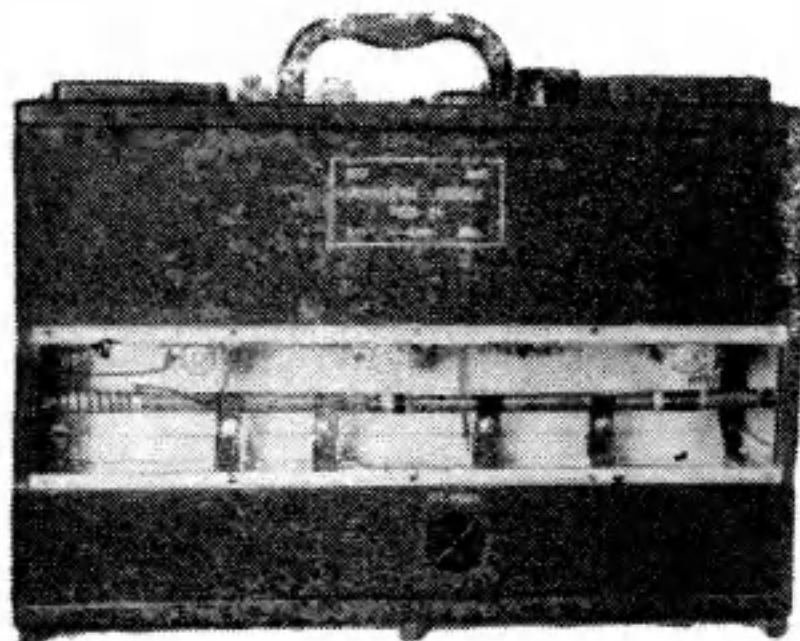
— Не делай поспешных выводов. С помехами можно бороться...

ПО СЛЕДАМ

Прежде всего их надо выследить. Задача не простая. Откуда прилетела вредная волна? Из соседнего дома, с ближней улицы? А может, ее «гнездо» в твоей же комнате?

Множество подобных вопросов задает себе работник радиоинспекции.

Вот он явился по вызову гражданина, которого вконец извели постоянные искажения на экране совсем еще нового телевизора. Надо поставить диагноз: найти источник помех, а затем оказать помощь «больному» — устранить этот источник.



Относительно недавно в подобных случаях оставалось лишь развести руками: «Бывает, такой уж район, не повезло...»

Устройства для розысков «невидимого врага» были громоздки и тяжелы. Теперь на помощь пришли «электрические ищайки», созданные Ленинградской центральной лабораторией по борьбе с радиопомехами. Одна из таких «ищеек» — прибор ИСП-24 (см. фото). Это небольшой чемоданчик, внутри которого смонтированы приемник, чувствительный к помехам, магнитная антенна и набор батарей для питания. К чемоданчику присоединены наушники и указатель с подвижной стрелкой. Благодаря специальной магнитной антенне приемник ловит только те помехи, которые идут по направлению, совпадающему с продольной осью чемоданчика. Оператор, направляющий «электрическую ищайку» по следу, все время легонько поворачивает чемоданчик и по отклонениям стрелки, по шуму в наушниках определяет, куда надо идти.

Собранные материалы используются для составления карты радиопомех.

«НЕ КОНТАЧИТ»

Лондонское почтовое управление собрало около ста тысяч жалоб от людей, потерявших надежду наладить у себя нормальный прием радиовещатель-

ных и телевизионных программ. Стали выяснять, в чем дело. И установили: чуть не четверть этих лондонцев жаловались... сами на себя. В приемниках были небрежно подключены антенна или заземление.

— У себя дома надо начинать борьбу с помехами. Как юный техник, у нас все в порядке?

Отец постучал ногтем по штепсельной розетке и заявил:

— Можешь не сомневаться, это верный источник помех. Включенный в разболтанные гнезда штепсель неплотно замыкает цепь, «не контактит», искрит... Ну, а электровзвонки наш давно скомпрометировал себя как безнадежно устаревший...

— Обыкновенный звонок. Я сам его делал, — обиделся Володя.

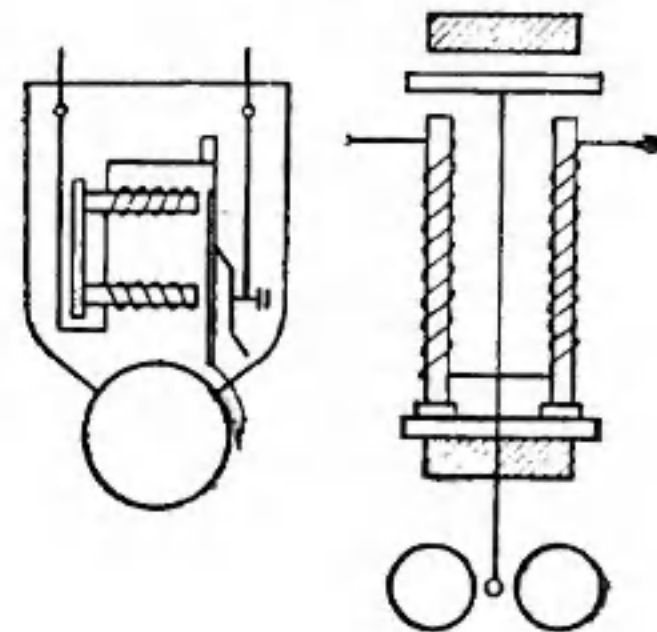
— Он ведь с прерывателем? А прерыватель как будто для того и создан, чтобы плодить помехи!

Надо ставить новый звонок, поляризованный.

В нем нет резкого размыкания и замыкания цепи, нет от него и помех.

Заменить изношенную розетку, поставить новый электро-

слева: электрический звонок с прерывателем. Справа: поляризованный электрический звонок. Работает только на переменном токе. Колебания якоря возникают вследствие непрерывного изменения полярности электромагнитов. Звонок не дает искр, а следовательно, и радиопомех.



звонок, надежно подключить антенну — необходимо, да и труда особого не составляет.

А как вредят радиоприемники, сделанные неумелыми любителями, с плохо экранированными деталями! Такой приемник работает как заправский радиогенератор.

А электромоторы? Вот хотя бы те, что у нас в подвале работают, крутят насосы водяного отопления. Стоит любой из коллекторных пластин прикоснуться к обмотке якоря — и во всех приемниках дома раздастся щелчок. Подключение же происходит тысячи раз в минуту!

Что делать? Убрать моторы — нельзя. Рассмеются и рабочие в цехе завода, если им сказать: «Станок дает помехи, его надо убрать».

— Действительно. — согласился Володя. — Пусть лучше помехи. Потерпим как-нибудь.

— Опять ты не прав. Что у тебя за манера такая: все время спешить?

ПОМЕХА В ЛОВУШКЕ

Самая мощная радиостанция тотчас онемевает, если ее спрятать в жестяную коробку. Для радиоволн металлическая стенка непреодолима.

Попробуем же спрятать в такую коробку источник помех.

Эти коробки (цельнометаллические или из густой металлической сетки), называемые экранами, строятся разных размеров. В некоторые «спрятаны» целые лаборатории (например, в Московском государственном университете), в другие — портативные электроприборы.

Экранируются и представители «домашней индустрии»: электрический полотер, пылесос, стиральная машина помещаются в металлические кожухи. Для

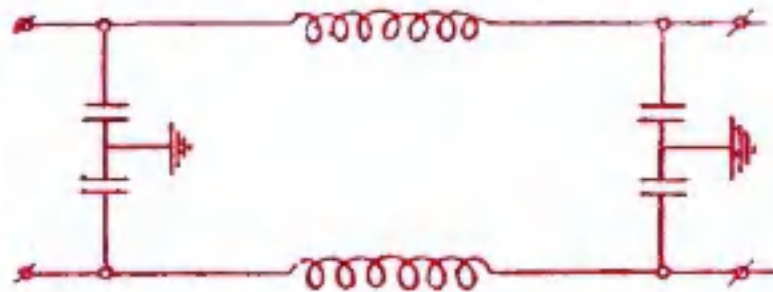


Схема электрофильтра.

высокочастотных установок — закалочных, сушильных — выделяются экранированные комнаты.

Но и этого бывает не всегда достаточно.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СИТО

В ловушке нашлась лазейка. Было обнаружено, что провода, питающие машину электроэнергией, одновременно выполняют и другую, вредную, роль. Они безотказно обслуживают врага радиослушателей, являясь своеобразной антенной для рождаемых мотором радиопомех.

Предстояло решить головоломку: как в одно и то же время полезную энергию пропустить, а вредную задержать. Условие задачи: полезная энергия — переменный промышленный ток — имеет пятьдесят колебаний в секунду, а «отходы» этой энергии — волны радиопомех — имеют частоту в сотни тысяч и даже в миллионы раз более высокую.

Требовалось придумать особое электрическое сито, которое просеивало бы малые частоты и задерживало большие. И такое сито, или, выражаясь языком техники, фильтр, было создано. Эта комбинация из конденсаторов и катушек. Промышленный ток не любит идти через конденсатор: он для него большое сопротивление, а для тока высокой частоты конденсатор почти

не преграда: он пойдет через него, а не через катушку. Чем выше частота тока, тем большее сопротивление оказывает ему катушка. Катушка как бы изматывает силы высокочастотной помехи. Чем больше напряжение и сила тока, подводимого к машине, тем дороже и крупнее детали, применяемые в фильтрах. Размеры этой ловушки также разнообразны: есть фильтры со спичечную коробку, а есть такие, что еле помещаются на железнодорожную платформу.

Такое приспособление может быть дороже иной машины.

ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ НЕ ДОЛЖНА МЕШАТЬ РАДИОФИКАЦИИ

Забавна история электробритвы, которую «лечили» от радиопомех. Миниатюрный моторчик этого прибора бойко посылал в эфир радиоволны. Решили заэкранировать бритву. Но она стала кусаться — экран выводил наружу ток. Кусающейся бритвой никто бриться не будет. Изготовили фильтр — опять плохо. Бритва стала такой тяжелой, что побриться можно было лишь с посторонней помощью.

Тогда взяли и сконструировали совершенно новую электробритву. В ней использовали электромоторчик поляризационного действия. Новая бритва не только не дает помех, но и по другим показателям значительно лучше своей предшественницы. То же самое можно сказать и о поляризованном электрозвонке, который долговечнее звонка старой конструкции.

Так, задавшись целью подавить радиопомехи, инженеры вместе с тем совершенствуют конструкции. Это очень ценно. К чему я рассказал это? А вот к чему.

В шестой пятилетке народное хозяйство Советского Союза получит огромное количество самых разнообразных электрических приборов и машин. Одновременно будут выпускаться миллионы домашних электрических машин, радиоприемников и телевизоров. Страну покроет разветвленная сеть радиорелейных телевизионных линий.

И вот возникла проблема, важность которой нельзя переоценить. *Надо, чтобы электрификация не мешала радиофикации.* Это значит, что все наши станки-автоматы, моторы, автомашины, троллейбусы, трамваи и другие электрические машины, приспособления, приборы должны быть заранее спроектированы с учетом охраны эфира. Борьба с радиопомехами стала делом государственной важности.

Юл. Медведев,
И. Фастовский

МЕШОЧКИ С ОРЕХАМИ

В пяти мешочках 100 орехов. В 1-м и 2-м мешочках вместе 52 ореха, во 2-м и 3-м — 43 ореха, в 3-м и 4-м — 34 ореха; в 4-м и 5-м — 30 орехов. Сосчитайте, сколько орехов было в каждом мешочке?

КАК ЭТО СДЕЛАТЬ?

Надо составить 3 арифметических примера на 3 разных арифметических действия, причем в эти примеры должны войти по одному разу все цифры: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Например: $3 + 4 = 7$; $9 - 8 = 1$; $30 : 6 = 5$. Однако здесь цифра 2 пропущена, а цифра 3 повторена дважды и, значит, это не ответ. А каким же должен быть ответ?

Мы уже сообщали о находке портфеля, наполненного загадочными бумагами, относящимися к 21 веку. В этом номере публикуются еще некоторые из этих материалов. Среди них обрывки старых газет, театральных афиш и даже обертки от конфет. Материалы подготовил к печати Вася Дотошкин. Он высказал предположение, что это заготовки для научно-фантастической повести какого-то таинственного автора, пожелавшего остаться неизвестным.

КЛУБ РАКЕТОРЕМОНТНОГО ЗАВОДА

18 апреля

Устный выпуск журнала „ХОЧУ ВСЕ ЗНАТЬ“

„НА ЗАРЕ РАДИОДОБЫЧИ УГЛЯ“

Выступление старого шахтера П. К. ВАСИЛЬЕВА (трест Лунных рудников). Он расскажет о временах, когда люди еще работали под землей.

„ПРЕИМУЩЕСТВА ИСКУССТВЕННОГО БЕЛКА“

Сообщение доцента А. Н. САРКИСЯНА. Будут демонстрироваться опыты по получению искусственного белка.

„ПОЧЕМУ КОГДА-ТО ОТРИЦАЛИ ЖИЗНЬ НА МАРСЕ?“

Агроном селекционной станции „Марс-12“ П. Р. МУХИН

„ВИТАМИНЫ, КОТОРЫХ НЕ СМОГЛА СОЗДАТЬ ПРИРОДА“

Рассказ техника-лаборанта Я. Т. КИРИЛЛОВА

ИНСТИТУТ ОКЕАНИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ
МЕДИЦИНСКАЯ КАРТОЧКА № 291/25
 Ф. Иванов и Иван о. Иванович
 возраст 30 лет образование Кандидат физико-математич. наук профессия наладчик автоматов-переводчиков место работы Институт научной информации
 дата 18 апреля 2010г. жалобы никаких
 диагноз Знато-хити амальга показывает себе через 2 месяца и Ивань может заболеть 3° днотой малярией
 лечение Примять 1 шокладуре пилломо препарате 372/Б
 Врач: Зубкова



КОРКА НА ТРОТУАРЕ

Вчера на углу Кузнецкого моста и Петровки была обнаружена брошенная кем-то корка от апельсина.

Виновного просят явиться в управление санитарного надзора для просмотра инструктивного кинофильма.

ВОЗМУТИТЕЛЬНЫЙ СЛУЧАЙ

Сорок минут тому назад пассажиры рейсового ВЧ-мобиля маршрута К-74 стали свидетелями возмутительного случая. Ученик 12-го класса школы имени Героев Saturna Сергей Почивалов не уступил места старшему!..

ДОЦЕНТ-ЛИХАЧ

Решением отдела регулировки воздушного движения лишен на три месяца водительских прав доцент Малаховского филиала Омской консерватории В. И. Смирнов, дважды нарушивший запрещение обгона грузовых ракет в приземной зоне.

ВЕЧЕРНЯЯ МОСКВА [3^{стр}]

29 АПРЕЛЯ 20



КЛАССНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ 9^{го} Кл. А. А. ХАРИТОНОВА

16 апреля 2

Многоуважаемая Нина Васильевна!

Прошу Вас навестить завтра школу. Учтите, что крыша у нас ремонтируется, и мы пользуемся посадочной площадкой во дворе. Мне очень печально огорчить Вас, но Ваш сын опять стал плохо заниматься. Вы не поверите, но сегодня он не смог рассчитать элементарной термоядерной реакции! Кроме того, надо обратить серьезное внимание на его спортивное воспитание. Он стал вялым, медлительным и малоподвижным. Посудите сами: стометровку он пробегает за целых 10,6 секунды!

Еще раз настоятельно прошу Вас посетить школу.

С уважением
Харитонова

«Вчера в областном драматическом театре состоялось вручение правительственных наград экипажу вертолета, отличившемуся при спасении рыбаков траулера 4340», — сообщила «Правда» 21 февраля 1957 года в корреспонденции из Петропавловска-Камчатского.

Бескрылая машина «летающий вагон», над крышей которой сверкает диск воздушного винта, все больше становится необходимой во всех областях народного хозяйства.

Понятно поэтому, что авиамоделлисты строят все больше и больше моделей вертолета.

Удачную модель сконструировал Евгений Дилигентов, руководитель авиамодельного кружка Серпуховского дома пионеров Московской области. На областных соревнованиях авиамоделистов эта модель показала хорошие летные результаты. Пролетев более 1 000 м, она продержалась в воздухе 2 мин. 24 сек. Мы приводим здесь описание этой модели (см. вкладку между стр. 48 — 49).

Вертолет состоит из фюзеляжа с хвостовой балкой и винтом свободного вращения (рис. 2), ротора с тремя лопастями, шасси и мотора.

ОБОД РОТОРА нужно склеить из пяти сосновых или липовых реек размером $2 \times 12 \times 1900$ мм. Прежде чем склеивать рейки, на листе фанеры начертите два круга радиусом 300 и 290 мм. С внешней и внутренней сторон круга вбейте гвозди, а между ними уложите плотно друг к другу рейки, смазанные казеиновым клеем. Чтобы рейки лучше гнулись, их нужно на 15—20 минут положить в воду. Укладывая рейки, следите, чтобы стыки концов не совпадали (см. рис.). Собранный обод надо хорошо просушить в течение 2—3 суток, затем зачистить напильником и шкуркой. Сечение готового обода 10×10 мм.

Лопастей ротора делаются из липовой дощечки. Профиль тонкий, выпукло-вогнутый. Форма лопасти и ее размеры даны на рисунке 1.

Внешние концы лопастей крепятся к ободу алюминиевыми хомутами, на одном из которых устанавливается железный противовес. В центре концы лопастей укрепляются болтиками или заклепками между двумя дюралюминиевыми или фанерными круглыми пластинками диаметром 60 мм, толщиной 1 мм. Между пластинками крепится верхний конец оси ротора (рис. 3).

Отверстия для крепления мотора к центральной шайбе ротора после точной разметки нужно просверлить 3-миллиметровым сверлом так, чтобы ось ротора точно совпала с осью мотора.

На верхнюю часть оси ротора надевается бронзовая втулка, ниже которой к оси припаивается ограничительная шайба из жести. Такая же шайба припаивается к оси под фюзеляжем (рис. 2). Под шайбы надеваются целлулоидные прокладочки.

Внутри фюзеляжа ось ротора проходит через втулку, склеенную из плотной бумаги.

Шайбы и втулки укрепляют фюзеляж и удерживают ротор от вылета вверх. Нижний конец ротора служит третьей точкой шасси.

Устойчивый полет модели Дилигентова обеспечивается ободом. Под действием реакции воздушного винта при работе мотора вращается ротор (рис. 1), который в данном случае выполняет роль гироскопа.

ФЮЗЕЛЯЖ можно склеить на деревянной или глиняной болванке из бумаги (3—4 слоя). В фюзеляж вставляется бумажная втулка и крепятся шасси из стальной 3-миллиметровой проволоки. Готовый фюзеляж обработайте шкуркой и покрасьте алюминиевой краской с нитролаком. Если нет нитролака, можно использовать масляную краску, а сверху покрыть спиртовым лаком.

В хвостовой части фюзеляжа на стальной оси укреплен вырезанный из жести винт свободного вращения (рис. 1). Он служит килем модели.

БАЧОК ДЛЯ ГОРЮЧЕГО склейте эмалитом из целлулоида толщиной в 1 мм на круглой болванке (см. рис. 4) либо спаяйте из тонкой листовой латуни. Бачок можно также выклеить на казеиновом клее из материи и покрыть нитролаком.

Начинать клеить надо с внешней части бачка. Внутри вставляется 6 перегородок. Сверху и снизу к ним приклеиваются крышки.

Отсеки бачка соединены между собой 3-миллиметровыми отверстиями. В верхней крышке бачка надо сделать отверстие для заливки горючего. Штуцер для отвода горючего сделайте из медной или какой-либо другой трубки и укрепите в приливе бачка.

На штуцер бачка надевается хлорвиниловая трубка, другой конец которой соединен с карбюратором мотора.

На модель установлен компрессионный моторчик ЦАМЛ-50 с винтом диаметром 240 мм. Можно использовать и моторчик МК-12, но для этого нужно сделать мотораму в виде буквы «Г», а также переделать бачок в соответствии с размерами мотора. Один конец моторамы крепится к центральной шайбе, а на другой крепится моторчик.

Вес модели и ее деталей должен быть следующим:

ротор — 360 г,	фюзеляж — 50 г,
обод — 100 г,	бачок — 20 г.

Общий полетный вес модели около 600 г.

Порядок сборки модели показан на рисунках.

ЗАПУСК МОДЕЛИ. Перед запуском надо обязательно проверить, как раскручивается ротор, нет ли перекоса лопастей, легко ли вертится винт на хвостовой балке, ровно ли стоит вертолет на шасси.

После того как вы завели моторчик, дайте ротору раскрутиться и поставьте модель на землю. Она начнет набирать высоту с места.

При регулировочных полетах горючего в бачке должно хватить на 20 — 25 сек. работы мотора. Моторчик ЦАМЛ-50 расходует в час около 300 г горючего, а моторчик МК-12 около 400 г.

Если модель плохо набирает высоту, на лопасти ротора надо наклеить небольшие стабилизаторы из плотной бумаги.

Полет будет более устойчив, если ротор будет делать больше оборотов и развивать большую подъемную силу.

Книга Л. Мурычева «Летающие модели вертолетов», изд. ДОСААФа, 1955 г., познакомит вас более подробно с конструированием разных моделей вертолетов.

Д. Иванников

ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

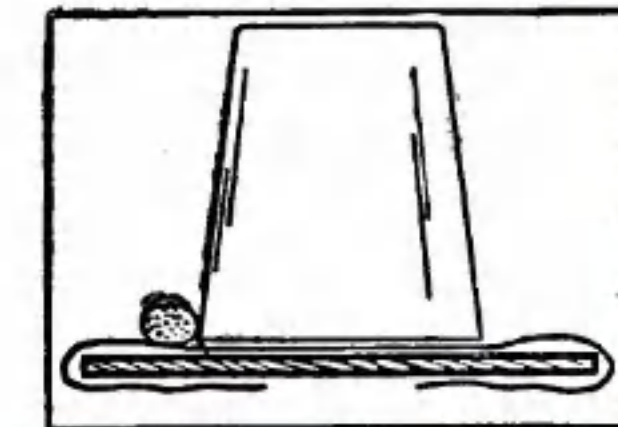
МАГИЧЕСКИЙ СТАКАН

Взяв небольшую плоскую фанерку, вы накрываете ее платком, на который ставите перевернутый стакан.

Затем прижимаете его край большим пальцем (см. рис.) и... спокойно переворачиваете вместе с фанеркой. Стакан не падает, словно приклеенный к платку.

Неужели легкого прикосновения пальца достаточно, чтобы удерживать стакан?

Нет, дело тут в другом. Под платок вы положили незаметно



крепкую суровую нитку, длина которой больше диаметра стакана на ширину кончика большого пальца. По концам нитки привязаны две бусинки.

Вы ставите стакан так, чтобы нитка пересекла его отверстие точно посередине. Большим пальцем вы прижимаете одну бусинку и одновременно нажимаете на стакан, поджимая его противоположный край к другой бусинке. Стакан зажат между этой бусинкой и пальцем и потому не падает.



с пяти материков

ЛОДКИ МОГУТ ЛЕТАТЬ

Этот снимок не шутка фотографа. Лодка со своим «экипажем» действительно летит по воздуху, буксируемая моторкатером.

При скорости 40 км/час она взлетает благодаря трехлопастному горизонтальному, как у вертолета, винту. Он раскручивается тем сильнее, чем больше скорость катера. Снимок запечатлел момент испытаний новой «летающей лодки» во Флориде (США).



Бактерии, содержащиеся в морской воде. Когда этой водой промывали бензиновые насосы, бактерии вызвали выпадение сернистых соединений, постепенно разъедающих детали насосов.



ИЗ СЕМЕЙНОГО АЛЬБОМА АТОМОВ

(Новая фотография)

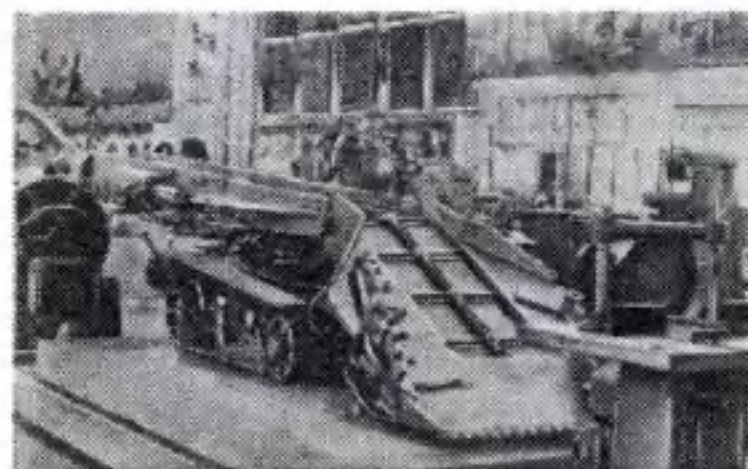
Галерея «портретов» атома увеличивается с каждым днем. Вслед за электронным проектором, о котором мы писали в № 2 ЮТа за 1957 г., позволяющим сфотографировать кристаллическую решетку, был создан ионный микроскоп, увеличивающий в 2,9 млн. раз.

С его помощью и был сделан снимок, где отдельные

атомы вещества кажутся белыми точками.

На втором снимке сфотографирован профессор доктор Эрвин Мюллер с гипсовой моделью, вылепленной по левому снимку и показывающей расположение атомов в кристаллическом теле. Отдельные атомы на модели вылеплены в виде шариков.

Интересно, что эта полукруглая модель — точное изображение кончика тончайшей, очень острой иглы, увеличенного почти в 3 млн. раз.



УГЛЕПОГРУЗЧИК СЛЕДУЕТ ЗА КОМБАЙНОМ.

Внимание посетителей Лейпцигской ярмарки 1956 года привлекла необычная машина — углепогрузчик на гусеничном ходу.

Этот углепогрузчик может самостоятельно передвигаться в забое, следуя за угледобывающими агрегатами, что намного облегчает труд шахтеров. Кроме того, машина может применяться для погрузки всевозможных материалов на строительстве.

Углепогрузчик сконструирован и серийно выпускается в Болгарии — стране, которая до прихода народной власти почти не имела промышленности.

БАКТЕРИОЛОГИЯ И АВИАЦИЯ.

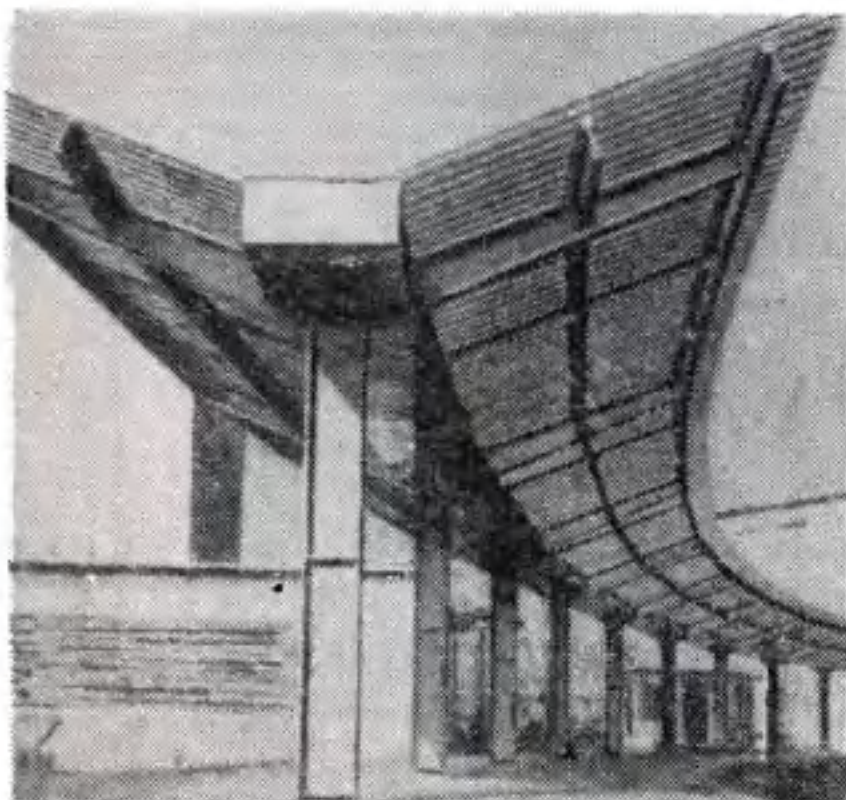
После того как авиационные инженеры оказались бессильны выяснить причину ряда катастроф с английскими самолетами, детали погибших машин направили на экспертизу лондонским химикам. Результаты этой экспертизы поразительны. Оказалось, что в гибели самолетов повинны особые

У МОЛОДЫХ ТЕХНИКОВ

РЕКОРД МОДЕЛИСТА

Оригинальную модель вертолета с бензиновым моторчиком

и трехлопастным винтом построил моделист Гюнтер Майбаум (ФРГ). Во время национальных соревнований моделистов в Касселе модель установила рекорды страны и мира, продержавшись в воздухе 8 часов 18 минут.



СТЕКЛЯННЫЕ ДОМА И ЗАБОРЫ.

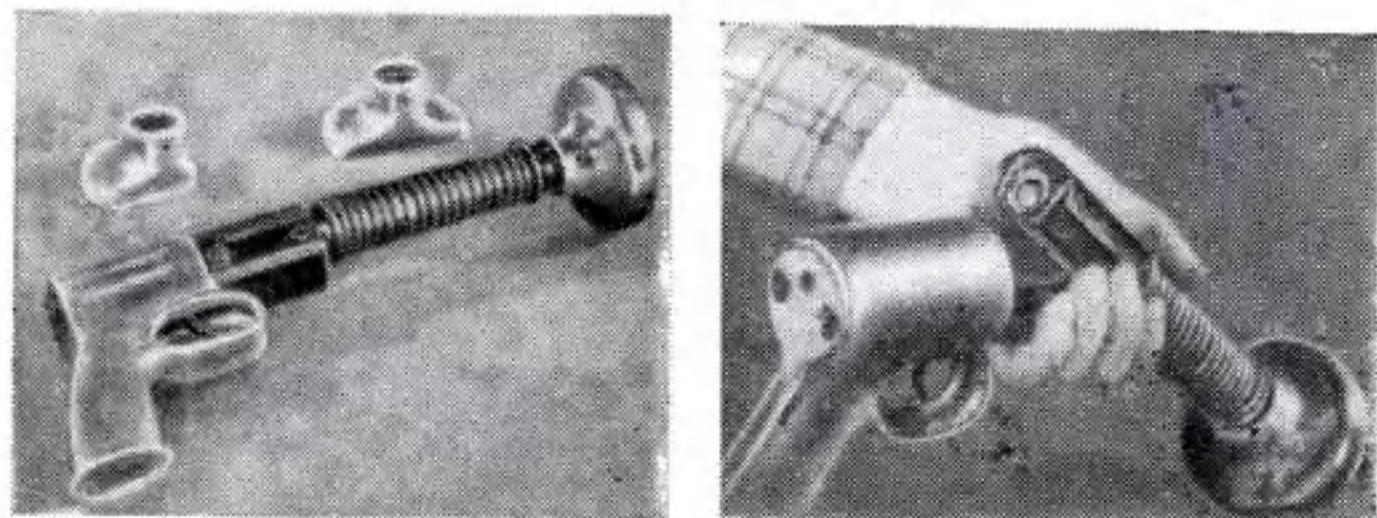
Разнообразные строительные детали из стекла производит промышленность ГДР: кирпичи и пластины для изготовления крыш, столбы и рейки для заборов, плоские щиты для стен, балки, ступеньки...

Эти детали обладают высокой прочностью и очень дешевы. Одно из стеклянных сооружений — навес — вы видите на снимке.



Информация

ПИСТОЛЕТ, ОБЛЕГЧАЮЩИЙ ТРУД МОНТАЖНИКА

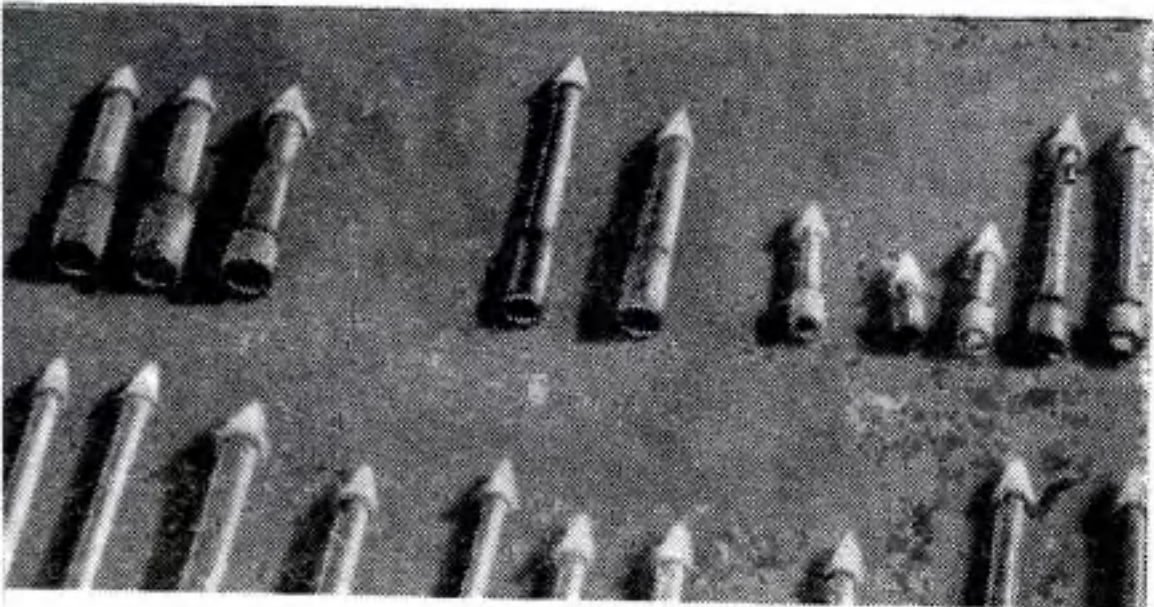


По внешнему виду он действительно похож на пистолет, но назначение у него совсем другое. Создавшим его советским конструкторам армия монтажников выразит большую благодарность. Не легкая это работа — долбить руками каждое отверстие в стене, чтобы укрепить крепежную деталь. А ведь сколько нужно сделать отверстий: для навески кабеля, щитков и различных труб.

Новый же инструмент укрепляет деталь в одно мгновение. Пулями для пистолета служат крепежные детали. Надетый на такую деталь колпачок из пластмассы обеспечивает правильное, без перекоса, положение детали в стволе.

Это очень удобный инструмент. Им можно мгновенно и точно «вбивать» в кирпич и даже в бетон крепежную деталь.

Он способен даже скрепить металл с металлом. В наборе имеются заряды различной силы. Их применяют в зависимости от плотности материала и размера детали. Во избежание случайных выстрелов пистолет снабжен предохранителем. В целях полной безопасности выстрел можно произвести, только плотно прижав ствол к стене. Строительно-монтажный пистолет повышает производительность труда монтажников в тысячи раз.



ШКОЛА

Расписание

ЗАНЯТИЙ
НА АПРЕЛЬ 1957 года

Доска отличников. В. Логунов — Юнстрой.

Лекторий. А. Борин — Тайны, которые в нас самих. Беседа с Ф. Свешниковым — Я варил сталь. Л. Максимов — Квантовая механика.

В клубе. Андрей Шманкевич — Коловорот.

В мастерской. Книжный знак; УКВ-приставка.

Пейзаж по клеточкам.

Про изобретателей и ученых — Ньютон — юный техник; Ошибка Уатта.

Задачник конструктора.

Библиотека. В Детгизе.

Юнтехсправка. Прогулка по радиосхеме.

НА ПЕРЕМЕНАХ: Вопросы с ответами; задачи: Сложные маневры; Что между ними общего; Брат и сестра; Поездка на автобусе; Как это сделать; Мешочки с орехами; Постройте квадрат; Что больше? Задача об изразцах; Восстанови порядок.



В. Логунов

«Юнстрой» — так называли учащиеся школы № 18 г. Прокопьевска свой школьный трест.

Это был самый настоящий строительный трест, только руководили им школьники. Володя Шуваев был избран начальником строительства, а Герман Трубин — главным инженером. Каменщиками, штукатурами, плотниками также были школьники.

Работа предстояла большая. Построить настоящую школьную мастерскую — дело не легкое. Правда, ученики школы № 18 имели уже некоторый опыт: в 1955 году они выстроили спортивный зал.

Незавидное положение со школьными мастерскими сложилось во многих школах Прокопьевска, и городской

Совет депутатов трудящихся поддержал инициативу ребят. Была созвана специальная сессия горсовета по этому вопросу. На сессии было решено силами общественности с помощью шефствующих предприятий построить и оборудовать мастерские для школ. Городской строительной конторе поручили составить типовой проект школьной мастерской.

В учебной мастерской предполагалось иметь слесарную и столярную мастерские, кабинет машиноведения, гараж на две автомашины.

Пока взрослые составляли проект, шефы обучали ребят строительным профессиям. Специалисты-строители оказались строгими преподавателями. Не один раз они заставляли будущих «рабочих» ломать и снова возводить учебную стену. Нужно было иметь большое терпение, чтобы научиться правильным приемам кладки.

Весной 1956 года проект был закончен, школьники приступили к строительству. Создали четыре бригады: каменщиков, штукатуров, плотников и подсобных рабочих. Каждый строитель с общего согласия должен был отработать 76 часов.

Уже на первом субботнике каменщики заготовили 50 м³ бутового камня. А на строительной площадке в это время бригады плотников мастерили ящики под раствор, носилки, рамы для сит.

В заголовке: ученицы 9-го класса Грибанова Людмила и Щепина Оля стали настоящими каменщиками.

Школьники хорошо научились работать и у бетономешалки.

В середине мая камень был заготовлен полностью, завезено 10 т цемента, 30 автомашин песка. Начали рыть траншеи под фундамент.

Работали в две смены: первая с восьми часов утра до часу дня, вторая с двух часов дня до семи вечера.

Закладку фундамента ребята закончили на 6 дней раньше, и с 17 июля начали «подниматься» стены. Прошло 35 дней, и стены были воздвигнуты. В дело включился участок плотников во главе с Петей Миклиным. Появились и штукатуры со своими лопатками. Работа подходила к концу.

К 10 августа мастерская была готова.

Строительство многому научило ребят. У них появилось настоящее уважение к труду, к рабочей профессии. 386 учащихся отработали значительно больше часов, чем намечалось вначале. Трудовые книжки, где это записано, — гордость юных строителей.

Хороший пример всегда воодушевляет. У школы № 18 нашлись многочисленные последователи. Строительные тре-

ПОСТРОЙТЕ КВАДРАТ

Даны две точки А и В. С помощью одного лишь циркуля найдите точки С и G, которые вместе с А и В образуют вершины квадрата. Задача должна быть решена не приблизительно, а точно.

ЧТО БОЛЬШЕ?

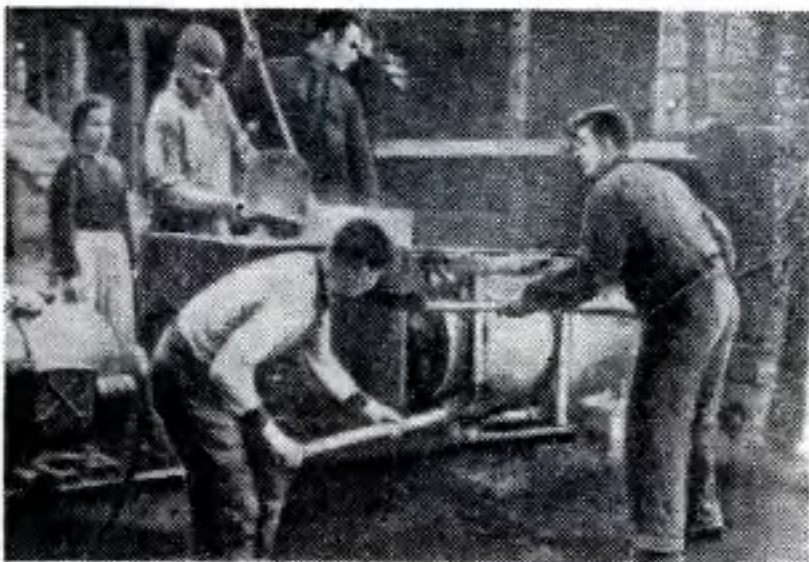
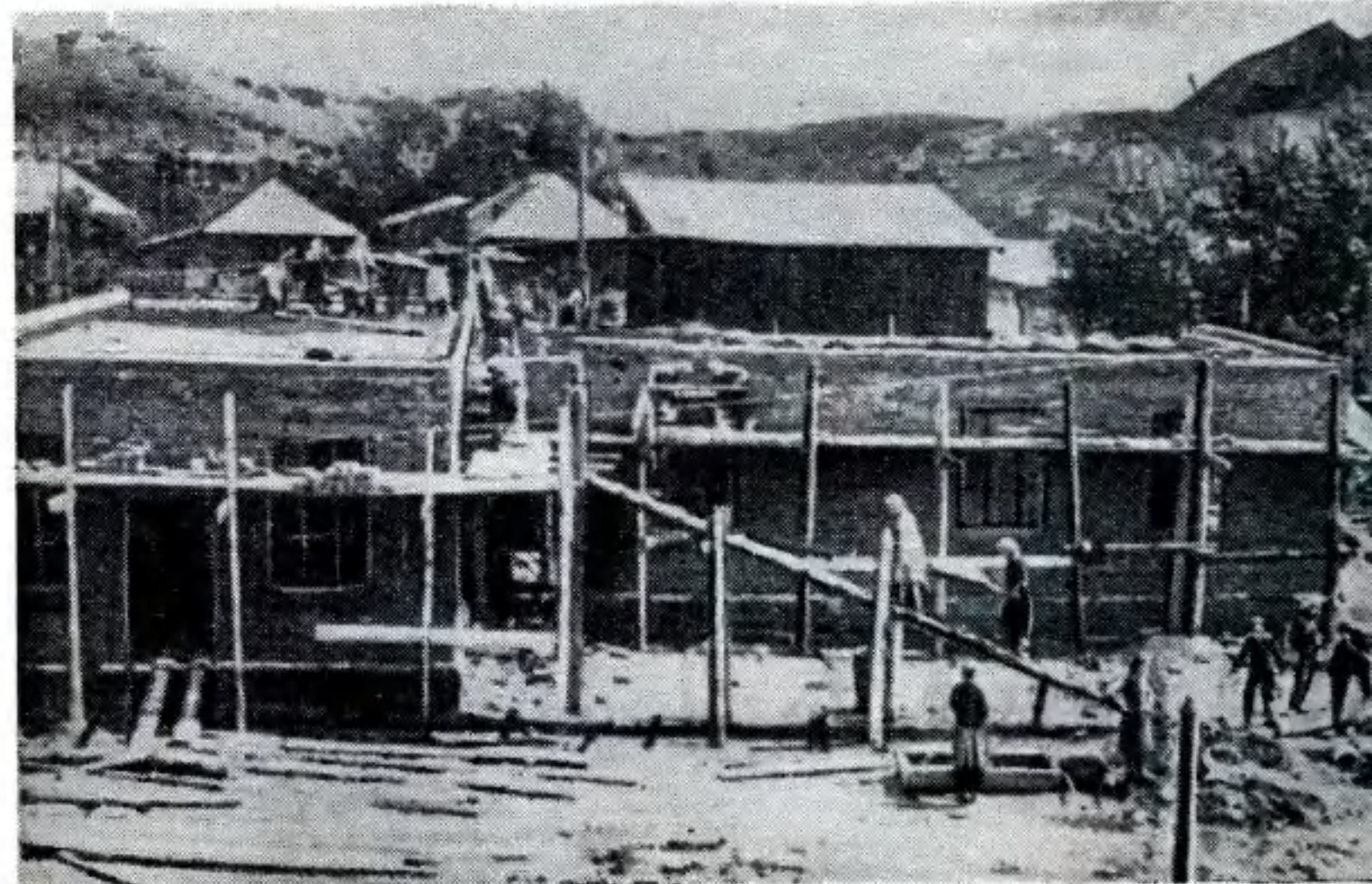
Быстро отвечайте, что больше: сумма всех цифр или их произведение?

сты возникли еще в 24 школах города. Сейчас они также закончили работу, и каждая школа в Прокопьевске получила свою отлично оборудованную мастерскую.

Новые планы, новые замечательные дела стоят перед юными строителями. Они решили не останавливаться на достигнутом и построить четырехквартирный дом для учителей, теплицу, плавательный бассейн, заложить фруктовый сад при школе.

Пожелаем успеха юным строителям!

Строительство мастерской при школе № 3 шло быстрыми темпами.



ТАЙНЫ, КОТОРЫЕ В НАС САМИХ

ЛЕКТОРИЙ 

«НАДО НАЙТИ ЛИЛИПУТОВ!»

Однажды врач Кирилл Петрович Зайцев сказал мне:
— Сегодня умер мой больной... — Потом добавил: — Кровоизлияние в мозг, инсульт.

Я подумал, как тяжело, должно быть, врачу, если все старания его так и не помогли пациенту.

— Вы знаете, — вдруг резко произнес Зайцев, — я работаю в медицине без малого тридцать лет. Но каждый раз, когда сталкиваюсь с человеческой гибелью, меня, понимаете, охватывает бешенство. Я кажусь самому себе слепцом. Ну, отчего умер сегодня мой больной?

— Вы же говорите, инсульт, — робко сказал я.

— Инсульт! — передразнил он. — Ну, а инсульт отчего?

Я растерянно промолчал.

— Как вы думаете, — вдруг спросил он, — что такое жизнь? Разумеется, в нашем, в биологическом понимании. Трудно, говорите, сформулировать? Но, по сути дела, жизнь... — он поискал сравнения, — это сыгранность мельчайших клеток организма. Взаимодействие и взаимосвязь их во времени и в пространстве. — Зайцев задумался. — Да, пожалуй, сыгранность — сказано верно. Живет организм, и беззвучно льется некая стройная и строгая мелодия. Гармонично, в четкой последовательности — так же, как вступают в игру различные музыкальные инструменты в оркестре — развиваются в клетках организма сложнейшие биохимические процессы. Но вдруг... вдруг прозвучала первая фальшивая нота. Мы ее даже и не уловили. За ней другая... Третья... Ритм сбился... Мелодия распалась. Вместо мелодии беспорядочная какофония. Организм гибнет. Вы знаете, как одним словом врачи выносят смертный приговор больному? Они говорят: «Поздно». Это беспощадное слово. Когда мы говорим: «Поздно. У больного инсульт, тяжелый инфаркт, злокачественная опухоль», — это значит: уже наступила «какофония». Первые фальшивые ноты мы пропустили, проморгали... А ведь тогда организму еще можно было помочь...

— А можно ли обнаружить первые фальшивые ноты?

— Сейчас нет, — сказал он. — Это дело будущего. Прежде всего надо решить другую чрезвычайно важную проблему. — Он помолчал. — Надо найти лилипутов!

— Кого? — удивился я.

— Лилипутов, — повторил он. — В тысячи раз меньших, чем те, с которыми встретился Гулливер в книге Свифта. Наш микроскопический лилипут должен свободно войти в мельчайшую живую клетку, увидеть ее строение, изучить ее деятельность. А потом рассказать обо всем ученому.



Модель ВЕРТОЛЕТА



Рис. 0. Шапро

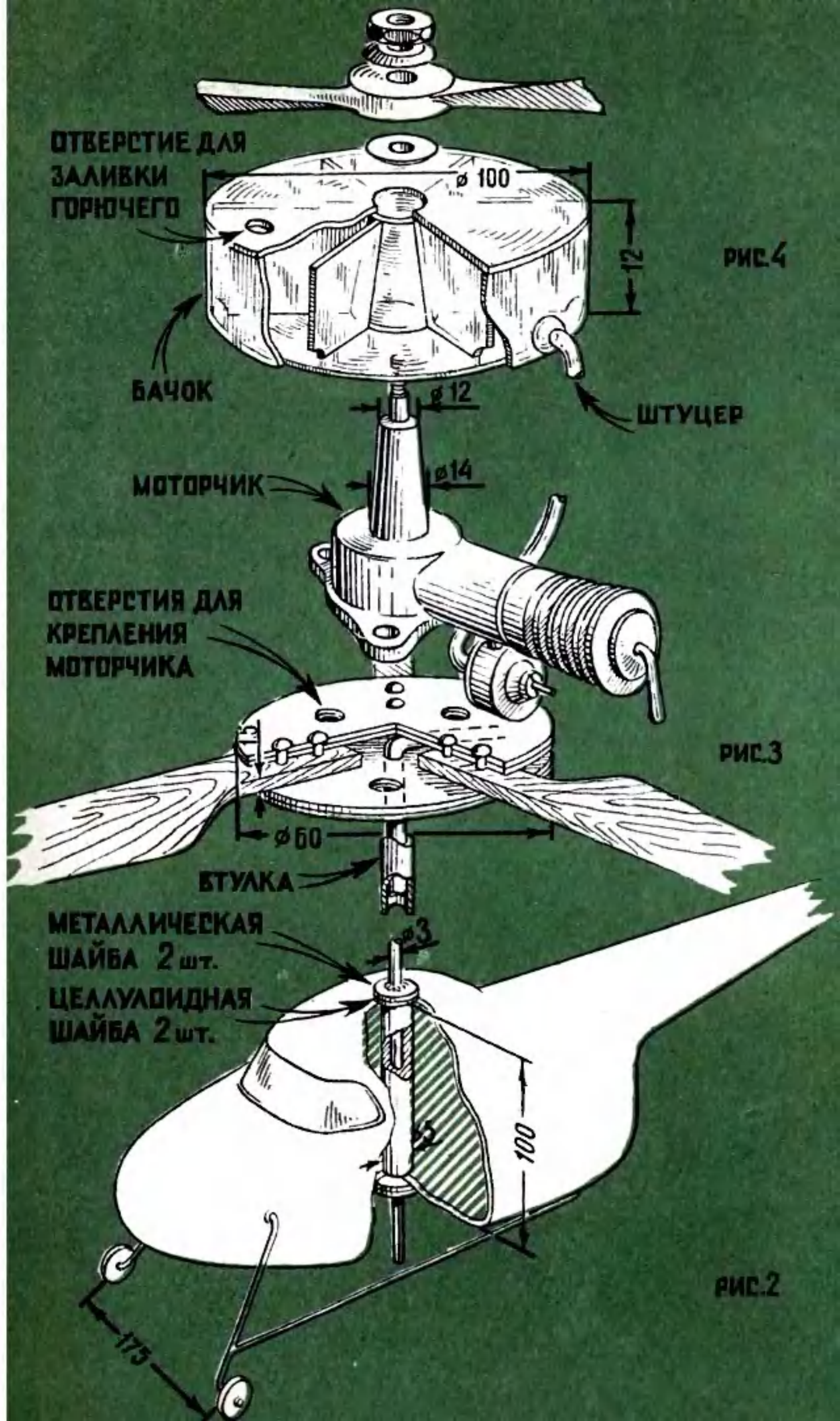
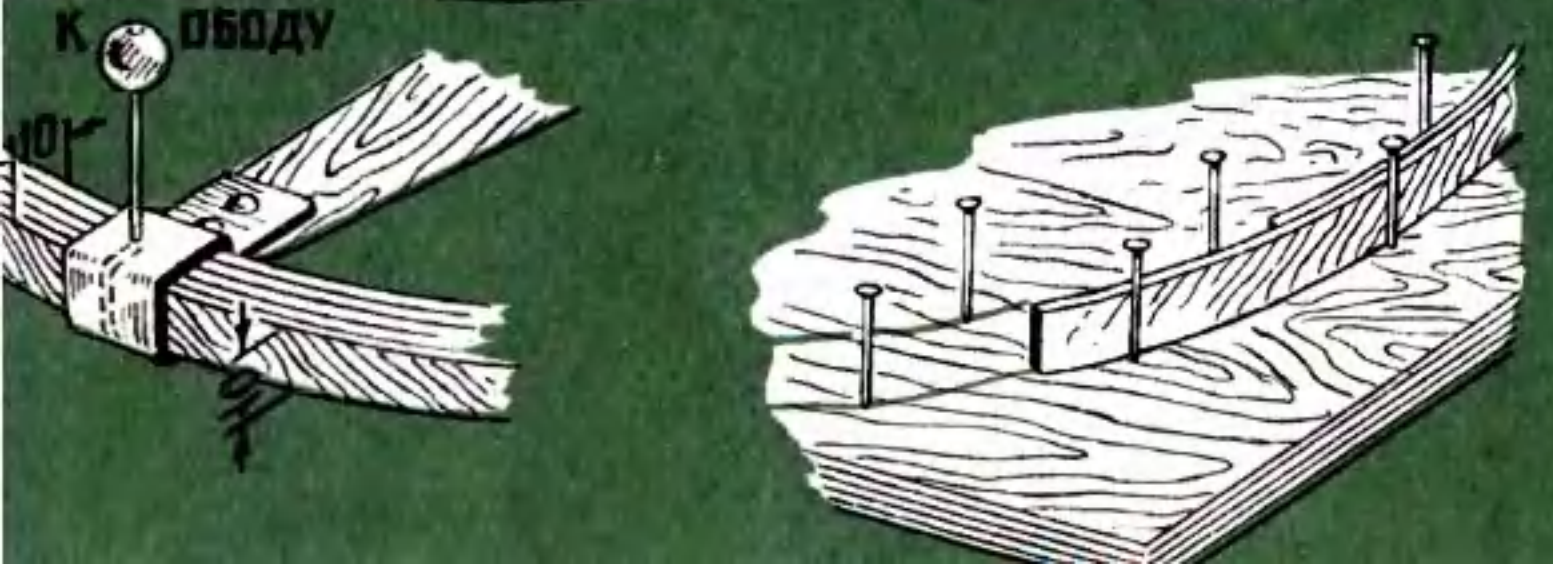
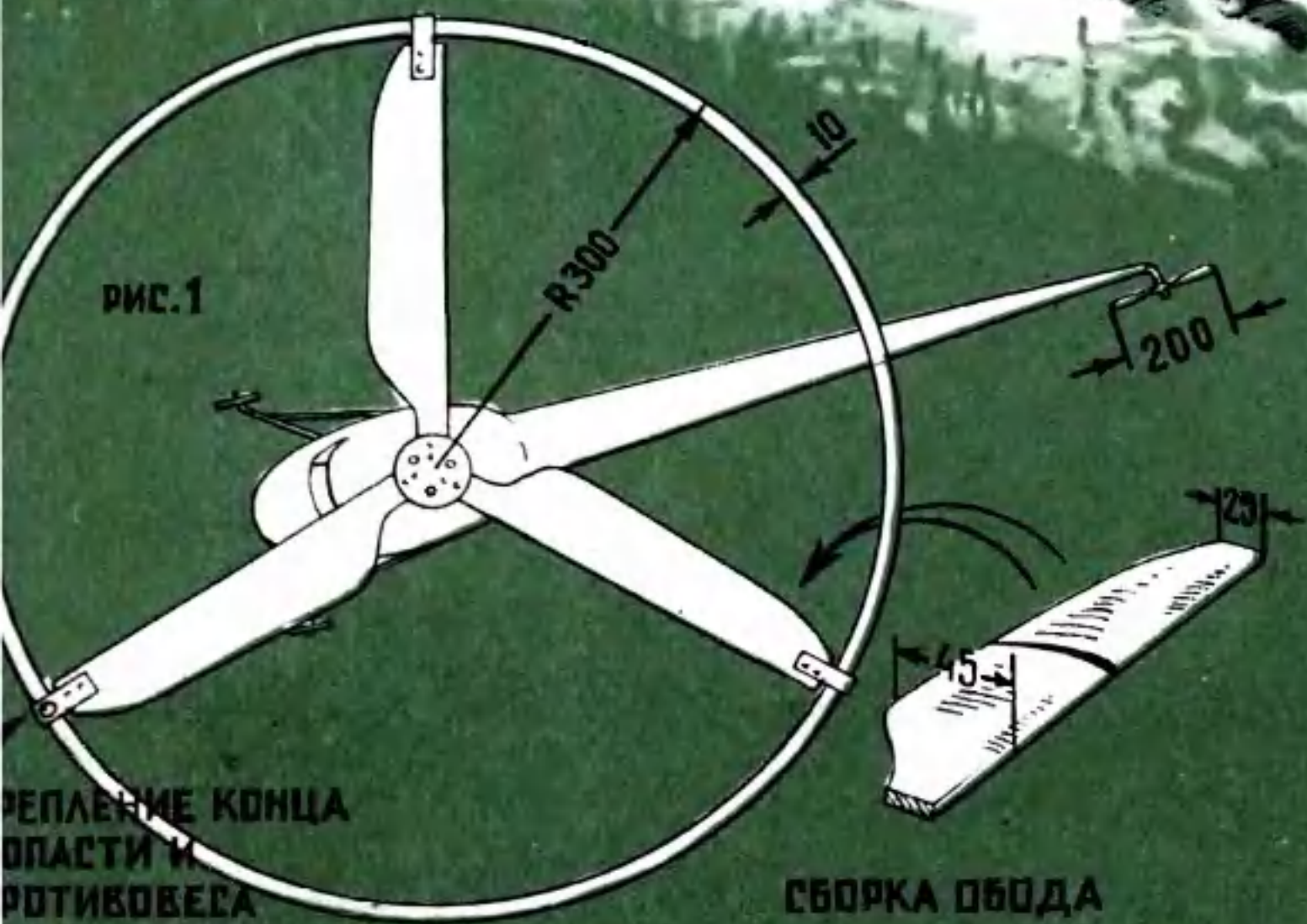




Рис. Б. Винокурова

— А кто может создать таких лилипутов?

— Целые две науки пытаются это сделать, — сказал Кирилл Петрович. — Гистология и биохимия. Пытаются уже давно. Да только... — он не договорил и отчего-то махнул рукой.

ПОЖАР И ГОЛОВНИ

Примерно в тридцатых годах прошлого столетия микроскоп по-настоящему вошел в лабораторию ученого. Вошел — и произвел целую революцию. Осуществилось одно из величайших открытий XIX века. Люди разработали клеточную теорию живой ткани. В научных словарях появилось то самое слово: «гистология».

«Гистология» — это, собственно говоря, даже два слова: «гисто» — ткань, «логия» — строение. Вместе — «строение ткани», точнее «наука о строении и формах живой ткани».

Шаг за шагом, открытие за открытием, гистологи изучали строение ткани. Они создали точнейшие карты этой ткани. Они разглядели мельчайшие «изгибы» и «детали» ее клеточного строения. Наконец они научились окрашивать для наглядности эти «изгибы» и «детали» в разные цвета. Короче говоря, гистологи создали подробный «путеводитель» по самым таинственным «закоулкам» организма. Но только то был путеводитель по мертвым «закоулкам», по мертвым тканям умершего уже организма. Ведь все сложные биохимические процессы прекрати-

ПЕЙЗАЖ ПО КЛЕТКАМ

Срисовывать — дело не трудное. Берешь, например, рисунок из книги. Покрываешь его легкой карандашной сеткой. В клетку сажаешь. Потом такую же сетку делаешь на белом листе бумаги. И копируешь себе на здоровье: точка в точку.

Шедевр! Можно прослыть хорошим художником. Но не оригинальным. «Эге, — скажут, — не сам придумал. Срисовал!» Что возразишь?

А я хочу выйти на свежий воздух. Сесть где-нибудь на пригорке. Оглянуться вокруг — и ахнуть от восторга. Вот это пейзаж! Гора вдалеке — синяя. Ближе лес — темно-зеленый. Озеро — кусок зеркала. На берегу два дерева, к воде нагнулись, пить собираются. Облака густые, осязаемые, рваные. В небе облака и в озере облака! И солнце сквозь них пробивается, каждый луч видно — сосчитать можно. Фантастика!

Как срисовать? Ни у кого такого рисунка не было. Даже у Шишкина и Левитана! «Вот это, — скажут, — сам придумал!» И будут считать не только хорошим, но даже оригинальным... Но вот задача: без клеточек не могу. А разве можно пейзаж разграфить?

Можно. Берешь два прямоугольника. Из картона или фанеры. Делаешь рамку. В рамку вставляешь целлофан. А хочешь, целлулоид. И расчерчиваешь на клетки. Тушью или красками. А нет целлулоида — натяни нитки. Потом такую же сетку делаешь на листе бумаги.

Прицеливаешься рамкой на пейзаж, закрепляешь — и пейзаж в клетке! Пожалуйста, срисовывай! Если вдруг сдвинулась рамка — не беда. Два дерева, что к воде нагнулись, — первый ориентир. Вершина горы — второй. Совмещаешь ориентиры — снова пейзаж в клетке! Продолжаешь работу. Только не перепутай: рамкой ты прицеливаешься, а рисуешь на бумаге. И получается рисунок точка в точку. Шедевр!

Многие великие художники начинали так рисовать. Ван-Гог, например. Вот и ты начинай. Действуй по методу Ван-Гога.

пись в ее затейливых мельчайших структурах еще до того, как исследователь положил ткань под микроскоп. Ученый вынужден был изучать замысловатую, но неподвижную форму, а ведь его интересовала живая ткань, живые процессы.

Но даже если бы принялся гистолог окрашивать ткань, только что изъятую из организма, ткань, в которой не утихли еще иные прижизненные явления, он все равно не смог бы при помощи имевшихся у него средств и методов разузнать подробности, касающиеся живых биохимических процессов.

Правда, гистологи пытались судить о прижизненных процессах и превращениях по изменениям в самом строении ткани, заметным и после смерти организма. Но удавалось это в очень малой степени. Так, на пожарище по тлеющим еще головням можно лишь догадываться о пламени, бушевавшем во время пожара. А естествоиспытателям недостаточно было видеть одни обгоревшие головни. Они во что бы то ни стало хотели проникнуть в «огонь» живых биохимических процессов.

ЧТО ОСТАВИЛ ПОТОМКАМ «ГОМУНКУЛУС»?

Он никогда не жил на белом свете, этот «гомункулус», — искусственный человек, которого хотели сотворить алхимики из химических элементов, — живое создать из неживого.

И все-таки он, или, вернее, смелая идея его создания, оставила потомкам доброе наследство: мысль о том, что химия тесно связана с существованием живых организмов.

Мысль эта развивалась постепенно. Постепенно осуществлялось сближение химии и медицины. Сначала появились «ятрохимики» («ятрос» — по-гречески «врач»). Они предположили, что «соки» организма вступают друг с другом в химические реакции. Затем в первой половине XIX века ученые начали разрушение китайской стены, которая в те времена возводилась между органическими и неорганическими веществами. И, наконец, установление состава живой материи породило науку биохимию — вторую из двух наук, которые, по словам Кирилла Петровича, отыскивали для изучения живой клетки верных и зорких «лилипотов».

В отличие от гистолога биохимик интересовался не столько строением ткани, сколько химическим ее составом, процессами, происходящими в ней.

Биохимик имел дело уже не с мертвой тканью. Он брал так называемую «переживающую» ткань — ткань только что умершего организма или ткань, изъятую при недавней операции. Имея дело с «переживающей» тканью, биохимик следил за некоторыми процессами, превращениями, «скачками» и преобразованиями в ней. Но в то же самое время...

В то же самое время состав живой ткани становился изученным биохимиком лишь после того, как ученый старательно растирал кусочек ее в ступке. Конечно, при этом он разрушал естественную структуру ткани.

Да, биохимик узнавал о жизни организма, но какой ценой! Он должен был каждый раз забывать про строение отдельной клетки. Какой бы малый кусочек ткани ни брал биохимик для

исследования он изучал только ее «средний» состав и процессы, происходящие в ней «в общем».

А виртуозно вычерченные гистологические карты и «путеводители», отображающие каждый «закоулок» клетки, оставались по-прежнему мертвыми, бездействующими.

Биохимик проник внутрь «пламени», узнал его состав, температуру и интенсивность, а картина пожара оставалась все так же неразгаданной: не было установлено, каким извилистым путем перемещался «огонь» по комнатам сгоревшего помещения.

«ЛИЛИПУТЫ ЕСТЬ!»

Так и сказал Кирилл Петрович Зайцев, позвонив мне однажды вечером по телефону.

Мне показалось, что он был чем-то взволнован.

— Вы можете сейчас прийти?

Зайцев встретил меня с медицинским журналом в руках.

— Вот, — проговорил он, — взгляните. Состоялась первая конференция ученых Академии медицинских наук СССР, посвященная ознакомлению с состоянием работ по гистохимии. Слышали вы когда-нибудь про такую науку? Не слышали. Так читайте: конференция признала, что гистохимический метод — революционный, творческий, прогрессивный, что от него можно ждать больших результатов.

— А что такое гистохимия? — поинтересовался я.

— Это наука, родившаяся на грани уже знакомых нам гистологии и биохимии. Впрочем, родилась она не сегодня и даже не вчера. Если хотите познакомиться с отцом гистохимии, то давайте отправимся... на парижские баррикады 1830 года...

В июле 1830 года на баррикадах появился человек по имени Франсуа Венсан Распай. Пылкий республиканец сразу же стал популярным. Его революционные убеждения привлекли к нему немало приверженцев. В 1848 году Распая даже выдвинули на пост президента Франции. И об одном только увлечении его знали немногие. Только немногие знали, что врач Распай, между прочим, изучает распределение крахмала в клетках растения.

Через несколько десятилетий русский ученый С. Шуенинов заинтересовался другим вопросом: он решил узнать, как распределяется в клетках растения кальций. Опыты Шуенинова имели некоторое сходство с опытами Распая. Не нащупав еще как следует эффективных путей и методов для своих открытий, и тот и другой пытались, однако, изучить распределение химических веществ не «вообще», а в пределах каждой клетки. Они пытались как можно дальше отойти от «усредненности» биохимических показателей и как можно ближе подойти к конкретной клетке. Их изыскания в результате и положили начало для строительства важного научного «мостика», который смог бы соединить гистологию с биохимией.

Однако для этого крайне необходимы были какие-то новые методы, новые средства, новые практические пути. Усиленно разрабатывать их стали наши советские ученые (главным образом в Институте мозга Академии медицинских наук) и зарубежные ученые.

...Перебирая весь арсенал испытанных средств и методов, ученые обратили внимание на те самые раскрашенные гистологами «карты» ткани. Надо сказать, что эти «карты» делались не только на бумаге или полотне. Нередко, чтобы сделать такую карту, гистолог брал тончайший срез настоящей (правда, мертвой уже) ткани и раскрашивал ее. Для этого исследователь подбирал определенную краску опытным путем. Попробует одну, попробует другую. Которая лучше «ляжет», ту и берет.

Краска и ткань биохимически были совершенно безразличны друг другу. Между ними не происходило никаких биохимических реакций.

Краска, образно говоря, просто «забивала» все пространство, все «поры» клетки. И ученому в голову даже не приходило задумываться над тем, какой цвет примет потом клетка. Совершенно очевидно: какой у краски цвет — такой будет и у клетки. Только разные части ее, в силу своего строения, получают неодинаковые оттенки.

Эти обстоятельства и оказались в конце концов тем плацдармом, откуда ученые начали свое проникновение в глубь клетки.

Они рассуждали так:

«Пока красители мы подбираем опытным путем, по принципу «что лучше ляжет», наш разноцветный «узор» случаен. Раз красители безразличны биохимическому составу ткани, то и рисунок ничего не говорит нам о биохимических процессах и превращениях, постоянно происходящих в живой ткани. А что, если вместо таких красителей послать в ткань какие-то иные химические вещества, которые, наоборот, вступят с тканью в реакции, а в результате этих реакций на ткани появится другой рисунок, уже, так сказать, органический, который сможет рассказать о сложнейших биохимических процессах?»

Мысль была чрезвычайно интересной. Но она требовала двух важнейших изменений в исследовательской работе.

Во-первых, прежние, искусственно подобранные красители больше не годились. Новые вещества стали подбирать, сообразуясь со строгими химическими законами.

А во-вторых, во всех случаях пришлось отказаться от операций с мертвой тканью. Исследователей интересовали живые биохимические процессы, и наблюдать их можно было лишь на той самой «переживающей» ткани.

...Шло время, делались бесчисленные опыты, и, наконец, под микроскопом у гистохимиков вырисовался тонкий цветной рисунок. Только это не было больше просто искусной «живописью» по мертвой ткани. Отошла необходимость «забивать» краской неживую клетку. Гистохимик принялся «окрашивать» сам биохимический процесс. Заранее предполагая, какие вещества образуются в результате протекающего процесса, он начал вводить препараты, имеющие с теми веществами «родственные» химические связи. По тому, какую окраску принимали различные части клетки, ученый теперь мог совершенно точно узнавать, действительно ли выделились эти вещества и, главное, где «территориально» они расположены в клетке. Разумеется, ныне исследователь не взялся бы так же твердо утверждать, что от голубой краски клетка тоже станет голубой. В клетке могли оказаться «пятна» любого цвета. Но они-то

как раз и давали возможность ученому до конца расшифровать картину изучаемого процесса.

Таким образом, наши «лилипуть», специальные препараты, смело проникли в глубь микроскопической клетки, вступили там в сложнейшие биохимические реакции и, раскрашивая мельчайшие «изгибы» и «закоулки» клетки, стали подробно рассказывать гистохимикам о тонких механизмах обмена веществ. (См. цветную вкладку.)

НЕМНОЖКО МЕЧТАНИЙ...

— Что это практически даст вам, врачу? — поинтересовался я.

— Врачу? — поднял он бровь. — Так как же... Проникнув в клетку ткани, изучив ее, врач сумеет в конечном счете и размотать, звено за звеном, всю «цепочку» заболевания. Сравнивая данные гистохимического анализа заведомо здоровой ткани с данными такого же анализа, взятого у больного, часто ограничиваясь для этого только изучением клеток его крови, медик сумеет при первых же подозрительных симптомах, не дожидаясь катастрофы, отыскать начальные «фальшивые ноты» и ликвидировать их.

— Но постойте, — возразил я. — Ведь существовали и существуют и другие анализы. Допустим, установление лейкоцитоза, или РОЭ, исследования выделений. Может быть, они в научной своей перспективе, так же как гистохимия, будут способны заранее предсказывать все болезни?

Кирилл Петрович покачал головой:

— Никогда. Ведь о чем говорят РОЭ, лейкоцитоз и подсчетные им анализы? О каком-то отравлении в организме. До тех пор, пока нет этого отравления, анализы ничего не покажут. Например: пусть человек накануне инсульта или инфаркта, а РОЭ и лейкоцитоз «промолчат», никак не прореагируют...

— Но, Кирилл Петрович, я знаю, что при инфаркте РОЭ и лейкоцитоз «подскакивают». А где же тут отравление?

— После того как инфаркт произошел, РОЭ действительно повышается. Но здесь-то ведь и есть прямое отравление. Кровь, вылившаяся из разорванного сосуда, отравляет окружающую ткань. А ведь мы с вами говорили не о самом заболевании, а о кануне его, не о лечении болезни, а о ее предупреждении. Вот в этих случаях ныне существующие анализы даже при своем развитии помочь не смогут. Неоценим здесь метод гистохимии, имеющий дело не с ограниченными случаями отравлений, а с тончайшими механизмами обмена веществ, без которых ничто не происходит в живом организме, без которых не «подготавливается» ни одно заболевание.

Он помолчал.

— Пусть это будет не завтра. Даже не послезавтра. Пусть будет это в далеком будущем. Метод гистохимии в едином строю с другими научными достижениями в конце концов позволит разгадать нам одни из самых охраняемых природой тайн — тайны обмена веществ, заключенные в нас самих. И тогда врач избавится от тяжелой необходимости говорить родственникам больного беспощадное слово «поздно».

А. Борин

Коловорот

(Рассказ)

Андрей Шманевич

Рис. Ю. Черепанова



ВОТ про кого, так это про Льва и Витьку можно сказать, что они такие дружки-приятели, которых и водой не разольешь. Живут они в одном доме, учатся в одной школе, сидят за одной партой. И то, что они ссорятся, ничего не значит: жить друг без друга они не могут. Мирятся тут же, не успев как следует поссориться.

Ребята они совершенно разные. Витька высокий и белобрысый. Он каждый год вырастает из своих штанов и рубашек. Лев, наоборот, маленький и черноволосый. Он уже года три ходит в одних и тех же штанах, — не растет!

Чем бы они ни занимались, всегда придумывает Лев, а делает Витька. И наделали они столько всяких полезных вещей, что их и девать было некуда. Даже для кошек изобрели специальные очки «системы Льва и Витьки», в которых кошки так же хорошо видели днем, как и ночью.

Да что далеко ходить! Послушайте, как они организовали кружок «Умелые руки».

Как-то в воскресенье Лев позвонил Вите:

— Это ты, Витька? А это я, Лев... У тебя умелые руки?

— Как это — умелые?

— Делать что-нибудь умеешь? Строгать, пилить?

— А что?

— Хочешь, научу?

— Опять хвастаешь? — сказал Витька.

— А вот приходи скорее. И копилку захвати.

— За деньги собираешься учить? — возмутился Витька.

Но оказалось, что деньги нужны были для другого. Всякому понятно, что даже при самых умелых руках без инструментов ничего путного не сделаешь. Витька со Львом опустошили свои копилки и помчались в магазин.

Инструментов там было полным-полно. Рубанки и ножовки, стамески и плоскогубцы, кисти и молотки, топоры и клещи... Они лежали под стеклом на витрине, на полках, висели по стенам на специальных щитах... У ребят глаза разбежались. Может быть, поэтому они и купили то, что поближе лежало, — коловорот с набором сверл.

— Рубанок надо было купить... — ворчал потом Витька, подходя к дому. — Рубанком строгать можно, а что будем коловоротом делать?

— Как что? Дырки будем делать, — не унывал Лев. — Дырки, знаешь, тоже интересно делать. Давай попробуем просверлить в нашем заборе!

— Зачем? — удивился Витька.

— Во двор будем смотреть...

— Во двор можно и через ворота смотреть, — проворчал Витька, но ему тоже не терпелось попробовать коловорот.

— Чур, я первый буду сверлить! — крикнул Лев.

Он приставил сверло к доске забора, уперся грудью в головку инструмента и начал вертеть. Сверло с мягким хрустом вошло в доску и через минуту вышло с другой стороны. Дырка получилась круглая, аккуратная. Потом Витька схватил коловорот, примерился по своему росту и тоже стал вертеть. И у него дыра получилась круглая и аккуратная. Глянули они каждый в свою дырку, да так и замерли от восторга: двор показался им сказочно красивым.

— Как в кино... — прошептал Лев. — А ты не верил, что дырки делать интересно! Ты мне всегда верь, я знаю что к чему. А рубанком что бы мы делали? Им дырку не просверлишь, — расхвастался Лев. — Я сейчас просверлю себе рядом еще одну дырку и буду смотреть, как в бинокль...

Смотреть через две дырки на то, что делается во дворе, было еще интереснее. Беда в том, что во дворе в это время ничего не делалось. Вот обида! Когда не надо, то либо грузовик уголь привезет, либо точильщик ходит под окнами и кричит: «Точить ножи — ножницы!», либо еще что, а тут двор словно вымер.

— Вы что тут делаете? — раздался вдруг голос. Это был Гарик из седьмой квартиры. Ребята с ним почти никогда не водились, потому что это был самый отчаянный ябедник во всей школе.

В другое время Лев и Витька, может быть, и не ответили бы ему, но сейчас они стали наперебой рассказывать, как интересно глядеть в дырки.

— А ну-ка, дайте-ка я гляну, — сказал Гарик и хо-

тел уже было посмотреть, но Лев оттащил его от забора.

— Ты чего в чужие дырки смотришь? Свои надо иметь! Пришел на готовенькое...

— А тебе что, жалко показывать? — огрызнулся Гарик. — Ну и не показывай. Очень надо! Пойду вот и скажу, что вы забор портите.

Витька хотел было крикнуть: «Иди, ябеда, говори!..», но, вспомнив, что за дырки и в самом деле может влететь, примирительно сказал:

— Ладно... Мы тебе тоже просверлим дырку. — И тут ему в голову пришла замечательная идея. — Только знаешь что? Ты сначала сходи во двор и там чего-нибудь поделай. Как в кино или в цирке...

Гарик взвесил предложение и сказал:

— Кабы две дырки, тогда бы я...

— Там видно будет, — сказал Витька. — Иди, пока мы согласны, а то других найдем.

И Гарик побежал «представлять». Он старался вовсю: и руками махал, и гримасы строил, показывал, как ходят пьяные, и еще что-то делал.

Витька со Львом хохотали до упаду.

— На четвереньках побегай! — кричал Витька.



— На руках походи! — визжал от восторга Лев.

Гарик честно зарабатывал две дырки в заборе. И, как на грех, если раньше во дворе было пусто, то теперь и грузовик приехал, и тетенька ведеро вынесла на помойку, и малыши высыпали из всех дверей. Все останавливались и с недоумением стали смотреть на Гарика: что это с парнем делается? Чего это он один посреди двора на четвереньках ползает? А Гарик вошел в роль и ничего не замечал...

И вдруг кто-то крепко схватил Льва за руку. Лев так и обмер с перепугу: перед ним стоял дворник дядя Николай. Другой рукой он крепко держал Витьку.

— Что же это такое? Весь забор издырявили, — сказал он страшным басом.

— Пустите... — пропищал Лев.

— Мы больше не будем, — прошептал Витька.

— Нет уж... Знаю я вашего брата! — сказал дядя Николай. — Идемте к родителям...

Он провел ребят мимо застывших зрителей.

У Льва никого дома не было, и дядя Николай отпустил его, предварительно высказавшись в том смысле, что умный человек и с метлой, к примеру, может пользу приносить, а другой и с машиной только вред приносит. Зато что было дома у Витьки, даже рассказывать страшно...

Примерно через час Лев позвонил Витьке:

— Витька! Ты чего делаешь?

— Уроки, — уныло ответил Витька. — А ты что?

— А я работаю... Дырки в стульях делаю. Мы купили новые стулья, но все они без дырок. Вот я их переделываю. Очень красиво получается.



А потом буду вертеть дырки в дверях...

— Зачем? — удивился Витька.

— Для вентиляции... как в ванной. У нас очень душно в квартире. Чего ты хихикаешь?

— А что твоя мама скажет? — смеялся Витька.

— Скажет, что я молодец! Что у меня умелые руки... Ну, мне некогда с тобой ласы точить, мне работать надо, — сказал Лев и повесил трубку.

Он больше не звонил до самого вечера. Витька не выдержал и сам позвонил. К телефону подошла Левина мама.

— Позовите, пожалуйста, Льва, — попросил Витька.

— Он не может подойти, — сердито сказала мама.

— А он что, работает?

— Нет, уже не работает... Он лежит, уткнувшись носом в подушку, и думает, что бы еще испортить, кроме стульев, дверей и моих туфель.

— Он и в туфлях дырки вертел? — ахнул Витька.

— Да. Он сделал из них боножки. А из отцовских ботинок успел сделать только левую сандалету... Тебе все понятно?

— Все.

— Ну, если понятно, то вешай трубку. Тут зачем-то пришел дядя Николай. Может быть, вы со Львом и у него чего-нибудь переделали своими «умелыми» руками?

Витька ничего не ответил и торопливо повесил трубку.

Книжный знак

Текст и рисунки В. Богданова



Почти всякий человек, приобретающий книгу, надписывает на ней свою фамилию. Но есть книголюбцы, считающие любую пометку порчей книги, и поэтому они наклеивают на свои книги ярлыки с какими-нибудь рисунками. Это и есть книжный знак, или по-латыни «ex libris».

Вот два знака, выполненных автором этой заметки. Для того чтобы выгравировать книжный знак, не обязательно быть гравером. Можно подобрать хороший рисунок и перевести его на линолеум — материал, которым пользуются и настоящие художники-граверы.

Подходящий кусок линолеума обрезают по желаемому формату и наклеивают (или набивают) на ровно обструганную досочку, толщиной сантиметра в два. После этого линолеум шлифуют сначала крупнозернистой, потом мелкой наждачной бумагой, а затем доводят до зеркального блеска пемзой.

Рисунок предварительно делается на бумаге. Когда он готов, то под него подкладывается чистый лист, а под лист — копировальная бумага, красящей стороной вверх. Рисунок тщательно обводится, и таким образом на втором листе получается обратное (зеркальное) изображение, которое и переводится обычным путем (через «ко-

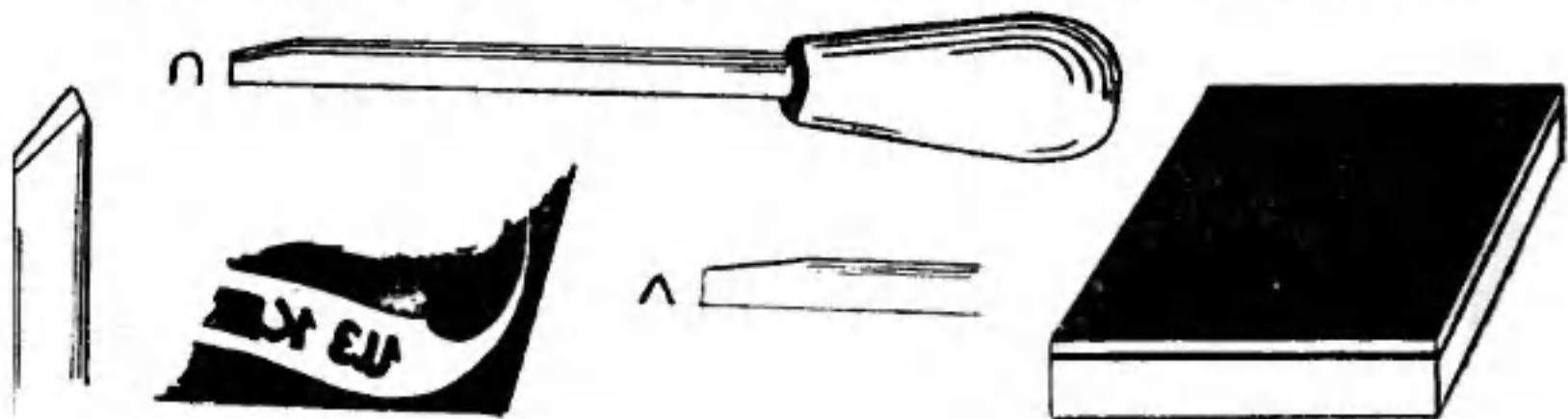


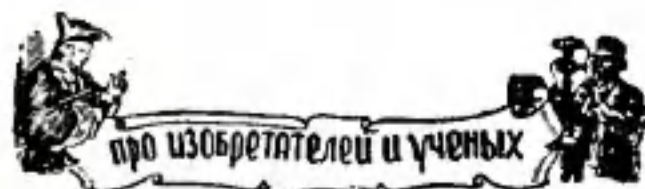
пирку») на подготовленный линолеум. Для большей четкости скопированный рисунок можно обвести тушью.

Теперь можно приступить к гравированию. Острым ножом аккуратно обрезаются со всех сторон все черные линии, а пустые места удаляются. В результате получается выпуклое изображение. Теперь надо наложить краску. Для печати можно использовать масляную краску в тюбиках. Немного краски выдавливается на картон и раскатывается при помощи обычного фотографического валика. Когда излишнее масло впитается в картон, то краска снова раскатывается валиком и затем наносится на гравюру-клише. После этого на клише накладывается листок бумаги, а поверх его другой лист, более плотный. Этот лист тщательно приглаживается с помощью костяной или деревянной пластинки. Получается отпечаток — книжный знак. Так можно изготовить и любую художественную гравюру.

Для выемки пустых мест лучше сделать специальный гравировальный инструмент из зонтичной спицы с желобком. Берется отрезок сантиметров 15 длины, он насаживается на деревянную ручку, а противоположный конец затачивается, как показано на рисунке. Инструмент для тонких штрихов сделать немного труднее, режущему концу надо придать форму острого угла.

Тем читателям, которые серьезно заинтересуются гравированием, следует ознакомиться с книгой известного русского гравера Ивана Николаевича Павлова «Гравер-самоучка».





НЬЮТОН—ЮНЫЙ ТЕХНИК

В детстве Ньютон очень увлекался механическими игрушками и моделями. Он строил маленькие водяные мельницы, делал самокаты, водяные и солнечные часы. В одном из музеев Англии до сих пор хранится маленький циферблат солнечных часов, вырезанный 300 лет назад мальчиком Ньютоном на стене дома в деревне Вульсторп, где он тогда жил.

Юный Ньютон очень любил запускать воздушные змеи. Он запускал их даже ночью, подвешивая к змею

бумажный цветной фонарик с горящей свечой. Жителям деревни, удивленным появлением движущегося огонька в ночном небе, мальчик в шутку объяснял, что это пролетела новая комета.

ОШИБКА УАТТА

Машина, работающая на паре высокого давления, далеко не сразу получила признание ученого мира. Ее изобретателю англичанину Тревитику пришлось доказывать экономичность своей машины даже такому признанному авторитету, как Уатт. Уатт утверждал, что повышение давления пара, не говоря уже об опасности взрыва котла, не дает никакой экономической выгоды.



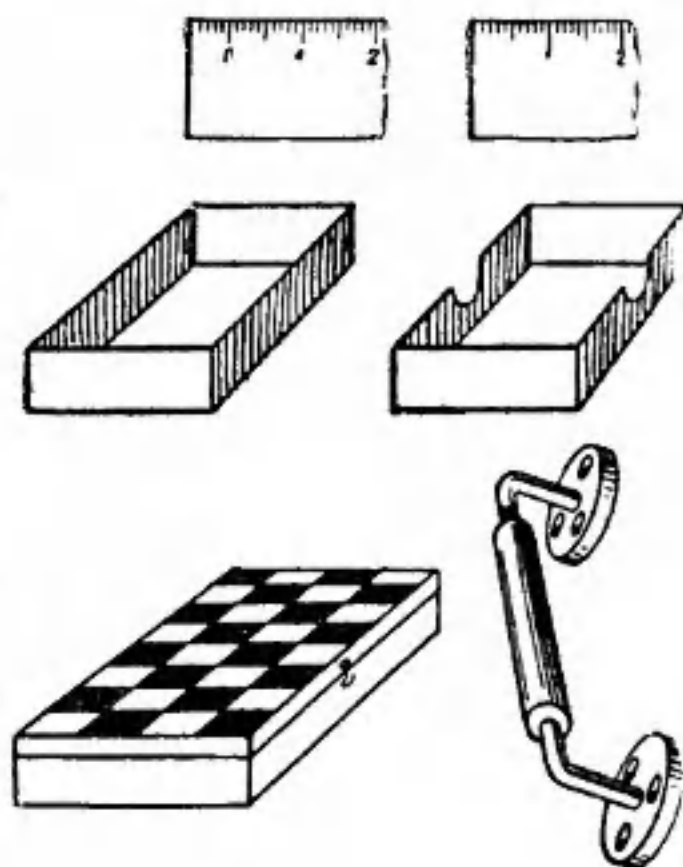
КОНСТРУКТОРСКАЯ НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТЬ

1. Скажите, какая из линеек стальная, а какая деревянная?

2. Скажите, какую из половинок коробки следует считать крышкой?

3. Найдите ошибку в рисунке шахматной доски.

4. Какая ошибка допущена в конструкции дверной ручки?



ЗАМОК И КЛЮЧ

Дано отверстие внутреннего замка и ключ к нему. Комнату требуется закрывать снаружи и изнутри. В этом отношении наш замок страдает существенным недостатком. Впрочем, может быть, дело не в замке, а в ключе.

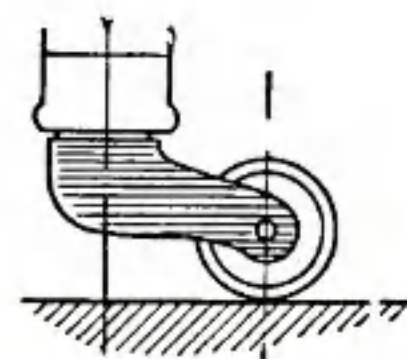
Как вы думаете?

РОЛИКИ

Ножки тяжелой мебели снабжены роликами. Для чего ось роликов смещена?

И. Воротников

г. Нижний Тагил



Dieses Foto ist durch ein auf den Objektisch des Mikroskops gelegte Auge einer Heuschrecke aufgenommen.

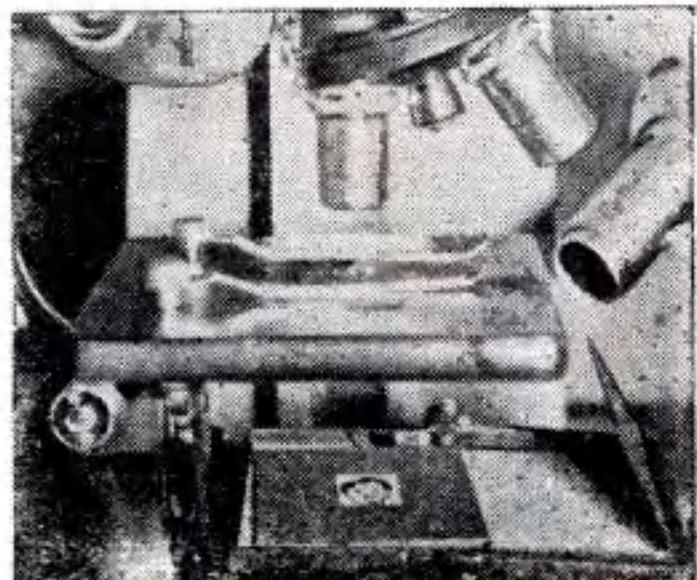
Man weiß, daß das Auge der Insekten einen komplizierten Aufbau hat und aus einer großen Anzahl „Aüglein“ besteht, von denen jedes sein eigenes Bild gibt.

This photo is taken through the grasshopper's eye mounted on the microscope stage.

The insect's eye is known to have a complicated structure. It consists of a great number of „little eyes“, each giving its own image.

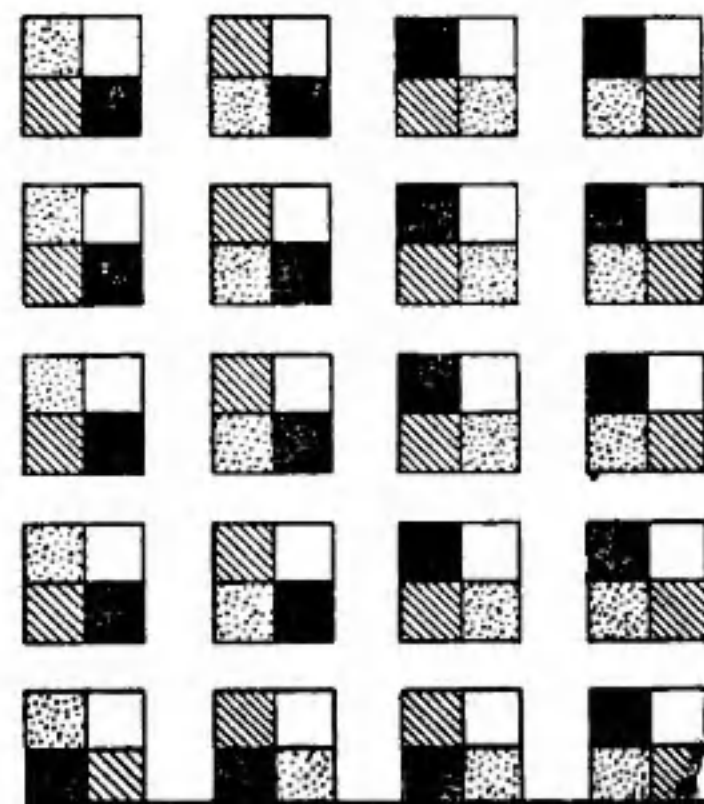
Cette photo est reçue à l'aide d'un œil de la sauterelle, placé sur le porte-objet du microscope.

Il est bien connu que les yeux des insectes ont une structure compliquée et se composent de beaucoup de „petits yeux“. Chaque „petit œil“ montre son image propre.



ЗАДАЧА ОБ ИЗРАЗЦАХ

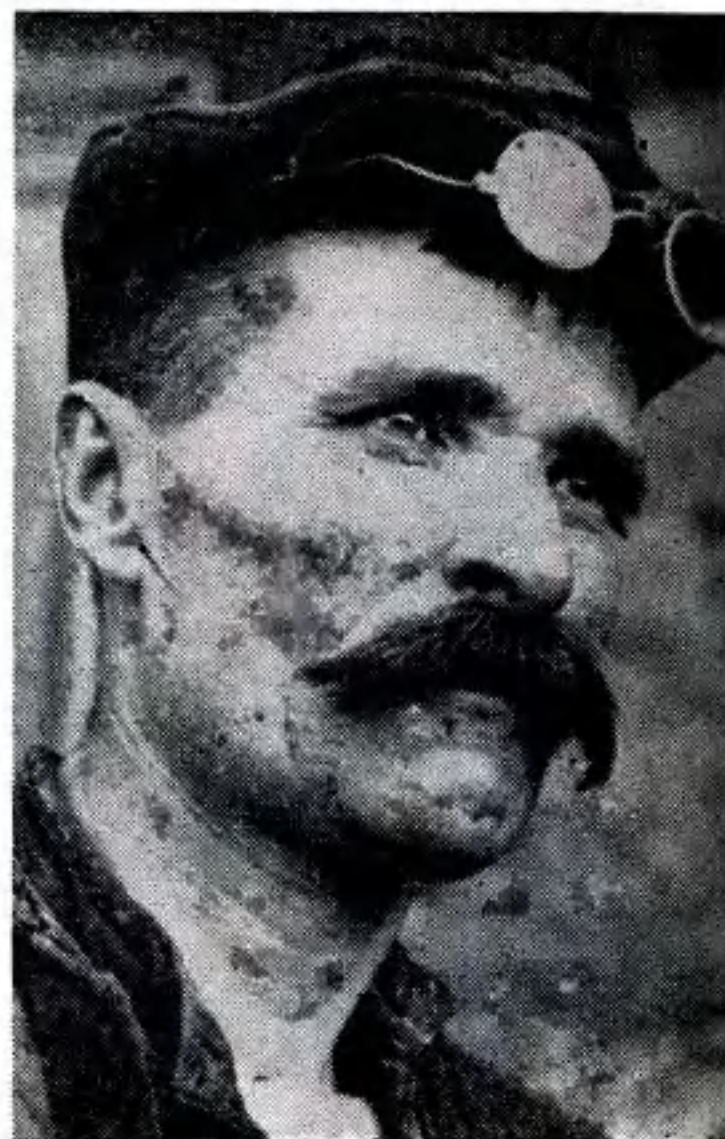
Перед вами 20 изразцов, каждый из которых окрашен в четыре цвета (краски указаны штриховкой). Выберите из них 16 изразцов и сложите квадрат таким образом, чтобы квадратики одного цвета примыкали друг к другу. Для решения задачи «изразцы» можно вырезать из бумаги.



Более миллиона тонн стали выплавил за 46 лет работы на московском заводе «Серп и молот» сталевар Филипп Иванович Свешников. Если бы эту сталь погрузить на железнодорожные платформы, то потребовалось бы более 20 тысяч платформ. Такой состав протянулся бы от Москвы до Горького. Из металла, который дал стране замечательный сталеплавильщик, можно было бы сделать 200 тысяч тракторов.

Сейчас старый мастер ушел на пенсию, но его опыт, его приемы живут в делах учеников — сталеваров первого мартеновского цеха завода.

По просьбе редакции журнала «Юный техник» Филипп Иванович Свешников рассказывает о своей профессии.



Я ВАРИЛ СТАЛЬ

РОДОМ я из Мичуринской области, бывшего Козловского уезда. С детства трудился в поле. Может быть, так на всю жизнь и остался бы хлеборобом, если бы не один наш родственник. Работал он в Москве на заводе. Когда он приезжал к нам, то много и интересно рассказывал о своем заводе.

И я «заболел» заводом, решил обязательно стать рабочим.

Однако мечта моя осуществилась только в 1910 году, когда мне было уже 24 года. Приехал я в Москву — и сразу на завод Гужона. Прошло 47 лет, а не забывается чувство, которое охватило меня, когда впервые попал я в мартеновский цех.

В цехе стоял полумрак. Воздух казался плотным и серым. А из огнедышащих печей вырывались языки красно-белого пламени. Вокруг что-то шипело, что-то лязгало, ухало. Страшно было подойти к раскаленной громадине. Но уйти я уже не мог. Думал: «Ну и силен же человек, если сумел подчинить себе это огненное «чудище».

В те времена, кроме сталевара и двух его подручных, в каждой бригаде, обслуживающей печь, было еще десять чернорабочих. Они вручную загружали мартеновские печи. И меня определили на эту работу. Тяжело приходилось, хотя я был молодой и очень сильный. Перекидаешь, бывало, за день десятки тонн и так устанешь, что конца смены еле дождешься.

Сталеварами были знающие плавильщики, не один десяток лет простоявшие у печей. У них было чему поучиться. И я в свободное от завалки время внимательно приглядывался к их работе.

Особенно хотелось узнать, как они держат нужный цвет печи (по цвету судили о температуре).

— Интересуешься, парень? — спросил меня как-то старый мастер, заметив, с каким любопытством приглядываюсь я к его работе. — Так и быть, расскажу. Может, и впрямь из тебя сталевар получится. Возьмем, к примеру, электрические лампочки. Смотри: подсядет к вечеру напряжение в сети, и волосок лампочки уже светится желтым цветом, а не белым. А бывает, напряжение настолько понизится, что волосок станет красноватым.

Так и печь. Ее можно нагреть и добела и докрасна. И каждая температура свой оттенок имеет. Смотришь на печь и уже знаешь, до какой температуры металл нагрелся.

С годами и я научился этому искусству. Редко ошибался.

Но вот наступил день, когда я стал подручным. Теперь в мои обязанности входило помогать брать пробу. Сейчас взять пробу сумеет любой рабочий. Надо зачерпнуть особой ложкой расплавленный металл, вылить в форму и отнести пробу в лабораторию. Через несколько минут вы получите ответ, каков состав металла. Раньше же процент углерода мы учились определять на глазок, по кристалликам в изломе остывшей пробы.

Подручным я проработал почти десять лет. Были у меня и радости и огорчения. На первых порах не сразу все удавалось, а спросить тут же у печи нельзя, — постоянный шум заглушал даже крик. Приходилось по жестам, выражению лица сталевара угадывать, чего он хочет. Махнет он рукой или кивнет головой, ты уже должен знать, что делать: повысить ли температуру, у сталеваров это называется «прибавить факел», или подбросить несколько лопат добавочного материала. Вот так мы и учились.

Часто меня спрашивают, в чем секрет работы плавильщиков. Не так просто ответить. Но самое главное, как мне кажется, профессию нужно полюбить, почувствовать, найти к ней подход. Тогда все ее «тайны» станут простыми приемами работы.

В нашем цехе четыре мартена. Посмотришь на них — все одинаковые. Но у каждого из них есть свои особенности, свой «характер». И «характер» этот сталевар должен знать очень хорошо. Ведь от правильной работы печи зависит качество стали.

Моя печь, например, неровно нагревалась: одна сторона быстрее, противоположная — медленнее. Прежде чем машинист произведет завалку, взвесишь, как на весах, куда какой лом положить. К горячей стороне старался положить тяжелый лом, к менее нагретой — легкий. Кажется, мелочь, а на этой мелочи экономится несколько минут. Каждая минута — сотни килограммов стали.

Много умения нужно, чтобы при плавлении соблюдать правильный тепловой режим. Надо внимательно следить за печью. Повысится температура — подожжешь свод, понизится — застудишь плавку. Трудно раньше было овладеть этим искусством.

Сейчас сталевару помогают замечательные приборы.

Каждый рабочий чувствует, когда профессия перестает быть для него тайной за семью печатями. Ко мне это чувство пришло в годы первой пятилетки. Страна строилась, вырастали новые города, заводы, фабрики. Хотелось и мне работать не покладая рук, давать стране как можно больше стали. В эти годы зародилось социалистическое соревнование. Я стал соревноваться с известным на всю страну Макаром Мазаем. Молодой сталевар давал стали больше,

чем я. Но меня это не обескуражило. «Нет, — говорил я себе, — старая гвардия еще повоюет, есть силы потягаться с молодежью». Пересмотрел заново всю технологию — все искал еще не использованные возможности увеличить плавку. За печатью следил. Проверял огнеупорную кладку, старался как можно точнее регулировать температуру. И на поражениях тоже учился лучше работать, ведь Мазай не скрывал своих передовых приемов. Старания мои оказались не напрасными: стал одерживать победы и я.

Были моими «соперниками» и уральцы. Старейшие и опытнейшие металлурги часто приезжали к нам на завод знакомиться с нашими методами работы, рассказывали о своих.

Много я плавок дал, много стали выплавил. Подсчитали на заводе — оказалось, больше миллиона тонн. Но это, конечно, не только моя заслуга.

Сталь варится! Всего два коротких слова. А сколько должен знать сталевар, чтобы сварить сталь! Он должен быть и физиком, и химиком, и кристаллографом.

Внимательно следит сталевар за бушующим металлом. В нужную минуту он должен подать в мартен железную руду, чтобы находящийся в ней кислород освободил варящийся металл от углерода; подбросить серу, чтобы она забрала ненужный марганец; добавить хром, чтобы придать нарождающейся стали вязкость. Нельзя запаздывать, нельзя и торопиться: оплошность отразится на качестве металла.

Много есть сортов стали: хромоникелевая, нержавеющая, мягкая, жароупорная. Для каждой марки — свои способы плавления, свой путь реакций.

Не все, к сожалению, понимают это. Случалось, придет молодой рабочий в мартеновский цех, посмотрит на плавильщика и решает: «И почему говорят, что работа сталевара трудная? Загрузили ему печь, он дал топливо, металл плавится, а сталевар стоит себе спокойно, наблюдает».

В нашем деле, как и в любом другом, талант нужен. В работе сразу человека видно. Иногда поглядишь, как трудится парень, и скажешь себе: «Хорошим сталеваром будет». Таким людям хочется передать весь накопленный годами опыт.

Первым моим учеником был сталевар Синяев. А дальше, можно сказать, как школьный учитель, целый класс выпустил — двадцать человек. Многие из них стали передовыми производственниками.

Молодежь любит свой цех. Но не многие задумываются, каким он был раньше. А ведь было время, когда не только об автоматических приборах, но даже о завалочных машинах не слышали.

Я начал работу до Октябрьской революции, и мне очень хорошо известно, что дала советская власть рабочему, и мне хочется пожелать нашей молодежи честным трудом ответить Советскому государству за заботу о рабочем человеке.

И вот сейчас я думаю, что, пожалуй, нет большего счастья, чем счастье передавать свой опыт молодым рабочим. И знать, как высоко они это ценят. Мои ученики-комсомольцы вручили в 1954 году мне, 68-летнему рабочему, Почетную грамоту ЦК ВЛКСМ. Я считаю, что это большая награда и большая честь. Ведь в молодости наше будущее, и я рад, что молодежь приняла меня в свои ряды.

Беседу записала В. Климова

ЛЕКТОРИЙ №2

тема лекции

Квантовая
механика

лектор:

Л. Максимов



Рис. Б. Дашкова

«ВОЛНОВЫЕ КУСОЧКИ» и «КУСОЧЕЧНЫЕ ВОЛНЫ»

С ДАВНИХ времен ученые привыкли проводить четкую границу между частицами и волнами. Частица — будь то едва различимая песчинка или ослепительное солнце — всегда и везде это «кусочек» вещества, который можно посмотреть, взвесить, грубо говоря, «пощупать руками». Это не вызывало никаких сомнений.

Иное дело волны.

Волна — это колебательный процесс. Волны на поверхности воды — колебание частиц воды, звуковые волны — колебание воздуха. Хуже обстояло дело со световыми волнами, но и о них ученые уверенно говорили: свет — это колебания эфира, вот только мы не знаем, что же такое эфир.

Волны не взвесишь, не пощупаешь руками. С ними физики привыкли обращаться совсем иначе, чем с «кусочками материи». То, что справедливо для стального шарика или деревянной дощечки, не имеет смысла для звуковой волны. Можно говорить о массе какого-либо тела, но говорить о массе волны?.. И наоборот, справедливое для волн оказалось совершенно бессмысленным в применении к материальным телам. Амплитуда волны — это понятно каждому. А что такое, например, амплитуда песчинки? И не кажется ли заумным, например, такое выражение: «длина волны частицы»?!

«Да, — сказал бы физик прошлого столетия, — волна и частица — понятия несовместимые, и говорить о длине волны частицы не умнее, чем говорить о запахе солнечного луча или о вкусе паровозного гудка».

И, однако, теперь мы знаем, что между частицами и волнами есть глубокая взаимосвязь, которую изучает целая новая наука — волновая механика.

Это механика мельчайших, невидимых частиц, механика атомных процессов, механика микромира. Она не только существует, она каждый день раскрывает ученым новые, самые сокровенные и поразительные секреты природы. Среди замечательных достижений науки двадцатого века создание волновой, или квантовой, механики является одним из наиболее выдающихся. Квантовая механика помогла проникнуть в тайны строения вещества, без нее мы не овладели бы атомной энергией, без нее вообще невозможно представить современную науку. Квантовая

механика прочно вошла в арсенал самых мощных средств физики. Разрушив старый мир обветшалых образов и понятий о веществе, она построила новый, более стройный и законченный, раскрывший перед учеными невиданные перспективы познания тайн природы. В этом мире можно говорить о массе света, о длине волн электрона, о многих других невероятных на первый взгляд вещах.

В своей повседневной жизни мы сталкиваемся с предметами и событиями крупных масштабов: размеры измеряем километрами, метрами, сантиметрами, вес — тоннами, килограммами или граммами, а время — годами, часами, изредка секундами. Мы настолько привыкли к этому миру больших масштабов — макромиру, что невольно хотим перенести его законы и понятия на мир атомов — микромир, масштабы которого в миллиарды миллиардов раз меньше привычных нам. В этом-то и кроется основная ошибка. Пытаясь объяснить явления микромира на нашем привычном языке, с точки зрения нашего обычного «здорового смысла», мы тем самым требуем, чтобы этот мир подчинялся тем же самым законам, что и мир «больших масштабов».

Описывая строение атома, его часто сравнивают с солнечной системой и говорят, что электроны движутся вокруг ядра подобно тому, как планеты обращаются вокруг Солнца. И сразу же в нашем представлении электрон уподобляется Земле, и мы готовы вычислить его положение, скорость, объем и т. д. Однако если мы попытаемся это сделать, то придем к абсурду. Электрон категорически отказывается подчиняться «земным» законам и ведет себя так «легкомысленно», как наша старушка Земля никогда себе не позволит.

«В чем же дело? — спросите вы. — Разве существуют два вида законов природы — одни для «капризного» электрона, а другие для «солидной Земли»?

Это не совсем так. Представьте себе, что вам с товарищем показали листочек бумаги, на котором проведена жирная линия, вроде изображенной на рисунке. Ваш товарищ поглядел на нее издали и пожал плечами: «Что же здесь интересного? Обыкновенная прямая». Но вам линия показалась подозрительной, немного размазанной. Поэтому вы решили рассмотреть ее через микроскоп и неожиданно вместо прямой линии увидели ломаную. Естественно, между вами возник спор. Вы утверждаете: «Ломаная!» Товарищ твердит: «Прямая!» Кто же из вас прав?

Очевидно, что вся линия построена по одному принципу, по одному закону. Но этот закон воспринимается нами по-разному в зависимости от точки зрения. Когда рассматривается вся линия в целом, она кажется прямой, и мелкими изломами, видимыми лишь при большом увеличении в микроскоп, можно пренебречь. Но если мы рассматриваем очень маленький отрезок линии под микроскопом, то на первый план выступают явно выраженные изломы; это уже не прямая.

Что-то подобное происходит и с законами природы. Они едины, но проявляют себя по-разному в явлениях большого масштаба и в событиях микромира. Поэтому-то и невозможно нашим

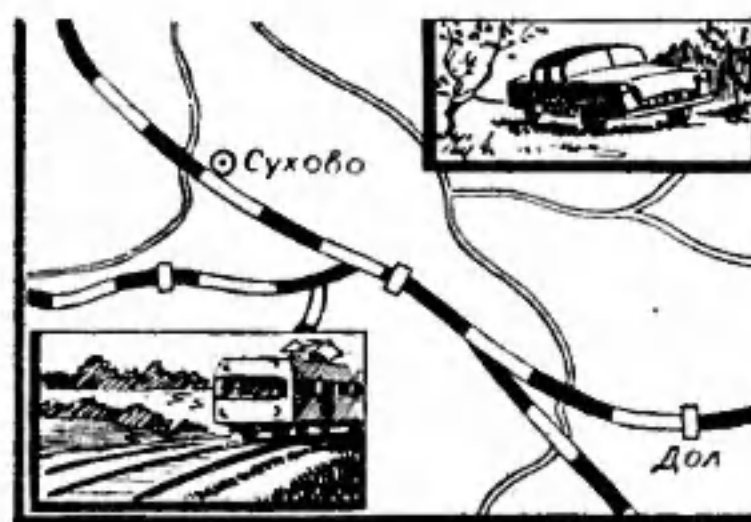


обычным языком рассказать о квантовой механике: то, что мы называем «прямой», в квантовой механике оказывается «ломаной», «черное» кажется «белым», частицы превращаются в волны, и происходят еще сотни самых невероятных «чудес».

Есть только один язык, одинаково справедливый и для нашей обычной «классической» механики и для механики квантовой. Это язык математических формул. Им-то в основном и пользуются физики-теоретики, изучая мир атома. Поэтому очень многие выводы квантовой механики могут быть выражены только в виде математических соотношений. Однако некоторым важнейшим ее положениям все же можно дать наглядное толкование, и не прибегая к сложным математическим выражениям.

Если бы мы хотели коротко изложить основные идеи квантовой теории, то должны были бы сказать следующую несколько загадочную фразу: **следует считать, что некоторые физические величины, до сих пор казавшиеся непрерывными, состоят из элементарных квантов.**

ЧТО ЖЕ ТАКОЕ КВАНТЫ? НЕПРЕРЫВНОСТЬ И ПРЕРЫВНОСТЬ



Перед нами раскрыта карта Москвы и ее пригородов, и мы хотим узнать, в какие пункты Подмосковья можно попасть поездом. Очевидно, это будут железнодорожные станции, отмеченные на карте черными кружочками. Если бы мы захотели отметить те места, куда можно добраться автомобилем, то нам пришлось бы нарисовать на карте линии, изображающие все дороги,

по которым можно проехать автомашиной. Между черными кружочками железнодорожных станций и линиями автомобильных дорог есть существенная разница. Расстояние между пунктами, до которых можно добраться поездом, меняется только скачками, прерывно. А расстояния до мест, куда можно доехать в автомобиле, могут меняться как угодно мало, они могут меняться непрерывно.

Точно так же добыча угля в шахте день ото дня может меняться непрерывно. Никто не усомнится в правильности выражения: сегодня на шахте добыто на 243,45 т больше, чем вчера. Но если вы скажете: сегодня на шахте работало на 5,64 шахтера меньше, чем вчера, — на вас посмотрят с удивлением: в своем ли вы уме? Ведь и ребенку ясно, что число рабочих может изменяться лишь скачком, на целые единицы, но не на доли человека.

Если вы спросите у своего товарища, сколько у него денег в кармане, он назовет вам не любую произвольную цифру, а только такую, в которой будет целое число копеек. Сумма денег может меняться только прерывно, только скачками. Наименьшее возможное изменение суммы денег в Советском Союзе, или, другими словами, элементарный квант советских

денег, — одна копейка. В Соединенных Штатах Америки элементарным квантом денег является один цент, в Германии — один пфенниг. Надо только иметь в виду, что величина этих элементарных квантов различна, однако их можно сравнивать между собой. Так, за элементарный квант американских денег в банке вам дадут четыре элементарных кванта советских. Поэтому, говоря об элементарном кванте денег, следует всегда указывать, о каких деньгах идет речь, чтобы не возникало недоразумений.

Как видите, некоторые количества (расстояние по шоссе, добыча угля) изменяются непрерывно, другие же (число шахтеров, сумма денег) могут изменяться только прерывно, порциями, которые дальше уменьшать уже нельзя. Эти неделимые порции и называются элементарными квантами (или просто квантами).

Мы можем взвешивать огромные количества песка и считать его массу непрерывной, хотя очевидно, что он состоит из отдельных песчинок. Взвешивая тонны песка, мы просто не в состоянии уловить вес отдельной песчинки. Но если бы песок вдруг стал очень дорогим, мы начали бы взвешивать его не тоннами, а граммами и даже долями грамма. И неожиданно обнаружили бы, что масса песка всегда изменяется скачком, равным или кратным массе одной наименьшей песчинки. Это и был бы элементарный квант массы песка.

Очевидно, что некоторые величины, считавшиеся непрерывными, могут обнаружить свой прерывный характер при увеличении точности измерения. Естественно предположить, что, увеличивая точность наших приборов, мы можем обнаружить прерывный характер всех явлений окружающего нас мира. Всех ли? Можете ли вы представить себе квант волны, к примеру квант звука? А существует ли квант света?

(Продолжение следует)

ЮТ
КОТА

УКВ-приставка

Инженер Л. Куприянович

Рис. А. Шамро

Многие читатели нашего журнала заинтересовались описанием УКВ-радиостанции (см. «ЮТ» № 3 за 1956 г.) и построили ее.

В этом номере мы публикуем новую конструкцию Л. И. Куприяновича — УКВ-приставку, которая превращает любой радиовещательный приемник или усилитель, имеющий на выходе лампу 6П6С (либо 6П3С, или 6Ф6С), в телефон без проводов.

Приставка обеспечивает уверенную двустороннюю радиосвязь на ультракоротких волнах в пределах 8—10 км. Она очень проста устроена и собирается на одной лампе типа 6Н5С (или 6Н8С). Ее может построить любой начинающий радиолюбитель.

Опытные радиолюбители, посмотрев на схему, могут спросить: «А где же здесь модуляционный дроссель?» Отсутствие его является особенностью схемы этой приставки. В схеме применена «последовательная» анодная модуляция. Анодный ток в левой

ВОССТАНОВИ ПОРЯДОК
ХУДОЖНИК БЫЛ ЧЕЛОВЕК РАССЕЯННЫЙ...



половине лампы 6Н5С (в автогенераторе) изменяется благодаря изменению внутреннего сопротивления правой половины этой лампы, включенной при передаче последовательно с левой половиной. В такт с речью, произносимой перед микрофоном, меняется напряжение на управляющей сетке (ножка 4) и вместе с ним происходит изменение внутреннего сопротивления лампы.

Величины конденсаторов и сопротивлений даны на принципиальной схеме. Кому трудно монтировать по принципиальной схеме, могут воспользоваться монтажной схемой, на которой для наглядности детали разнесены. О взаимном их расположении можно судить по внешнему виду на рисунке вверху. Внимательно рассмотрите схему и приступайте к работе.

ПЕРЕХОДНИК. Питание на приставку подается от радиовещательного приемника через переходник.

Для цилиндра переходника подойдет, например, коробочка из-под диафильмов. Можно использовать и любую другую коробочку, важно только, чтобы в доньшке и крышке могли разместиться цоколь и ламповая панелька. Цоколь берется от какой-либо испорченной металлической или стеклянной восьмиштырьковой лампы (6Ж4, 6П9 и др.). Цоколь укрепляется в доньшке, и его ножки (2, 3, 4, 5, 7 и 8) соединяются гибкими проводами с соответствующими лепестками ламповой панельки (ее надо укрепить в крышке цилиндрика). Сбоку цилиндрика сделайте отверстие для вывода проводов длиной 40—50 см от ножек 2 и 7 (накал 6,3 в) и 4 и 3 (200 в). Концы проводов припаиваются затем к соответствующим местам приставки.

ШАССИ. Материал — листовой алюминий, медь, латунь или жель. Размер шасси зависит от того, какие детали вы достанете. При малогабаритных деталях шасси собирается из двух полосок размером 130×60 мм и 70×60 мм, которые надо согнуть по рисунку и соединить винтами. В центре шасси — отверстие для ламповой панельки (лучше керамической). На боковых стенках — отверстия под антенные клеммы и ручку конденсатора C_1 с одной стороны и под тумблеры — с другой.

КОНДЕНСАТОР НАСТРОЙКИ C_1 . Используется любой воздушный подстроечный конденсатор (от телевизора «Темп», «Ленинград Т-2» и т. д.). Можно применить и керамический подстроечный конденсатор типа КПК, но при этом уменьшится мощность передатчика.

КОНДЕНСАТОР C_2 — керамический, типа КТК или КДК, емкостью 51 пф. Однако при настройке приемника может потребоваться подобрать его емкость в пределах 25—100 пф.

ВНИМАНИЮ ЮНЫХ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ!

Для эксплуатации УКВ — приемо-передающей радиостанции, а также моделей, управляемых по радио, нужно иметь разрешение от государственной инспекции электросвязи областного управления Министерства связи. За советом и консультацией обращайтесь в местные радиоклубы ДОСААФа.

КОНДЕНСАТОР C_3 — типа КДС-3, емкостью 6 800 пф. Величина емкости подбирается в процессе настройки приемника и лежит в пределах от 5 100 пф до 10 тыс. пф. Здесь может быть применен конденсатор типа КСО-2, однако по габаритам он больше конденсатора типа КДС-3.

КОНДЕНСАТОР C_4 — типа ЭМ (электролитический, малогабаритный), емкостью 15 мкф и с пробивным напряжением 6 в. Можно использовать и любой другой электролитический конденсатор на 20 или 30 мкф с пробивным напряжением не менее 6 в (такой конденсатор показан на монтажной схеме).

КОНДЕНСАТОРЫ C_5 и C_6 — типа КДС-3, емкостью 6 800 пф. Их можно заменить на несколько большие по габаритам конденсаторы типа КСО-1, КСО-2 или КСО-5, емкостью от 680 до 10 тыс. пф.

КОНДЕНСАТОР C_7 — типа КСО-2, емкостью 1 000 пф.

СОПРОТИВЛЕНИЯ R_1, R_2, R_3 и R_4 — малогабаритные, типа МЛТ-0,5 или обычные, типа ВСО-0,25. R_1 подбирается при настройке приемника в пределах от 1 до 5,1 мегом, $R_2 = 10—33$ тыс. ом, R_3 в схеме подобрано равным 390 ом, однако его величина может быть взята равной 470, 510 или 620 ом в зависимости от выбираемого режима лампы (для лампы 6Н5С лучше всего это сопротивление взять равным 620 ом). $R_4 = 220$ тыс. ом — 1 мегом). $R_5 = 3,3 \div 10$ тыс. ом.

Для лампы 6Н8С, если напряжение на аноде левой половины лампы окажется больше 200 в, между контактом «б» переключателя P_3 и ножкой 4 переходника включится гасящее сопротивление. Величина его подбирается в пределах 5,1 ÷ 15 тыс. ом. Допускаемая мощность рассеивания его — 1 вт.

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ДРОССЕЛИ D_{p1} и D_{p2} наматываются проводом ПЭЛ-0,1 виток к витку — до 160 витков — на высокоомные (не менее 1 мегома) сопротивления типа ВС-0,5.

КОНТУРНАЯ КАТУШКА L_2 . Материал — медный провод (лучше посеребренный) диаметром 1 мм. Провод наматывается виток к витку на стержне диаметром 20 мм. Число витков — 8. Затем катушка снимается со стержня и ее витки равномерно раздвигаются так, чтобы общая длина катушки составила 20 мм. При монтаже приемника катушку L_2 устанавливайте на расстоянии не менее 2 мм от других деталей.

АНТЕННАЯ КАТУШКА L_1 . Диаметр провода 1—1,5 мм. Число витков — 2. Внутренний диаметр катушки — 20 мм.

Расстояние между катушками L_1 и L_2 — 1—4 мм.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ P_1, P_2, P_3 и P_4 — два спаренных двухполюсных переключателя типа ТВГ (ручки соединить перемычкой, чтобы оба переключателя работали одновременно). Если переключатели ТВГ не достанете, можно использовать переключатель диапазонов радиовещательного приемника с четырьмя полюсами на два направления, телефонный ключ или электромагнитное реле на четыре группы контактов и т. д.

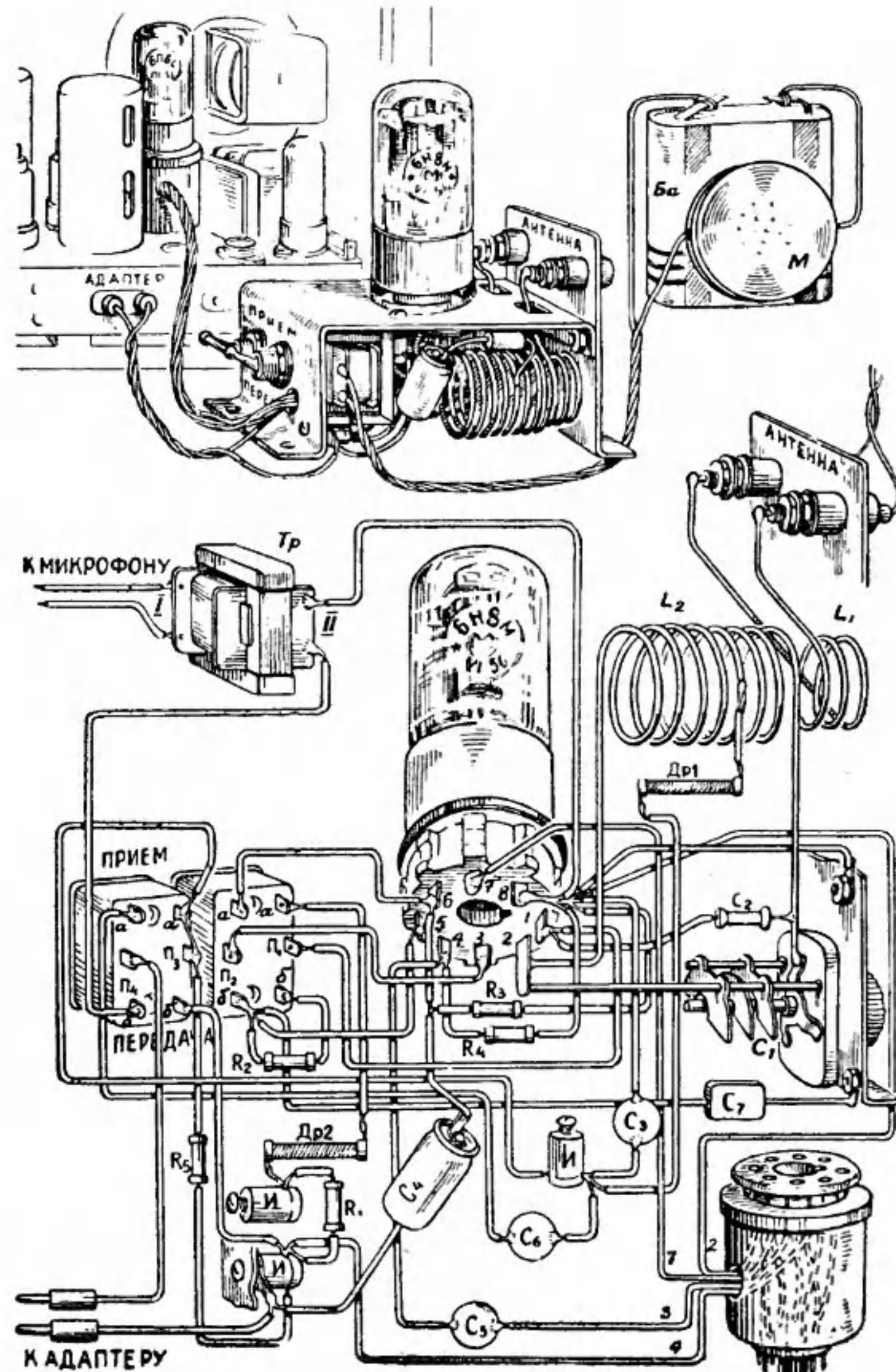
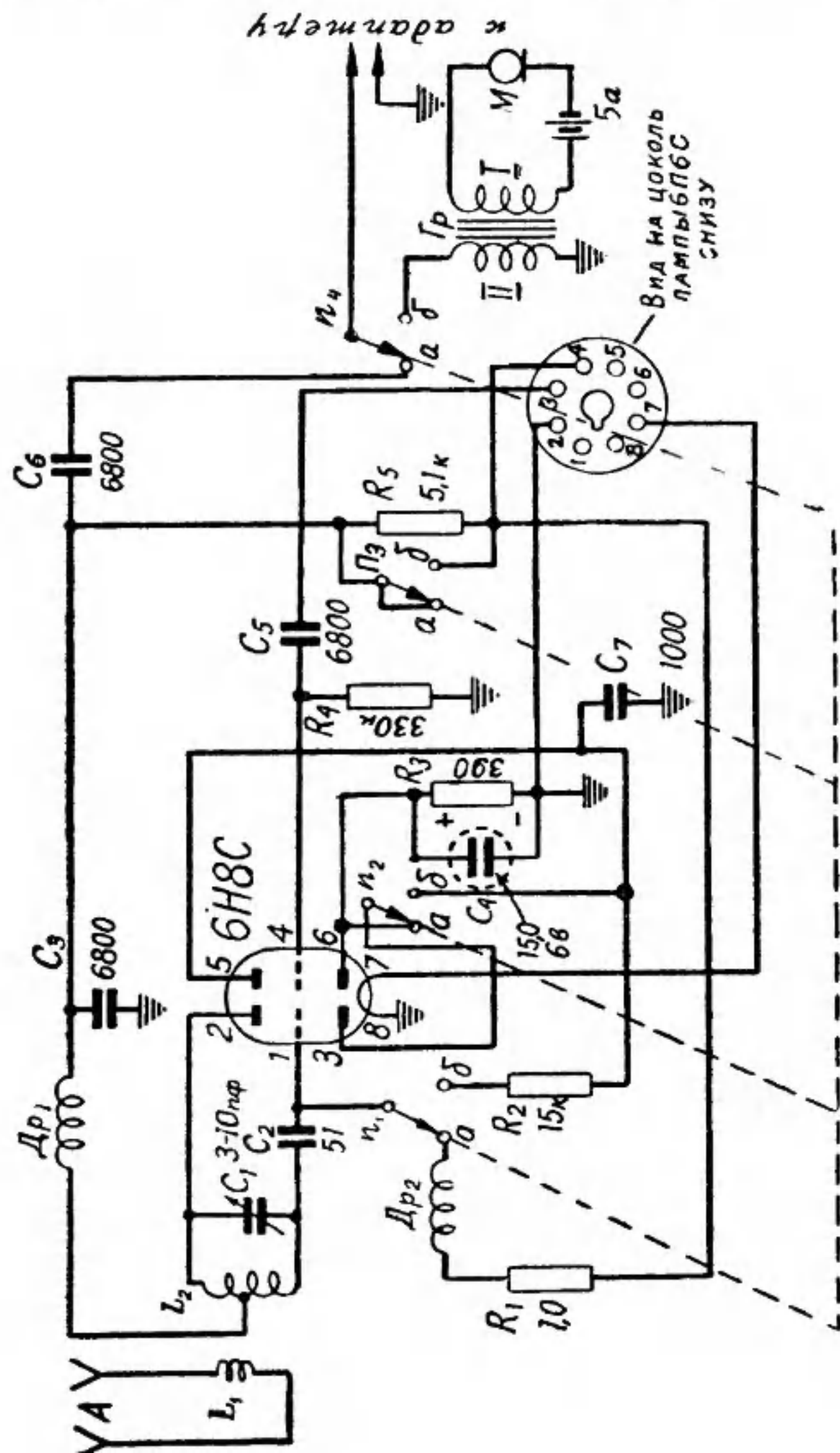
ИЗОЛЯЦИОННЫЕ СТОЙКИ «И» укрепляются на шасси винтами и служат для удобства монтажа. Материал — текстолит, гетинакс или другой изолятор.

АНТЕННЫЕ ПРОХОДНЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ лучше всего сделать из высокочастотной керамики или полистирола, но подойдет и другой изолятор: например, эбонит или плексиглас.

АНТЕННА похожа на телевизионную, только длина каждого диполя (штыря, металлической трубки \varnothing 6—20 мм) равна 1,8 м. Укреплять их надо на крыше в вертикальном положении, а не в горизонтальном, как для телевизора. Расстояние между диполями — 30 мм.

МИКРОФОН М — от телефонной трубки, угольный, типа МБ (рассчитанный на 3—6 в), или пьезоэлектрический.

МИКРОФОННЫЙ ТРАНСФОРМАТОР Тр. В приставке использован выходной трансформатор от слухового аппарата «Звук». Данные трансформатора: сердечник — пластины Ш-6, толщина набора 10 мм. Первичная обмотка (200 витков ПЭЛ-0,15, сопротивление около 10 ом) и вторичная обмотка (5 тыс. витков ПЭЛ-0,05, сопротивление 2 тыс. ом) наматываются на картонный каркас с окном 6 × 10 мм.



Если вы достанете чувствительный пьезомикрофон (можно использовать пьезонаушник), то микрофонный трансформатор и батарея не будут нужны. Выводы пьезомикрофона включаются одним концом на контакт «б» переключателя P_4 , а другим — на заземленный конец адаптерного входа радиовещательного приемника.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДИНАМИКА (на схеме не показан) — любого типа. Он нужен для отключения динамика радиовещательного приемника во время передачи. Выключатель ставится на разрыв первичной цепи выходного трансформатора приемника или звуковой катушки динамика. Его можно укрепить либо на приемнике, либо на приставке.

При передаче динамик отключен, а регулятор громкости приемника устанавливается в положение наибольшей громкости. При приеме динамик включается, и громкость приема регулируется, как обычно.

Работа приставки во многом зависит от качества монтажа. Поэтому монтаж надо выполнить тщательно и аккуратно. Детали и провода должны быть так расположены, чтобы не произошло случайного замыкания. Правильность монтажа проверяют по схеме омметром, тестером или простейшим пробником, состоящим из батарейки и лампочки от карманного фонаря

НАЛАЖИВАНИЕ ПРИСТАВКИ начинают с проверки работы приемника.

Переключатели P_1 , P_2 , P_3 и P_4 включаются на прием (контакты «а»). Динамик включен. Антенна пока не присоединяется. Если все в порядке, то в динамике будет слышно как бы шипение примуса (так называемый сверхрегенеративный шум). При настройке на волну передающей радиостанции шипение сразу же прекращается и в динамике будет слышен голос передающего. Если шипение сопровождается свистом или вообще отсутствует, это свидетельствует о неправильном режиме приемника (сверхрегенератора). Значит, надо подбирать R_1 (1—5,1 мегом), C_2 (25—100 пф) и C_3 (5 100—10 тыс. пф). Проверьте, нет ли обрыва в дросселях Dp_1 и Dp_2 .

Высокочастотный дроссель Dp_1 подключается к середине катушки L_2 , благодаря чему повышается устойчивость работы приемника и передатчика, однако при наладке точку присоединения, может быть, придется несколько сместить в ту или другую сторону. При плохой работе приемника в цепь подачи напряжения накала последовательно можно включить высокочастотный дроссель, намотанный на высокоомном сопротивлении ВС-0,5 проводом ПЭЛ-0,8 (20 витков), подсоединив на конце дросселя, расположенного ближе к лампе, конденсатор КСО-5 емкостью 10 тыс. пф (цепь развязки).

Работу передатчика можно проверить, прослушивая его на любом приемнике, работающем на этой же волне.

Если к контуру L_2 поднести лампочку от карманного фонаря на 2,5 в (можно и на 6,3 в и на 3,5 в) с припаянными к ее цоколю одним-двумя витками одномиллиметрового провода, то при исправном передатчике она должна загореться. При произнесении звуков перед микрофоном лампочка должна светиться более ярко.

Если (при прослушивании на какой-либо другой приемник) в передатчике возникают хрипы и искажения, попробуйте уменьшить напряжение батареи, подключенной к микрофону. При слабой слышимости надо, наоборот, включить в цепь микрофона вторую такую же батарейку.

Более точно настройку приемника и передатчика на любительский диапазон частот 38—40 мгц можно проверить либо по волномеру, либо по УКВ-сигнал-генератору, либо по градуированному приемнику.

После того как вы убедились, что приемник и передатчик работают, производят подбор связи колебательного контура L_2 с антенной (с катушкой L_1), регулируя расстояние между катушками L_1 и L_2 . При правильно подобранной связи сверхрегенеративный шум при приеме еще не срывается, а передатчик имеет наибольшую мощность в антенне.



В ДЕТГИЗЕ

Вам хорошо знаком адрес, напечатанный на последних страницах многих тысяч книг: Москва, Малый Черкасский пер., д. 1. Здесь помещается Государственное издательство детской литературы — одно из крупнейших издательств нашей страны. В нынешнем году Детгиз издаст 569 названий книг общим тиражом 106 млн. экземпляров. Этот книжный океан разольется на множество рек, речек и ручейков, которые достигнут самых отдаленных уголков нашей Родины.

В Детгиз ежедневно приходят письма. Юные читатели спрашивают, вышла ли в свет такая-то книга, будут ли изданы произведения такого-то писателя, и таким образом активно вмешиваются в жизнь издательства. Много вопросов волнует нашу пытлившую молодежь, видящую в книге хорошего друга, советчика, учителя. Неизменное внимание наших читателей привлекают помещаемые в газетах и журналах сообщения о новых книгах. Однако нужно сказать, что подобные извещения подчас запаздывают: к моменту их появления нужной книги в магазине уже нет.

Нашим читателям, вероятно, хотелось бы знать заблаговременно, какие книги Детгиза поступят в ближайшее время в продажу. Назовем некоторые из них.

Повесть З. Шишовой «Год вступления — 1918» переносит нас в трудное для молодой Советской республики время гражданской войны и иностранной военной интервенции. Действие разворачивается на юге страны. Герои повести — комсомольцы, самоотверженно борющиеся против немецких оккупантов.

«Рожок зовет Богатыря» — так назвали свою повесть о молодежи Дальнего Востока Л. Воронкова и К. Воронков. Мы знакомимся с юными натуралистами, их работой в оленеводческом совхозе и приключениями в тайге.

Героическому подвигу подростка, участвовавшего в десантной операции в дни Великой Отечественной войны, посвящена книга С. Бондарина «Ваня Золушкин».

Отдельными книгами выходят печатавшиеся в прошлом году в журнале «Юность» повести Л. Кузнецовой «Жизнь зовет» и Г. Брянцева «Голубой пакет».

С большим нетерпением ожидала молодежь возобновления издания «Мира приключений». Однако первые два альманаха далеко не полностью удовлетворили юных читателей: содержание их отличалось известным однообразием. Третий альманах обещает быть более интересным.

Увлечательный роман Н. Атарова «Смерть под псевдонимом» повествует о борьбе советских разведчиков и разведчиков стран народной демократии против иностранной вражеской агентуры.

В основу повести Е. Рыса и Л. Рахманова «Домик на болоте» положено действительное событие. Автор рассказывает о том, как мужественные белорусские партизаны во время Отечественной войны сумели надежно спрятать от фашистских оккупантов советскую научную лабораторию и обеспечить ее сотрудникам возможность продолжить необходимые исследования.

В повести Л. Гребнева «Пропавшее сокровище» (печатавшейся в отрывках в «Комсомольской правде») рассказывается о поисках исчезнувшей библиотеки Ивана Грозного.

Темой трудовой героини пронизана повесть И. Зверева «Чрезвычайное обстоятельство». Книга посвящена горноспасателям и построена на подлинных фактах.

Документальная повесть «В дебрях черного материка» знакомит с приключениями молодого топографа между африканскими реками Нигером и Сенегалом.

Действие посмертной повести О. Эрберга «Слониха Ситара» происходит в старом Афганистане. Это трогательный рассказ о злоключениях двух верных друзей — слонихи и ее погонщика.

Любопытна судьба рассказа И. Ефремова «Катти Сарк», повествующего о подлинной истории парусного английского клипера, семьдесят лет бороздившего все океаны земного шара. Впервые рассказ был опубликован в дни Отечественной войны. Переведенный на английский язык, а затем напечатанный в Англии, рассказ вызвал большой интерес. Автор получил множество писем о новых фактах, связанных с историей клипера, а в Англии было даже создано специальное общество по сохранению ставшей уже старушкой «Катти Сарк». Корабль был поставлен в док и превратился в своеобразную реликвию парусного флота.

Немало веселых минут доставит читателям вошедшая в альманах «Мир приключений» веселая повесть Н. Гернета и Г. Ягдфельда «Катя и крокодил». Повесть экранизирована.

Стремительно разворачивается действие большого исторического романа Н. Василевского и Р. Штильмарка «Наследник из Калькутты». Захватывающие приключения корсаров на Тихом океане в конце XVIII века, сражения и похищения в Африке, Америке, Англии происходят на фоне подлинных исторических событий. Этот остро сюжетный увлекательный роман написан двумя советскими инженерами в часы досуга во время их работы на Севере.

Может ли быть 33 марта? Оказывается, может, но лишь в фантастической повести. Она написана В. Мелентьевым и так называется: «33 марта». Один сибирский школьник, увлеченный палеонтологией, проваливается в пещеру в районе вечной мерзлоты. Он замерзает, засыпает и просыпается лишь через пятьдесят лет, неожиданно въезжая в будущее вместе с... мамонтом, которого он успел приручить. С ним происходит ряд веселых приключений.

Немало приключений и в повести болгарского писателя П. Вержинова «Следы остаются», переведенной на русский язык. Герои повести — дружные ребята с одной улицы, которые помогли разоблачить врагов своей родины.

Интересны книги, посвященные научным проблемам.

В начале своей книги М. Рейнберг пишет: «У этой книги довольно странное название — «Думающие машины». Такое название, пожалуй, сразу же может вызвать у вас недоумение. Неужели речь пойдет о каких-то машинах, которые могут заменить человека в его умственном труде, о машинах, которые способны думать, мыслить, принимать решения?.. Не рискуем ли мы попасть с нашими думающими машинами с искусственным «мозгом» в область несбыточного, в мир фантастики? Да, действительно мы начнем рассуждать о машинах и устройствах, способных в известной степени облегчить умственный труд». Вот названия глав этой книги, знакомящей с достижениями новейшей науки — кибернетики: «Машина предсказывает погоду», «Машина вместо человека», «Электронный мозг с глазами», «Машина-переводчик», «Электронный гроссмейстер», «Летчик-«бездельник».

Г. Анфилов написал книгу «Что такое полупроводники». И здесь читатель узнает о многих интересных вещах: об исключительных свойствах полупроводников, об их использовании в современной науке и технике, о том, почему люди лишь недавно научились применять полупроводники и т. д.

В книге «Законы движения» М. Ивановский охватывает почти двухтысячелетний период человеческой истории и знакомит с тем, как менялись представления людей о законах механики. Отдельные части книги посвящены Аристотелю, Галилею, Ньютону. Последняя часть рассказывает о новой механике — механике реактивного движения.

Многие из вас видели фильм «Голубой континент». Это же название носит книга итальянского писателя Квиличи. Автор рассказывает о том, как группа итальянских ученых и кинооператоров исследовала дно Красного моря, о неожиданных встречах этих смелых людей с акулами и о других интересных вещах.



ПРОГУЛКА ПО РАДИОСХЕМЕ

Следующая страница журнала покрыта сеткой линий и условных значков. Нет, сразу здесь не разберешься. Нужны время, внимание, настойчивость. И постепенно чертеж раскрывает свои тайны, радиосхема оживает.

Подобно тому как в первом классе вы учились читать по коротеньким рассказам, давайте сейчас выберем небольшую схему и попытаемся ее прочитать.

Прежде всего познакомимся с азбукой радиосхем. На четвертой странице обложки даны условные обозначения деталей, применяемых в радиотехнике. Постарайтесь запомнить их. Это не так трудно. Труднее изучить основы радиотехники, знание которых, конечно, обязательно. Ну, а если вы уже знакомы с радиотехникой, тем лучше, приступим сразу к делу.

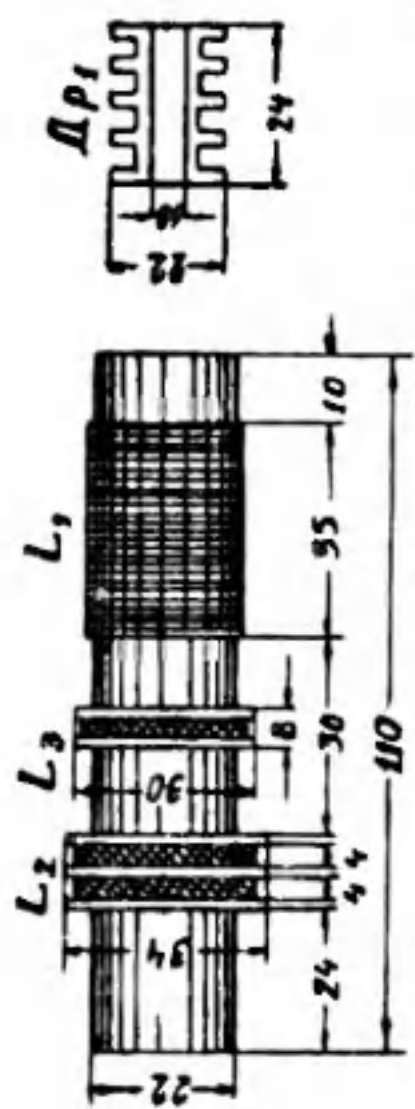
Внимательно осмотрите всю схему и постарайтесь определить, что это за схема. Она содержит три лампы: две усилительные (L_1 и L_2) и одну выпрямительную (L_3). Кроме того, имеются два трансформатора, из которых один (Tr_1), судя по количеству обмоток и по предохранителю (Pr), — силовой. На схеме вы видите динамик (Gr), антенну (A) и колебательный контур, составленный из катушек L_1 и L_2 и конденсатора переменной емкости C_1 . Одна из катушек контура (L_2) может включаться и выключаться с помощью переключателя диапазонов (P). Нет сомнений, что перед нами схема двухлампового (выпрямительную лампу обычно не учитывают) двухдиапазонного приемника прямого усиления с питанием от сети переменного тока.

Сопротивления и конденсаторы на схеме соединяются между собой прямыми линиями — проводниками. В месте соединения проводов обычно ставится либо кружочек, либо жирная точка. Если в месте пересечения проводов нет никакой точки, то соединение в этом месте отсутствует.

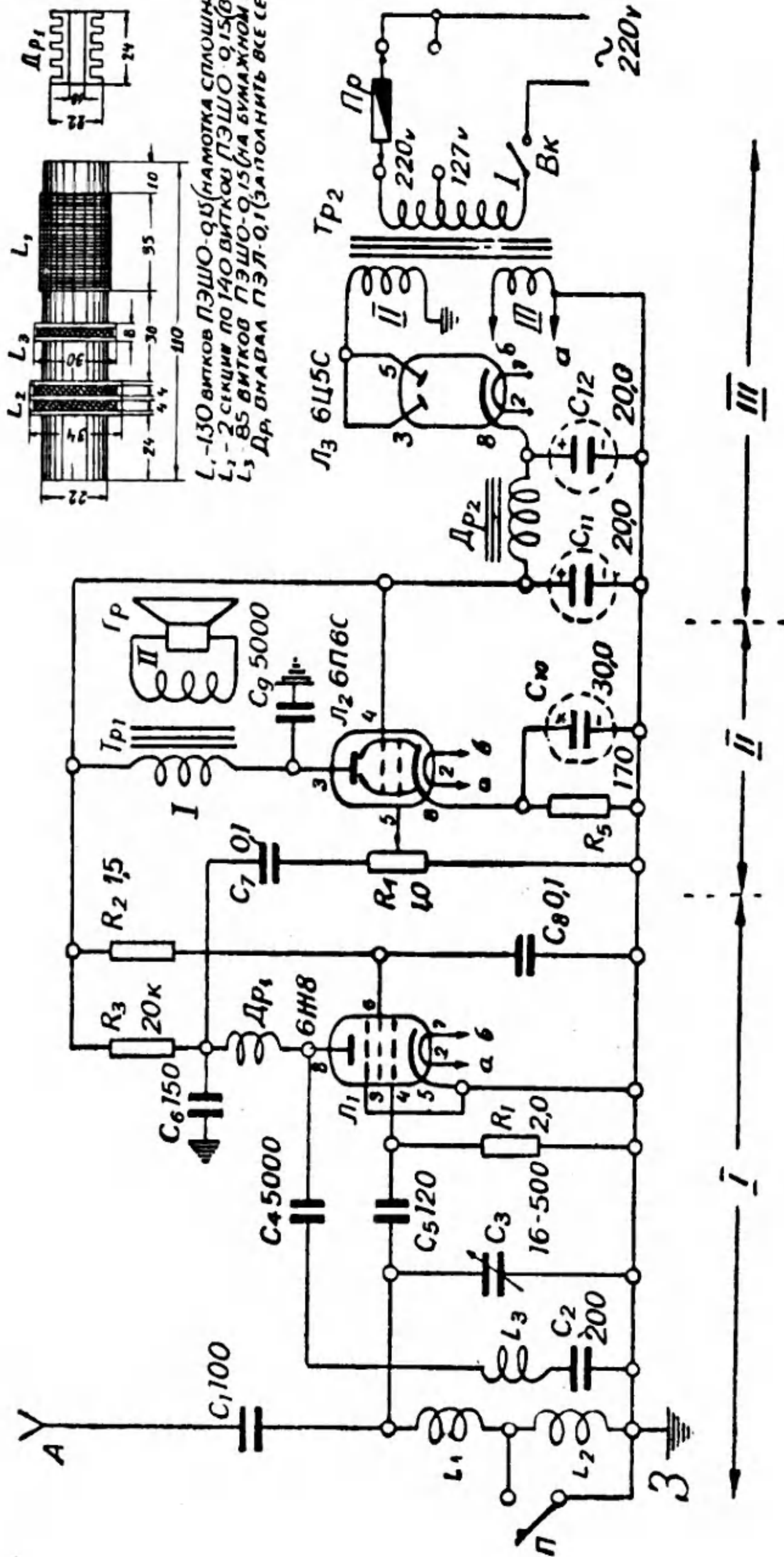
Все детали на схеме пронумерованы и их величины обозначены цифрами. Здесь принята своя система условных обозначений. Вы знаете, что емкость конденсаторов измеряется микрофарадами (мкф) и микромикрофарадами (мкмкф). $1 \text{ ф} = 1\,000\,000 \text{ мкф}$, $1 \text{ мкф} = 1\,000\,000 \text{ мкмкф}$. Сопротивления измеряются омами (ом), килоомами (ком или тыс. ом) и мегомами (мегом, мгом или мом). $1 \text{ мом} = 1\,000\,000 \text{ ом}$. Если цифры разделены запятой, это значит, что величина выражается либо в мегомах, если это сопротивление, либо в микрофарадах, если это конденсатор. Например, обозначение C_{11} 30,0 читается так: конденсатор № 10, емкостью 30 мкф. Цифры без запятой обозначают величины в омах и микромикрофарадах (часто вместо мкмкф пишут пф, $1 \text{ мкмкф} = 1 \text{ пф}$). Величина R_1 170 читается так: сопротивление № 5, 170 ом. Для обозначения величин сопротивлений, выраженных в килоомах, около цифры ставят букву «к». Например, R_2 20 к.

Цифры у электродов лампы обозначают порядковые номера их выходов на цоколе.

Вернемся к схеме. Основными элементами ее являются лампы с окружающими их деталями (каскады) и источник питания, в данном случае выпрямитель. Удобнее всего читать схемы, разбивая их на каскады, следуя от входной части схемы к выходной. Поэто-



L_1 - 130 витков ПЭШО-0,15 (намотка сплошная)
 L_2 - 2 секции по 140 витков ПЭШО-0,15 (двухавая)
 L_3 - 85 витков ПЭШО-0,15 (на бумажной кольце)
 Dr_1 - двавая ПЭЛ-0,1 (заполнить все секции)



му разобьем схему на три узла: 1-й каскад (лампа L_1), 2-й каскад (лампа L_2) и выпрямитель (лампа L_3).

Электромагнитные колебания (радиоволны) различных частот, излучаемые радиопередатчиками во всех уголках земного шара, вызывают в антенном проводе А электродвижущую силу, которая через конденсатор связи C_1 и заземляющий провод З подается на колебательный контур.

Контур обладает свойством выделять на конденсаторе (C_2) напряжение только той частоты, на которую он настроен. Меняя с помощью конденсатора C_3 настройку контура, мы можем выделить любую частоту в диапазоне средних волн (если катушка L_2 замкнута переключателем П) и в диапазоне длинных волн (если переключатель П разомкнут). Напряжение с контура через разделительный конденсатор C_4 подается на управляющую сетку первой лампы L_1 . Чтобы определить, какую роль играет лампа в данной схеме, надо прежде всего обратить внимание на те цепи, с которых снимается напряжение на следующую лампу. Цепочка Dr_1 и R_5 , включенная в анодную цепь лампы, носит название анодной нагрузки. По характеру анодной нагрузки можно судить о назначении лампы.

Если нагрузкой является колебательный контур, значит — это настроенный усилитель высокой частоты (ВЧ); если сопротивление, значит — это усилитель напряжения низкой частоты (НЧ); если трансформатор с динамиком — это усилитель мощности низкой частоты и т. д. В данном случае мы имеем дело со сложной цепочкой: в анодную цепь включен дроссель Dr_1 , и сопротивление R_5 , заблокированное конденсатором C_6 небольшой емкости. Здесь одна лампа выполняет несколько функций. Выясним какие. Конденсатор C_7 обладает небольшим сопротивлением для токов ВЧ и имеет большое сопротивление для токов НЧ. Токами ВЧ, протекающими по анодной цепи лампы, создается на дросселе Dr_1 падение напряжения, которое через разделительный конденсатор C_4 подается на катушку L_3 , индуктивно связанную с катушкой контура. Вся эта цепочка носит название цепочки положительной обратной связи.

Смысл ее работы заключается в том, что часть усиленного напряжения снова подается через контур на управляющую сетку лампы. Пополняя таким образом потери энергии в контуре, мы повышаем чувствительность и избирательность приемника. Но, судя по анодной нагрузке, через лампу протекает не только ток ВЧ, но и ток НЧ. Откуда он берется? Это более сложный вопрос. Дело в том, что в этой лампе промежуток сетка-катод работает в качестве обычного диода, пропуская ток только в одном направлении. Такая схема носит название сеточного детектора. Образовавшееся в результате детектирования напряжение НЧ выделяется на сопротивлении R_4 , зашунтированном конденсаторами C_5 и C_6 , и далее усиливается лампой. Следовательно, эта лампа одновременно детектирует, усиливает и создает обратную связь.

Усиленное напряжение НЧ снимается с сопротивления R_5 и через разделительный конденсатор C_4 подается на регулятор громкости R_1 , а затем на управляющую сетку второй лампы L_2 . Что это за лампа? Снова обращаем внимание на анодную нагрузку. Ну конечно, это усилитель мощности низкой частоты. Трансформатор Tr_1 служит для согласования сопротивления анодной нагрузки лампы с сопротивлением звуковой катушки динамика и называется выходным трансформатором. Конденсатор C_9 делает сопротивление анодной нагрузки лампы (первичная обмотка трансформатора Tr_1 — I) в диапазоне звуковых частот более равномерным, что повышает качество звучания.

Сопротивление R_5 и конденсатор C_{10} являются элементами автоматического смещения. Они создают на катоде лампы положительный потенциал за счет протекания через них анодного тока лампы и, так же как сопротивление R_4 и конденсатор C_6 , обеспечивают лампе благоприятный режим работы.

Выпрямитель служит для преобразования переменного напряжения питающей сети в постоянное анодное напряжение (250 в). Пульсации переменного напряжения, остающиеся после выпрямления, сглаживаются фильтром, состоящим из дросселя Dr_2 и двух электролитических конденсаторов C_{11} и C_{12} . Дроссель намотан на железный сердечник и имеет большую индуктивность, а следовательно, и большое сопротивление переменному току. Си-

ловой трансформатор имеет 3 обмотки: I — первичная, с отводами для включения на 127 в и 220 в, II — повышающая (до 250 в) и III — накальная (6,3 в).

Как видите, разобраться в схеме не так уж трудно. Но часто и такой разбор оказывается недостаточным. Очень полезно изучать схему, задавая вопрос: «А что будет, если убрать эту деталь или заменить ее другой?»

При желании вы можете собрать этот приемник, и он будет работать. Данные его деталей указаны на схеме.

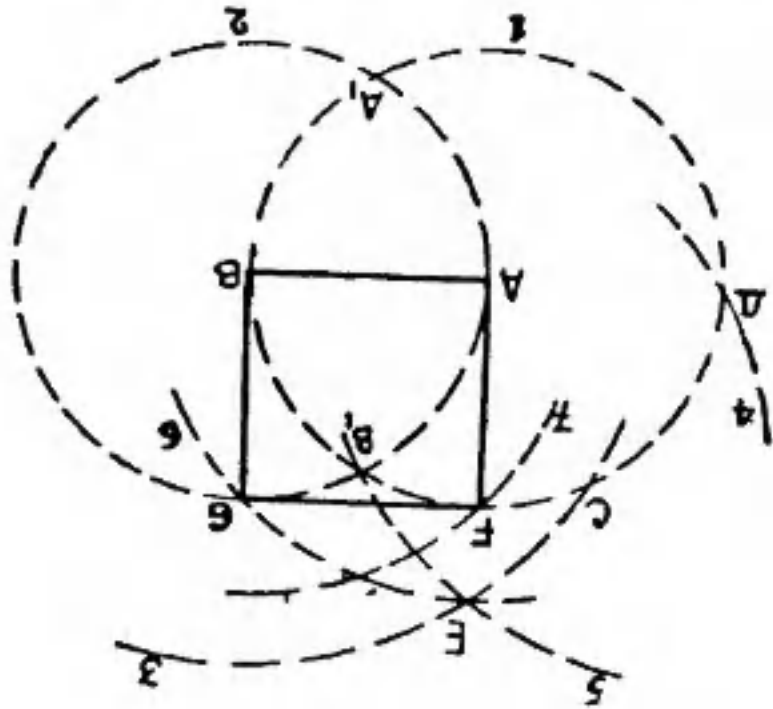
Силовой трансформатор наматывается на железном сердечнике Ш-20, толщина набора 30 мм. Первичная обмотка имеет 2 200 витков проводом ПЭЛ-0,4. Отвод берется от 1 250-го витка. Вторичная обмотка имеет 2 800 витков проводом ПЭЛ-0,15, а накальная — 72 витка проводом ПЭЛ-1,0. Однако можно применить фабричный силовой трансформатор от любого приемника (например, типа ЭЛС-2, ТС-80, от приемника «Балтика» и др.). Дроссель и выходной трансформатор можно использовать, например, от приемника «Рекорд».

ОТВЕТЫ

Вуква «Т» на станционном участке пути указывает, что в этом месте следует переходить на экстренное торможение, если скорость поезда еще велика. Обычно же так называемое служебное торможение начинается гораздо раньше, еще в тоннеле. Там стоит своя буква «Т». У ползатой рейки машинист обязан точно остановить головной вагон поезда.

ВОПРОСЫ С ОТВЕТАМИ

1. 30%; 2. Семь; 3. 61 км; 4. Смоленская; 5. 2 млн. 500 тыс.



ПОСТРОЙТЕ КВАДРАТ

Вот одно из наиболее простых решений. Докажите правильность такого построения.

БРАТ И СЕСТРА

КАК ЭТО СДЕЛАТЬ?

$2 + 1 = 8; 3 - 6 = 3; 4 \times 2 = 8$ Брату 10 лет, сестре 4 года.

ПОЕЗДКА НА АВТОБУСЕ

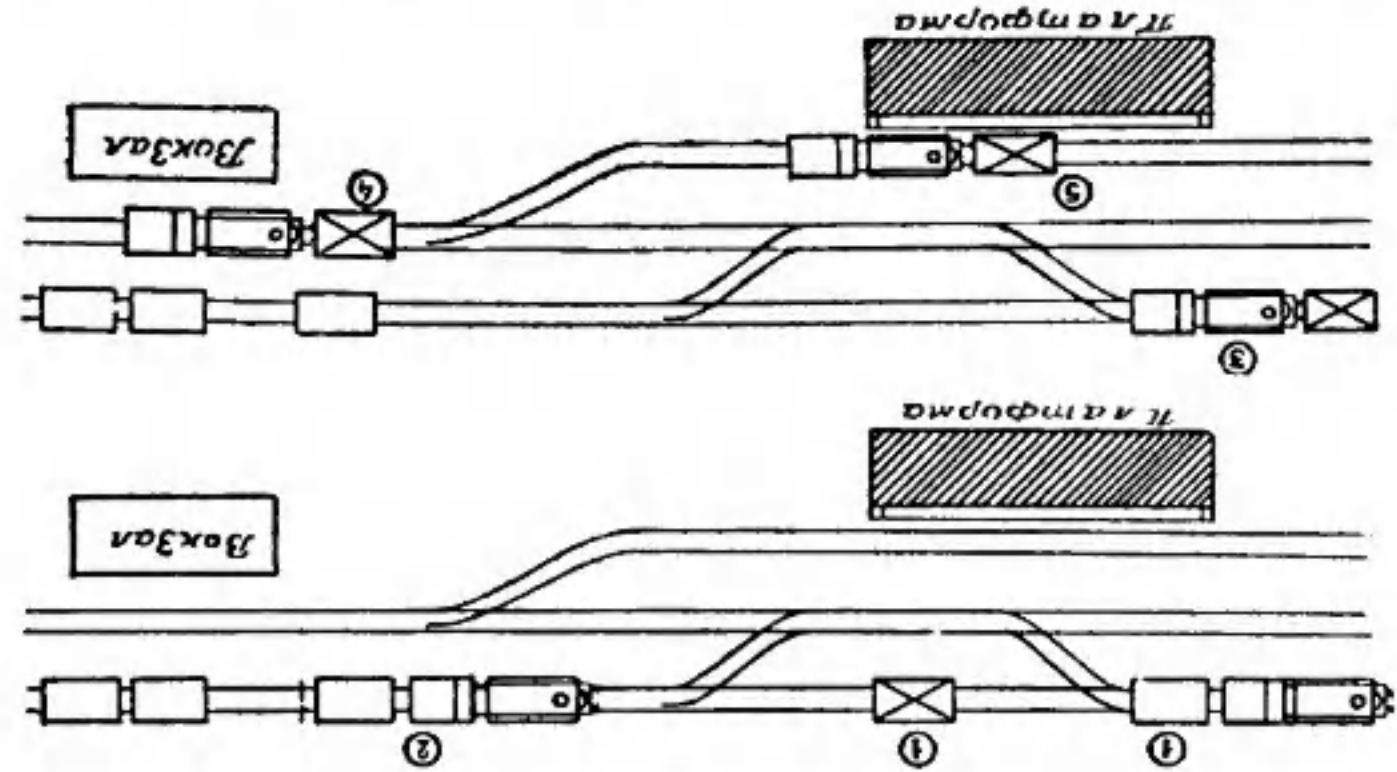
18 км

МЕЛОЧИ С ОРЕХАМИ

В пяти вагонах содержится соответственно 27, 22, 18, 16, 14 орехов

СЛОЖНЫЕ МАНЕВРЫ

Пути паровоза и вагона показаны на рисунке. Стрелки на рисунке показывают 10 раз.



ЭШПО ОТЪ

Цифра нуля входит множителем в произведение. Произведение любого числа на нуль равно нулю — следовательно, сумма всех однозначных чисел больше, чем их произведение.

КОНСТРУКТОРСКАЯ НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТЬ

Ноль при постановке ручки на дверь. Если ручка, что неравильно, — штурвал невозможно будет завер-
4. Два отверстия для штурвал изобразены как раз под наги-
по высоте, что в нашем рисунке явно нарушено.
3. Положение шкваторной коробки должно быть одинаковым
2. Крышка — на правом рисунке.
Отсюда слева — деревянная, справа — металлическая линейка.
Кроме того, получить ровный торец на дереве — дело трудное.
мента.
несколько отстояло от торца; так удобнее ставить иглу инстру-
телом или циркулем, и, понятно, нужно, чтобы нулевое деление
С деревянной линейки, как правило, размеры снимают намери-
(нулевым делением).
Очень необходимо, чтобы торец линейки служил началом шкалы
ления размеров на готовых деталях и при разметке. При этом
1. Металлическая линейка служит главным образом для опреде-

ЗАМОК И КЛЮЧ

Закрепить дверь можно только с одной стороны, а с другой нель-
зя; помещают выступы в отверстие замка.

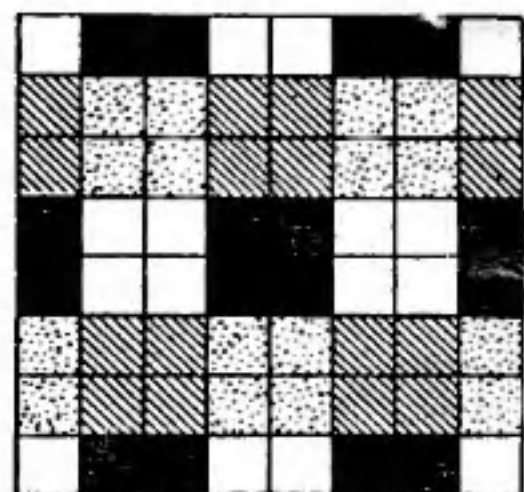
РОЛИКИ

Смещение роликов нужно для того, чтобы они могли самоу-
направляться по направляющим перемещения предмета.

ВОССТАНОВИ ПОРЯДОК

ЗАДАЧА ОБ ИЗРАЗЦАХ

Все инструменты и предметы вы разложите, очевидно, правильно: боковой сложности тут нет. А вот с лимон и кусочком лимона, да с сахаром и зубилом в супе у вас может выйти заминка. Разумеется, зубило надо срочно вынуть и отдать по принадлежности. Зато все остальное художник, как это ни странно, изобразил правильно. Дело в том, что переселенный суп можно «обесолить», если положить в нем 20 секунд кусочек сахара (сахар впитает в себя соль). А если треснуло яйцо, то прежде чем варить его, надо трещину потереть лимонном. После этого опустите яйцо в горячую воду, но не кипятите, а держите в ней 8 минут.



АЛФАВИТ РАДИОТЕХНИКИ

(Пояснения к 4-й странице обложки)

1. Антенна — А. 2. Заземление (либо шасси радиоустройства) — З. 3 и 4. Конденсаторы постоянной емкости — С. 5. Подстроечный конденсатор — С. 6. Электролитический конденсатор — С. 7. Конденсатор переменной емкости — С. 8. Динамик — Гр. 9. Радиолампа — Л. 10. Выключатель — Вк. 11. Переключатель — П. 12 и 13. Детекторы — Д. 14. Селеновый выпрямительный столбик (набор селеновых шайб) — Д. 15. Телефоны — Т. 16. Силовой трансформатор — Тр. 17. Дроссель низкой частоты — Др. 18. Катушки индуктивности — Л. 19. Дроссель высокой частоты — Др. 20. Предохранитель — Пр. 21. Переменное сопротивление — R. 22. Проволочное переменное сопротивление — R. 23. Постоянное сопротивление — R.

ОБЪЯВЛЕНИЕ

Вышли приложения-брошюры к журналу «Юный техник» № 4: 1. «Педаальный автомобиль», 2. «Самодельный киносъемочный аппарат».

Главный редактор **В. Н. Болховитниов**

Редакционная коллегия: **Г. И. Бабат, А. А. Дорохов, И. А. Ефремов, А. Д. Киселев** (отв. секретарь), **Л. М. Леонов, А. И. Морозов, Е. Н. Найговзин, К. П. Ротов, М. В. Хвастунов, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев**

Художественный редактор **С. Пивоваров** Техн. редактор **Л. Кириллина**

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.

Тел. К 0-27-00, доб. 6-59, 5-59, 4-49, 3-49, 3-81, 2-59

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

А03704 Подп. к печ. 4/IV 1957 г. Бумага 84x108¹/₃₂=1,438 бум. л.=4,715 печ. л.

Уч.-изд. л. 5,47

Тираж 200 000

Цена 2 руб.

Заказ 252

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия»
Москва, А-55, Суздальская, 21.



Вести с пяти материков

ЯСНО БЕЗ СЛОВ

