

Ю

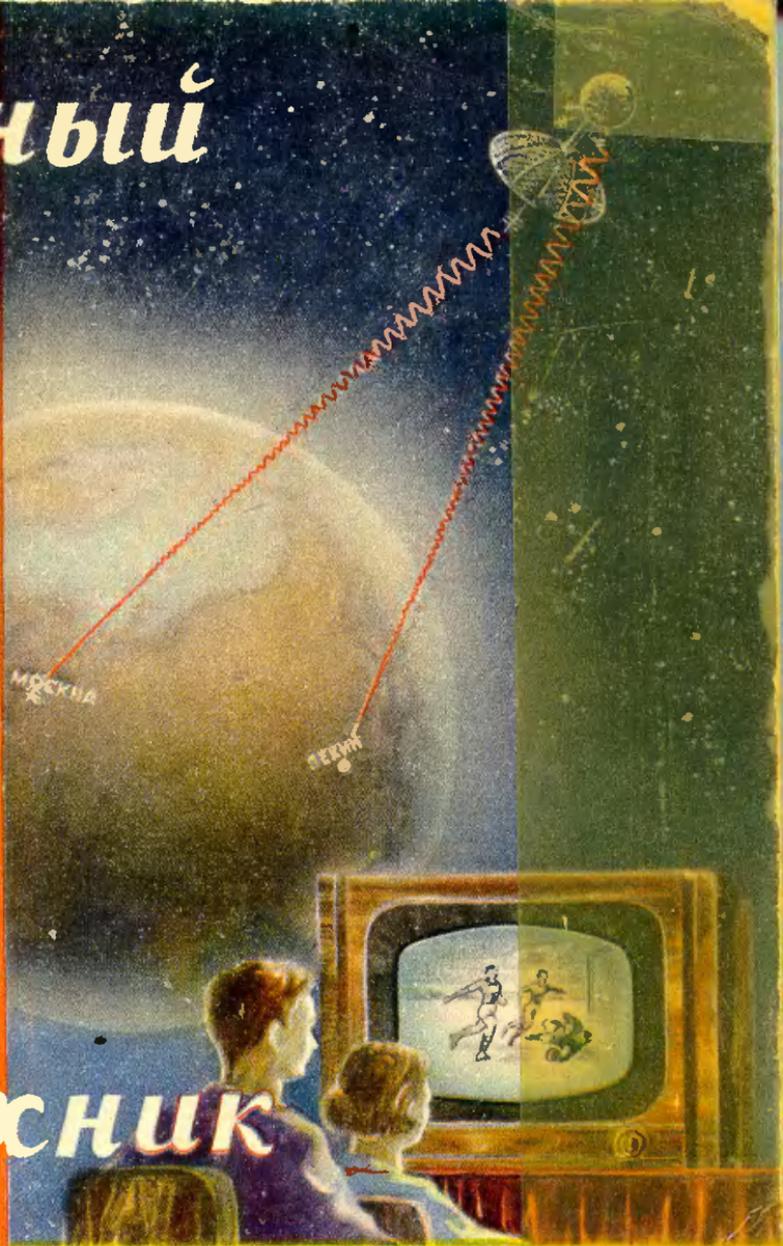
НЬИ

Т

ехник

3

1956



РАЗГОВОР В ЦЕХЕ-АВТОМАТЕ
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ, которая вырабатывает
ГОРЮЧИЙ ГАЗ, БЕНЗИН И ЦЕМЕНТ
РАДИОТЕЛЕФОН в кармане
СЕРГЕЙ ОБРАЗЦОВ в клубе ЮТа



— Слушай мою команду!..
рис. Л. СМЕХОВ



БУДУЩИМ ПОКОРИТЕЛЯМ ЭФИРА

Радиоприемник, телевизор или магнитофон можно купить в магазине.

Но насколько интересней принести из магазина не тяжелый полированный ящик, а небольшой сверток деталей. Потом будут долгие вечера раздумья, часы, посвященные сборке, пайке, бесконечным переделкам. И в один из таких вечеров на экране телевизора, собранного собственными руками, возникнет обширное поле стадиона, а из вашего самодельного приемника польются звуки, которые покажутся вам сладчайшими в мире, потому что приемник был построен своими руками!

Попробуйте заглянуть в «тихие» отделы радиомагазина, куда только долетают звуки приемников и магнитофонов. На полках здесь разложены разнообразные детали, мотки проводов, куски припоя, трансформаторное железо, паяльники.

Здесь постоянно томятся те, кто за блеском полировки телевизоров и радиоприемников видит самую суть их конструкций. Здесь разгораются ожесточенные споры о качестве электронно-лучевых трубок, о преимуществах германиевых триодов перед вакуумными, о способах намотки трансформаторов...

На страницах НОМЕРА

Стр.

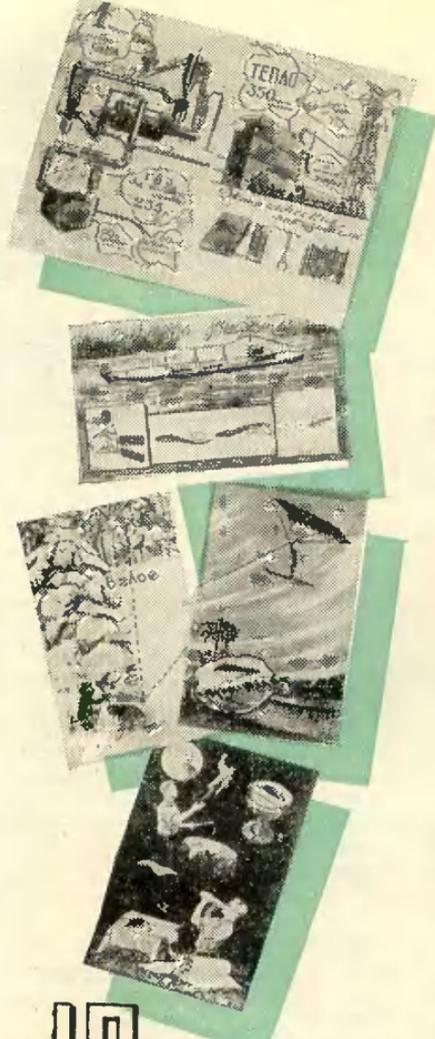
1. Г. ГРИГОРЬЕВ — Будущим покорителям эфира.
4. Ю. ХЛЕБЦЕВИЧ, канд. техн. наук — Межконтинентальное телевидение.
9. В. КЕЛЕР, инженер — Электростанция-завод.
12. ВАСИЛИЙ СОЛОВЬЕВ — 300 миллионов лет спустя.
22. А. ПЛОНСКИЙ — Точное время.
29. Вести с пяти материков.
33. С. ГУРАРИЙ — Охота без выстрела.
35. Машина чудес.
36. Из архива XXI века.
39. Что это такое?
40. Антинейтрон обнаружен.
- 41 — 80 ШКОЛА ЮТА.

НА ВКЛАДКАХ:

«Год 1955-й» — Рис. М. Зо-
ра. «Приключения Пласида и
Мюзоз», «Белое сокровище» —
рис. Р. Авотина.

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — рис. Н. Желез-
няка к статье Ю. Хлебце-
вича «Межконтинентальное те-
левидение»; 2-я стр. —
рис. Л. Смахова, 3-я стр. —
рис. В. Кащенко, 4-я стр. —
рис. В. Щербакова.



НТ ный техник

Популярный научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ

Выходит один раз в месяц
Год издания 1-й

Ноябрь 1956 г. № 3

Это — энтузиасты радио, люди, которые мечтают и дерзают. Своими исцарапанными руками они превращают груды мертвых деталей в сложнейшие приборы, каких, пожалуй, ни в одном магазине не пайти... Широкая волна радиолюбительства охвати-

ла вашу страну. Среди радиолюбителей можно встретить и школьника, и молодого инженера, и седобородого профессора.

На боевом счету советских радиолюбителей — активное участие в радиофикации страны, применение коротких и ультракоротких волн для связи аэроставов с землей, в Арктике, на морских судах, на железных дорогах, на лесоразработках, в телевидении.

Но радиотехника — это не только средство связи. Электромагнитные колебания вторгаются во все области науки и техники. Они плавят металлы и сушат древесину, лечат болезни и управляют на расстоянии, определяют время и измеряют высоту полета, производят вычисления и стерилизуют продукты, — нельзя указать ни одной отрасли народного хозяйства, где бы не применялись электромагнитные волны.

Нашей стране нужны сотни тысяч радиоспециалистов. Такие специалисты не создаются сразу; нужно изучать теорию радиотехники и подкреплять свои теоретические знания непрерывной практической работой. Лучшей школой для этого является радиолюбительство. Вот почему Центральный радиоклуб ДОСААФа СССР хочет дать вам, юношам и девушкам, дружеский совет: **ВСТУПАЙТЕ В НАШИ РЯДЫ**, беритесь за изучение радиотехники, изготовление радиоаппаратуры и за освоение радиосвязи. Для этого вам надо вступать в существующие при станциях юных техников, домах пионеров и школах радиокружки. А если у вас в школе такого кружка нет, организуйте его!

Ваш труд, ваши мысли, ваша изобретательность будут вложены в создание радиоаппаратуры. А это — гарантия того, что вы научитесь не только управлять аппаратурой, но и разбираться в ней со знанием дела. Это может позволить вам в будущем сказать свое слово в развитии радиотехники — слово повое, слово изобретателя!

С чего мы советуем вам начать?

В этом номере журнала вы найдете чертежи ультракоротковолнового приемопередатчика. Сделайте его по этим чертежам.

Сколько интересного и увлекательного заключено в маленькой радиостанции, которую можно спрятать в карман пальто! Если вы захотите поговорить со своим приятелем, живущим на соседней улице, если вы пожелаете проконсультироваться с преподавателем физики, находящимся в школе, если во время похода вам надо подать команду своим товарищам по отряду, вы сможете это сделать без всяких затруднений.

...Пройдет несколько лет, вы сядете за ключ настоящей «дальбойной» коротковолновой приемопередающей станции и передадите в эфир свои собственные позывные. И когда прозвучит ваш общий вызов: «Всемирно! Всемирно! Всемирно!» — у вас замрет сердце и вы напряженно прислушаетесь: кто же ответит? Полярник из Чукотки, радист с далекого острова Мадагаскар или такой же, как вы, школьник, впервые в жизни решивший ответить на принятый вызов?

Вступайте в наши ряды, будущие радиоконструкторы — покорители эфира!

По поручению Центрального радиоклуба ДОСААФа СССР начальник клуба
Г. ГРИГОРЬЕВ

МЕЖКОНТИНЕНТАЛЬНОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Кандидат технических наук Ю. Хлебцевич

Рис. С. Пивоварова

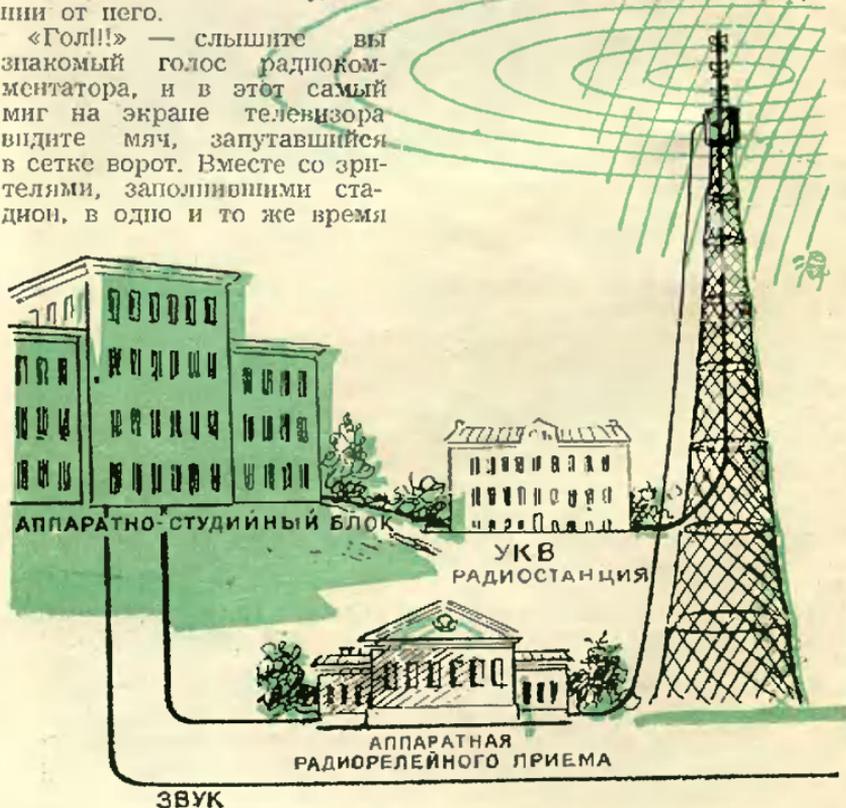
Из всего многообразия программ, передаваемых телецентрами, наибольший интерес телезрители проявляют к влестудийным передачам. Смотри такую передачу, каждый зритель становится как бы непосредственным участником событий, происходящих на значительном удалении от него.

«Гол!!!» — слышите вы знакомый голос радиокомментатора, и в этот самый миг на экране телевизора видите мяч, запутавшийся в сетке ворот. Вместе со зрителями, заполнившими стадион, в одно и то же время

аплодируете вы своей любимой команде.

Для обычной влестудийной передачи, например со стадиона, используется передвижная телевизионная аппаратура, размещенная в специальном автобусе.

Здесь вы найдете несколько телевизионных камер,



они устанавливаются в различных пунктах стадиона. На ближайшем высоком здании, откуда хорошо видна антенна телевизионного центра, вы можете обнаружить странное сооружение, своей формой отдаленно напоминающее отражатель автомобильной фары. Это параболическая антенна. В фокусе параболоида размещен излучатель радиоволн. Телецентр принимает концентрированный пучок волн, усиливает их и через свою антенну передает на экраны телевизоров. Таким образом, обычная внесудийная передача осуществляется в пределах как бы «зрительной» видимости, или, точнее говоря, в пределах прямой геометрической видимости антенн телецентра и передвижной телевизионной аппаратуры.

А как интересно было бы посмотреть очередной футбольный матч с олимпийского стадиона в Мельбурне, побывать на параде в Пенне, побродить по джунглям Индии!

«Но это только мечты», — скажут вам специалисты.

Ультракороткие радиоволны, на которых осуществляются телевизионные передачи, не способны следовать кривизне земной поверхности, они распространяются прямолинейно. Поэтому-то внесудийные передачи нельзя вести с мест, удаленных на значительное расстояние от телевизионных центров.

Правда, посредством нескольких автоматических приемо-передающих радио-

станций (радиорелейных линий) можно передать по эстафете, или, как говорят специалисты, ретранслировать, изображение на несколько сот километров. Такие радиорелейные линии можно построить в наиболее населенных местах, но весь земной шар с его океанами покрыть ими вряд ли возможно.

На первый взгляд может показаться, что телевидение обречено иметь значительно меньший радиус действия по сравнению с радиосвязью. Увидеть, что делается в районе Северного полюса, находясь в то же время в Антарктиде, пока нельзя, а вот услышать можно. Работники самых северных и самых южных научных полярных станций хотя и с трудом, но связываются друг с другом по радио.

И все-таки «радиус» общения людей посредством телевидения можно значительно расширить, если сразу отказаться от привычных способов решения этой задачи.

В этой статье я и хочу поделиться мыслями о том, как можно в ближайшем будущем осуществить межконтинентальные телепередачи.



Как же сделать, чтобы зрители, скажем, Московского телцентра увидели передачу, например, из Пекина?

Для этого ретрансляционное устройство надо поднять на такую высоту, откуда будут «видны» и Пекин и Москва.

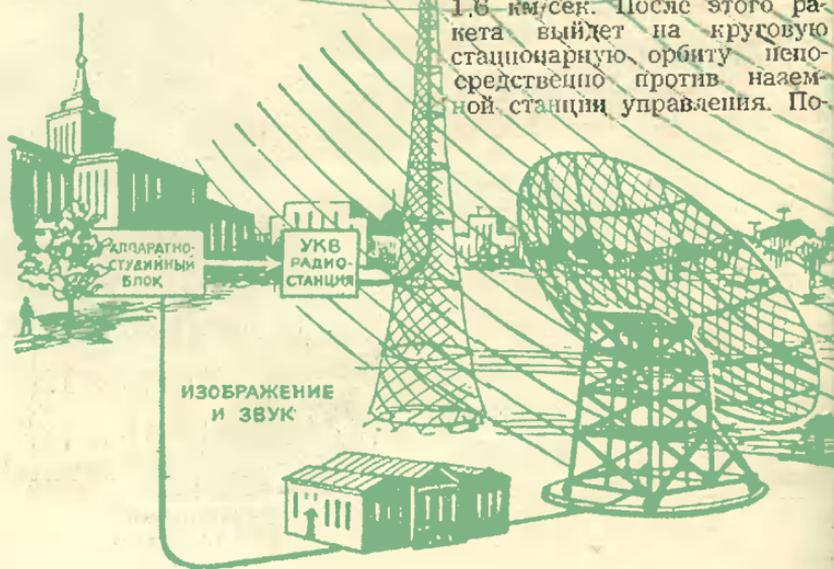
Как же поднять телевизионную аппаратуру на огромную высоту?

Автором разработаны методы решения этой задачи, обоснованные расчетами.

Космическая ракета с ретрансляционным устройством запускается с Земли и по заранее рассчитанной траектории выходит на так называемую первую эллиптическую орбиту, нижняя точка которой находится в нескольких сотнях километров от поверхности Земли. Ракета будет управляться с Земли аппаратурой радиотелеуправления, в состав которой входит быстродей-

ствующая электронная счетно-решающая машина. Она делает все необходимые вычисления с большой скоростью и точностью, чего не может сделать не только один математик-вычислитель, но и целая сотня их. Эта машина определит малейшие отклонения ракеты от заданного курса, и радиокомандами с Земли ракету вернут на заданную траекторию.

После выхода основной ракеты на первую орбиту к ней будут посланы с Земли поочередно четыре ракеты с горючим. После заправки топливом, в момент пролета над наземной станцией управления, ракета с ретранслятором получит команду: увеличить скорость полета до 10,3 км/сек. Примерно через 12 час., совершив почти два оборота, ракета достигнет верхней точки второго эллипса. Поступит новая команда: к скорости в верхней точке добавить еще 1,6 км/сек. После этого ракета выйдет на круговую стационарную орбиту непосредственно против наземной станции управления. По-



следняя добавка скорости, и ретранслятор самостоятельно начнет совершать движение по назначенному ему пути.

Второй вопрос: как сделать так, чтобы ретранслятор всегда «висел» над одной и той же точкой земной поверхности? Этого добиться просто, если запустить его в плоскости экватора, причем ретранслятор должен вращаться вокруг Земли с такой же угловой скоростью, как и падающий под ним участок земной поверхности. Но запускать ретранслятор в этом случае пришлось бы с территории далеких стран. Если ракету с ретранслятором запускать с территории Советского Союза, то плоскость, проходящая через стационарную орбиту, по которой движется ретранслятор, будет наклонена к плоскости экватора.

Ретранслятор, мчащийся на высоте 35 810 м, при этом уже не останется неподвижным относительно наблюдателя, находящегося на Земле: в течение суток он будет описывать петлю, напоминающую цифру «8», причем узел цифры расположится в плоскости экватора. Однако ретранслятор будет все время находиться в пределах прямой видимости.

Ретранслятор вышел на стационарную орбиту. Теперь по радиокоманде с Земли раскроется, подобно зонтику, параболическая антенна ретранслятора. Направление — на Московский телецентр.

Приемные антенны ретранслятора будут улавливать радиосигналы, передаваемые передвижной телевизионной аппаратурой. Ее можно установить не только

в автобусе, но и на морском или речном корабле, или даже на самолете. Телевизионный репортаж можно будет вести и на ходу почти со всех континентов нашей планеты.

Расчеты автора показывают, что если параболическая антенна Московского телецентра, принимающая сигналы ретранслятора, будет иметь диаметр параболоида 50 м, то для надежного приема изображений будет достаточно установить на борту ретранслятора передатчик мощностью всего в один ватт. При этом диаметр параболоида передающей антенны ретранслятора должен быть равен 3 м.

Ретрансляционная аппаратура будет работать на очень коротких волнах, в так называемом сантиметровом диапазоне радиоволн.

Специальное устройство, управляемое с Земли, кото-



рое назовем гироскопическим стабилизирующим устройством, будет следить за тем, чтобы передающая антенна всегда была направлена на Москву. Большую часть суток ретранслятор будет сиять в лучах солнца. Электрическую энергию для питания всей аппаратуры он получит от полупроводникового преобразователя солнечной энергии. Его мощность составит несколько десятков ватт. Ночью будут работать аккумуляторные батареи. Вместе со всем оборудованием вес космического ретранслятора не превысит 100 кг.

Что же касается аппаратуры подвижных внестудийных телевизионных станций, то при диаметре их передающей параболической антенны в 6 м достаточно иметь передатчик в несколько десятков киловатт.

Как долго ретранслятор сможет находиться в космосе?

Ясно, что он не может быть вечным — все детали имеют вполне определенный срок службы. С течением времени скажутся также весьма малые, но неминуемые ошибки управления при выводе на орбиту, и ретранслятор «сползет» с предназначенного ме-

ста. Поэтому через каждые полгода ретранслятор надо будет восстанавливать.

Восстановление будет происходить не по «земным» правилам. Совершенно целесообразно возвращать ретранслятор назад на Землю для ремонта. Значительно проще «вывесить» новый ретранслятор. К тому же расходы при этом будут невелики, потому что для запуска каждой новой ракеты может быть использована та же наземная аппаратура, с помощью которой «вывесивали» первую ракету. В этом случае стоимость ракет не будет превышать расходов на постройку одного самолета.

У вас, читатели, естественно, возникнет вопрос, а как скоро это может быть осуществлено? Может быть, это только фантастика? Нет, расчеты показывают, что современное состояние нашей техники позволяет уже теперь приступить к осуществлению такого проекта. И, может, уже в следующем пятилетнем плане будет пункт: «...спроектировать и построить к концу пятилетки космическую ретрансляционную станцию для внестудийной передачи изображений с дальних расстояний».



„В науке нет широкой столбовой дороги, и только тот может достигнуть ее сияющих вершин, кто, не страшась усталости, карабкается по ее каменистым тропам“.

Карл МАРКС

„...Труд — это источник всех радостей, всего лучшего в мире“.

М. ГОРЬКИЙ



ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ- ЗАВОД

Инженер **В. Келер**

Электростанция и химический завод. Что может быть общего между ними?

Есть гидроэлектрические станции, где огромные водяные турбины заставляет вращаться энергия падающей воды. Есть тепловые электростанции, где турбины приводятся в движение паром, полученным в котле при сжигании топлива.

Ничем не похожи на эти фабрики энергии химические заводы, вырабатывающие удобрения, красители и т. п.

И если вам на глаза попадет в каком-нибудь журнале или газете фраза: «...Вчера работники электростанции дали сверх плана 23 тонны цемента, две цистерны горючего и полтора вагона удобрений», — вы не поверите. А между тем ничего странного в этом нет. Впрочем, разберемся по порядку.

К добытому топливу разные люди относятся по-разному.

Энергетик скажет: «Его надо сжечь и получить тепло».

Химик придет в ужас от этих слов: «Вспомните, — воскликнет он, — что сказал Менделеев: топить можно и ассигнациями. Топливо — ценнейшее химическое сырье...»

На что уж горючий сланец плохое топливо. При сжигании некоторых видов его получается до 50% золы, то-есть из каждой тонны сланца половина идет в отходы. А между тем из него можно получить горючий газ, сланцевое масло, масло для пропитки шпал, литейные крепители, мягчители для резины, полифенолы для дубления кожи, серу, гипосульфит для фотографии. При переработке сланцевого масла получают бензин, дизельное топливо, флотский мазут, битум, ароматические углеводороды, фенолы, являющиеся сырьем для производства пластмасс, и другие ценные химикаты. Наконец из сланцевой золы может быть получен хороший, прочный цемент. Не правда ли, жалко сжигать все это, терять столько ценных продуктов?

А нельзя ли помирить химика с энергетиком? Нельзя ли топливо заставить служить дважды: для энергетиков и для химиков?

Эти вопросы вызвали к жизни совершенно новую отрасль техники — энерготехнологию, которая предусматривает так называемый комплексный метод использования топлива. Применяя такой метод, энергетики получают тепло, скрытое в топливе, а химики — ценное сырье. Принципиально новое решение было найдено в создании нового типа промышленного предприятия: энерготехнологического комбината.

Перевод тепловых электростанций СССР (включая те, которые вступят в строй к 1960 г.) на работу по энерготехнологическому

методу может дать нашей стране одного высококачественного горючего газа до 30 млрд. куб. м в год, то-есть количество, достаточное для того, чтобы обеспечить газом почти все население. А другие продукты переработки? Здесь и цемент, которому будут рады строители. Здесь и бензин для автомобильных моторов, здесь яркие краски для художников и печатников, лекарства, исцеляющие от многих болезней. Все это также можно получить на энергохимическом комбинате.

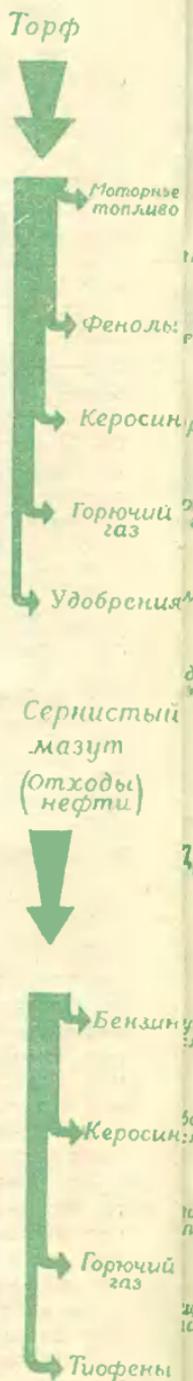
Каким же образом работает завод-электростанция (смотри рисунок на цветной вкладке)?

С транспортной ленты (1) непрерывным потоком сыпается похожая на кусочки обыкновенной земли сланцевая мелочь. На этом заводе не смущаются тем, что в настоящее время сланцевая мелочь считается отходами производства. Ее направляют в сушилку (2). Дымовые газы фонтаном бьют снизу. Кусочки сланца беспорядочно мечутся в сушилке, создавая впечатление кипящей жидкости. Процесс подсушки сланца в этой аэрофонтанной сушилке так и называют процессом кипящего слоя. «Переливаясь» через край отверстия в стенке, сухой, нагретый до 200°C сланец вместе с газами попадает в следующее устройство — циклон (3). Твердые частицы отбрасываются в нем центробежной силой к стенкам, теряют скорость и спокойно падают вниз, а газы по трубе (4) направляются к горелкам котла (5) электростанции. Пар, полученный в этом котле, будет вращать турбогенератор, и электрический ток потечет по проводам.

Твердые частицы сланца, попавшие в смесительную камеру (6), встречаются и перемешиваются с так называемым твердым теплоносителем, или, попросту говоря, с горячей золой. Ее температура примерно 900°C .

Архимедов винт (здесь его называют шнековым питателем) перегоняет смесь сланца и золы в большой бункер-реактор (7). Здесь она выдерживается некоторое время при температуре порядка 480°C . Твердые частицы, прошедшие такую термообработку, называются уже полукоксом. В сепараторе-разделителе (8) полукокк разделяется на две части: мелкие частицы по трубопроводу (9) идут в топку котла (5) и там сжигаются, а крупные частицы питателем (10) подаются в аэрофонтанную технологическую топку (11). Это высокий конусообразный аппарат с расширением кверху. По принципу действия он похож на сушилку (2), только вместо газа снизу бьет свежий воздух. Частицы полукокса подхватываются воздушным вихрем и сгорают при температуре порядка 1000°C , превращаясь в новую часть горячего теплоносителя — золу.

Зола вместе с газами, образовавшимися при сго-





рании полукокса (на рисунке это отмечено прямой и волнистой стрелками), попадает в циклон твердого теплоносителя (12). Здесь их пути расходятся: газ направляется в сушилку (2), а зола — в смесительную камеру (6).

Далее процесс повторяется.

А что за труба отходит еще от верхней части сепаратора (8)? По этой трубе (13) отводятся на конденсацию газовые продукты, получающиеся после термической обработки сланца. На своем пути газы попадают под теплый масляный дождь (14), часть их конденсируется, и конденсат (его называют сланцевым маслом) поступает в большой бак-отстойник (15). В нижней части собираются тяжелые фракции сланцевого масла, а в верхней — более легкие. Из них получают бензин.

Несконденсировавшиеся газы принимают холодный водяной душ в специальном устройстве — скруббере (16). Здесь получают самые легкие фракции сланцевого масла. Они стекают в отстойник, а оставшийся горючий газ можно направлять прямо к газовым плиткам в квартиры.

Имеются различные схемы энерготехнологических установок, но все они более или менее похожи на описанную. Таким способом можно перерабатывать и другие низкосортные топлива: отходы древесины или отходы продуктов нефтепереработки, низкосортный уголь и др.

Как видно, в описанной схеме нет и речи о простом механическом сложении двух процессов: энергетического и технологического. Химия и энергетика здесь тесно переплетены друг с другом.

Все процессы протекают с большой скоростью и дают резкое увеличение энергетического кпд.

Новый энерготехнологический метод производства важнейших видов продукции: горючего газа, различного химического сырья и цемента — вызовет большие изменения в организации промышленности и всего народного хозяйства.

Энерготехнологические комбинаты обеспечат химическую промышленность дешевым водяным газом и водородом для производства синтетических продуктов.

Наряду с единой высоковольтной сетью, которая свяжет в ближайшем будущем все мощные атомные, тепловые и гидроэлектрические станции, возникнет равная ей по значению и тепловой мощности другая единая сеть — сеть магистральных и районных газопроводов. Из многих мест: с энерготехнологических комбинатов, с заводов переработки нефти, из районов добычи природного газа и нефти и из других источников — будет поступать в эту сеть самое удобное и самое дешевое топливо — горючий газ.





Литературный сценарий
научно-фантастического
фильма

Василий Соловьев

Рис. Л. Смехова,
Е. Верлоцкого



Тревожный вой сирены и размеренное биение метронома. Возникает надпись:

«ЭТО СЛУЧИЛОСЬ СОВСЕМ НЕДАВНО... В 1980 ГОДУ».

Горы. На одной из вершин над облаками сверкают ажурные фермы гигантских антенн. Здесь раздается торжественный голос профессора Бахарева:

— Москва?!

На экране возникает звенигородский пейзаж с березовым лесом, речушкой и радиостанцией на ее берегу. Звучит ответ:

— Готовы!

— Владивосток? — слышен опять голос Бахарева.

Теперь мы видим сопку над Великим океаном. Радиостанция на ее вершине:

— Готовы!

— Планетная обсерватория?!

Выжженная солнцем бескрайняя степь. Городок обсерватории. Стройная башня. Паутина антенн радиотелескопа.

— Готовы!

И всюду слышен вой сирены и биение метронома.

— Ну что ж, друзья... Может быть, мы сделали не все, что надо. Однако все, что было в наших силах, сделано, — так говорит очень старый и очень взволнованный человек — профессор Бахарев. Он встает из-за своего рабочего столика и, переглянувшись с академиком Забродным, продолжает: — Сейчас ровно двенадцать часов тридцать семь минут. По поручению объединенного института астрофизических проблем я приказываю **ВКЛЮЧИТЬ АВТОМАТЫ ВЗЛЕТА!**

— Есть включить автоматы взлета! — отвечает инженер Градов. Пульс упродолнил. На щите трепещут стрелки сотен контрольных приборов и рассыпи бессчетных сигнальных глазков.

Руки Градова берутся за штурвал с табличкой «**АВТОМАТИЧЕСКИЙ СТАРТ**» и, помедлив, резко поворачивают его.

Только теперь обрывается назойливый вой сирены.

Застывает в суровом напряжении лицо старого Бахарева.

Замер в неудобной позе академик Забродин.

Порис над чистой страницей блокнота карандаш журналиста Алимкулова.

Каменеет над приборами Градов.

Ползут стрелки бесчисленных приборов к предельным красным полоскам высших напряжений...

Мощный свист возникает мгновенно и вспышкой разрастается до сотрясающего землю грохота. Многократное эхо мечется по горной долине между скалами.

Сначала является сомнение: неужели эта монолитная сверкающая башня, которая соперничает высотой даже с окружающими скалами, и есть виновница грохота?! Но, заметив крошечный стреловидный снаряд, венчающий башню, и стабилизаторы-гиганты, на которых она стоит посреди долины, мы понимаем: да ведь это не башня, а РАКЕТА! КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ, ГОТОВЫЙ К ПРЫЖКУ В КОСМОС!

Ракета содрогается от вулканов, бушующих в ее недрах. Прозрачные серые струи десятком сокрушающих потоков ударяют в бетонный выступ под дюзами и, разбившись о него, растекаются по лучам-траншеям, изрезавшим стартовое поле.

Серые смерчи переклестнулись через края траншей и завихрились раскаленной поземкой по серому бетонированному полю.

Стабилизаторы ракеты уже висят в воздухе. Медленно, содрогаясь от напряжения, она ползет вверх... все выше... выше!

Монолитная громада ракеты всплывает над горами... как-то время висит недвижимо и вдруг начинает неудержимо падать — вопреки законам тяготения — вверх, в небо!

Где-то в горах начался обвал...

И тотчас на экран хлынул поток газет и журналов. Броские шапки. Кричащие заголовки. Сенсация!

— Полет на Венеру!

— Дан старт космической ракете русских!

— Активный участок траектории преодолен благополучно. Двигатели выключены. Корабль лег на курс!

На всех языках мира в эти дни дикторы и комментаторы твердили одно:

— Впереди сто сорок шесть суток полета в пустоте!

— Впереди загадочная Венера!

— Самая дальняя, самая трудная и самая безопасная экспедиция в истории человечества!

Прошло десять дней...

Бездна. Она казалась бы черной-черной, не будь в ней такого количества звезд, звезд разноцветных и немигающих. В пустоте висит чудесный шар. Освещена только одна половина его. Голубоватая, тающая по краям дымка окутывает освещенное полушарие и двумя узкими лентами заходит на тевевую половину. Наша Земля! Такой выглядит она «со стороны», из космического пространства. Сверкают ее полярные снежные шапки. Белые облака тонкой пленкой задерживают отдельные детали невиданного «глобуса». Моря и океаны кажутся не голубыми, а черными...

Это видит профессор Бахарев на огромном экране, когда идет вправо, вдоль щита управления ракетой, мимо бесчисленных шкал.

Мерно бьется электронный пульс пульта управления. Монотонно звучат шаги Бахарева. Вот он поворачивается и идет назад. Теперь в поле его зрения попадает левая стена центрального поста. Она кажется стеклянной, ибо представляет собой огромное световое табло. На табло прочерчена линия заранее рассчитанной трассы полета. Цели путешествия еще не видно, как не видно уже и его начала. Красный огонек ракеты медленно ползет по этой линии, словно панизаный на нее.

Бахарев поворачивается и идет назад. Должно быть, это безостановочное хождение Бахарева вошло в быт участников экспедиции, стало привычным.

Академик Забродин, отложив ленты с результатами записи приборов-самописцев, провожает Бахарева глазами и замечает:
— Со временем космические полеты будут считаться самыми скучными из всех видов путешествий.

— Да, да, Федор! — остановившись, откликается Бахарев. — Иногда мне начинает казаться, что ракета... остановилась. Как тянется, тянется время! Как далеко еще до Венеры!

— Ракета летит со скоростью **ОДИНАДЦАТЬ КИЛОМЕТРОВ В СЕКУНДУ**. — замечает Градов, — пройдено **ДЕСЯТЬ МИЛЛИОНОВ КИЛОМЕТРОВ!**

В это время на столике Бахарева мигает синяя лампа и жужжит зуммер радиотелефона.

Мерным шагом Бахарев подходит к столику и снимает трубку. С этого момента начинается переполох на ЦСУ.

— Направление? Скорость? Границы? Густота? — задает Бахарев сразу четыре тревожных вопроса.

Угрожающе дребезжит звонок. Из репродукторов доносится голос Бахарева:

— Тревога! Метсоры на трассе корабля!..

Распахиваются двери, и вдоль тесного коридора бегут люди.

— Тревога! Метеоры на трассе корабля!..

Алимкулов первым подбегает к двери с табличкой «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПОСТ» и распахивает ее.

Первый взгляд Алимкулов бросает на экран. В серебристо-черной бездне сияют два серпа — Земли и ее верного спутника Луны.

Второй взгляд Алимкулов бросает на световое табло.

Огонек ракеты попрежнему медленно ползет среди звезд, словно нанизанный на линию трассы. Кажется, ничто не предвещает опасности. Но люди уже знают о ее приближении!

— Убрать ракету с пути метеорного роя! Убрать с трассы! — командует Бахарев, замерший посреди отсека главного пульта. — Федор Платоныч, приготовьте программу для работы двигателей!

— Слушаюсь, Алексей Павлович! — отзывается академик Забродин, и его пальцы мелькают над клавишами счетной машины.

Первый отзвук космической грозы появляется в виде сухого треска. Это первое столкновение с крупинкой космического вещества весом в тысячную долю грамма. Потом колющий звук повторяется... Еще удар.

— Ускорьте, голубчики, операцию! — тихо просит Бахарев. Забродин видит, как заложённые за спину руки Бахарева нервно сжимаются.

Звук трех ударов подряд!

— Насколько реальна опасность? — подступает к Градову Алимкулов.

— Если ракету догонит всего один метеорит весом в несколько граммов, она будет уничтожена! — отвечает Градов.

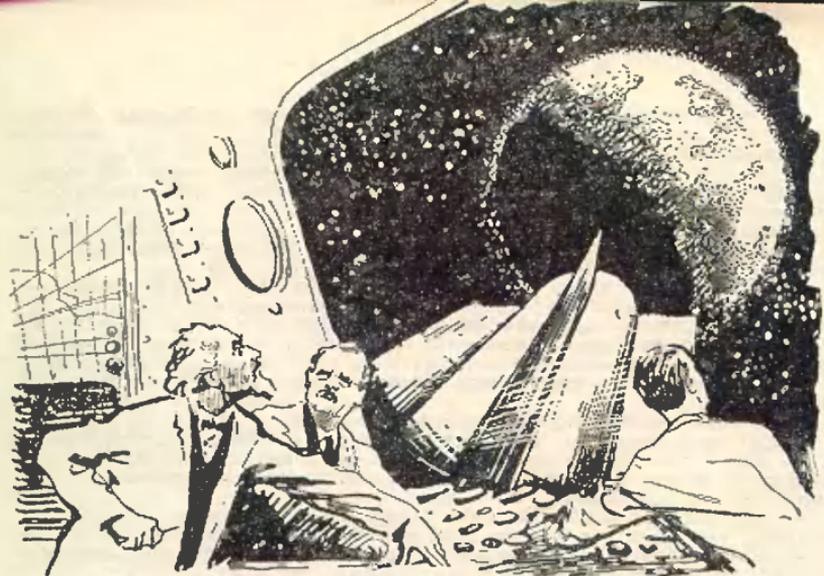
— Такой крупный метеорит может встретиться ракете не чаще одного раза в сто лет! — замечает Забродин.

— Но не обязательно в последний день столетия, — вмешается в разговор Бахарев. — Столкновение может произойти и в двадцатый и в любой другой день полета.

— К тому же мы врезались в самую гущу метеорного роя! — отзывается Градов. — Смотрите!

На большом экране зароились крошечные, разнокалиберные звездочки. Ну, точно пылинки в солнечном луче! Только эти пылинки пролетают мимо ракеты со скоростью ВОСЕМЬДЕСЯТ КИЛОМЕТРОВ В СЕКУНДУ! Грохот ставится частым и беспорядочным.





— Иван Митрофаных, что же двигатели?! — тревожно спрашивает Бахарев.

Резко и сразу к звуку ударов метеоритов присоединяется грохочущий гул.

На экране видна кормовая часть ракеты. Из нее вырывается ослепительный сноп пламени. Он бьет не прямо назад, а немного вправо.

Все поворачивают головы в сторону табло.

Огонек ракеты начинает сползать с линии трассы. Он отдаляется от нее все скорее... скорее...

И в тот самый момент, когда улыбка облегчения готова затеплиться в уголках бахаревских губ, раздается самый сильный удар. Удар срезающий, гулкий!

Гаснет экран.

Гаснут контрольные глаза пульта. Зловещая тишина. В полутьме не слышно дыхания людей.

Старый Бахарев шатается... хватается руками за грудь и, опускаясь прямо на пол, хрипло просит:

— Федор... там, в аптечке... на нижней полке...

К профессору кидаются три фигуры: Забродин, Градов и Алимкулов.

Они несут старого профессора по тесному коридору мимо двойного ряда дверей... Тупик. Здесь Градов нажимает в серой стене рычаг. Участок стены начинает опускаться вниз... Открывается ниша и дверь в ее глубине.

Под синим небом сверкают над облаками гигантские рефлекторы ЦСУ — Центральной станции управления. Гудят под ветром массивные фермы, вросшие в приземистое железобетонное основание... Вдруг участок стены начинает опускаться вниз... Открывается ниша... двери! Из двери Забродин, Градов и Алимкулов выносят Бахарева.



От приземлившегося недалеко вертолета бегут Мажд Сармулатов и Дарья Матвеевна в белом халате.

Бахарев открывает глаза.

— Почему несете? — спрашивает он. — Не надо нести! Я сам... Он опускает ноги на землю и действительно идет, поддерживаемый Градовым и Забродиним.

Когда старик видит бегущих навстречу Мажди и врача, он останавливается и, сжав лицо ладонями, задумывается...

— Что случилось?.. Куда вы меня?

— Немедленно вниз, в долину! — кричит Дарья Матвеевна. — Ему нельзя оставаться в горах! Я предупреждала!..

Оказывается, — об этом можно было догадаться и раньше — Центральная станция управления ракетой находится не в самой ракете, а на Земле.

Над облачным полем, кренясь прозрачной кабиной книзу, летит вертолет.

За рулями — Мажд Сармулатов.

Сзади над лежащим Бахаревым склоняется Дарья Матвеевна.

— Не очивь резю, но вниз, вниз! — просит она пилота.

Мажд молча кивает, и вертолет погружается в туманное месиво облаков...

— Как вы смели?! Назад! В ЦСУ! — протестует Бахарев. — Мажд, вы слышите, что я приказал?!

— Среди больных приказываю я! — отвечает Дарья Матвеевна. — Вам нельзя оставаться в горах.

— Мне надо! Надо! Вы понимаете, что там происходит?! — разгневанно кричит старик.

— С вашим сердцем? С вашим давлением? Нельзя! Нельзя! Это очень трудно понять?!

— Мне надоело слушать одно и то же! — морщится Бахарев. — «Сердце — давление», «сердце — давление».

— Разве не все равно, как называется болезнь, из-за которой вы можете не узнать об итоге экспедиции на Венеру? — с расстановкой спрашивает старая женщина, и Бахарев сразу икнет.

— Ну-ну, — бурчит он, — нечего пугать старика. Стариков утешать надо. Мне вредно волноваться...

Дарья Матвеевна кладет руку на лоб профессора.

— Алексей Павлович, — печально говорит она, — мы друг о друге знаем все. Я знаю, как ждешь ты посадки на Венеру...

— Мне надо знать, на что я истратил последние двадцать лет жизни... может быть, всю жизнь, — тихо признается Бахарев.

— Так слушай меня, старый товарищ, — грустно и очень искренно говорит Дарья Матвеевна, — еще одно... только одно путешествие в горы... и ты больше ничего и никогда не узнаешь о своей ракете.

Оба задумываются о серьезном и грустном...

Вертолет над степью. Внизу — городок планетной обсерватории.

— Связь с ракетой восстановлена? — спрашивает Бахарев.

— Да, восстановлена. Она летит там! — раздраженно и с непомятой обидой машет рукой старая женщина. — Летит твоя ракета.

Помещение центрального поста.

Огонек ракеты снова ползет по линии трассы.

На большом экране попрежнему сияет «двойная звезда»: Земля и ее верный спутник. Слово ничего не случилось.

— Что же было?! — спрашивает Забродин Градова, когда он, тщательно просмотрев показания всех приборов пульты, возвращается на свое место.

— Разбита солнечная электростанция ракеты, — мрачно отвечает Градов.

— У нас осталась атомная электростанция, — облегченно вздохнув, успокаивается Забродин.

— Кроме того, разбит запасной бак рабочей жидкости.

— Что это значит?

— Если мы начнем тратить запасы жидкости на работу электростанции, у нас не останется ее для посадки на Венеру!

— Это катастрофа?.. — слышится голос журналиста Алимкулова.

— Это убьет Бахарева, — поворачивается к нему Градов, — он не должен узнать об этом.

— Что делать?.. Иван Митрофаныч, вы командир корабля! — говорит Забродин.

— Давайте думать вместе, — отвечает Градов. — вы теперь начальник экспедиции...

На двери, там, где обычно вывешивают «Без доклада не входить» и прочие негостеприимные надписи, висит табличка:

«Я ВСЕГДА И ДЛЯ ВСЕХ ДОМА»

Дарья Матвеевна снимает ее.

Это производит большое впечатление на Мажида. Низенький медлительный казах с горящими черными глазами порывисто шагает к старой женщине:

— Надо перелить кровь? Возьмите мою, У меня хороша кровь. Я родился и вырос в степи!

Из глаз Дарьи Матвеевны выкатываются две скупые слезинки. Она привлекает к себе Мажида.

— Вы любите его, юноша... помогите мне оградить этого неугомонного старика от волнений. Спокойствие сейчас единственное лекарство, которое ему поможет.

— Никого не пуцуй! — клятвенно обещает Мажд. — Спать буду на этом пороге!

Обложенный подушками, Бахарев лежит на диване в своем рабочем кабинете при Планетной обсерватории. Сейчас особенно заметно, что старому ученому далеко за семьдесят лет, что он нездоров. Может быть, болезнь зангла глаза старого ученого таким лихорадочным огнем? О чем думает он? Что его тревожит? Отсвет каких волнений делает старческие глаза такими выразительными?

«Можно обмануть старую женщину, можно обмануть всех, но... нельзя обмануть самого себя. — думает ученый. — Я уже стар и... «это» может прийти и завтра и через час... Значит, я обязан рассказать миру о своей догадке, убедить людей. Но как это сделать?.. Мне никто не поверит. Даже посмеются. И все же я обязан это сделать! Может быть, этой догадкой изменится впоследствии вся ценность моей жизни...»

О чем тревожится ученый? Он беспокойно ворочается в постели, протягивает руку к тумбочке и берет толстую тетрадь и авторучку.

— Если я подробно... последовательно расскажу, как я пришел к своей догадке, мне поверят, должны поверить! — бормочет ученый.

Он пытается что-то написать в тетради, но ослабевшие руки не слушаются. То тетрадь, то ручка выпадают из них. И Бахарев даже стонет от обиды, от отчаяния, от бессилия.

Скрипит дверь, на пороге — Мажд. Он подходит к постели, берет тетрадь и ручку и уносит на стол.

— Нельзя, Алексей Павлович, — строго говорит Мажд, — работать нельзя. Волноваться нельзя!

— Нельзя волноваться, — соглашается Бахарев, — и вот, чтобы я не волновался... придвинь диктофон.

— Дарья Матвеевна... — опять было начинает Мажд, но Бахарев улыбается и перебивает его:

— А мы, голубчик, ничего не скажем Дарье Матвеевне. Ей тоже вредно волноваться...

Мажд еще некоторое время крепится, стараясь сохранить на лице строгое выражение, но потом не выдерживает и улыбается...

Диктофон у постели ученого. Близко придвинув микрофон к губам, Бахарев протягивает руку и щелкает выключателем.

Вертятся бобины, протягивая ленту.

Бахарев сосредоточивается...

— Все началось с того, что мне никто не поверил. Отвергли результаты моего двадцатилетнего труда...

Глаза ученого, взгляд которых обращен в прошлое...





Через газетно-журнальное мелькание просвечиваются антенны, устремленные в безоблачное небо.

Все, что мы видим, — это воспоминания Бахарева. Вот он стоит, склонившись над лентой, и лихорадочно перебирает ее руками. Лента, испещренная загадочными значками, — во весь экран. Снимки этой ленты — на страницах газет и журналов. И дикторы всех частей света волнуют своих слушателей сенсацией:

— Новый радиотелескоп Планетной обсерватории принял загадочные сигналы с Венеры!

— Сигналы с загадочной планеты!

— Самая близкая и самая загадочная планета!

— Кто расшифрует загадочные сигналы?

— Растения-радиостанции!

— На Венере есть жизнь! Так утверждает знаменитый Бахарев!

— На Венере нет и не может быть жизни.

Даже сам профессор Бахарев не обнаружил там воды и кислорода, — слышен властный голос академика Забродина.

Длинной указкой он постукивает по схеме, висящей перед ним. На схеме изображены Земля и Венера, соединенные двойной пунктирной линией. Забродин продолжает:

— Я предлагаю не совершать посадки на Венеру. Пусть ракета приблизится к планете, несколько раз облетит ее, произведет соответствующие наблюдения и вернется назад, на Землю... В заключение могу добавить: гипотезу профессора Бахарева о природе Венеры отвергаю не только я. Гипотеза профессора Бахарева не отражает мнения большинства астрономов-планетчиков!

— В подобных вопросах большинство не всегда оказывается правым! — с живостью, свойственной темпераментным людям, отзывается Бахарев. Он стоит у своей схемы экспедиции на Венеру. Здесь планеты соединены не двойной, а одинарной линией.

— И докажет это экспедиция не ВОКРУГ Венеры, а НА Венеру, уважаемый Федор Платоныч!

Мы переносимся в квартиру Бахарева. Профессор лежит в кровати, в его руках микрофон. Усталые, больные глаза. Крутятся бобины, протягивая ленту. Бахарев думает мгновение и, напрягшись, говорит в микрофон:

— Это была кульминация, высшая точка спора, который начался пятнадцать лет назад. Это было... мое поражение.

Мы снова там, где обсуждаются проекты экспедиции на Венеру. Движение в группе конструкторов. Поднимается молодой инженер Градов.

— Алексей Павлович, — говорит он, обращаясь непосредственно к Бахареву, — мне лично... интереснее верить, что жизнь на Венере есть. Мне интереснее проектировать ракету для полета не ВОКРУГ Венеры, а НА Венеру, как предлагаете вы. Но... дайте нам не гипотезу, а точные, хорошо проверенные данные для конструирования такой ракеты. Что ждет ракету на Венере? К чему мы должны подготовить ракету заранее? Напоминают ли условия Венеры хотя бы приблизительно что-нибудь земное? Ну... нашу сибирскую тайгу, пустыню Сахару, долину реки Миссисипи...

— Мы не имеем права думать, что условия Венеры похожи на земные, — «директивным» голосом отвечает Забродин. — Венера — это не Земля, не Марс, а Венера. Свои условия. Свой путь развития. Свой мир, который нам не известен и ни на что нам известное не похож.

Градов поворачивается к Бахареву, и тот говорит:

— На Венере сейчас приблизительно такие же условия, какие были на Земле триста миллионов лет назад!

— Мы точно знаем, что было на Земле триста миллионов лет назад? — терпеливо спрашивает Градов.

— На этот счет имеются только предположения, гипотезы! — улыбается академик Забродин.

— Простите, Алексей Павлович, но... вслепую проектировать ракету для посадки на Венеру невозможно! — заключает Градов дискуссию.

Слышен тихий голос Бахарева, говорящего в микрофон:

— И Градов был прав. Доказать мою правоту мог только полет на Венеру. А на Венеру нельзя было лететь потому, что ракету невозможно проектировать вслепую. Я понимал, что гипотезы одного, хоть и важного, старика не могут соперничать с убеждением большинства и отсутствием точных данных о Венере. Разумеется, мы не могли и подозревать, что в это самое время под землей происходит такое, что спутало наши споры, выводы, гипотезы!

Киноаппарат переносит нас в шахту. Молодежная бригада во главе с Маждидом Сармулатовым в хорошем темпе ведет смену.

...Бывают удачные дни: машина ровно и мощно рокочет мотором. Глыбы жирного угля согласно и охотно рушатся на ленту транспортера. И хочется, чтобы эта слаженность и деловитая логкость продолжалась бесконечно... Глаза недавних ремесленников — русских и казахских пареньков — полны азарта и лихования.

Неожиданно в угольной толще скрежещут зубья и лопается цепь режущего механизма. От звука, резанувшего по сердцу, у Маждида чуть слезы не полились из глаз. Он выключает мотор и кричит:

— Лешка, подрывника!

— Зачем? Давай срывай цепь и еще попробуем! — советует долговязый белобровый Лешка.

— Подрывника! — блещат черные глаза Маждида.

Гремит взрыв.

Бригада во главе с Маждидом пробирается в забой.

Маждид первым наводит свою лампу на развороченный взрывом угольный пласт. Он светит в его недра и видит то, из-за чего запоминает этот день на всю жизнь.

Из неровной черной стены торчит... металлическое полушарие.

Маждид пробует ковырнуть ломиком около этого полушария, и вдруг из толщи «угольного пакета» выпадает черная глыба. Полушарие словно впаяно в эту глыбу.

— Каких только штук в угле не находишь?! — бормочет над Маждидом ухом Лешка. — То целые бревна окаменелые, то листики...

— Листики! — сильным от изумления голосом шепчет Маждид. — Листики вырастают, а эту штуку... сделали!

Маждид светит вокруг и находит еще одну глыбу с «гнездом» в середине. Он соединяет их, и полушарие оказывается в недрах одной большой угольной глыбы.

— Давай неончай работу! — вдруг приказывает Маждид и, кивнув Лешке, выбегает из забоя. Он прижимает находку к груди.

Клеть подъемника с рабочими взлетает на-гора.

— Бомба, Маждид? — спрашивает Лешка, опасно поглядывая на полушарие.

— Откуда может оказаться в угле бомба?! — отвечает Маждид.

Перемазанные угольной пылью Маждид и Лешка катят железную тачку по двору шахтоуправления.

В тачке громыхают два угольных куска и... цельный металлический шар величиною с арбуз.

Они прямо с тачкой въезжают в здание шахтоуправления. Вокруг них толпа. Все кричат, размахивают руками, хватают рабочих за плечи. Лешка судливо отмахивается свободной рукой. И только Маждид невозмутим. Он упорно пробивается вперед, к двери с табличкой «Главный инженер».

— Они с ума сошли! Прямо с тачкой въехали! — сообщает всем вновь подбегающим секретарша «главного».





По коридору бежит дежурный врач в белом накрахмаленном халате.

На шум открывается обитая коричневой кожей дверь и выходит «главный». Он машет рукой и грозно глядит на тачку. Взглянув, говорит последние разумные слова, которые слышали от него в этот день. Он говорит:

— Откуда это у вас, Сармулатов?!

— В угле нашли. В пласту, — отвечает Мажд, — давай организуй комиссию, Иван Иванович. «Главный» берет шар, прижимает к белой шелковой груди и идет в кабинет. Мажд с Лешкой беспрепятственно катят за ним тачку по красной плюшевой дорожке.

Дверь, обитая коричневой кожей, захлопывается перед носом секретарши.

Тишина и недоумение в приемной.

Когда через минуту секретарша заглядывает в кабинет, мы видим: Иван Иванович — черный, потный и сопящий над угольной глыбой — машет досадливо рукой:

— Нету, нету меня! Дома... или там... в тресте!

Секретарша понимающе кивает головой и осторожно прикрывает дверь.

— Совещается с бригадиром молодежной бригады, товарищем Сармулатовым, — поясняет она собравшимся...

Вечером того же памятного дня...

Планетная обсерватория.

Градов почти бегом проходит мимо грандиозной антенны радиотелескопа и стройной башни главного инструмента обсерватории... В саду, где причудливо смешались представители скудной растительности

Крайнего Севера, высокогорных областей Памира и безводных пустынь Средней Азии, Градов встречается с врачом профессора Бахарева. Старая женщина воинственно настроена.

— Предупреждаю вас, молодой человек! — еще издали начинает она. — Я запретила профессору Бахареву волноваться. Я запретила ему заниматься даже его депутатскими делами!

Она решительно загораживает инженеру путь к профессорскому особняку.

И очень может быть, что женщина так и не пустила бы Градова к профессору, но... у особняка слышится грохот и старческий голос...

Взъерошенный профессор Бахарев в полосатой пижаме, размахивая большим молотком, приколачивает что-то к двери и кричит между ударами:

— Уговаривать меня приехали?.. Ну идите! Идите сюда!.. Да не слушайте вы эскулапа! Эта старая женщина понимает в сердцах, но ничего не смыслит в людях!

Дарья Матвеевна обижено поджимает тонкие губы и, ни слова больше не говоря, идет вон из сада... Дорога к профессорскому дому открыта.

Бахарев уже приколотил к двери табличку, на которой написано:

«Я ВСЕГДА И ДЛЯ ВСЕХ ДОМА!»

В кабинете он влезает на стул и вешает над своим рабочим столом другую табличку, на которой значится:

«ПРОШУ САДИТЬСЯ БЕЗ ПРИГЛАШЕНИЯ!»

— Мои избиратели еще не отзывали меня! — говорит старик и, спрыгнув со стула, усаживается на диван.

— Ну-с, голубчик Иван Митрофаныч, вы приехали уговаривать меня? Начинайте, — Бахарев складывает руки на груди и приговаривает слушать терпеливо и долго. Но... не успел Градов и рта раскрыть, старик, востроенный, добавляет: — Только предупреждаю: никакие уговоры не заставят меня отказаться от результатов пятнадцатилетних трудов. Я никогда не соглашусь с проектом Забродина. Никогда! Не для того народ избрал меня



своим депутатом, чтобы я помогал без всякого смысла выбрасывать миллиарды народных рублей на ветер... на небо!

— Алексей Павлович, ради бога, разрешите и мне высказаться?

— Ну-ну, чего вы там кипятитесь? — ворчит Бахарев, в гнев которого много умишки и озорства.

— Разговор не о проектах! Случилось невероятное, и если можете, вам надо немедленно поехать в Академию наук, — говорит, наконец, Градов, полный радостного нетерпения.

— Зачем?

— Не могу... пока не имею права объяснить, но поехать надо. Алексей Павлович, вы потом поймете, поверьте мне!..

Крутятся бобины. Тянется лента. Мы вновь слышим голос Бахарева:

— Невероятное уже случилось. А люди еще не знали, и все на Земле шло своим чередом...

(Продолжение следует)

ТРИ ТОВАРИЦА

В 8, 9 и 10-м классах учатся три товарища: Миша, Вася и Коля. Один из них радиолюбитель, другой авиамоделист, третий занимается в математическом кружке.

Определите, в каком из классов и кружков занимается каждый из них, если известно:

1. 8-й класс посетил судовой верфь, 9-й класс был в МТС, 10-й класс совершил экскурсию на автозавод.

2. Товарищ Васи показал ему свой рисунок культиватора.

3. Во время путешествия по стапелю один из друзей опался, как бы не разбит лежавший в кармане курточки триод.

4. Миша ушел на стадион один, так как его товарищ занялся налаживанием элерона.

5. Коле его друг рассказал о теории Лобачевского.

6. Товарищ авиамоделиста очень заинтересовался большим конвейером.

7. Свой старый учебник Миша отдал товарищу.

ВОПРОСЫ С ОТВЕТАМИ

(Нужное подчеркните)

1. В самородном виде в природе встречаются: сера, алюминий, магний, золото, платина, железо, радий.

2. Впервые были обнаружены в спектре Солнца, а затем найдены на Земле: водород, кальций, гелий, плутоний, цирконий.

3. Клиренс — это: деталь токарного станка, одна из характеристик автомобиля, устройство для спуска судов на воду.

4. Преимуществами реактивного двигателя в авиации по сравнению с двигателем внутреннего сгорания являются: малый вес на единицу мощности, высокий КПД, возможность использования низкосортного топлива, длительность работы без ремонта, простота устройства.

5. Свет распространяется со скоростью: 300 тысяч км в секунду, 300 тысяч км в час, 300 тысяч км в минуту.



А. Плонский

Рис. Н. Смольянинова

«КОТОРЫЙ ЧАС?»

Представьте себе на минуту совершенно невероятное: проверка часов во всем мире прекратилась. Сигналы точного времени не звучат более в эфире, напоминавая и машинисту паровоза, и трактористу, и директору театра, и врачу, и школьнику: «Проверьте ваши часы!» Какие невообразимые произойдут тогда вещи! Придя на вокзал, вы не застанете поезда, потому что ваши часы отстают, а вокзальные ушли вперед; разладится работа всех предприятий, так как каждый будет приходить и уходить по своим часам; корабли будут блуждать по морям, ибо штурманы не сумеют точно определить местонахождение корабля; школьник, придя в школу, с удивлением узнает, что идет уже четвертый урок... Без точного времени немыслима жизнь современного общества.

«ЧАСЫ», НА КОТОРЫХ МЫ ЖИВЕМ

За единицу времени издавна принимают сутки, потому что они имеют определенную продолжительность и регулярно повторяются. Вращаясь, земной



шар за сутки совершает один оборот вокруг своей оси. Он вращается плавно и равномерно, как часовая стрелка. Но как пользоваться такими «часами»?

Возьмите картонную трубку диаметром около сантиметра и длиной с полметра, прикрепите ее прочно к столбу во дворе, предварительно направив на какую-либо яркую звезду. Заметьте время, а на завтра придите и посмотрите в такое же время на эту звезду. Вы вновь увидите ее на том же месте.

Примерно так же поступают ученые-астрономы. За «облюбованной» звездой они наблюдают через специальные зрительные трубы. В тот момент, когда звезда «проходит» через избранную точку, они пускают часы. На завтра в то же самое время астроном вновь засекает

прохождение звезды и высчитывает, насколько ушли или отстали его часы. Так поверяют астрономы время по «ходу» колоссальных часов, на которых живем мы с вами — по вращению Земли.

— Позвольте, — скажете вы, — а как быть в промежутках между наблюдениями, то есть днем? А вдруг подряд несколько ночей небо будет закрыто тучами? Значит, мало только получить точное время, надо его еще и сохранить от наблюдения до наблюдения. Современная наука и техника предъявляют к точности определения времени чрезвычайно высокие требования. Штурман корабля дальнего плавания или геодезист, составляющий географическую карту, уже не удовлетворяется часами главного кондуктора скорого поезда — их часы-хронометр должны быть намного точнее.

От чего же зависит точность хода часов? Почему домашние ходики иной раз отстают на пять-десять минут в сутки,

а хронометр за это время допустит ошибку лишь в десятую долю секунды?

МАЯТНИК-ПЕЖЕНКА

Важнейшая деталь часового механизма — это маятник. Он обладает чрезвычайно интересным свойством: как бы он ни качался — сильно или слабо, — число колебаний в минуту, или, как говорят, собственная частота маятника, останется неизменным. С помощью системы шестеренок движение маятника передается часовым стрелкам, каждое его качание передвигает стрелки на определенную часть окружности циферблата. Часы идут. Но правилен ли их ход?

Посмотрите на маятник ходиков. Видите небольшой жестяной кружок? Если мы передвинем его вниз, то расстояние от него до места, в котором подвешен маятник, станет больше. Мы этим как бы удлиним сам маятник. Прислушайтесь, как идут теперь часы. Маятник

На фотографии — большой пассажирский инструмент Пулковской обсерватории. С его помощью наблюдают моменты прохождения светил через меридиан.

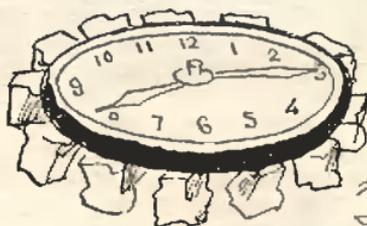




Часовой
пояс



Водяные часы



Часы
на 12 камнях



Бой часов

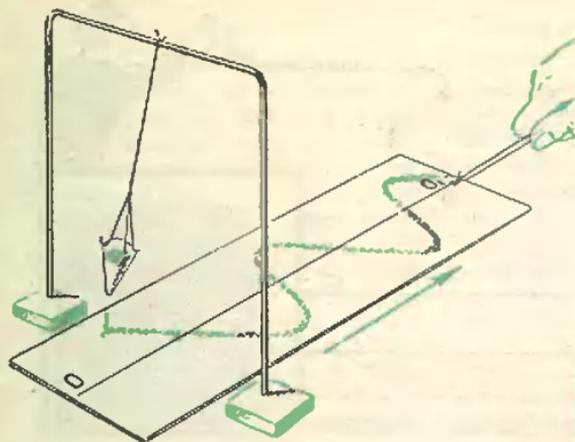


На часах



Часы с репетитором

Термин *проинструированно*
правильно
Консультант
Б. Белоручкин



При изменении длины маятника меняется и частота его колебаний (справа). Частота не зависит от амплитуды колебаний (слева).

стал качаться реже, часы пошли медленней. Если сдвинуть кружок вверх, то маятник, наоборот, зачастит, а часы «побегают». Значит, частота колебаний маятника зависит от его длины. Это чрезвычайно важно. Ведь мы двигали кружок рукой, и этим изменяли ход часов. А может ли маятник «сам по себе» стать длинней? Конечно, может. Ведь он металлический, а металл при изменении температуры сжимается или расширяется. Стало быть, если мы отрегулировали часы при какой-то температуре, а потом она изменилась, то изменилась и длина маятника: часы пошли неточно. Это первый враг точного времени. Есть у него и другие враги. Как и всякое тело, движущееся в воздухе, маятник испытывает его сопротивление. Но при изменениях атмосферного давления плотность воздуха изменяется и маятник испытывает разное сопротивление. Поэтому отрегулированный при определенном давлении воздуха маятник будет качаться иначе при другом давлении, и часы опять-таки пойдут неточно. Это второй враг точного времени. Есть

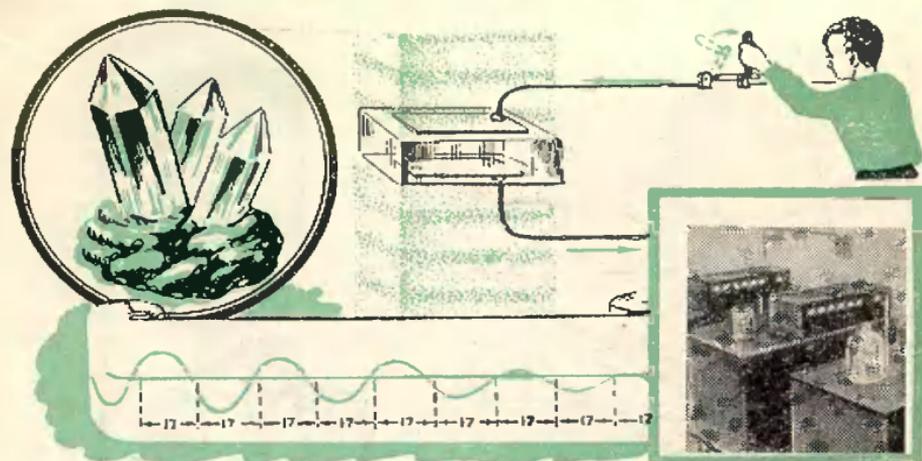
у него и другие, не менее опасные и коварные враги: изменение влажности воздуха, трение в частях механизма, толчки и т. д.

Как же сохранить точное время?

ХРАНИТЕЛИ ВРЕМЕНИ

Зная врагов точного времени, ученые и конструкторы нашли и средства борьбы с ними. Привело ли это к «полной победе» — увидим позднее.

В самых точных часах, по которым проверяют время между астрономическими наблюдениями, сделали маятник из специального сплава — инвара. Длина такого маятника, а следовательно и частота, с которой он колеблется, почти не зависит от температуры. Чтобы на ход этих часов не влияло атмосферное давление, их помещают в цилиндр, из которого затем откачивают воздух. А для устранения малейших толчков часы опускают глубоко под землю в специальные бетонированные подвалы. Никто не имеет права туда входить, так как на ход часов может повлиять даже тепло челове-



На фотографии — группа кварцевых часов, установленных во Всесоюзном научно-исследовательском институте метрологии имени Д. И. Менделеева.

ского тела! Показания этих часов передаются специальным устройством в другое помещение, так что сами-то часы никто и не видит. Благодаря всем этим мерам точность часов — хранителей времени — очень высока: за сутки они «уходят» или отстают всего лишь на тысячную долю секунды. Кажется, большего и желать нельзя, но и такая точность оказалась недостаточной! Ученые потребовали создания еще более точных часов.

И вот тогда-то конструкторов выручил прозрачный камешек — кварц.

ЧУДЕСНЫЙ ГНОМИК

Происхождение слова «кварц» связано со старинными немецкими легендами, а в переводе на русский оно звучит ласково — «гномик», «лилипутик». Да и качества кварца по сказочному чудесны.

Кварц очень прочен, гверд, почти не расширяется при нагреве и не поддается воздействию кислот, за исключением плавиковой кислоты.

Но чем же выручил этот камешек ученых?

Здесь придется рассказать еще об одном чудесном свойстве кварца. Вырежем из кварцевого кристалла плоскую пластинку. Вложим ее между двумя металлическими пластинами — электродами, к которым подключим электрометр — прибор для обнаружения электрического заряда. А теперь сдвинем пластинку кварца и посмотрим на стрелку прибора. Стрелка отклонится. Значит, на гранях кварцевой пластинки при сдвигании возник электрический заряд.

И, наоборот, если подключить электроды к электрической батарее, то пластинка сожмется или растянется.

А если подключить электроды к сети, направление тока в которой все время меняется, пластинка начнет поочередно сжиматься и разжиматься, то-есть колебаться. Сколько электрических колебаний произойдет в сети, столько же колебаний совершит пластинка. Но это не все. Кварцевая пластинка, как и маятник часов, обладает собственной частотой, ко-

торая зависит от размеров самой пластинки. А так как размеры кварца при изменении температуры изменяются ничтожно мало, то и частота его колебаний остается почти неизменной. Например, если пластинку нагреть или охладить на один градус, то частота ее изменится всего лишь на несколько десятитысячных, а иногда даже сотысячных долей процента! Что может быть лучше такого маятника для сверхточных часов!

ТОЧНЕЕ САМОЙ ЗЕМЛИ

Колебания кварцевого «маятника» поддерживаются с помощью специального электрического устройства — так называемого лампового генератора. Он возбуждает колебания кварцевой пластинки, служа как бы пружиной кварцевых часов.

Роль зубчатого механизма в кварцевых часах играет особый электромотор, у которого скорость вращения (число оборотов в минуту) зависит от частоты переменного тока. Поскольку частота тока, вырабатываемого ламповым генератором, в точности равна собственной частоте кварца, она остается почти неизменной. Строго постоянно и число оборотов мотора в минуту.

Соединив электромотор с механизмом, вращающим часовые стрелки, мы получим чрезвычайно точные часы. Такие часы могут отставать или спешить всего лишь на десятитысячную долю секунды в сутки, — они в десять раз точнее, чем лучшие маятниковые часы!

Когда кварцевые часы были построены и выверены, то ученые пришли к очень интересному выводу. Оказалось, что земной шар не так уж плавно вращается вокруг своей оси. На

протяжении года продолжительность суток меняется на несколько десятитысячных долей секунды. Так с помощью часов, созданных человеческим разумом, был проверен ход «часов», созданных самой природой!

Кварцевые часы имеются во многих научно-исследовательских институтах и обсерваториях.

Показания кварцевых часов регулярно сравнивают между собой и проверяют по звездам. В этом и заключается «хранение времени». Конечно, нельзя сбрасывать со счета и маятниковые часы — они пока еще не потеряли своего значения благодаря долговечности и надежности. Ведь в кварцевых часах десятки радиоламп, которые могут перегореть. Сейчас, когда на смену лампам приходят полупроводниковые электронные приборы, значительно более надежные и долговечные, надежней становятся и кварцевые часы.

АТОМ-МАЯТНИК

Но и колоссальная точность кварцевых часов уже не удовлетворяет ученых. Они требуют создания еще более точных часов.

И вот появляются новые — «молекулярные» или «атомные» — часы. Пока они еще недостаточно совершенны, но есть все основания полагать, что в будущем эти часы окажутся значительно точнее кварцевых.

Как же работают атомные часы?

Атомы и молекулы вещества связаны между собой силами взаимодействия. Каждый атом и каждая молекула, подобно любому упругому телу — струне, пружине и т. д., — обладает определенной собственной ча-

стойкой, на которую резонирует — «откликается». Поскольку атомы или молекулы одного и того же вещества одинаковы, совпадают и их собственные частоты. Эти частоты исключительно постоянны, почти не зависят от внешних влияний — температуры, атмосферного давления и др. Вот почему так заманчиво использовать колеблющиеся атомы или молекулы в качестве часового маятника.

Но как это сделать?

Ученые разработали несколько вариантов атомных часов. Вот, например, один из них.

В пространстве, из которого откачан воздух, находится сосуд с разреженным газом аммиака. В стенке сосуда имеется щель, сквозь нее молекулы аммиака вылетают наружу. При этом одни молекулы совершают только поступательное движение, другие, кроме того, колеблются. Поток молекул проходит через особое электрическое устройство, которое расщепляет его на два пучка. В одном из них молекулы колеблются, в другом нет.

Поток колеблющихся молекул направляется в так называемый объемный резонатор — колебательную систему, настроенную в резонанс с ними, то-есть имеющую ту же собственную частоту. В резонато-

ре возникают электрические колебания. Они усиливаются и после ряда преобразований приводят в действие часовые стрелки, как это делается в кварцевых часах.

Атомные часы — очень сложное устройство. Они основаны на новейших достижениях физики, радиоэлектроники и вакуумной техники. Как полагают, их погрешность не будет превышать миллионных долей секунды в сутки.

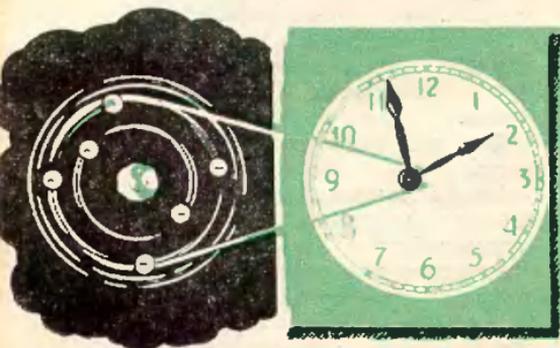
«ПРОВЕРЬТЕ ВАШИ ЧАСЫ!»

Мы познакомились с самыми точными, «эталонными» часами. Но их сравнительно немного. Гораздо более распространены так называемые хронометры (от греческого слова «хронос» — время), обладающие суточной погрешностью около 0,1 секунды. Именно по хронометрам проверяют обычно всю массу остальных часов. С помощью электрических устройств хронометры могут управлять ходом сотен других часов, связанных с ними проводами. Такие часы есть в любом крупном городе.

Большое распространение получила передача сигналов точного времени по радио. В нашей стране эти сигналы состоят из двух «тире» и одной «точки», которые с ошибкой не свыше 0,1 секунды отсчитают определенный момент времени.

Широко распространена также передача сигналов времени по телефону. Позвоните по определенному номеру (в разных городах он неодинаков), и вы услышите голос, называющий часы и минуты. Вы «разговаривали» с особым звуковоспроизводящим аппаратом, который управляется хронометром.

Так работает служба времени.





Вести



с пяти материков

Великие изобретения и открытия накладывают отпечаток на всю эпоху, изменяют жизнь всего общества. Мы говорим о веке пара, веке электричества, ныне мы вступили в век атомной энергии и радиоэлектроники.

Но есть иные изобретения и открытия. Скромные и незаметные, они не открывают собой эпох, но каждое из них тем не менее важно и значительно, ибо оно служит на пользу людям.

Сообщения нашей сегодняшней почты рассказывают о таких интересных и скромных изобретениях.

СПИЧКА НЕ ГАСНЕТ НА ВЕТРУ.

Газетный лист, покрытый иероглифами, переносит нас в Китайскую Народную Республику. Здесь на спичечной фабрике «Дачжунхуа» выпущены новые спички, обладающие необыкновенным свойством: их не может погасить даже сильный ветер. В течение 10 секунд такая спичка горит ровным пламенем. Не боящиеся ветра спички пропитаны составом, который изобрел техник фабрики Вэнь Вэнь.

Далеко от огромного Китая, в маленькой стране, спящейся большим искусством своих часовых мастеров, в Швейцарии, задумавшись над вопросом: нельзя ли сделать часы, о заводе которых не нужно было бы заботиться. Задав вопрос, инженеры ответили на него, создав замечательные часы, которые заводятся светом. В этих часах есть фотоэлемент, он превращает световую энергию в электрический ток. Ток вращает микромотор

весом в 75 граммов! Он-то и заводит пружину часов через зубчатую передачу, уменьшающую скорость вращения в 10 тысяч раз. Пружина заводится тем скорей, чем лучше освещены часы. Пробыв всего 4 часа на свету, часы могут потом идти трое суток в полной темноте.



ВЕРХОМ НА САМОЛЕТЕ.

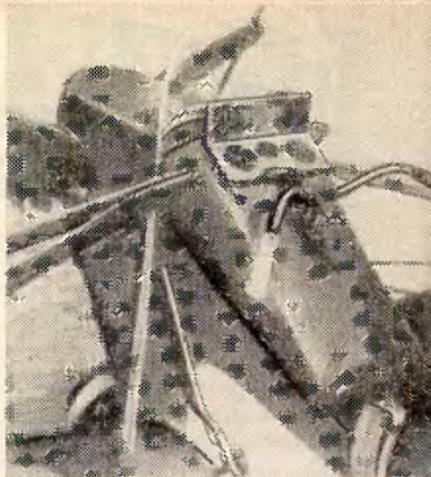
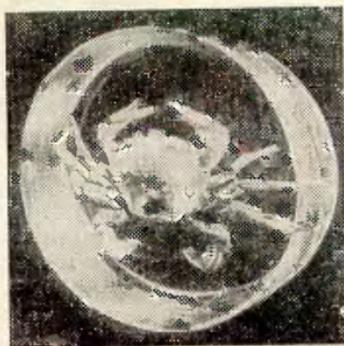
Почта сообщает о постройке самолета необычно в естественной конструкции. Этот самолет построил у себя дома один американский летчик-любитель. Самолет имеет мотор в 75 лошадиных сил, прямоугольное крыло и металлический винт. Обычный мотоциклетный рупь, укрепленный на качающейся штанге, служит ручкой управления рулями вы-

соты и поворота, а также элe-ронами. Управление мотором находится на правой ручке руля точно так же, как и у мотоцикла. В довершение сходства, пeтчик сидит на мотоциклетном седле, «верхом на самолете».

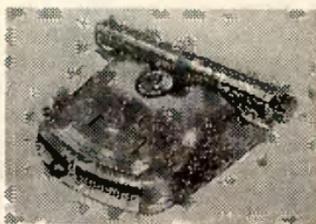
Самодельный самолет, как вы видите, неплохо летает. Он может быть использован для учебно-тренировочных целей, а также для полетов на небольшие расстояния. Ему требуется очень маленькая площадка для взлета и посадки. Скорость машины достигает 110 километров в час.

ПЛАСТМАССА ЗАМЕНЯЕТ СПИРТ.

Канителино да и не всегда удобно заспиртовывать мелких животных в банках. Между тем пока это единственный способ создания хороших наглядных пособий. А нельзя ли вовсе отказаться от спирта? Природа подает нам пример, сохраняя веками в кусочках янтаря мелких насекомых, раковины и т. д. Инженеры французской компании промышленных пластмасс воспользовались этим примером. Для создания наглядных пособий была применена особая пластмасса, являющаяся одним из самых прозрачных веществ,

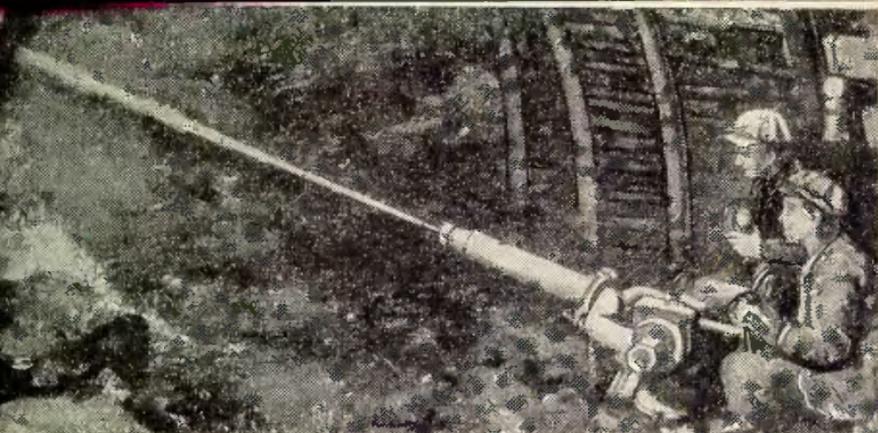


известных науке. Пластмассовая оболочка позволила не только создавать наглядные пособия из мелких животных и насекомых, но и хорошо сохранять для коллекций марки, мелкие предметы, открытки, рисунки, фотографии, ценные и редкие документы. Заключенный в оболочку предмет можно осматривать во всех положениях.



МАШИНКА-МАЛЮТКА.

В магазинах ГДР продается новая пишущая машинка для детей. Принцип ее работы совершенно отличается от обычного: буквы-питеры расположены на круглом валике. Если подвести к выбранной букве на панели рычаг со стрелкой, то валик повернется нужной буквой к бумаге. При нажатии на рычаг бумага прижмется к валику и на ней отпечатается буква.



ВОДА ДОВЫБАЕТ УГОЛЬ...

Как рассказывает журнал «Чехословакия», на шахтах Чехословацкой республики все шире внедряется гидравлический метод добычи угля.

Вода под давлением в 40 атм вырывается мощной струей из специального аппарата — гидромонитора. Струя столь сильна, что легко дробит камень. В минуту гидромонитор выбрасывает до 2 т воды, которая отламывает куски угля и несет их в отстойное подземное озеро. Оттуда уголь доставляется на поверхность многоковшовой лентой.

В смену один монитор углубляет штрек на 2 м, а добыча составляет примерно 20 т угля.

...ЗАМЕНЯЕТ СТРОИТЕЛЬ- НЫЕ ЛЕСА...

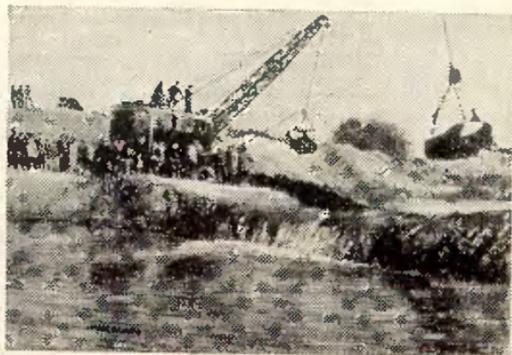
Инженеры-нефтяники одной из компаний в Саудовской Аравии остроумно придумали, как проверить прочность обшивки нефтехранилища. Чтобы обследовать его обычным путем, пришлось бы строить многоярусные

леса или подвешивать на тросах люльку наподобие тех, что служат для работ на фасадах домов. Вместо этого после выкачки нефти нефтехранилище продули паром и стали постепенно наполнять водой. Два специалиста, объезжая вдоль его стен в резиновой лодке, метр за метром проверяли прочность обшивки.

...НО ИНОГДА ЯВЛЯЕТСЯ ВРАГОМ.

Вода становится врагом, когда превращает в болота плодородные земли. Справиться с этим злом было не под силу без мощной техники крестьянству отсталой и порабощенной Албании.

С установлением народной власти началось осушение за-



Солончаковых земель. За 11 лет в стране прорыто более 7 тысяч километров осушительных каналов. Мощная техника помогает возвращать сельскому хозяйству тысячи гектаров плодородных земель.

ПЛЕСЕНЬ На каждые
ЗАЩИЩАЕТ 10 килограмм
СТАЛЬ. мов ежегодно

выплавляемого металла приходится около килограмма разрушенного за это же время ржавчиной. Коррозия — страшный бич производства, и ученые непрерывно совершенствуют средства борьбы с нею. Долгое время ученых интересовало странное отсутствие ржавчины на металлических предметах, пробывших многие сотни лет в земле. Британский государственный институт провел большую исследовательскую работу, в результате которой было объяснено это явление. Оказалось, что сталь в земле хорошо защищена особой плесенью, создаваемой грибами актиномицетами, живущими на метапле. Английские ученые намерены извлечь из актиномицетов химические вещества и, определив их состав, изготовить искусственно вещества, которые являются превосходным средством против ржавления стали.

«ВЕЧНЫЙ» После многолет-
ПОДШИПНИК. них эксперимен-
тов польским ученым удалось создать необычайные подшипники. Они сделаны из спрессованной смеси порошка железа, меди, цинка и графита. Такие подшипники обладают интересным свойством: их смазывают всего один раз после изготовления, а потом они работают без повторной смазки в течение ряда лет.

В приборах, небольших моторах и тех узлах машин, где трудно производить регулярную смазку, эти подшипники найдут самое широкое применение.

У МОЛОДЫХ ТЕХНИКОВ

ШКОЛЬНИКИ Белградская ра-
«ПУТЕШЕ- диостанция
СТВУЮТ» (Югославия) ор-
В КОСМОСЕ. ганизовала в

этом году Международный конкурс на лучшее научно-фантастическое произведение на тему «Путешествие на Луну». Она обратилась к ребятам всего мира через радиостанции их стран с предложением принять участие в этом конкурсе.

29 пекинских школьников, увлекающихся астрономией, астронавтикой и литературой, нарисовали целую серию картин. В них рассказывается о воображаемой международной ассоциации юных межпланетчиков, которая 1 июня 1975 года, в Международный день защиты детей, организует полет на Луну группы ребят — представителей разных стран.

За большую, талантливую и научно достоверную работу китайские ребята получили первый приз конкурса.

НА ВОЗДУШ-
НОМ ЗМЕЕ
ЗА МОТОР-
НОЙ
ЛОДКОЙ.

Молодой амери-
канский моде-
лист изобрел
увлекательный
вид спорта. Стоя
на водяных лы-
жах, он сколь-

зит под небольшим воздушным змеем за моторной лодкой. По достижении скорости около 70 км/час подъемная сила змея становится настолько большой, что смелый спортсмен взлетает и летит на высоте до 30 м.



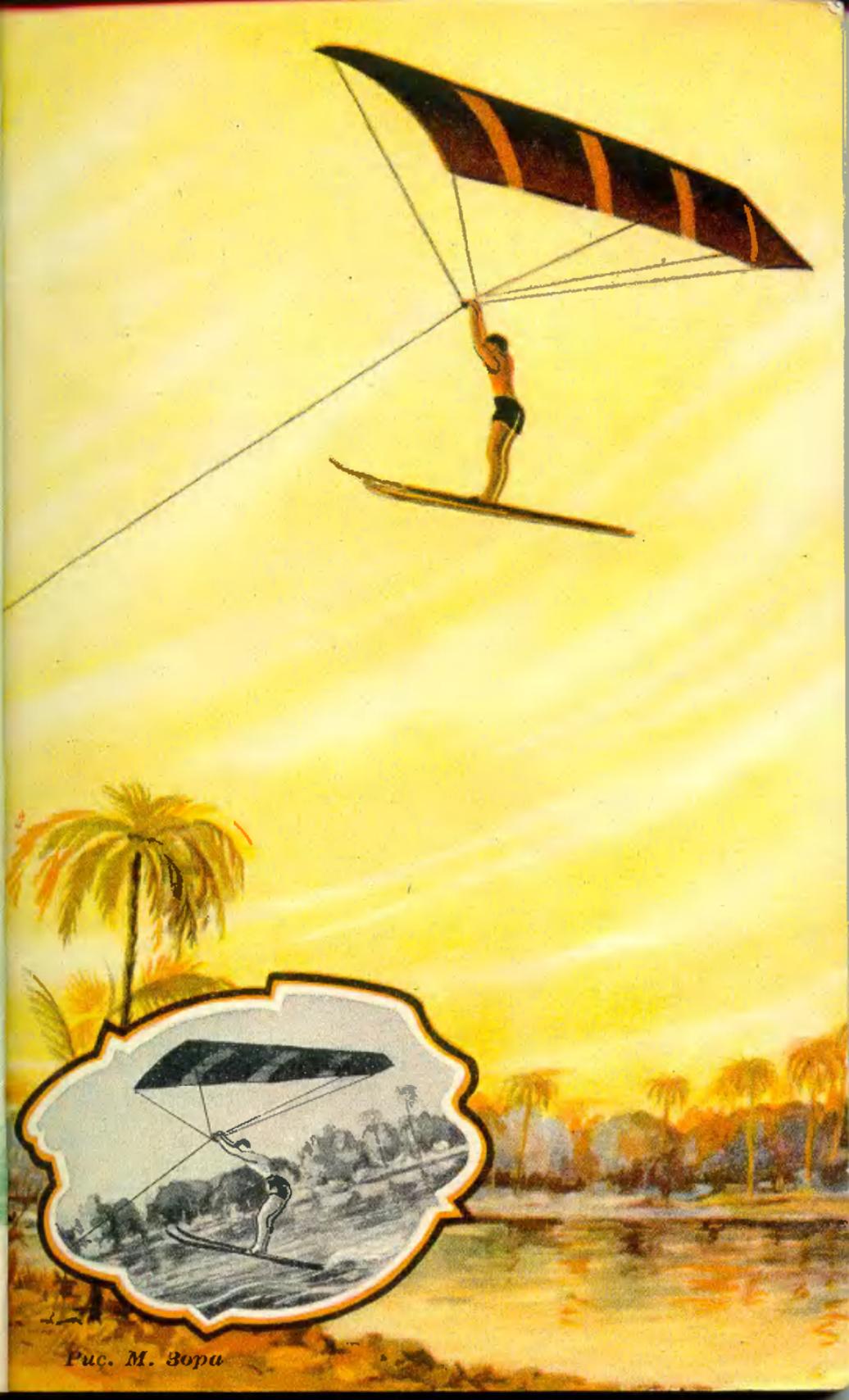


Рис. М. Зора

ЧАСЫ



СДЕЛАНО
19700.000 ШТ.

38 ШТ. ЗА 1 МИН.



АВТОМАШИНЫ

ВЫПУЩЕНО 445300 ШТ.
НА НИХ МОЖНО ЗА ОДИН РЕЙС
ПЕРЕВЕЗТИ СВЫШЕ
1 МАНТОНН



УГОЛЬ

ДОБЫТО

391 МАНТ.

ИЗ ЭТОГО УГЛЯ
МОЖНО БЫЛО
БЫ СЛОЖИТЬ
10 ПИРАМИД
ХЕОПСА

ГОД



НЕФТЬ

ДОБЫТО
70,8 МАН ТОНН

ЕЮ МОЖНО ЗАПОЛНИТЬ
КУБИЧЕСКОЕ НЕФТЕХРАНИЛИЩЕ
С РЕБРОМ В 430 МЕТРОВ

430 м.



300 м.

МОСКВА



ЦУГУН

Рис. М. Зора

МОТОЦИКЛЫ

1913

1955

=



Выпущено **244500** шт.

за 23,4 часа 1955 г

изготавливали столько мотоциклов, сколько

за весь 1913 год

ПРОКАТ

получено

353 млн тонн

Если бы этот прокат выпустить в виде рельсов общая длина их превзошла бы расстояние от земли до луны

ТКАНИ

Выработано

6985700000

метров



по 35 метров на каждого жителя нашей страны

Изготовлено **7715** млн пар

чулочно-носочных изделий

по

25 пар

в секунду



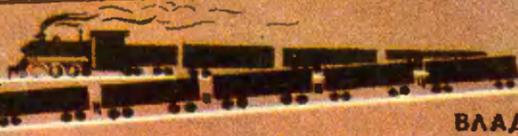
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ

выработано **1701** млрд кВт часов

и энергии достаточно, чтобы трамвай двигался непрерывно 100 тысяч лет



ИРКУТСК



ВЛАДИВОСТОК

Выплавлено **33 300 000** тонн

поезд для перевозки такого количества чугуна растянулся бы на 15000 км

1955



1 ТОННА
сухого
ШЛАНЦА

ГАЗ
на бытовые
нужды
255 м³

90 кг
ТЯЖЕЛЫХ
МАСЕЛ

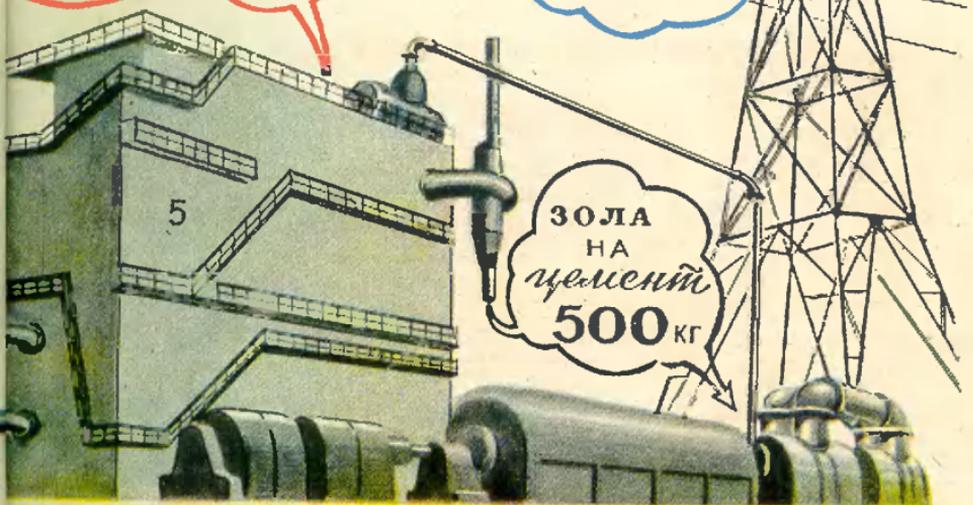
90 кг
Легких
масел

Рис. Л. Вендрова

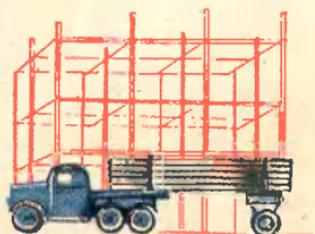
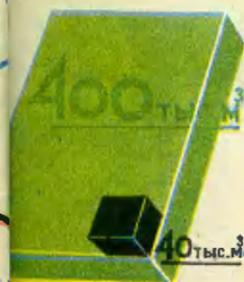
ТЕПЛО
350 ТЫСЯЧ
КАЛОРИЙ

Электрическая
175 КВТ-Ч

Зола на цемент
500 КГ



Экономические показатели



Объем цехов комплексного завода в 10 раз больше кубатуры аналогичного завода, работающего по старому методу.

Стоимость оборудования такого завода в четыре раза ниже. На сэкономленные средства можно построить многоэтажный дом.

Экономия металла при этом составляет 6,8 тыс. т. Из этого металла можно построить еще два таких завода.

ПЛАСИД и МОЗО

Это один из рассказов о медвежонке Пласиде и лисенке Мозо — популярных персонажах детского французского журнала «Отважный».







ОХОТА БЕЗ ВЫСТРЕЛА

Глупый лисенок еще плохо разбирался в жизни. Он ни разу не вылезал из норы. Вытянув мордочку в направлении свежего воздуха, он проковылял к выходу и деловито вылез на поверхность. Его черным, как уголькам, глазам открылся удивительный, почти фантастический мир. И словно кто-то бросил на угольки светлые блики, — глаза засверкали любопытством. Вот пролетела старая ушастая сова, лениво и тяжело хлопая крыльями. Сосредоточенно труднились муравьи, не зная усталости. На озере, до которого десяток небольших шажков, блестели белым оперением лебеди, и гордый самец пристально глядел через тростник на лисенка, подозревая в нем страшного зверя... А лисенок не боялся ничего на свете — и боялся всего! Треск сухой ветки заставил его вздрогнуть и поставить на изготовку маленькие уши. И хоть они дрожали мелко-мелко, хоть носик похолодел от страха, любопытство вытеснило испуг и заставило потянуться в сторону шороха...

Опасность стерегла всюду. На высоком дереве сидел человек и целился в глулого зверька. Вот он задержал дыхание, бросил последний взгляд на зверька, его глаза сузились и... курок был спущен.

Раздалось тихое потрескивание и какой-то слабый гул, словно на другой планете шла битва, ревела канонада, трещали выстрелы, а сюда доносились еле слышные отзвуки войны. Человек улыбался. Вокруг глаз легли веселые морщинки, они волнами разбегались в стороны. Громко смеяться он, видимо, не мог. Он был доволен...

И лисенок на всю жизнь застыл с вытянутой мордочкой, настороженными ушами и глупым блеском в глазах. Не суждено ему теперь изменить поворот головы, не суждено скрыть в норе свое дрожащее, слабенькое тельце. Тысячи людей будут смотреть на него, подходить к нему близко-близко и говорить: «Какая прелесть!»

Но не волнуйтесь: из него не сделали чучело и не выставили напоказ всему человечеству. Он остался жив. Только маленькая взбучка от матери, скоро вернувшейся в пору, испортила ему настроение, да и то ненадолго...

В лисенка не стреляли. Его сфотографировал известный немецкий зоофотограф Гельмут Дрекслер. Он медленно опустился на землю, размял затекшие ноги и бодрой походкой направился к озеру, где его ждала машина-амфибия: он был явно в хорошем настроении. Сегодняшняя «охота с фотоаппаратом» удалась!

Вот о нем-то я и хочу вам рассказать, друзья.

Гельмут Дрекслер живет в Германской Демократической Республике. Его называют научным фоторепортером. Страстный любитель природы, он посвятил свою жизнь изучению жизни животных и фотографированию их. Кому непонятно, что самое главное при съемке животных в научных

целях — это изображение их в абсолютно естественном состоянии. А это достигается полной неожиданностью. Поэтому Дрекслер часами просиживает в засаде и терпеливо ждет удобного момента. Где только не устраивал он засаду! На дереве и по горло в воде, в зарослях тростника на берегу озера и в огромном дупле суковатого дуба... Для того чтобы фотографировать животных, надо знать их повадки, привычки, их настроение, надо быть хорошим зоологом. Но одного этого мало. Надо уметь забираться на деревья, преодолевать большие расстояния по болотам, плавать, бегать, грести... И обладать колоссальным терпением и выдержкой.

Вот эти качества, вместе взятые, и сделали Гельмута Дрекслера известным на весь мир. Его работы — книги и рассказы, украшенные цветными фотографиями, фильмы и диапозитивы — пользуются огромной популярностью не только у простых любителей, но и у ученых-зоологов.

Машина-амфибия Дрекслера, исколесившая всю страну вдоль и поперек, оснащена по последнему слову техники. Эта машина имеет две ведущие оси и гребной винт, в нее помещены надувные лодки, железные когти для лазания по деревьям и самая настоящая фотолаборатория.

Гельмут Дрекслер, посвятивший себя благородной и самоотверженной работе, должен быть примером для вас, юные фотолюбители. Зачем фотографировать все что попало, без всякого разбора? Фотоаппарат — умная штука, если он в ловких руках, если им управляет умная голова. Мало знать, где и какая кнопка нажимается, чтобы производилось фотографирование, — надо изучить все качества своего аппарата, надо узнать его душу и свою душу вложить в это дело. Надо хорошо знать и тот объект, на который направлен зрачок объектива, чтобы сфотографировать его в самом лучшем, самом красивом, самом правильном и самом естественном виде. Фотограф должен не просто перепечатывать события, происходящие вокруг него, но и воспевать их, увлекать ими, агитировать за них, суметь сохранить их для потомков в правдивом и естественном виде. А вам, школьникам, хорошее фото поможет и в учебе и в практической работе в будущем.

Какая разница, друзья, что у вас за фотоаппарат! Это может быть и «Киев», и «Зоркий», и наш славный «Фотолюбитель». Но помните, что самый хороший «Зоркий» становится слепым, если ваш собственный глаз не зорок, если вы фотографируете без интереса и без души. Помните и то, что настоящим фотолюбителем должен быть одновременно и ученым, и хорошим знатоком жизни, изобретательным, внимательным, любознательным. Он должен быть и спортсменом и человеком, обладающим сильной волей.

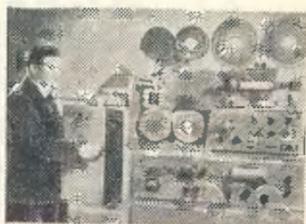
И когда осенняя буря срывает с деревьев листву, когда порывистый холодный ветер пронизывает до самых костей, когда дождь озверело гонит все живое в укрытие, — настоящий фотограф, если ему это надо, вооружается аппаратом и смело идет в непогоду, охотясь за правдой.

Фотокорреспондент С. ГУРАРИИ

МАШИНА ЧУДЕС

...Прикрепив к рукам маленькие блестящие крыльшки, артист парит над головами потрясенных зрителей цирка; среди лилипутов-кукол переживает захватывающие приключения Гулливер; герои межпланетного рейса летают в своей ракете, потевряя вес... Только в кино вы встретитесь с подобными чудесами. Как «делаются» такие кинотрюки?

Сложная техника помогает работникам кино в их интересной работе. Вот, например, новая машина для комбинированных съемок (фото 1). Ее построили инженеры киностудии «Ленфильм». Эта машина позволяет обходиться без дорогостоящего и громоздкого оборудования для комбинированной съемки в павильоне. В фильме «Укротительница тигров» надо было заставить тигра пройти по огромным буквам. Сложно ли это сделать? Да, если учесть, что пришлось бы изготовить большие деревянные буквы, да и тигр вряд ли спокойно пошел бы по ним. Поэтому тигра попросту сняли



идущим по доске в павильоне студии (фото 2). Затем пленку поместили в проектор машины и при помощи специального устройства «убрали» доску и подставку. Тигр стал как бы плыть по воздуху. После этого пленку совместили с изображением написанной небольшими буквами надписи и вновь пересняли. Так был получен эффектный кадр, в котором тигр величественно шагает по верхушкам огромных букв (фото 3).

С помощью машины оптической печати можно выполнить очень много интересных трюковых киносъемок.

Мы уже сообщали о находке ранца, наполненного загадочными бумагами, относящимися... к XXI веку. В этом номере публикуются еще некоторые из этих материалов; их подготовил к печати и прокомментировал Вася Дотошкин. Он высказал предположение, что это заготовки для научно-фантастической повести какого-то таинственного автора.

ДНЕВНИК

ученика 8^{го} класса Д
Смоленской средней школы
№35
Крутикова Сергея
(фамилия и имя)
на 20—1 — учебный год

25 ноября. Сегодня и завтра — экскурсионные дни нашего класса, на этот раз нам покажут энергостанции. Всем мы очень довольны.

В 8 часов утра мы начали осмотр Ташкентской солнечной электростанции. Как красивы сверкающие под солнцем энергетические поля из полупроводниковых фотоэлементов! Вася Сысоев споткнулся и чуть было не разбил одну из пластин.

Инженеры станции прокатали нас на фото-мобилях. Кузовы этих машин сделаны из полупроводников и питают электромотор, вращающий колеса. Инженер, с которым я ехал, сказал, что ездить в солнечный день — одно удовольствие. Ночью же, даже при полной луне, все-таки приходится включать аккумуляторы, зарядившиеся за день.

Хорошенько подкрепившись пло-
вом, мы в 2 часа отпавились даль-
ше и в 3 часа прибыли на остров
Кунашир. Нас всех восхитили при-
вулканные энергостанции. Станции
здесь двух типов. Одни работают на паре, вырываю-
щемся из педр земли, в других работают полупроводни-
ковые термоэлементы, нагреваемые подземным теплом

Вечером мы побывали на строительстве электро-
станции, которая будет работать на энергии океанского
прилива. С Васей, как обычно, новое происшествие:
урснул в море перочинный ножик.

На Кунашире мне все очень нравится. Обязательно
по окончании школы приеду сюда работать.

Ночевать мы останемся здесь, на острове, а завтра
утром вылетим на Новую Землю, где нам предстоит
осмотреть установку, получающую энергию за счет раз-
ницы температур воздуха и глубинных слоев воды моря.

Завтра же по пути домой мы посетим архангельскую
термоядерную ТЭЦ.



И
З
А
Р
Х
И
В
А

XXI века

**Опись имущества физического кабинета
школы № 27 /гор. Вешняки/**

№ п/п	Наименование	кол.	Примечания
1	Школьные микроскопы	3	1 в ремонте. Пережжен Константиновым, при таившихся увидеть нейтринно*
2	Атомные реакторы	2	1 взят котокружками для установки на лодке
3	Радиолокаторы	3	1 взят в плавание 9-м "А"
4	Подзорные трубы для видения в темноте XX	5	Получил для шофер лагеря 3 трубы Старший вожакий Сивилов
5	Набор для опытов по изостереоскопическому телевидению	10	
	метров	2	

** Очевидно, эти трубы работают на инфракрасных невидимых лучах.
(Прим. В. Дот.)

* Удивительное родство душ. Петя Верх, мне говорил, что будь у него микроскоп посильнее, он бы уже увидел нейтринно, которое никак не могут обнаружить ученые.
(Прим. В. Дот.)

EA 1012

АСТРОФЛОТ

B1

ОТКУДА Москва. Внуково
 КУДА Сатунь
 ПЕРЕСАДКА Искра. спутник MARC
 РЕЙС № 286 МЕСТО 14
 ДАТА 25 января 2056г.

ФАМИЛИЯ

Рядов. И. И.

Имя
Фамилия
Пол
Дата рождения
Место рождения
Место работы
Место учебы
Место жительства
Место пребывания
Место отправления в командировку
Место назначения
Место прибытия
Место отправления в отпуск
Место назначения в отпуск
Место отправления в отпуск
Место назначения в отпуск

Из газеты «Вечерний Вышний Волочок»:

КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО

КРЫШИ НАДО СОДЕРЖАТЬ В ЧИСТОТЕ

Вчера в доме № 27 по Школьной улице резко понизилось напряжение электрического тока, и электроприборы в квартирах стали работать **вполнакала**. Оказалось, что на крышу дома напало много унесенных ветром листьев — ведь сейчас листопад. Проверка показала, что установка для очистки крыши от сора и снега почти совсем перестала работать и давным-давно нуждается в ремонте. Сейчас начат ремонт этой установки, — жильцам же дома приходится расплачиваться за свою беспечность и ежедневно сметать вручную сор с крыши.

Примечание

Из содержания заметки видно, что в те времена, к которым она относится, крыши домов были превращены в источники электроэнергии. Надо думать, здесь не обошлось без применения полупроводников. Ведь и сейчас уже имеются полупроводниковые фотоэлементы. Пластина фотоэлемента, если ее освещать, начинает вырабатывать электрический ток, пока что довольно-таки слабый. Но несомненно, что будут созданы фотоэлементы с более высоким кпд.

Из газеты



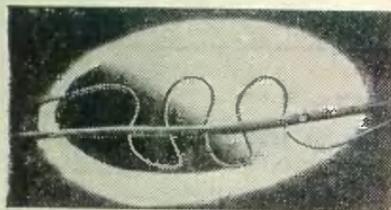
По сообщению Центрального бюро погоды завтра, 26 ноября, в районе станции № 1 (Марс) ожидается переменная облачность, ветер западный, слабый до умеренного, атмосферное давление столба. Температура утром

ниже 116—118 мм ртутного столба. Температура утром 55—60° ниже нуля, днем 36—40° ниже нуля. В ближайшие двое суток ожидается значительное потепление.



**ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ ИНОСТРАННИ
LANGUES ETRANGERES LANGUES ETR
FREMDSPRACHEN FREMDSPRACHEN FR
FOREIGN LANGUAGES FOREIGN LANGUAGI**

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



Diese Mikrophotographie zeigt ein von einer Bohrmaschine mit mikroskopischen Bohrsätzen durchgebohrtes Menschenhaar. Nachdem die amerikanischen Techniker dieses Haar durchgebohrt hatten, zogen sie ein Metallfädchen von 0,025 mm durch ein Loch.

Um diese Arbeit zu schaffen, mussten die Techniker ein Mikroskop benutzen. Die Bohrsätze waren so klein, dass man sie nicht mit unbewaffnetem Auge unterscheiden konnte.

Rechts sehen Sie diese Bohrsätze, die ein Durchmesser von 0,25 mm bis 0,025 mm haben. Links wird zum Vergleich eine gewöhnliche Nadel gezeigt. Diese Bohrsätze sind selbstverständlich nicht für Haarbohren vorgesehen — das Haar wurde nur mit dem Ziel durchgebohrt, um die hohen Möglichkeiten der Feinmechanik zu zeigen. Solche Bohrsätze werden in der Herstellung von Präzisionsgeräten benutzt.

This microphotography shows a human hair in which a hole was made by means of a driller with microscopic drills. After drilling the hair the American technicians put through this drilled hole a metal thread of 0,025 mm diameter.

To carry out this job the technicians had to look through a microscope, for the drills were too small to distinguish them with a naked eye.

At right you see these drills, the diameter of which ranges from 0,25 mm to 0,025 mm. At left there is a usual pin placed for comparison. Of course, these drills are not aimed to make holes in human hair — the hair was drilled only to demonstrate the high possibilities of precise mechanics. Such drills are used in manufacturing most precise instruments.

Cette microphotographie montre un cheveu humain percé par une perceuse munie de mèches microscopiques.

Après avoir percé ce cheveu, les techniciens américains ont

enfilé dans les trous percés un fil métallique de 0,025 mm de diamètre.

Pour faire ce travail le technicien a dû regarder dans un microscope, parce que les mèches sont trop petites pour être distinguées à l'oeil nu. A droite vous voyez ces mèches, dont les diamètres vont de 0,25 à 0,025 millimètres. Sur le côté est une épingle ordinaire.

Ces mèches ne sont pas destinées à percer les cheveux: le travail est fait pour montrer les grandes possibilités de la technique de précision. On utilise ces mèches pour faire des instruments de précisions.

Сбылись двадцатилетние ожидания физиков:

АНТИНЕЙТРОН ОБНАРУЖЕН

В прошлом номере журнала мы писали: антинейтрона еще никто не видел, но сомнений в его существовании почти нет.

Свершилось! Антинейтрон открыт! Получена частица, которая вместе с антипротоном владела умами физиков в течение последних двадцати лет. Она еще более удивительна, чем антипротон, рождение которого весь ученый мир праздновал год назад.

Антипротон — частица, обратная протону, протон с отрицательным зарядом. Антиэлектрон — позитрон — положительно заряженный электрон.

А что такое антинейтрон? Ведь нейтрон — частица без заряда! Можно ли представить себе антинейтрон — нейтрон с зарядом, противоположным нейтральному?!

Конечно, антинейтрон отличается от нейтрона не знаком заряда, а другими своими свойствами; об этом мы расскажем в одном из последующих номеров журнала.

Уже несколько физиков с волнением вглядывались в следы этой невероятной частицы. Сбылись двадцатилетние ожидания физиков всего мира. Несколько недель назад в Калифорнии в Беркле получен антинейтрон, сообщил москвичам, выступая 9 октября 1956 года с публичной лекцией в Политехническом музее, знаменитый английский ученый Поль Дирак, тот самый физик, который первый предсказал существование античастиц.

ШКОЛА ЮНТ



Расписание

ЗАНЯТИЙ
НА НОЯБРЬ 1956 ГОДА

Доска отличников.

Лекторий

А. Борин. Лекция, прочитанная в цехе-автомате.

Работа в мастерской:

1. Волновой движитель.
2. Приемно-передатчик УКВ — конструктор Л. Куприянович.
3. Самодельный пантограф — конструктор Н. Цейтлин.

Профессор Г. Д. Рихтер — Белое сокровище.

Экскурсия на Московский автозавод имени И. А. Лихачева — проводит А. Дорохов.

В школьном клубе встреча с народным артистом СССР С. Образцовым и художником В. Щербаковым.

Работают: библиотека, бригада содействия учителю, кружок иллюзионистов, юнтехсправка.

На переменах: игры, кроссворды, задачи.

ДОСКА ОТЛИЧНИКОВ

● Не каждому школьнику приходилось руководить строительством и строить по проекту своего же товарища-школьника. А вот Слава Скорморохов, ученик 9-го класса 2-й Перовской школы, был избран начальником объекта № 1.

Идея строительства родилась не сразу. В школе есть грузовой автомобиль. Ребята решили изучить мотор, научиться водить машину. Но для этого нужна своя автомастерская, где можно разобрать части, починить, если что сломается, собрать снова. И они решили построить такую автомастерскую.

Лиля Тимофеева, одна из лучших учениц по черчению, под руководством преподавателя машиноведения составила проект будущего здания. По этому проекту автомастерская состояла из трех помещений: гаража для машины, учебной комнаты и собственно мастерской.

Когда проект был утвержден директором и приглашенными специалистами, приступили к строительству. Недостатка в рабочей силе не было. Все школьники хотели строить свою автомастерскую. Организовали четыре бригады. На каждую бригаду пришлось по одной стенке здания. Строительство развернулось полным ходом. Каменщики и подсобные рабо-

чие трудились так, что нормы выработки росли с каждым днем. Уже через две недели на общем собрании лучшие строители были премированы.

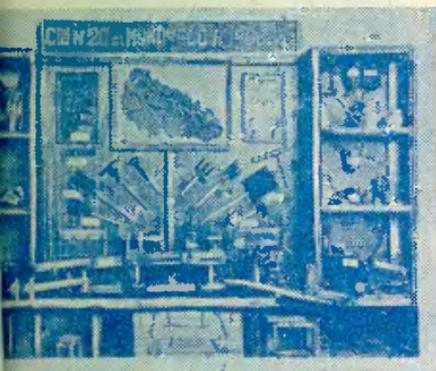
Строительство еще не закончено. Выстроены пока что стены. Но скоро будет возведена крыша, и ребята займутся внутренней отделкой здания. Когда мастерская будет готова, начнет работать кружок юных автомобилистов. Запись в него уже началась...



● Ребята железнодорожной школы станции Лосино-островская — крупного узла Подмосквья — построили макет своей станции. Он небольшой — уместается на обычном письменном столе. Посмотришь на такую станцию и не сразу скажешь, что это макет. Здесь есть все: платформа, рельсы, мигающие светофоры, стрелки-автоматы.

Бежит электровоз по рельсам, а крошечные стрелки автоматически переводят его с одного пути на другой. Со всем как на настоящей станции. По такому макету вполне можно познакомиться с принципом работы крупного железнодорожного узла.

● Не белоручками, боящимся переступить порог цеха, растут ребята 1-й школы



станции Рига Латвийской железной дороги. В период производственной практики им пришлось выполнять серьезные и ответственные задания. На заводе они получили заказ изготовить обоймы для крепления кронштейнов. Заказ был небольшой — всего двадцать штук. Но ведь делалось это для производства, для агрегатного цеха. От его выполнения зависел общий план завода.

Чертежей деталей не было, но рижским школьникам уже не раз приходилось по своим чертежам делать модели. Они взяли у мастера цеха основные габариты детали, условия крепления, размеры сопряженных мест, внимательно осмотрели кронштейны, измерили их и приступили к работе. Задание было выполнено в срок и с высокой точностью. Ни одна деталь не была забракована. Начальник цеха вынес благодарность юным практикантам.

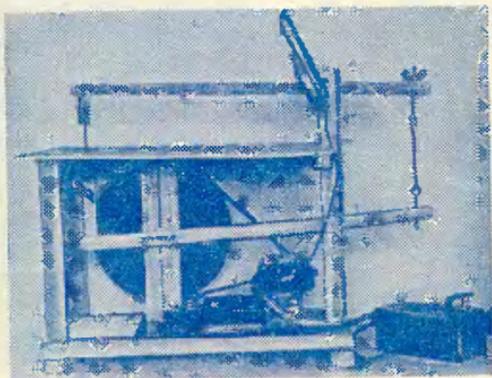
Когда практика закончилась, ребят пригласили по окончании школы работать на заводе. Это лучшая оценка их первому самостоятельному труду.

● Много славных дел у мукачевских ребят! За два года в 20-й школе станции Мукачево Львовской железной дороги накопилось столько

приборов и механизмов, сделанных учащимися, что пришлось даже открыть в школе постоянную выставку.

Побывал на этой выставке и электролобзик, который вы видите на снимке. Его сконструировали два брата — Золтан и Василий Фозекоши. Они давно увлекаются выпиливанием. Эта работа очень трудоемка. Она требует много времени и большого терпения. И вот ребята сумели механизировать этот труд. Для своего лобзика они остроумно использовали двигатель и привод от электрической швейной машины. Теперь на выпиливание у них уходит гораздо меньше времени.

Коллектив в Мукачевской школе очень дружный. Когда весной этого года раздался призыв Коммунистической партии: «Молодежь — на стройки!» — выпускники школы не остались в стороне. Получив аттестаты зрелости, братья Фозекоши вместе со своими друзьями подали заявления в райком комсомола с просьбой послать их на одну изстроек. Они уехали в Усть-Каменогорск и работают там слесарями-инструментальщиками. Навыки, полученные в кружке, уже принесли им большую пользу.





А. Борин

*Лекция, прочитанная
в цехе-автомате*

Молодой парень в синем комбинезоне размахнулся и с силой ударил молотком по стальному кольцу, застрявшему в приемнике токарного станка-автомата. Кольцо глухо звякнуло, но не сдвинулось с места. Парень снова поднял молоток, но чья-то рука в этот момент схватила его за запястье. Старческие прищурен-

ные глаза мастера глядели гневно, настороженно.

— Это зачем?

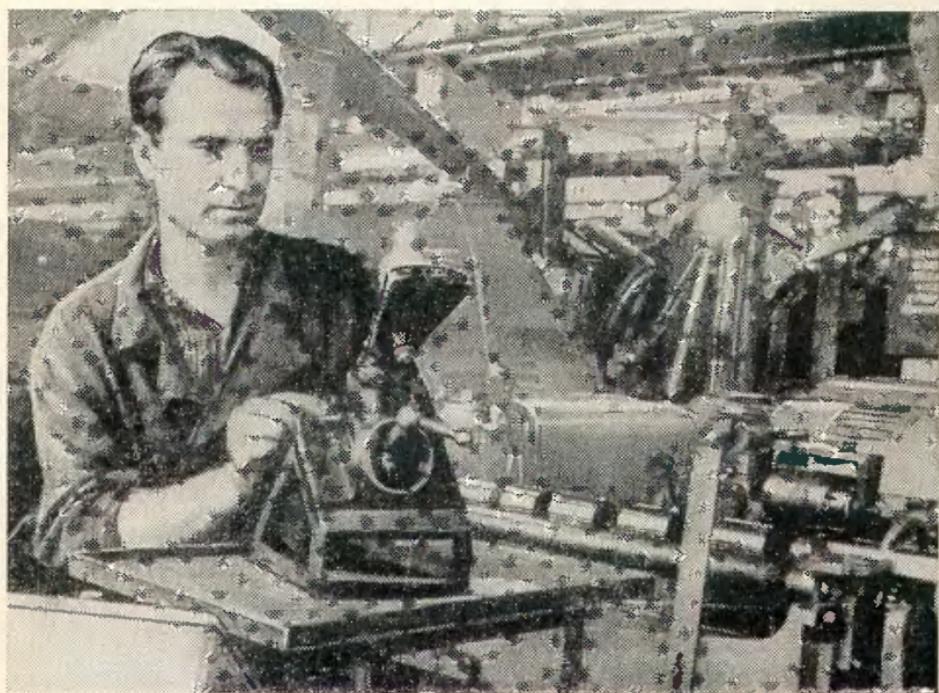
Парень удивленно опустил молоток и показал головой на кольцо.

— Застряло, проклятое.

Старик оглянулся:

— Кузьмич пришел? Иди, Кузьмич, заступишь вместо него в смену.

Московский подшипниковый завод. Наладчик В. Царев производит контрольные выборочные измерения колец.



— Я бы сам наладил, — робко сказал парень, переступая с ноги на ногу.

— Будет. Останешься в цехе. Поговорим.

Опустившись на узкую скамейку, мастер обернулся к молодому человеку и спросил в упор:

— Случалось тебе, Федор, поднимать руку на друга?

— Вы это о чем, Степан Ильич?

— Садись и слушай. Объясню. Присмотришься, — сказал он, — к нашему автоматическому цеху. Поближе познакомься с работой твоих верных помощников.

В небольших аккуратных коробочках, выбрасываемых одна за другой упаковочной машиной, завернуты в промасленную бумагу подшипники. Если бы решили когда-нибудь устроить в технике конкурс на самую распространенную деталь, то эти круглые стальные изделия, бесспорно, заняли бы первое место.

Цех наш называется цехом массовых подшипников. Это значит — выпускаем мы самые распространенные в промышленности марки.

От зеркально-блестящего готового подшипника разительно отличается вот эта ржавая «черная» поковка. А вместе с тем именно в таком виде поступает к нам из кузнечного цеха будущий подшипник. Первым делом попадает он из бункера во власть токарного станка-автомата.

Доводилось ли тебе видеть, как вырезает портрет человека резчик по дереву? Сначала намечает он приблизительную

форму головы, линии лица, затылка, шеи. Линии эти, по-нашему говоря «параметры», резчик прочерчивает сперва вчерне. Этой работе подобна деятельность токарного станка-автомата. На поковке станок вырезает «черты лица» внешнего и внутреннего колец подшипника. Правда, приадумаешься, прежде чем скажешь слово «вчерне», ведь точность здесь измеряется сотыми долями миллиметра.

Быстро и точно машина обрабатывает деталь. Работой управляют автоматы. Они вовремя подведут к детали резец, во-время подадут команду об окончании обработки. Электрический мозг станка — реле времени — заставляет все исполнительные механизмы станка уложиться ровно в 56 секунд.

Разумеется, если бы резцы вступали в дело один за другим, такого скудного времени им не хватило бы. А глазное, частые путешествия детали от



Наладчик И. Привитенцев у агрегата, собирающего конические роликовые подшипники.

резца к резцу, несомненно, сказались бы на точности обработки. В станке-автомате различные инструменты, установленные определенным образом, действуют одновременно. Такой способ называется «высокой концентрацией инструмента». Он свел всю токарную обработку лишь к четырем положениям детали: два на левом блоке, два на правом. Положений четыре, а параметров двадцать!

Переносит деталь с блока на блок, то-есть занимается самой неблагодарной «промежуточной» работой, гидравлический командоаппарат, подвластный реле времени.

Без помощи рабочего бережно доставляет машина кольцо и к следующим автоматам — термическим машинам.

Термические машины бросают стальное кольцо попеременно то в «жар», то в «холод». Они занимаются «физическим воспитанием» будущего подшипника, готовят подшипник к долгой и безупречной службе.

Для этого требуется увеличить прочность металла, перестроить его атомную структуру, «кристаллическую решетку».

Начинается перестройка в нагревательной электропечи, где кольцо лежит около часа при температуре плюс 850 градусов. Тепло разрушает решетку, и затем, при небольшом охлаждении, происходит переход металла в новое физическое состояние.

Чтобы новое состояние сохранилось, после ванны в горячей воде с содой кольцо попадает в камеру, где термометр показывает 10 градусов ниже нуля. «Прозимовав» там 45 минут, кольцо снова



Схема линий цеха-автомата для подшипников. На линии не показаны — обеспечивать станки-автоматы

возвращается в «южный» климат. В отпускной печи температура доходит до 150 градусов. Здесь снимаются все остаточные напряжения в металле, возникшие при быстрой смене тепла и холода, уменьшается его хрупкость, повышается вязкость. Металл становится «гуще», прочнее.

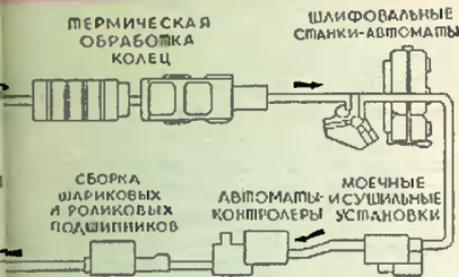
Закаленное кольцо опять-таки без помощи рук человеческого поступает к «ювелиру».

Конечно, не найдешь ты в цехе человека, вооруженного лупами и другим деликатным инвентарем, этого тончайших дел мастера. Ювелиры нашего цеха — шлифовальные станки-автоматы. Абразивный камень в них с предельной точностью подчищает и пригоняет по чертежу контуры, вырезанные первоначально токарным резцом.

Когда-то мельчайшие отступления от заданных размеров обнаруживал сам работник. При молочном свете специальной лампы, невероятно напрягая зрение, производил он детальнейшие обмеры. Теперь на помощь человеку пришли особые электроконтактные приборы.

К следующим автоматам кольцо приходят тщательно вымытыми и высушенными.

Рабочие относятся к этим автоматам с особенным ува-



производства шариковых и роликовых подшипников, магазины-накопители, назначенные комплектными в нужном количестве.

жением. Машины заслуживают того. Они внимательны и строги, у них зоркий глаз и хорошая память.

Речь идет о контрольных автоматах, автоматах-«экзаменаторах».

...За стеклом выстроились одна за другой четыре контрольно-измерительные станции. Каждая станция проверяет на кольце точность отдельных параметров. Все станции проверяют все параметры. Но каким же образом это происходит? Ведь станция подержит у себя кольцо несколько секунд и «молча», никак не прореагировав, передает его следующей. Можешь не сомневаться: если брак обнаружен, станция этого не забудет.

Сделав все четыре остановки, измеренное «вдоль и поперек» кольцо притягивается к электромагниту, висящему над двумя лотками.

Это очень ответственный момент. Погляди, как внимательно смотрит сквозь стекло на магнит работник контрольно-сборочного участка. Висит кольцо над лотками, а тем временем определяется вся его дальнейшая судьба. В эти секунды решается, справился ли со своими задачами токарный станок, не ошибся ли «ювелир»-шлифовальщик, не

напрасно ли возились с деталью моечные установки, сушилки, электropечи, холодильные камеры, сможет ли подшипник сослужить свою долгую и нужную службу.

Бывает, что магнит не держит кольцо, бросает его на лоток. Здесь уже гадать не приходится. Сигнал о найденном браке, поступивший от одной из четырех станций, запомнил специальный прибор — импульсонакопитель. Он-то и распорядился выбросить негодную деталь.

Но чаще всего, повисев на магните, деталь спокойно ложится на транспортер, везущий ее дальше, к сборочному автомату. Экзамен выдержан!

Сборочные автоматы, к которым транспортеры доставили кольца, различны для роликовых и для шариковых подшипников.

Машина — сборщик роликовых подшипников — напоминает круглый стол с четырьмя окнами. В каждом окне выполняется своя операция. По круглому желобу, расталкивая друг друга, стремятся на отведенные для них места блестящие ролики; прослойку-сепаратор, не дающую роликам рассыпаться, кладет механическая рука; ощупывают ролики — все ли на месте — щупальца, и, наконец, пресс опрессовывает собранный подшипник. А в автомате для шариковых подшипников машина самостоятельно подбирает шарики нужных размеров, равномерно распределяет их между кольцами, загибает усики сепараторов.

Недолго осталось путешествовать в цехе подшипнику. Контрольные аппараты еще раз проверяют, не допущен ли брак при сборке, антикоррозийные машины защитят под-

шипник от возможной ржавчины, а упаковочные станки завернут его в промасленную бумагу, положат в изящную коробочку и проставят сегодняшнее число — день рождения подшипника.

...Что же особенного, необычного в нашем цехе-автомате?

Проходя станок за станком, проползая по многочисленным лентам-транспортерам, деталь почти не касалась руки человека. Коварные «промежуточные» операции, так же как некогда тяжелые работы, оказались переданными машине. А заодно машину научили еще «думать», запоминать, быть внимательной.

Машина превратилась в еще более надежного, послушного сотрудника и друга.

Может быть, в послушного и безразличного? Напротив, машина предъявила к нам очень высокие требования.

В прежнем цехе за станком стоял рабочий-станочник. Наладчики, ремонтный персонал имели дело с механизмом лишь на стыках смен, да еще если случалась авария.

Нынче станочника в цехе нет. Его заменил высококвалифицированный наладчик.

Токарю-наладчику передан сложнейший автомат.

Термист имеет дело с двумя десятками самых чутких приборов, основанных на электронике и радиотехнике. Читая записи самопишущих перьев, спрятанных за шкалой приборов, наладчик должен уметь быстро изменять режимы печей или холодильных установок.

Шлифовальщик, избавленный от слепящей глаза работы, доверяет точность шлифовки электроконтakтным приборам.

Токарь, термист, шлифовальщик как на ладони должны видеть устройство самых сокровенных узлов и агрегатов своих машин, знать назначение каждого рычага, блока, транспортера. Они должны немедленно прийти на помощь станку, если позовет он яркой вспышкой лампы на длинном шесте.

Вспышка лампы означает, что станок прекратил работу. В чем же дело? Иногда разговор наладчика со станком короток. Световой сигнал против надписи на щите быстро все разъяснит. Но случаются порой порчи и посерьезнее, в них не так-то легко разобратся. Тогда от наладчика требуется знание механики и электроники, гидравлики и пневматики, требуется большая производственная культура.

Радость пытливого и зрелой мысли становится достоянием широкого круга заводских рабочих.

И вдруг...

Вдруг человек поднимает на станок руку. Хочет обойтись ударом молотка вместо глубокого и вдумчивого проникновения в причины неполадки. Как в далекие дедовские времена, ты, Федор, пытаешься помочь беде слабой силой своего кулака.

Старик помолчал.

— На много километров протянулись уже наши автоматические линии — дороги. Автоматы производят подшипники, изделия из стекла и пластмассы, электролампы и поршни автомобильных двигателей. А то ли будет впереди! Это дороги верные, к счастью творчеству ведут они рабочего человека. Машина — твой верный друг, ее надо знать, любить и беречь!



Рис. С. Пивоварова



Белое

Зима.

Земля покрылась пушистым снегом.

Снег на полях, в лесах — это огромная ценность.

Снег — это запасы почвенной влаги, необходимой для роста растений.

Снег — это запасы воды в водохранилищах ГЭС.

Снег, словно пушистое одеяло, покрывает землю и предохраняет зимующие растения от вымерзания.

Наблюдения над снегом ведут метеорологические станции.

Для ученых-метеорологов и для энергетиков-эксплуатационников, для работников сельского хозяйства и для представителей многих других профессий очень важно точно знать, сколько снега выпало в каждом районе нашей страны.

Вот здесь, ребята, вы своими наблюдениями могли бы принести большую пользу. И сделать это совсем не трудно. Нужна всего-навсего обыкновенная лыжная палка, размеченная на сантиметры.



СОКРОВИЩЕ

Вы выбираете маршрут — лучше всего по треугольнику со сторонами в 1 км, и так, чтобы ваш путь прошел через все характерные места: поле, луг, лес, кустарник, пересек проезжую дорогу, овраг или речку, — встаете на лыжи и отправляетесь измерять снежный покров. Двигаясь по намеченному маршруту, через каждые 20—25 шагов вы останавливаетесь, втыкаете свою палку с разметками в снег до самой земли и определяете толщину снега. Еще и еще раз проверьте свои наблюдения, измерив толщину снега в полушаге от первого промера. Все три цифры запишите в полевую книжку. Отметьте на своем маршруте место, где проведены промеры, запишите характер местности.

Вернувшись домой, по своим записям вы сможете составить профиль местности и вычислить среднюю толщину снега по всему маршруту: в поле, в лесу, на пашне и т. д.

Если вы составите карту распределения снега на пашне, то следующей осенью сможете проверить, как разная толщина снежного покрова на отдельных участках влияет на урожай.

Измерения глубины снега лучше всего проводить в конце зимы, незадолго до начала таяния снега. Проводить их надо раза три в течение одной недели, чтобы правильно определить среднюю толщину покрова.

Еще вы должны будете определить запас воды в снеге. Это делается совсем просто. Берете ящик или ведро, объем которого вы точно вымерили и знаете. Опрокинув ящик вверх дном на снежный сугроб, осторожно задвиньте снизу крышку. Ящик будет полон снега. Дома снег растопите. А потом, разделив полученный объем воды на объем взятого снега, вы узнаете его плотность.

Когда вам будет известна средняя толщина снежного покрова и средняя плотность снега, вы сможете вычислить запас воды, содержащийся на каком-то определенном участке или поле.

Закончив все эти работы, составьте карту своего микрорайона. Из нескольких таких карт, сделанных другими ребятами, составьте карту вашей местности и пришлите ее в Институт географии по адресу: Москва, В-17, Старо-Монетный пер., 29.

Доктор географических наук

Г. Д. РИХТЕР

Рис. Р. Авотина



Волновой движитель

Судоверхь Ленинградского дворца пионеров.

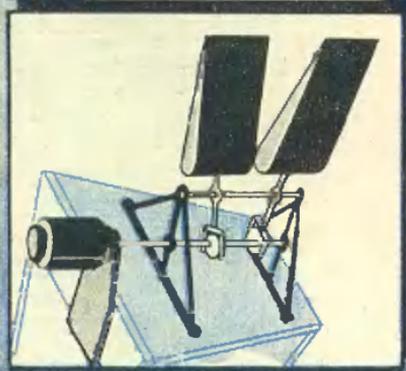


Рис. С. Векрунб

Однажды в отдел техники Ленинградского дворца пионеров имени Жданова пришел рыбак Иван Васильевич Степанов. Он рассказал, как трудно передвигаться рыболовецким судам в районе северного Каспия, где сотни квадратных километров покрыты зарослями камыша и водорослями. В этих наиболее богатых рыбных местах винтомоторные лодки проходить не могут. Здесь приходится идти под парусом, а в тихую погоду отталкиваться шестом. И это не только в дельте Волги, но и на многих других заболоченных реках. Степанов высказал мысль, что можно создать волновой движитель наподобие рыбьего хвоста, который позволит лодкам передвигаться среди зарослей и по мелководью.

Во Дворце пионеров горячо подержали эту мысль, и было решено испытать волновой движитель на действующей модели. Разработали несколько вариантов движителя, но остановились на самом простом (рис. справа). Его-то и решили проверить на модели самоходной баржи. Модель получили построить Наде Гулиной. На Всесоюзных соревнованиях самоходная баржа Наде Гулиной завоевала первое место по классу экспериментальных моделей. Баржа хорошо выдерживала курс, ход ее был бесшумным, что

очень важно для рыбаков, и, глав-



ное, прекрасно двигалась и среди водорослей и по мелководью.

Новый движитель, сделанный Надей Гулиной, заинтересовал ученых. Они проверили его работу и выяснили, что он с успехом может быть использован на современных судах типа «рыбниц». Ученые установили также, что коэффициент полезного действия волнового движителя достигает 90%. Это в три раза больше КПД гребного винта «рыбница».

В дальнейшем были созданы две лопасти, движущиеся в противоположные стороны (рис. слева). Такой вариант движителя возник в результате наблюдений за дви-

жением рыбы. Движение рыбы состоит из двух движений. Изгиб туловища дает гребное движение, а изгиб хвостового плавника — новое движение. Две лопасти позволяют судну идти ровнее и спокойнее.

Качающиеся плавники движителя напоминают профиль самолётного крыла. Они изготовляются главным образом из резины — она способна выдерживать десятки миллионов колебаний.

Работает волновой движитель по такой схеме: электрогенератор, приводимый в действие двигателем, питает электромотор. Электромотор устанавливается на корме и через редуктор и вертикально расположенный за кормой вал приводит в движение волновой движитель.

В настоящее время ведутся работы над тем, чтобы приспособить волновой движитель к косилке для камыша и тростника на болотах.

В подвесном моторе типа «Чайка» также предполагается заменить винт двумя гибкими пластинками. Волновой движитель, дающий возможность плавать по заболоченным и мелководным рекам, несомненно, принесет огромную пользу нашему народному хозяйству.

А. ПОПОВ
(Ленинград)

НАРЯД НА РАБОТУ

изделие:

Приемо-передатчик

УКВ

конструктор

инженер Л. Куприянович



КАРМАННАЯ РАДИОСТАНЦИЯ

С головокружительной быстротой приближается земля. Парашютист-спортсмен успевает в затаенном прыжке выполнить ряд сложных упражнений: повернуться вокруг своей оси и в одну и в другую стороны, перенуврнуться несколько раз и т. д. За падением парашютиста внимательно наблюдает в бинокль тренер, находящийся на летном поле. Вот он заметил, что спортсмен допустил ошибку, делая один из поворотов, и моментально передает через портативную радиостанцию указание парашютисту.

Раньше осуществлять связь между землей и воздухом тренеру было очень сложно. Не будешь же каждый раз таскать с собой громоздкий и тяжелый приемо-передатчик. А теперь сделать это очень просто, надо лишь запастись карманной радиостанцией. Она весит всего 300—400 г. Работает она в диапазоне ультракоротких волн 7,5—7,9 м.

Конструкция такой радиостанции настолько проста, что ее может сделать каждый юный радиолюбитель. Одни детали к ней легко приобрести в магазине, другие можно сделать самому.

Посмотрим на монтажную схему приемо-передатчика.

Он имеет две ПАЛЬЧИКОВЫЕ ЛАМПЫ 2П1П.

МИКРОФОННЫЙ ТРАНСФОРМАТОР Тр. Для микрофонного трансформатора можно использовать выходной трансформатор от слухового аппарата «Звук». Первичная обмотка его состоит из 200 витков провода ПЭЛ 0,15, сопротивление около 10 ом, а вторичная — из 5 тысяч витков провода ПЭЛ 0,05, сопротивление 2 тысячи ом. Для каркаса с окном 6 × 10 мм годится любой изоляционный материал толщиной 0,3—0,5 мм. Сердечник собирается из пластин типа Ш-6. Толщина набора пластин 10 мм. Лучше всего использовать пластины, изготовленные из пермаллоя, который отличается большой магнитной проницаемостью.

МОДУЛЯЦИОННЫЙ ДРОССЕЛЬ Др. — тот же выходной трансформатор от аппарата «Звук», но в нем используется высокоомная обмотка.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ — два двухполюсных переключателя типа ТВГ, ручки которых соединяются перемычкой, или плата переключателя диапазонов с четырьмя полюсами на два направления. Переключатель легко сделать самому из упругих контактных пластин, используемых в электромагнитном реле. Пластины скрепляются через изоляционные прокладки в четыре группы по три в каждой с одного конца, с другого средние контакты соединяются с кнопкой.

КАТУШКА КОНТУРА L_1 делается из медного (лучше посеребренного) провода диаметром 0,8 мм. Провод наматывается виток к витку — всего 9 витков — на стержень диаметром 14 мм; затем катушка снимается со стержня, и ее витки равномерно раздвигаются на общую длину 16 мм.

АНТЕННАЯ КАТУШКА L_2 имеет 1^{1/2} витка медного провода диаметром 1 мм. Диаметр катушки 14 мм. Расстояние между катушками L_1 и L_2 равно приблизительно 1—4 мм.

КОНДЕНСАТОР НАСТРОЙКИ C_1 . Наиболее удобен подстроечный воздушный конденсатор емкостью от 2 до 6 пф. Его подвижные пластины соединяются с ручкой настройки через изолирующую ось.

КОНДЕНСАТОР C_2 — керамический, типа КТК или КДК, емкостью 51 пф. Конденсаторы C_2 , C_1 и C_3 типа КДС-3, емкостью 6 800 пф (пригодны конденсаторы и других типов, емкостью от 680 до 10 тысяч пф, с пробными напряжениями не ниже 100 в).

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ДРОССЕЛИ D_1 и D_2 , наматываются проводом ПЭЛ 0,1 виток к витку — до 160 витков — на высокоомные (не менее 1 мгом) сопротивления типа ВС-0,5; высокочастотный дроссель в накальной цепи (D_3) — проводом ПЭЛ 0,3 до 50 витков.

СОПРОТИВЛЕНИЯ. Целесообразнее всего использовать малогабаритные сопротивления типа МЛТ-0,5, ММЛТ-0,25 или УЛМ-0,12.

ЛАМПОВЫЕ ПАНЕЛЬКИ для ламп палочковой серии должны быть керамическими (особенно для лампы L_1).

АНТЕННА — штырь длиной 1,8 м, из тонкой медной или алюминиевой трубки диаметром 4—6 мм. Удобнее составная антенна из трех-четырех трубок, сдвигающихся одна в другую. Здесь можно использовать диполь от комнатной телевизионной антенны для телевизора «КВН-49».

ПРОХОДНОЙ ИЗОЛЯТОР ДЛЯ АНТЕННЫ делается из хорошего высокочастотного диэлектрика, например из высокочастотной керамики, радиофарфора, полистирола или флюона.

МИКРОФОН угольный, типа МС, питающее его напряжение 1,5 в.

ТЕЛЕФОН высокоомный с сопротивлением телефонных катушек не менее 1 000 ом.

КОРОВКА ДЛЯ РАДИОСТАНЦИИ (110 × 78 × 25 мм) изготавливается или из листового алюминия или дюрала АМЦП, или меди, латуни, жести. Чтобы получить радиостанцию малых размеров, пришлось детали разместить предельно компактно (для наглядности детали на схеме разнесены).

ИСТОЧНИКАМИ ПИТАНИЯ служат две батареи от слухового аппарата: анодная ГБ-СА-45 на 40 в, емкостью 0,2 а·ч, продолжительность работы в приемопередатчике 40—50 часов, и накальная НС-СА (НС-1) на 1,6 в, емкостью 2,4 а·ч, время работы 12—15 часов.

Можно взять и другие источники питания с напряжениями 30—90 в и 1,3—1,5 в. В этом случае необходимо иметь дополнительно третью батарею смещения (кроме анодной и накальной) на 1,3—1,6 в, у которой плюс должен быть соединен с корпусом радиостанции.

Наконец радиостанция собрана. Теперь проверьте пробником правильность всех соединений по схеме и приступайте к налаживанию.

Установите переключатель в положение «на прием». Антенну пока не присоединяйте. Если в телефоне слышно устойчивое шипение, значит приемник работает. При настройке на частоту передающей радиостанции шум значительно уменьшается или исчезает, и в телефоне становится слышен голос передающего. Если шипение сопровождается свистом или вообще отсутствует, это свидетельствует о неправильном режиме работы сверхрегенеративного усилителя (каскад на лампе L_1) или о наличии самовозбуждения в каскаде усилителя низкой частоты (каскад на лампе L_2).

Устранить самовозбуждение не трудно. Экранируйте провода, идущие от вторичной обмотки микрофонного трансформатора к управляющей сетке лампы L_2 , поместив их в металлическую оплетку; заблокируйте вторичную обмотку трансформатора конденсатором 1 000 пф; пересоедините концы первичной или вторичной обмоток трансформатора.

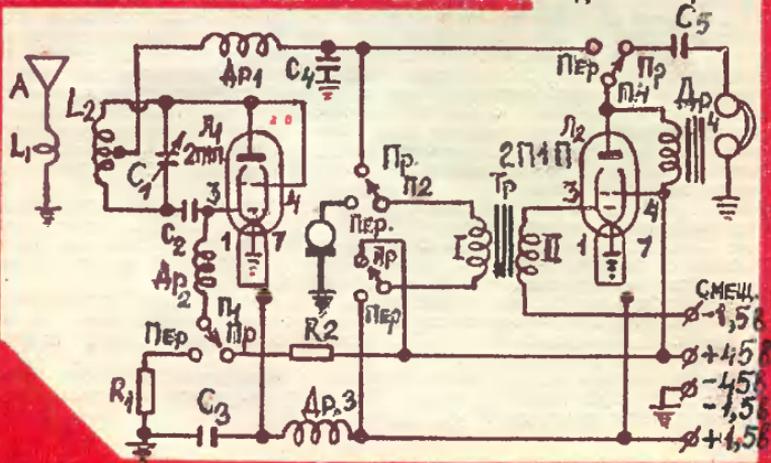
Режим работы сверхрегенеративного усилителя регулируйте, подбирая величины сопротивления R_2 (от 1 до 5 мгом) и конденсаторов C_2 (от 25 до 100 пф) и C_1 (от 5 тысяч до 10 тысяч пф). При большом сопротивлении R_2 и большой емкости C_2 в телефоне получается свист, при малых — отдельные щелчки.

Исправность дросселей высокой частоты D_1 и D_2 проверить также несложно. Прикоснитесь пальцем к выводу дросселя, который не поддается к лампе L_1 . Если дроссель исправен, шипение в телефоне не исчезнет.

Чтобы повысить устойчивость работы сверхрегенеративного приемника и передатчика, дроссель D_1 подключается к одному из средних витков контурной катушки L_2 .



СХЕМА
УКВ
РАДИОСТАНЦИИ



Работу передатчика можно проверить, прослушивая его на любом приемнике, работающем в этом же диапазоне частот. Модуляция при этом в передатчике должна быть нормальной. Если модулирующее напряжение слишком велико, то передача сопровождается хрипами и большими искажениями. При слабом модулирующем напряжении передача слышна слабо. Чтобы устранить эти искажения, выключите последовательно в цепь микрофона переменное сопротивление до 500 ом. Изменяя его величину, получите без искажений чистый и громкий звук. Измерив омметром величину переменного сопротивления, замените его таким же постоянным сопротивлением. Если модулирующее напряжение слабое, разорвите соединение цепи микрофона с цепью накала и подайте на микрофон 3—4 в.

Приемник и передатчик налажены. Теперь проверьте их рабочие частоты. Частоту настройки контура приемника измерьте либо по УКВ сигнал-генератору, либо по градуированному приемнику, прослушивая на нем излучение сверхрегенератора в виде шипения, либо по волномеру. Проверять частоту настройки надо с надетой на корпус крышкой. Конденсатор C_1 должен перестраивать контур в диапазоне частот 38—40 мгц.

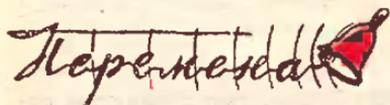
Радиостанция работает и при приеме и при передаче на одной и той же частоте.

Остается проверить действие радиостанции с антенной и подобрать величину связи между катушкой контура L_1 и антенной катушкой L_2 . Величина этой связи влияет на режим работы сверхрегенеративного приемника и на мощность, отдаваемую передатчиком в антенну, что, в свою очередь, определяет дальность радиосвязи. При чрезмерной связи слабые сигналы принимаются с искажениями и чувствительность приемника понижается. Наоборот, слишком слабая связь с антенной невыгодна при работе на передачу, так как в этом случае мала отдача мощности в антенну. Поэтому в процессе налаживания радиостанции определяется оптимальная связь контура с антенной, которая регулируется расстоянием между катушками L_1 и L_2 . Оптимальная связь контура с антенной при приеме будет подходящей и для передачи; удобнее всего подбирать связь, когда радиостанция работает на прием.

Хорошо налаженная карманная радиостанция надежно работает с такой же радиостанцией на расстоянии в 1—1,5 км; с мощным передатчиком (5 вт) и более чувствительным приемником дальность связи увеличится до 3 км.

РЫБОЛОВЫ

Наблюдая в зеркало за рыбками, постарайтесь поймать их крючком. Можно устроить соревнование на скорость лова.



ШАХМАТНАЯ ЗАДАЧА

Как ходят конем, знает, вероятно, каждый.

Попробуй пройти конем из левого нижнего угла доски в правый верхний угол. Помни, что конь должен бывать во всех клетках шахматной доски, причем в каждой только один раз.

Подумай, выполнима ли эта задача. Желательно, чтобы к ответу ты пришел путем логического доказательства.

ОТВЕЧАЙ БЫСТРО

Если дома на улице перенумерованы от 1 до 50, то сколько раз встречается цифра 4?





**ПУТЕВКА
ЭККУРСБЮРО
ЮТА**

куда: *Московский
автозавод*

ЭККУРСОВОД:
А Дорохов

НА БОЛЬШОМ КОНВЕЙЕРЕ

Итак, друзья, мы на территории Московского автомобильного завода. А эти высокие и длинные здания с большими окнами — заводские цехи. В какой же из них нам пойти?

Вы хотите осмотреть все? А свободная неделя у вас есть? Только один день?! Ну, тогда и думать об этом нечего.

Посмотрите направо, налево, вперед. Видите, сколько улиц! И каждая немногим короче улицы Горького в Москве. А сколько огромных зданий протянулось по обеим сторонам улиц! Это все цехи.

Для чего на заводе так много цехов? А вот для чего.

Обыкновенный грузовой автомобиль состоит из четырех тысяч деталей. И все эти детали надо изготовить. Одни отковать из стали, другие отлить из латуни, алюминия, третьи изготовить из дерева, четвертые — из стекла, пятые — из пластмассы.

А затем каждую деталь еще подшлифуют, просверлят в ней отверстия, нарежут резьбу. Это делают в различных цехах. Давайте проедем сначала вдоль самых главных цехов; по пути я расскажу, что где делают, а потом решим, какой из цехов мы осмотрим детально.

На чем мы поедем?

Можно на поезде. Не удивляйтесь! Территория завода так велика, что здесь ходят свои поезда, на которых подвозится металл, уголь, горючее, песок для изготовления формовочных смесей и многое другое.

Может быть, поехать на автомобиле или автобусе? Они также бегают между цехами. А можно и на электрических тележках — электрокарах, которые развозят в цехи различные детали.

Подождем, пока регулировщик даст зеленый свет, и тронемся в путь.

Поехали!..

Вас интересует, откуда доносится этот грохот? Такое впечатление, будто где-то совсем близко стреляют из тяжелых орудий. Это мы подъезжаем к кузнечным цехам. Видите длинные закопченные здания? Там, на железном полу, выстроились рядами огромные паровые молоты и ковочные машины. А возле них шумят мазутные и электрические печи, где нагреваются стальные болванки. Нажмет кузнец ногой на педаль молота, и тяжелая

плаха со страшной силой падает на раскаленную добела сталь. И в несколько мгновений квадратная заготовка превращается в причудливо изогнутый вал...

Большое здание направо — литейные цехи. Чувствуете, как тянет оттуда запахом горящего угля и масла?

День и ночь в громадных печах — вагранках — кипит расплавленный чугун. Им наполняют земляные формы. А когда чугун остывает и становится твердым, из форм вынимают массивные отливки. Ну, скажем, блок цилиндров — основу мотора грузовика...

Вы спрашиваете, что это за огромное здание, в ворота которого только что въехал паровоз с прицепленной платформой?

Это цех самых больших и могучих машин — цех холодной штамповки. Здесь стоят тяжелые прессы. На площадку такого пресса кладут большой стальной лист. Рабочий нажимает пальцем кнопку. Пресс гулко вздыхает, приходит в движение, и через мгновение стальной лист превращен в крыло грузовика, в дверцу или в крышу шоферской кабины...

Смотрите дальше, не зевайте. Мы проезжаем мимо деревообделочных цехов, где на станках-автоматах изготавливают кузова и другие деревянные части машины.

А вот слышится спокойный гул, тихое жужжанье. Это механические цехи. Там на различных токарных, фрезерных, зуборезных, шлифовальных станках обрабатывают бесчисленные детали сердца автомобиля — мотора. Детали эти должны быть сделаны предельно точно. Ошибка на толщину человеческого волоса уже ведет к непоправимому браку. Есть здесь и сложнейшие станки-автоматы, которые работают сами, без людей. Мастера только следят за их исправностью...

Вы говорите, что я показываю вам цехи, где делают различные части автомобилей, но не показываю главное — где же делают сами автомобили? В каком из цехов все детали превращаются в те новенькие, сверкающие краской грузовики, что выстроились длинными рядами возле заводской станции?

Мы как раз сейчас подъезжаем к этому цеху. Он называется цехом сборки и испытания двигателей и машин.

Давайте посмотрим, что же здесь делают.

Но прежде чем войти в широкие двери длинного здания, постоим несколько минут снаружи и понаблюдаем. Со всех сторон стекается сюда то, что сделано в других цехах.

Вот рычащий тягач подвел платформу со стальными рамами. Другой подтащил платформу с задними мостами. Подъехал грузовик с шинами. Один за другим подкатили шустрые электрокары с ящиками, наполненными всякой металлической мелочью.

Обратите внимание на галерею, перекинутую над улицей на высоте второго этажа. Она соединяет сборочный цех с деревообделочным. В ней одна за другой проползают в сборочный цех шоферские кабины. Их сварили из стальных листов в цехе холодной штамповки. В деревообделочном цехе в них установили сиденья, рамы со стеклами.

А теперь войдемте в цех. Видите широкую железную дорожку? Дорожка медленно движется через весь цех. Это главный конвейер. На нем собирают грузовые автомобили.

Вдоль главного конвейера с двух сторон стоят люди в комбинезонах. Это сборщики.

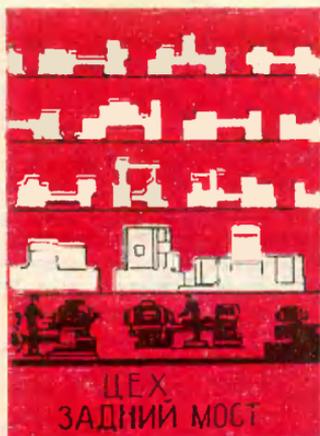


Рис. С. Вецрумб



Позади каждого сборщика устроены стеллажи. На их полках разложены мелкие детали: винты, гайки, планки, болты. Более крупные части непрерывно подвозят на электрических тележках подсобные рабочие.

Пойдемте рядом с конвейером и посмотрим, как же собирают автомобиль.

Как раз сейчас небольшой подъемный кран поднес к началу конвейера прямоугольную стальную раму. Рама — это металлический скелет грузового автомобиля, его надежное основание. Она сварена из прочных стальных балок в другом цехе. В нужных местах в ней уже проделаны выемки и отверстия.

Кран осторожно опустил раму на ленту конвейера. Сборка очередного автомобиля началась!

Сборщики взяли с полок кронштейны, к которым будут крепиться подножки и крылья машин, и положили их на раму, вставили в отверстия брусков болты, положили рядом гайки. Сборщики берут детали не глядя. Детали сделаны так точно, что любая подойдет без пригонки к каждому автомобилю.

Конвейер пододвинул раму к следующей четверке сборщиков, и те моментально завинтили доотказа по восемь гаек каждый. Конечно, они не смогли бы сделать это так быстро обычным гаечным ключом. Пока они возились бы с одной гайкой, рама ушла бы от них дальше. Но в руках у сборщиков небольшие электрические машинки — гайковерты. Захватишь концом такого гайковерта гайку, нажмешь кнопку на рукоятке. Р-р-раз! И гайка завернута доотказа, а машинка сама с нее соскочила.

Таких замечательных электрических помощников мы встретим здесь на каждом шагу.

Но давайте не отставать от нашей рамы. Видите, она подползла уже к следующей паре сборщиков, и те ловко опустили на нее на цепях тяжелую заднюю ось, по-шоферски — задний мост. Ось легла прямо в подготовленные для нее выемки, и сборщики мигом закрепили ее наглухо.

Вот стала на место и передняя ось. Уже установлен длинный карданный вал, соединяющий задний мост с мотором. Вы, конечно, знаете, что мотор обычного грузовика приводит в движение не передние, а задние колеса.

Смотрите, вон над рамой опустились стальные лапы двух электрических подъемников. Они захватили громоздкую раму с установленными на ней осями за концы, приподняли ее, перевернули в воздухе и снова опустили на конвейер. Теперь рама приняла свое рабочее положение и конвейер понес ее дальше — в красильную камеру.

Дело в том, что шасси надо окрасить именно сейчас, пока рама не обросла еще различными проводами и на ней установлены все механизмы. Красильная камера оборудована специальными гидропультами — аппаратами, похожими на пистолеты. Достаточно нажать рычаг — и из дула «гидропулемета» с силой вырвется тонкая струйка распыленной краски. Струи черного душа забиваются в самые укромные уголки рамы. Через три минуты шасси не узнать: оно блестит, как покрытое лаком.

Теперь его надо высушить. Как же это сделать на ходу? Ведь конвейер движется все дальше и дальше. Оказывается, очень просто. Конвейер уже внес шасси в сушильную камеру. Внутри

нее температура около 60 градусов. Пока шасси проходит по тоннелю, краска успевает высохнуть.

Теперь шасси ждет следующая бригада сборщиков. Они уже подтянули к конвейеру подвешенный на цепях новенький мотор.

Сделанный в механическом цехе мотор прошел суровый экзамен на испытательном стенде. А сюда он приехал на подвесном конвейере, соединяющем испытательную станцию с главным конвейером.

Как осторожно опускают тяжелый мотор сборщики, как мягко садится он в приготовленное для него гнездо на передней части рамы! Рабочие намертво закрепляют болты, туго затягивают гайки. Ведь неизвестно, по каким дорогам будет ходить машина, сколько придется ей трястись на рытвинах и ухабах.

В цехе очень тихо. Сборщики работают быстро, четко, ловко. Каждый отлично знает свое дело и успевает закрепить деталь, пока рама ползет мимо его участка. А ведь большинство — юноши, совсем недавно пришедшие на завод из школы.

Посмотрите, сборщики облепили шасси со всех сторон. Кто-то уже установил сзади красный фонарик «стоп-сигнала». Кто-то укрепил металлическую сетку радиатора. Вот уже прочно встали на свои места подножки и крылья.

Вам понравилось, как лихо прокатился под рамой на маленькой тележке вихрастый паренек? Он не только прокатился, но и успел проложить по низу рамы электрический провод.

Вы спрашиваете, что это свистнуло? Это подключили к мотору шланг аппарата, подающего масло. Оно бежит под напором сжатого воздуха и сразу заполняет всю систему смазки.

Осторожнее! Нангните головы! Над нами плывут тяжелые колеса. На верхней галерее цеха их обули в шины, накачали воздухом, подвесили на крючки движущегося транспортного конвейера — и вот колеса уже здесь, на большом конвейере.

Ходовая часть как будто в порядке. Дело за кабиной и кузовом. Где же они? Взгляните наверх. Они над вами. Их готовили к сборке тоже на галерее.

Вот уже спускают на тросах кабину. Она полностью оборудована, через прозрачные стекла дверок видны поблескивающие на переднем щитке приборы. Как ловко опустил ее вниз крановщик! Кабина чуть качнулась и сразу села на предназначенное ей место. Сборщикам остается лишь закрепить ее.

А следом спускается и зеленый кузов с черными задвижками и крючками. Сейчас сборщики прикрепят кузов к шасси.

Наш грузовик уже почти готов. Кузов и кабина прочно стоят на своих местах. Мотор прикрыт зеленым металлическим капотом. На черных блестящих шинах отчетливо выделяются выпуклые елочки узора.

Остаются сущие мелочи. Девушка винтила маленькие лампочки в фары. Ее соседка поднесла шланг и на ходу наполнила радиатор водой. Уложена на сиденье шофера блестящая кожаная подушка. А вот и шофер. Он усаживается на свое место, кладет руки на рулевое колесо. Внимание!..

Заурчал проснувшийся мотор, вспыхнули огоньки фар. Автомобиль вздрогнул, сдвинулся с места и медленно поехал к выходу.

С конвейера завода сошел еще один новый грузовик.

Здесь и распрощаемся, друзья. До следующей экскурсии!

МАСТЕРСКАЯ ЮТА

НАРЯД НА РАБОТУ

изделие:

Самодельный
пантограф

конструктор

Н. Цейтлик

ИНСТРУМЕНТЫ:

- 1) рубанок;
- 2) дрель (или сверлильный станок);
- 3) масштабная линейка;
- 4) угольник.

МАТЕРИАЛЫ:

- 1) брусочки из плотной, сухой, однородной древесины (бук, береза, граб) сечением 8×15 или 8×18 мм. 3 брусочка длиной 540 мм, 1 брусочек — 380 мм;
- 2) 4 болтика с гайками и 4 шайбы;
- 3) карандашная ножка циркуля;
- 4) штифт;
- 5) дощечка для груза $20 \times 100 \times 120$ мм;
- 6) металлический угольник (косынка).

В книге или журнале вы нашли интересный чертеж какой-то модели, которую вам захотелось построить. Но вот беда: понравившийся вам чертеж по размерам слишком мал, его надо увеличить.

Ваша сестра подобрала отличный рисунок для вышивания и уже пытается представить себе, как будет выглядеть диванная подушка, украшенная ее вышивкой. Но рисунок велик, его надо на одну треть уменьшить. Сестра обращается к вам: юный техник что-нибудь посоветует, поможет!

Можно, разумеется, увеличивать или уменьшать разные чертежи, рисунки и орнаменты, как это часто делают, по клеточкам. Но этот широко распространенный способ нередко требует много времени.

Гораздо проще и быстрее копировать чертежи пантографом. Такой прибор легко сделать самому.

Возьмите брусочки и на широкой грани каждого из них проведите острым твердым карандашом продольную осевую линию. Вдоль этой линии, отступив 30 мм от концов бруска, точно через каждые 20 мм просверлите сквозные отверстия одного и того же диаметра (примерно 4 мм). Желательно подобрать этот диаметр так, чтобы в отверстия брусочков туго входила вставная карандашная ножка обыкновенного чертежного циркуля.

Для обвода контуров рисунков изготовьте круглую в сечении и заостренную на конце палочку — штифт. Штифт тоже должен плотно входить в отверстия брусочков.

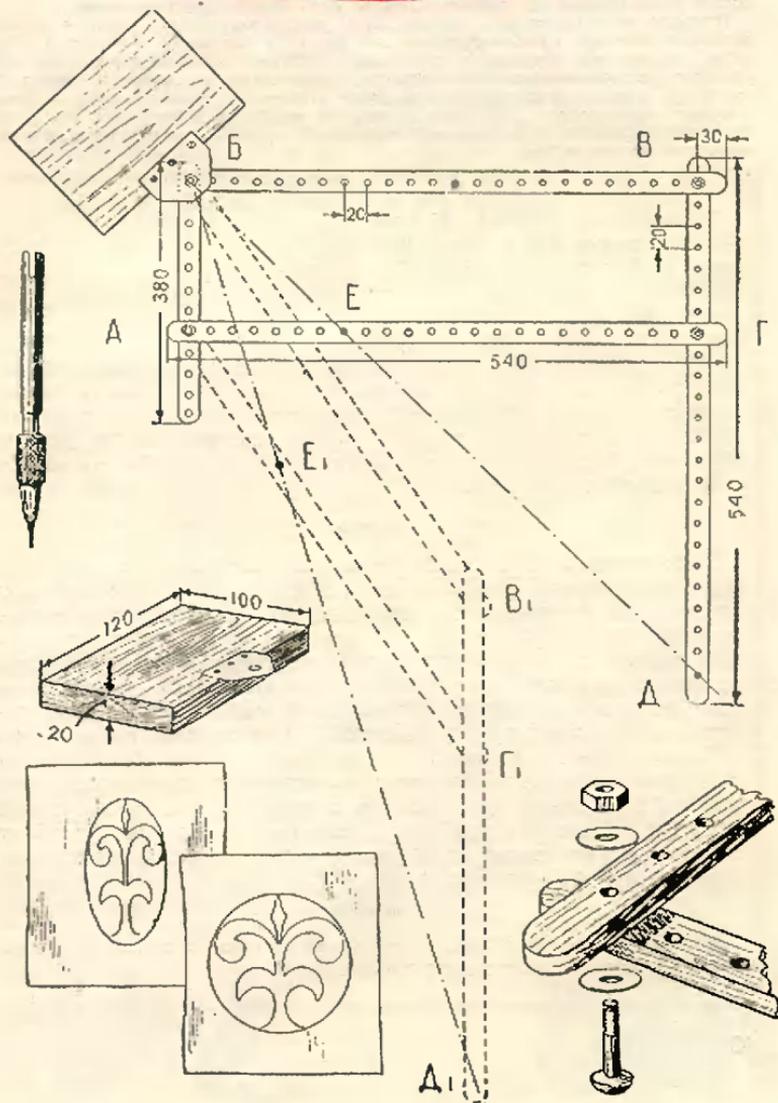
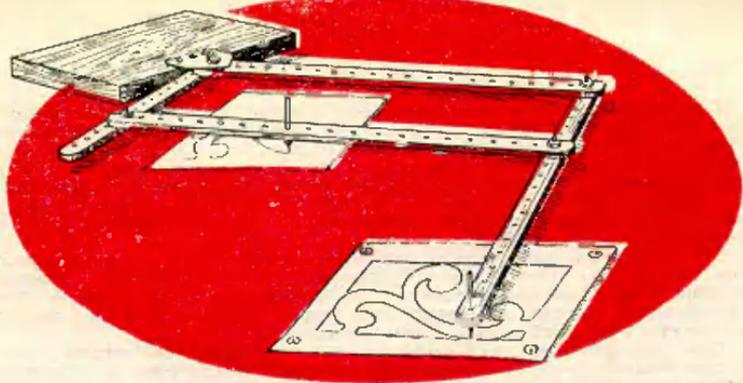
Соедините брусочки пантографа небольшими болтиками. У вас получится большой параллелограмм. Помните, что соединение брусочков во всех четырех вершинах должно быть шарнирное (подвижное).

Неподвижность вершины **Б** — непременное условие правильной работы пантографа. Поэтому болтик, шарнирно скрепляющий в этой вершине концы двух брусков, должен в то же время крепить весь прибор к массивному неподвижному грузу, лежащему на столе. В виде груза можно использовать небольшую дощечку, положив на нее что-нибудь тяжелое.

Соединение брусочков пантографа нужно рассчитать так, чтобы соотношение отрезков (плеч) **ВГ** и **ВД** в точности было равно соотношению отрезков **АЕ** и **АГ**. При этом точка **Е** оказывается на прямой, соединяющей точки **Б** и **Д**. Только при соблюдении этих условий вы получите копию рисунка без искажений.

Меняя размеры сторон параллелограмма, то-есть изменяя места шарнирных соединений в точках **А**, **В** и **Г**, можно задавать различные соотношения плеч и, следовательно, увеличивать или уменьшать рисунки в нужном масштабе.

При уменьшении рисунков вставная ножка циркуля укрепляется в отверстия брусочка в точке **Е**, а штифт для обводки контуров оригинала — в точке **Д**. При увеличении рисунков штифт и карандаш меняются местами.



Любопытно, что пантограф позволяет в случае необходимости сознательно искажать соотношения вертикальных и горизонтальных размеров отдельных деталей, узоров и орнаментов. Если вы при подготовке пантографа к работе установите штифт обводки или карандаш в стороне от прямой линии, соединяющей точки **Б** и **Д**, то получите обводимые контуры сплюснутыми по вертикали или горизонтали. Так круг превратится в овал, квадрат — в прямоугольник (см. рис.).

Это свойство пантографа юные техники могут использовать, например, при изготовлении рамочки или подставки овальной формы. Подобрал соответствующую установку карандаша и штифта обводки, можно орнамент или узор, вписанные в окружность, вытянуть так, чтобы они были вписаны в эллипс.

При копировании чертежей, узоров, орнаментов листы бумаги с оригиналом и копией рисунка следует укреплять на столе или доске так, чтобы во время работы они были неподвижны.

Прежде чем начинать копировать рисунок, приподнимите карандаш наружные контуры рисунка. Только убедившись, что при данном расположении пантографа, оригинала рисунка и листа бумаги вы сможете скопировать весь рисунок, приступайте к делу.

Опыт показывает, что все контуры удобнее обводить по ходу часовой стрелки. Для большей точности прямые линии лучше всего обвести по линейке.

Норвежский ученый Иоганн Рууд, анатомируя выловленную в Антарктике рыбу, был изумлен отсутствием у нее крови. Он начал упорное исследование рыб этой породы,

и ему удалось сделать интересное открытие. Он доказал, что эти рыбы, живущие в очень холодной воде, вместо крови имеют жидкость без красных кровяных телец и без гемоглобина, имеющую не только другой состав, но и другие функции. В этом отношении антарктические рыбы являются уникальными животными.

* * *

Знаменитому математику Остроградскому пришла внезапно в голову какая-то необыкновенно заманчивая математическая идея в тот момент, когда он шел по петербургской улице.

Немедленно он стал покрывать формулами то, что считал черной доской, предназначенной для записи вычислений. Неожиданно доска стала удаляться от него. Оказалось, что это не класная доска, а карета. Изумленный математик, догоняя карету, стал кричать кучеру: «Постой! Куда спешишь? Я сейчас!»

То же самое рассказывают о выдающемся французском физике и математике Ампере. Не исключена возможность, что это действительно произошло и с русским и с французским учеными. Подобная крайняя рассеянность часто сопутствует исключительной сосредоточенности ума на решении заслоняющей все научной проблемы.

* * *

Джордж Вестингауз в течение 48 лет в среднем каждые 6 недель патентовал новое изобретение.

МЕЖДУ ПРОЧИМ...

Сто лет назад алюминий добывался килограммами в год и 1 кг алюминия стоил 500 руб. золотом, а с 1855 по 1899 год — за 45 лет — цены на алюминий снизились в 500 раз! В 1900 году во всем мире было добыто уже 8 тыс. т алюминия. В 1938 году его добыли более 500 тыс. т, а сейчас добывают около 2 млн. т в год.

Металлический «кремень», который применяется в зажигалках, не имеет в своем составе кремния. Он состоит

на 70% из металла церия и на 30% из обыкновенного железа. Церий дает искры, которые и зажигают смоченный в бензине фитилек.

Золото — очень вязкий и пластичный металл. Из 1 г золота можно вытянуть проволоку длиной в 3 км 420 м.

150 лет назад головки спичек делали из смеси бертолетовой соли с сахаром и клеем. Зажигались эти спички обмакиванием в пузырьки с серной кислотой.

НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТЬ, ПАМЯТЬ, СООБРАЗИТЕЛЬНОСТЬ

В течение пяти минут рассматривай этот рисунок, а затем переверни страницу, внимательно прочти наши вопросы и ответь на них. Участвовать в соревновании на наблюдательность, память и сообразительность пригласи своих товарищей.

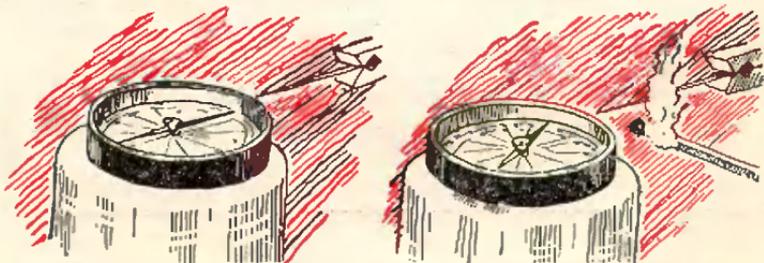




ТОЧКА КЮРИ

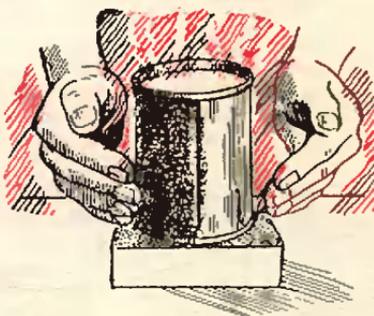
Ферромагнитные вещества, как известно, состоят из крошечных магнитиков; эти магнитики обычно расположены беспорядочно, и вещество не проявляет магнитных свойств. Когда сталь или железо помещают в магнитное поле, микроскопические магнитики поворачиваются в одном направлении — сталь становится намагниченной. Сильное нагревание выше так называемой точки Кюри уничтожает намагниченность, так как увеличивающееся тепловое движение расстраивает упорядоченность магнитиков.

Поднесите к компасу иголку, стрелка повернется к ней. Нагрейте теперь спичкой иглу докрасна, стрелка компаса повернется в первоначальное положение.



ТЕПЛООТДАЧА

Закоптите одну сторону жестяной банки из-под консервов на пламени свечи, а затем налейте в нее кипящей воды. Держите одну руку около закопченной стороны, а другую — около светлой, на равном расстоянии от банки. Вы почувствуете, что руке, которая находится около закопченной стороны банки, значительно теплее. Это происходит потому, что светлый металл медленнее отдает тепло.



Наблюдательность, память, сообразительность

1. Каков время года стоит на дворе?
2. Какое время суток?
3. На каком этаже находится эта комната?
4. В Москве ли находится этот дом?
5. Ходят ли часы?
6. Кто по профессии владелец комнаты?
7. Сколько ему примерно лет?
8. Правильно ли эксплуатируются электроприборы?
9. Пользуется ли владелец комнаты услугами фотолаборатории?
10. Какое в комнате отопление?
11. Давно ли построен дом?
12. Есть ли в квартире дети?
13. Уходил ли хозяин сегодня из дому?
14. Какой день недели?
15. Надолго ли вышел хозяин из комнаты?
16. Перечислите все электроприборы, имеющиеся в квартире.

ТЕПЛО И ТОК

Чтобы продемонстрировать, как пламя делает воздух проводником электричества, наэлектризуйте две полоски бумаги, протаскивая их между пальцами. Они будут отталкивать друг друга, но если вы поднесете полоски ближе к пламени свечи, они сблизятся, так как заряд с них будет уходить. Заэкранируйте пламя с помощью проволочной сетки — и полоски бумаги не сблизятся.

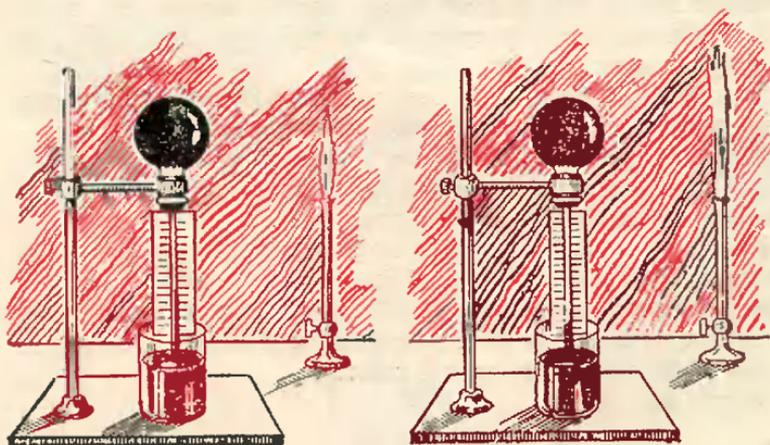


ЦВЕТ И ТЕПЛО

Голубое пламя газовой горелки имеет более высокую температуру, чем желтое, но тепло от желтого пламени на расстоянии ощущается сильнее. Это можно показать с помощью воздушного термометра, который изображен на рисунке. Термометром служит небольшая колба, заткнутая пробкой, через которую пропущена 20-сантиметровая стеклянная трубочка. Закоптите колбу, чтобы ее поверхность лучше поглощала тепловые лучи, и переверните ее, пока она еще теплая, опустив стеклянную трубочку, пропущенную через пробку, в стакан с подкрашенной водой. Пристройте к трубочке шкалу, чтобы было удобнее вести наблюдения. По мере остывания колбы вода из стакана будет подниматься по стеклянной трубочке и, наконец, установится на определенной высоте.

Теперь поставьте горелку на расстоянии около 30 см от вашего термометра и отрегулируйте ее так, чтобы газ горел голубым пламенем. Заметьте уровень водяного столбика, а затем повторите опыт, отрегулировав горелку так, чтобы ее пламя было желтым.

Тепло от желтого пламени заставит уровень подкрашенной воды в трубочке опуститься сильнее. Это происходит потому, что желтое пламя рассеивает больше тепловой энергии в окружающую среду, чем голубое.





Народный артист СССР
Сергей Образцов

ДОРОГИЕ РЕБЯТА!

Почти полвека назад, когда мне было семь лет, мама подарила мне перчаточную куклу. С тех пор я и полюбил кукол, а когда вырос, то кукольный театр стал моей профессией. Я много выступаю с куклами на концертах и вот уже 25 лет руковожу Государственным Центральным театром кукол. Это большой театр. В нем работает 240 человек. Все они — и актеры, и музыканты, и художники, и скульпторы, и конструкторы — очень увлечены этой работой, потому что создавать и играть кукольные спектакли очень интересно. Каждый день мы играем два или три спектакля: днем для ребят, вечером для взрослых, и почти всегда в нашем зрительном зале все места заняты. Значит, не только играть куклами, но и смотреть на их игру одинаково интересно и взрослым и детям.

Если вы сумеете сделать несколько разных кукол: старика, старуху, девочку, мальчика, волка, лисицу, зайца — одним словом, кого хотите, — то вдвоем или втроем вы сможете разыграть целый спектакль: басни, маленькие сказки или какие-нибудь смешные пьесы, которые сами придумаете.

Конечно, в вашей работе непременно встретятся разные трудности. Тогда вы пишите об этом прямо в наш театр (по адресу: Москва, пл. Маяковского, Государственный Центральный театр кукол, музей), и работники музея непременно ответят вам на все ваши вопросы и помогут советами.

Желаю вам удачи!



В. Щербаков

Рис. автора

В этом номере журнала мы стараемся коротко познакомить тех, кто интересуется куклами, с устройством кукольного театра.

Все театральные куклы делятся на два основных вида — марионетки и верховые куклы. Эти два типа «неживых актеров» представляют собой два различных театра кукол.

В нашей стране преимущественно распространены театры верховых кукол.

Верховые куклы актер держит на руке и управляет ими снизу. Ширма загораживает актеров от зрителей и скрывает «изнанку» спектакля. Верхний край ширмы называется грядкой и служит сценой. Зрителям куклы видны не во весь рост, а по колено.

Верховые куклы разнообразны по устройству и способу управления. Различают куклы петрушки и тростевые куклы. Петрушки, как перчатки, надеваются на руку кукловода, и он пальцами приводит их в движение. У тростевых кукол к рукам и голове прикрепляются трости. Двигая трости, актер может свободно управлять куклами.

В театре марионеток есть настоящая, хотя и маленькая, сцена, на которой «играют» куклы. Актеры управляют куклами с возвышения, называемого тропой. Ко всем конечностям кукол привязываются нити, на них куклы подвешиваются к особому приспособлению — ваге. Актер держит вагу в руке и, натягивая нити, заставляет куклу двигаться.

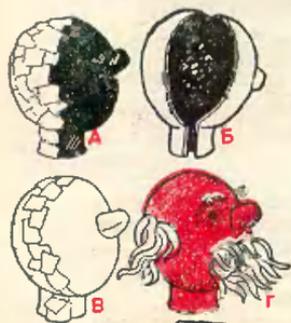
На наших рисунках вы увидите несколько видов кукол. Коротко расскажем, как их сделать.

Головку куклы слепите из пластилина (рис. А), смажьте тонким слоем вазелина и обклейте мелкими кусочками бумаги (10—12 слоев). Первый слой смочите водой, остальные смажьте клейстером. Когда клей подсохнет, головку разрежьте пополам (рис. Б) и снимите с пластилина, обе половинки снова склейте (рис. В). Затем головку загрунтуйте (столярным клеем, смешанным с мелом) и раскрасьте масляными или гуашевыми красками. Нарисуйте глаза, наклейте парик, нос, брови, бороду из меха, фетра или ниток (рис. Г).

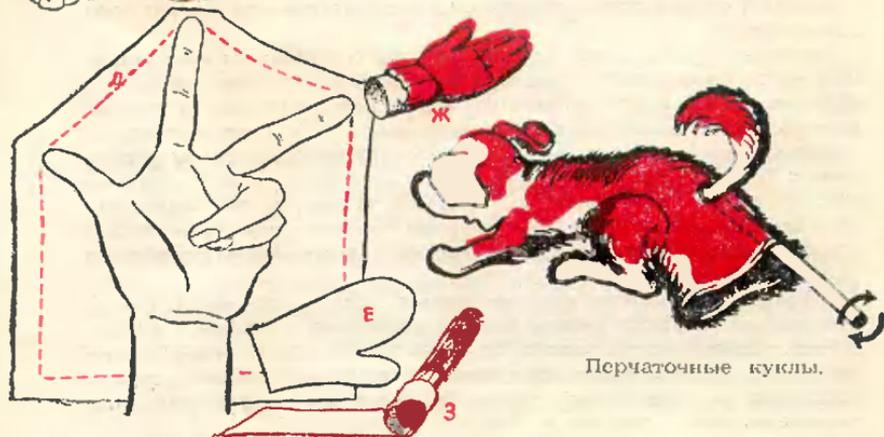


Рубашку выкройте из мягкой ткани, сложенной вдвое, и сшейте, как показано на рисунке Д. Не забудьте оставить отверстия для пальцев. Руки куклы выкройте, как варежку (рис. Е). Туго набейте ватой и прошейте пальцы и ладонь (рис. Ж).

Склейте из бумаги три патронки по размерам пальцев (рис. З). Одну из них вклейте в головку, а другие — в кисти рук. Затем все три патронки приклейте к рубашке. Готовую куклу оденьте в соответствующий костюм. А чтобы изобразить живот, горб и т. д. на рубашку нашейте «толщинки».



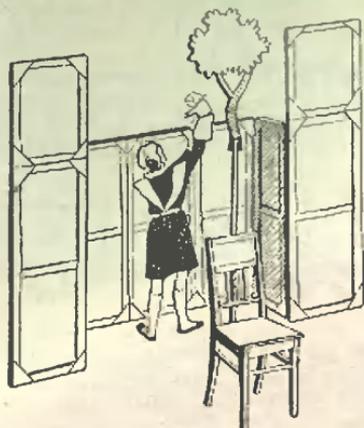
Два способа распределения пальцев в частях куклы.



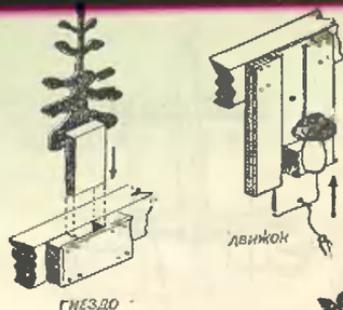
Перчаточные куклы.

Основа тростевой куклы состоит из двух частей: средней трости и плечиков. Средняя трость короткая, на нее надеваются плечики и к ней прикрепляется голова. Отверстия у плечиков сделайте несколько шире диаметра трости, так чтобы голова могла свободно вращаться.

Части рук для большей подвижности соедините между собой и с плечиками сыромятными ремешками. Трости для управления рук прикрепите к кисти или предплечью. К локтю куклы подвесьте грузик (рыболовное грузило), чтобы не поднималась вся рука. Зритель не должен видеть трость. Ее надо замаскировать костюмом (шаль, плащ, широкий рукав). Иногда вместо трости в руку куклы вставляют копьё, ружье, метлу и уже ими управляют из-за ширмы.



Декорация можно прикрепить и к стулу.



ГНЕЗДО

ДВИЖОК

КРОШТЕЙН

Крепления декорации на грядке ширмы.

Тростенные куклы.

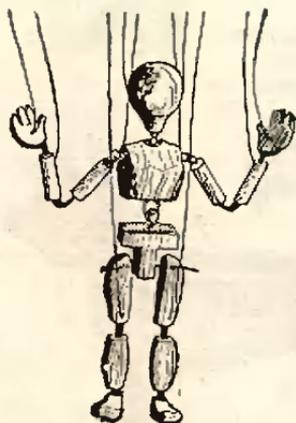


Тростевая кукла-животное:
 А — ноги из дерева;
 В — пружина, соединяющая передние и задние ноги;
 В — ось, на которую насажена голова;
 Г — проволока для управления хвостом;
 Д — нитка, приводящая в движение голову;
 Е — свинцовый груз, возвращающий голову вниз;
 Ж — мех.





Кукла птицы марионеточного типа может быть использована и в спектакле с верховыми куклами.



Куклы-марионетки делаются из дерева. Для большей подвижности части кукол соединяются проволочными петлями, а ноги укрепляются на оси, продетой через туловище.

Руки в локтях и ноги в коленях соединены ремешком или шипом. Кукла подвешивается к ваге на нитях, которые должны быть точно отрегулированы.

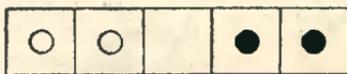
Парашютист

ВСПОМНИ
О ЗАКОНЕ АРХИМЕДА

Пароход подплыл к причалу, подъемный кран снял с палубы огромный камень и погрузил его тут же в воду возле насыпи. Подумайте, как при этом изменится уровень воды в озере?

КТО БЫСТРЕЙ

Начертите 5 клеток на бумаге. На крайние клетки поставьте 2 белые шашки и 2 черные. Средняя клетка остается свободной. Шашки могут ходить только на соседнюю пустую клетку или перескакивать через другую шашку, если за ней есть свободная клетка. Сделайте так, чтобы черные шашки заняли места белых, а белые — черных.



Так же можно играть и в 7 клетках — 3 шашки белые, три черные, в 9 клетках — 4 шашки белые и 4 черные. Найдите решение задачи с наименьшим количеством ходов.

ПО ЛУ СТОРОНУ ФОКУСА

2-е занятие
кружка иллюзионистов

Кружком руководит

А. Акопян,

заслуженный артист
Армянской ССР

Рис. С. Пивоварова

Наше сегодняшнее занятие кружка мы начнем с простого фокуса. Вы наливаете стакан наполовину водой и устанавливаете одним краем на край стола. Вся хитрость в том, что под скатертью вы заранее положили спичку. При достаточной тренировке вы сможете делать этот фокус очень быстро; однако, репетируя его, чтобы не разбить стакан, кладите спичку посредине стола.

Для следующего фокуса возьмите пестрый и не очень плотный галстук. Накнуив его на руку, как показано на первом рисунке, вы делаете два-три движения слева направо, а затем два-три резких рывка сверху вниз, и галстук оказывается завязанным.

Как это сделать, ясно из рисунков.

Пестрая окраска галстука поможет скрыть, что узел завязан не очень-то аккуратно.

Сложней фокус с саморазвязывающимся узлом. Для него нужен средних размеров шелковый платок.

Взяв его в обе руки, как показано на рисунке 1, вы скручиваете его в жгут. Затем переключиваете один конец из правой руки под большой палец левой...

Правую руку пропускаете снизу в петлю и захватываете ею конец, захваченный указательным и средним пальцами левой руки (рис. 2). Одновременно зажимаете петлю между средним и безымянным пальцами левой руки (рис. 3).

Теперь затяните конец, который вы держите правой рукой, а образующийся узел придерживайте безымянным пальцем левой руки (рис. 4). Публика принимает узел за настоящий, а вы, взяв платок за оба конца (рис. 5) и сильно дунув на узел, незаметно дергаете концы. «Узел» развязывается!

Очень интересен фокус с платками, которые сами развязываются и завязываются (см. рис. на цветной вкладке).

Первая его часть не требует пояснений. Запаситесь тремя платочками. Возьмите два из них в правую и один в левую руку и свяжите узлом, о котором вы подробно прочли во втором номере журнала.

Накройте руку одним из платков и, показав зрителям несколько раз, что узел цел, развяжите его после последнего показа публике известным вам из второго номера приемом. Платки положите на стол.

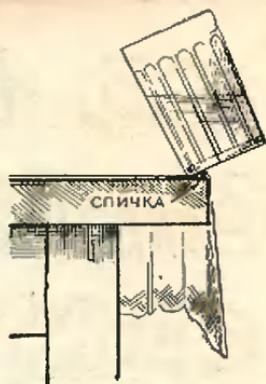
Затем возьмите три другие платка, покажите зрителям, что они не завязаны, и, сводя их несколько раз концами, вдруг подкиньте в воздух. Зрители ахнут — все три платка оказались связанными! Секрет прост. Когда вы сблизжали руки с платками, вы оттянули колечко из тоненькой резинки, надетое на указательный палец правой руки, и надели его и на средний палец. А сблизив руки с платками в последний раз, вы осторожно раздвинули пальцы и ловко надели колечко на кончики всех трех платков!

Еще фокус. Вы предлагаете связать вам руки небольшим куском шнура или толстой бечевки, как показано на рисунке. Затем более длинный шнур продевают между ваших рук и крепко держат за концы два человека. И вот, накрыв на минуту руки платком, вы освобождаетесь от длинной веревки.

Фокус несложен. Когда вам накрыли руки, начинайте энергично потирать ладонями, чтобы длинная веревка проскользнула у связанных запястий в ладони (рис. 2), после этого проденьте любую из рук в образовавшуюся петлю (рис. 3) и сделайте резкое дви-

жение руками — петля проскочит под стягивающую ваши руки веревку.

Следующий фокус требует довольно значительной подготовки, но чрезвычайно эффектен. Он показан на цветной вкладке. Во-первых, сделайте из тонкого картона четыре трубочки диаметром 2 см и длиной 15—17 см. Когда они высохнут, облейте их все вместе бумагой в несколько слоев так, чтобы получилась трубочка с четырьмя «стволами». Затем оборудуйте свой столик двумя крючками с самого края (противоположного публике), на которые ляжет сделанная трубочка. И, наконец, в крышке стола сделайте отверстие с «сервантом» чуть длиннее трубочки. (Сервант — это маленький мешочек под цвет скатерти. Вы знаете это из второго номера журнала.)



Приготовьте пять-шесть шелковых ярких разноцветных платков, три из которых «зарядите» в «стволах» трубочки, положите ее на крючки столика и приступайте к фокусу.

Возьмите один из приготовленных листов бумаги и сверните его в трубку на столике так, чтобы незаметно обернуть им лежащую на крючках трубочку. Теперь берите со столика любой платочек, например белый, и вложите его в пустой ствол. Затем подуйте в другой — из него вылетит, положим, красный платок. Повторив с ним операцию, вы можете выдуть синий, зеленый или какой угодно платок!

Фокус можно разнообразить. Как вам уже понятно, можно вообще не класть платок в трубку при публике, а сразу начать выдывать платки, едва свернув лист бумаги в трубку.

Когда фокус окончен, надо поставить трубочку вертикально на столик над «сервантом» и развернуть бумагу. Тогда трубочка выпадет в «сервант». Затем вы спокойно покажете публике «волшебный» листок.

Интересен и прост фокус с кольцом, надвигающимся на железный стержень.

Приготовьте железный прут диаметром около 1 см и длиной в 1 м — 1 м 20 см. Загните оба его конца, чтобы их было удобно держать руками.

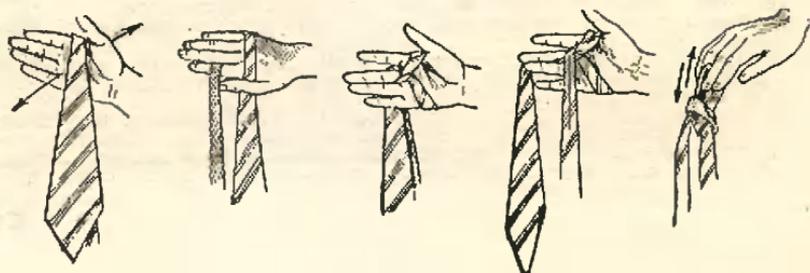
Затем в край небольшого платочка швейте обычное гладкое кольцо, какие носят на пальце.

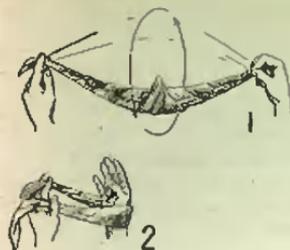
Начните фокус с того, что попросите у публики такое же кольцо. Сделайте вид, что спрячете его в ладони, а платочек, свернутый жгутом вокруг шнуров в него кольца, дайте держать кому-нибудь из вызванных на сцену зрителей.

Потом пригласите еще двух зрителей. Возьмите приготовленный прут, ловко и быстро наденьте на него кольцо. Удерживая кольцо под ладонью руки, предложите товарищам крепко держать оба конца прута. Другой рукой возьмите у зрителя платок с кольцом и быстро накройте платком кольцо, надетое на прут. Сделайте вид, что «протираете» кольцо сквозь прут, и резко рваните платок. Перед изумленными зрителями появится надетое на прут кольцо.

Хорош фокус с вазой, в которую наливают воду и из которой достают платки, котенка, ленты или кролика. Как сделать вазу, ясно из рисунка на вкладке. Она разделяется на две половинки перегородкой, сделанной из двух склеенных зеркала.

В одну часть вы заранее кладете что угодно, а в другую льете





ПЕТЛЯ ЛОЖНОГО УЗЛА

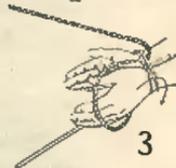


воду. Затем накрываете вазу платком и, незаметно повернув ее другой стороной к зрителям, достаете из чудесно «высохшей» вазы... крольчонок или платки.

Главный залог успеха иллюзиониста в подготовке. Поэтому, если вы не уверены, что подготовились отлично, лучше не показывайте фокуса; зрителям будет неинтересно, а вам — стыдно.

Не следует забывать и о своем поведении на сцене: надо «подавать» фокус легко, весело, без страшных гримас и долгих разговоров.

Надо — это также очень важно — учитывать психологию зрителей. Показывая любой фокус, надо давать публике убедиться, что она ошибается и ищет «изюминку» фокуса вовсе не там, где она на самом деле.



ПЕРЕСЕКАЮЩИЕСЯ ЧИСЛА

По горизонтали: 1. Год открытия радиоактивности. 4. Год рождения М. В. Ломоносова. 7. Сумма корней уравнения $x^2 - 22x + 40 = 0$. 8. Сила тока (в амперах) в проводнике с сопротивлением в 3 ома под напряжением в 78 вольт. 9. Атомный вес кислорода + число спутников Марса + атомный номер гелия + число древних «чудес света» + основание системы счисления, применяемой в электронных счетных машинах, + число звезд в солнечной системе + число граней тетраэдра. 11. $515 \times 45^\circ$. 13. Деление на пять основание системы счисления в древнем Вавилоне. 14. Число саженей в версте. 15. Число, логарифм которого равен 2.

По вертикали: 1. Год пуска Московского метрополитена. 2. Атомный номер урана. 3. 25° . 4. Число куб. см в кубе с ребром в 5 см. 5. Число микронов в 0,076 мм. 6. Год утверж-

Перекрестки

дения плана ГОЭЛРО. 10. (Число футбольных команд в классе А X на число электронов в атоме лития) + число стран света. 12. Число ватт при силе тока в 2 ампера и напряжении в 8 вольт. 13. Число квадратных сантиметров в треугольнике с основанием в 5 см и высотой 4 см.

1		2	3	4	5	6
	7		8			
9	10	11	12		13	
14				15		



АНТИОБЛЕДЕНИТЕЛЬ

Как предотвратить замерзание оконных стекол?

Прежде чем заклеивать окна, протрите стекла тряпочкой, смоченной в специальном растворе: смешайте 30 см³ воды, 60 см³ глицерина, 1 столовую ложку поваренной соли.

С ПЛОХОГО НЕГАТИВА

Как получить на фотобумаге ровный отпечаток, если на негативе есть очень темные и очень светлые пятна?

Чтобы получить хороший отпечаток с неровного негатива, добавьте в проявитель щепотку столовой соли или бромистого калия. Отпечаток получится сочным и ровным.

КАК РЕЗАТЬ РЕЗИНУ

Как резать толстую резину?

Резать обычным ножом толстую резину трудно: застревает нож. Но если тот же нож вы будете смазывать в про-

цессе резания мыльной пастой, приготовленной из простого мыла, разваренного в воде до густого теста, то разрежете резину, почти не затратив усилий.

ГУДЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА

«Почему гудят трансформаторы?» — с таким вопросом обратился к нам ученик 7-го класса Миша Николаев из Киева.

Происходит это оттого, что некоторые металлы, а также сплавы обладают способностью при намагничивании изменять свои размеры. Особенно сильно это свойство проявляется у железа, никеля и их сплавов. При изменении размеров в окружающем воздухе создаются поперечные сжатия и разрежения: возникает звуковая волна. Вот от этого и гудит трансформатор.

МАСТЕРСКАЯ В ЧЕМОДАНЕ

«Какова судьба «Мастерской в чемодане», о которой сообщалось в первом номере журнала «Юный техник»? — спрашивают многие читатели.

В настоящее время с новой, более совершенной моделью станка, сконструированного П. А. Котлярчуком и названного им «ЮТ», ознакомились в ЦК ВЛКСМ, Министерстве транспортного машиностроения и Главном управлении трудовых резервов. Коллегией Министерства просвещения РСФСР принято решение изготовить первую опытную партию — 100—200 станков — и направить их в школы.

Изготовление станков взяло на себя Главное управление трудовых резервов.



„ЗАЩИТА 240“

Из бухты вышел моторный катер и направился к стоящему на рейде кораблю — советскому океанографическому судну. Но вдруг с катером стало происходить что-то странное: он начал вихлять, поворачиваться из стороны в сторону. Он явно потерял управление.

От корабля отвалила шлюпка. Катер на буксире был доставлен к кораблю. На дне его крепким сном спали молодой помощник капитана Толокольников и матрос Василенко — дисциплинированные, умелые моряки.

Чтобы выяснить, в чем дело, их положили в клинику. Врачи и физиологи обследовали их. Оказалось, что моряки попали в зону действия таинственной станции, излучающей волны, вредно действующие на человеческий мозг.

Об этом рассказывается в научно-фантастическом романе Александра Меерова «Защита 240», изданном Харьковским областным издательством.

«Научно-фантастическом? Значит, все это вымысел?» — спросит читатель.

Не совсем.

Станций таких нет. Но кто знает, какие еще могут быть открыты излучения и как они могут влиять на человеческий организм?

Сейчас широко известны рентгеновы лучи. Их успешно применяют в медицине для лечения тяжелых недугов. Ученые открыли и продолжают изучать космические лучи, которые помогают понимать строение вещества. На электромагнитном излучении основано радио. Радиоволны испускаются многими небесными телами.

Но сообщить о ряде научных проблем можно и в научно-популярной книге. Научно-фантастический роман рассказывает не только о научных идеях и достижениях, но и главным образом о людях, о их судьбах, связанных с тем или иным научным открытием.

В романе «Защита 240» читатель встретит многих героев. Одних он горячо полюбит, другие станут ему антипатичны. Но ни к кому он не останется равнодушен, а это значит — автор сумел показать людей и заинтересовать ими читателя.

В то время как реакционные ученые Кранге и Эверс пытаются использовать научные открытия во вред человечеству, советские ученые Зорин, Плятов, Белова и другие и их прогрессивные зарубежные коллеги стремятся поставить эти открытия на службу человеку. Они применяют вновь найденное излучение для лечения нервно-мозговых заболеваний, для стимуляции роста полезных растений, создания новых, особо продуктивных видов растений.

Между прогрессивными учеными, с одной стороны, и реакционными — с другой, разыгрывается напряженная борьба. Она придает роману острый приключенческий характер.

А. ПАЛЕИ

ТАЙНЫ НЕВЕДОМЫХ МИРОВ

Знаменитый ученый прошлого века Кювье поступил весьма опрометчиво в тот день, когда в своем «Слове о теории земли» — введении к «Исследованию об ископаемых животных» — заявил: «Надежда обнаружить новые виды больших четвероногих весьма невелика».

Не успел Кювье высказать эту мысль, как в 1819 году его ученик Лиар доказал ему всю ее несостоятельность, прислав из Индии рисунок чапраного тапира.

Тапир в Индии? Смештесь! Ведь это специфически американское животное.

В действительности же индийский тапир был давным-давно известен. В старинных китайских словарях Эу-ля и Шуен-вси, а также в труде по естествознанию Пентсоакана-му он значился под именем Ме. Во многих китайских и японских книгах по естествознанию и даже в школьных учебниках и развлекательных книгах для детей можно было увидеть рисунок чапраного тапира!

Индийский тапир оказался лишь первым из серии больших животных, чье существование было обнаружено за последние 100—150 лет. Тап, о существовании самого крупного в мире плотоядного — бурого медведя, водящегося на Камчатке, в Маньчжурии и на Сахалине, стало известно в Западной Европе только в 1898 году. А ведь животное это более трех метров длины и весит более семисот килограммов!

В 1900 году также впервые узнали о существовании самого большого после африканского слона земного животного в районе, где о его пребывании никто и не предполагал. Речь идет о самом большом белом носороге длиной около 5 м, высотой больше 2 м и весом более 2 т. Наибольший рог его бывает равен росту невысокого человека — 1 м 57 см. Тот факт, что такое огромное животное не было замечено раньше в местности, которую считали вполне обследованной, может показаться шуткой.

За открытием самого большого носорога последовало открытие в 1901 году самой большой из известных науке обезьян — горной гориллы. Старые самцы кивииской, или горной, гориллы достигают роста 2 м 70 см с обхватом груди в 1 м 70 см и окружностью бицепсов 65 см! Правда, еще в 1860 году Спик слышал от туземцев племени руманика в районе Руаида рассказ об этом чудовище, но никто не обратил на это внимания.

Понадобилось еще больше времени, чтобы науке стало известно об одном из гигантов мира пресмыкающихся — драконе с острова Комодо, самой большой из всех ящериц. До 1912 года существование ее считалось мифом.

Обо всех этих открытиях мы узнаем из книги бельгийского ученого Бернара Эйвельманса «По следам неизвестных животных», вышедшей в 1955 году в Париже.

Эйвельманс рассказывает, что туземцам в деревнях Родезии давно было известно о существовании нсуи-физи, что на их наречии означает «леопард-гигант», но для европейской науки это стало фактом лишь в 1926 году. Животное оказалось новым видом гепарда и получило название «королевский гепард». Описавший животное британский зоолог Реджинальд Иннес Покок замечает: «Удивительно, что такое большое и столь отличное от других типов животное так долго оставалось неизвестным».

Удивительно? Нет, обычно и нормально. И так будет до тех пор, говорит Б. Эйвельманс, пока ученые будут сохранять привычку пренебрежительно, как к вздорным вымыслам, относиться к рассказам местных жителей, охотников и т. д.

Разбирая и сопоставляя различные слухи и данные из сообщений местных жителей, охотников, колонистов и путешественников, Эйвельманс убедительно показывает возможность существования удивительных животных. Автор приводит доводы в пользу существования новых видов человекообразных обезьян в юго-западной Азии, некоторых больших хищников Австралии, гигантских киви в Новой Зеландии, карликового слона в Африке и других животных и отнюдь не исключает возможность существования так называемых доисторических животных — «живых ископаемых».

Например, до последних лет все ученые единодушно признавали, что бермудский буревестник, систематически уничтожавшийся колонистами из-за его мяса и яиц, окончательно исчез в период между 1610 и 1621 годами. В хрониках того времени сообщалось, что некоторые поселенцы, отправленные на остров Купера у западной оконечности Бермудских островов, так объедались кахоу, что умерли от расстройства желудка. Что же касается самих кахоу, то они тоже «не перенесли» этого обжорства. На Бермудах тогда свирепствовал голод.

Итак, вот уже три века, как бермудского буревестника занесли в список исчезающих. Между тем он продолжает здравствовать: в 1951 году группа американских натуралистов обнаружила явно обитаемые гнезда кахоу в скалах маленьких островов, расположенных на широте Кесл Харбор.

Значит, и птицы могут долгое время оставаться незамеченными. А ведь птицы летают — и в небе труднее укрыться!

Открытие новых животных не является случайностью. Б. Эйвельманс говорит о том, что мы еще не полностью изучили свою планету и многое о ней не знаем.

Нам известны форма и величина Земли, очертание ее материков, характер растительности, состав земной коры, мы исследовали рельеф океанских глубин, морские течения, и все же десятая часть суши остается неизведанной — есть такие места, где не ступала нога человека.

Чтобы представить, например, наше незнание Венесуэльской джунглей саванны, достаточно сказать, что летчик и исследователь Джимми Энджел обнаружил там в последние годы водопад, который в 15 раз больше Ниагарского. В 1938 году американский натуралист Ричард Арчбол случайно открыл в западной части Новой Гвинеи плодородную долину с населением в 60 тысяч человек. А совсем недавно, в июне 1954 года, патрулирующие австралийские самолеты заметили в юго-западной части острова совершенно новые племена. Полагают, что общая численность их около 100 тысяч человек, — о них ничего не было известно.

Все эти открытия лишней раз подтверждают, что наша планета хранит еще очень много тайн и что неведомые миры можно искать не только на вершинах недоступных гор или в морских глубинах. Возможности для новых находок гораздо шире.

Что касается ихтиологов и всех других специалистов, занимающихся морскими животными, то их поле деятельности еще шире. Думается, что до сих пор еще официально не установлено существование самых больших представителей морской фауны! В самом деле, существование гигантского морского змея, вызывавшее больше всего недоверия, не может сегодня подвергаться сомнению, только его точные характеристики являются пока предметом спора.

Книга «По следам неизвестных животных» читается с захватывающим интересом. Она привлекает внимание не только зоологов или натуралистов, но и всех любознательных читателей.

Г. ВЕЛЛЕ

ПРОЧТИ ЭТИ КНИГИ

Техническое творчество. Сборник. Изд-во «Молодая гвардия», 1956 г., 526 стр., цена 17 р. 25 к.

Книга представляет большой интерес для всех юных техников. В сборнике даны описания ста действующих моделей и приборов, просто и ясно рассказано, как их сделать дома и в школьном физико-техническом кружке.

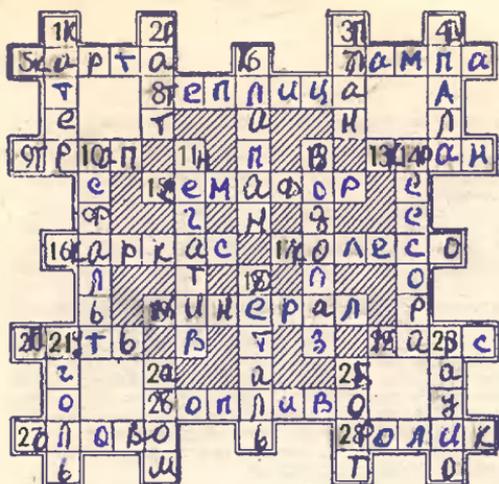
СМЕТАНИН Б., Юный радиоконструктор. Изд-во «Молодая гвардия», 1956 г., 286 стр., цена 7 р. 25 к.

Эта книга написана для тех ребят, которые не боятся трудностей и стремятся все сделать своими руками.

В ней юные радиолюбители найдут самые необходимые сведения об устройстве, испытании и налаживании радиоконструкций, много практических советов, а также технических справок о радио-деталлях и электронных лампах.

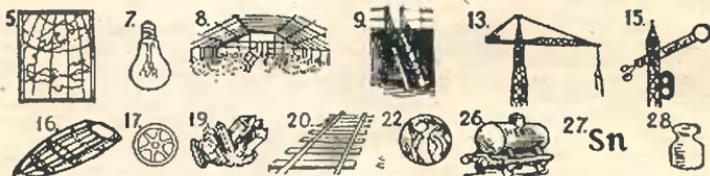
ЛУЧИНКОВ С., Юный кораблестроитель. Изд-во «Молодая гвардия», 1956 г., 262 стр., цена 9 р. 50 к.

Полюбить море не трудно. Но чтобы стать кораблестроителем, надо преодолеть много трудностей, иметь большой запас знаний. Для начала рекомендуем познакомиться с книгой «Юный кораблестроитель», в которой даны основные сведения по теории корабля и о двигателях для моделей судов; рассказывается, как построить модели яхты, глиссера с воздушным винтом, подводной лодки, легкого крейсера. Здесь же читатель найдет много рисунков и чертежей.

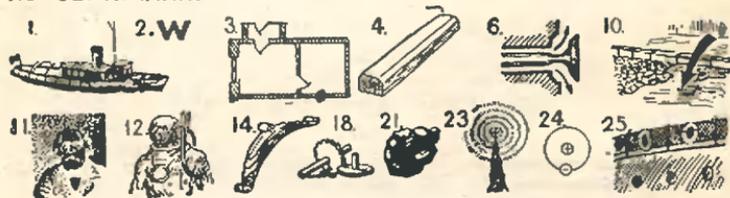


КРОССВОРД В РИСУНКАХ

ПО ГОРИЗОНТАЛИ:



ПО ВЕРТИКАЛИ:



ЗАДАЧА

4 бригады прокладывали на 4 участках водопроводную магистраль. Найдите общую длину магистрали, если сумма длин первого и последующего участков равна 138 м, второго и последующего — 180 м, третьего и последующего — 202 м, четвертого и первого — 164 м.

А



ПО КРАТЧАЙШЕМУ ПУТИ

Если автомобилист выехал из пункта А, каким маршрутом должен он проехать, чтобы по одному разу побывать в каждом из остальных 24 пунктов (эти пункты обозначены черными точками) и вернуться в исходный пункт, затратив наименьшее количество бензина на все путешествие?

ОТВЕТЫ

ОТВЕТЫ

По условию задачи в каждом из вариантов в 10 раз - от 40 до 400, только 12

НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТЬ, ПАМЯТЬ, СООБРАЗИТЕЛЬНОСТЬ

1. Зима — смуглеютельствуют коньки. 2. Сережина Дил. Тени от предметов короткие. 3. На втором. Светлоф. ярность с окном. 4. Переключатель каналов телевизора установлен на 2-й канал. Московский же телецентр работает на 1-м и 3-м каналах. 5. Нет. Они показывают 8 часов. 6. По всей видимости, никтенер-судостроитель. Об этом говорит чертёжная лупка, копелки и рисунок кораблей и фотографии вытискивающих нистилута. 7. Он окончил институт в 1940 году, сейчас ему можно быть около сорока лет. 8. Нет. Телевизор поставлен на микров и к тому же открыт сдвигом, так как мешает отводу тепла от приборов. 9. Нет. На ниср-менном столе гачон для провявления фотопленки. 10. Центральное. Под столом — газетка. 11. Давно. Остался еще камин. 12. Есть. На пиване — мушкет. 13. Да. Был на канале. Воле коньков — лужкичи. 14. Очевидно, воспринимать. Еще лень, а уже идет телепередача. 15. Пеняшнго. Телевизор не выключен. 16. Телевизор, телефон, холодильник, электривческий звонок.

ТРИ ТОВАРИЩА

Миша учится в 10-м классе и занимается в математическом кружке. Коля — аниматорист и учится в 9-м классе. Вася — радиоло-

ВСПОМНИ О ЗАКОНЕ АРХИМЕДА

Уровень воды в озере не изменится, так как выдох слеп палец не тот

ПЕРЕСЕКАЮЩИЕСЯ ЧИСЛА

По горизонтальной
 18 100 12 100 12 100
 18 100 12 100 12 100
 По вертикали
 18 100 12 100 12 100
 18 100 12 100 12 100

КРОССВОРД В РИСУНКАХ

По вертикали: 1. Катер. 2. Парус. 3. Шхера. 4. Корабль. 5. Лодка. 6. Яхта. 7. Корабль. 8. Парус. 9. Катер. 10. Парус. 11. Лодка. 12. Парус. 13. Катер. 14. Парус. 15. Лодка. 16. Парус. 17. Катер. 18. Парус. 19. Катер. 20. Парус. 21. Лодка. 22. Парус. 23. Катер. 24. Парус. 25. Лодка. 26. Парус. 27. Катер. 28. Парус. 29. Катер. 30. Парус. 31. Лодка. 32. Парус. 33. Катер. 34. Парус. 35. Лодка. 36. Парус. 37. Катер. 38. Парус. 39. Катер. 40. Парус. 41. Лодка. 42. Парус. 43. Катер. 44. Парус. 45. Лодка. 46. Парус. 47. Катер. 48. Парус. 49. Катер. 50. Парус. 51. Лодка. 52. Парус. 53. Катер. 54. Парус. 55. Лодка. 56. Парус. 57. Катер. 58. Парус. 59. Катер. 60. Парус. 61. Лодка. 62. Парус. 63. Катер. 64. Парус. 65. Лодка. 66. Парус. 67. Катер. 68. Парус. 69. Катер. 70. Парус. 71. Лодка. 72. Парус. 73. Катер. 74. Парус. 75. Лодка. 76. Парус. 77. Катер. 78. Парус. 79. Катер. 80. Парус. 81. Лодка. 82. Парус. 83. Катер. 84. Парус. 85. Лодка. 86. Парус. 87. Катер. 88. Парус. 89. Катер. 90. Парус. 91. Лодка. 92. Парус. 93. Катер. 94. Парус. 95. Лодка. 96. Парус. 97. Катер. 98. Парус. 99. Катер. 100. Парус.

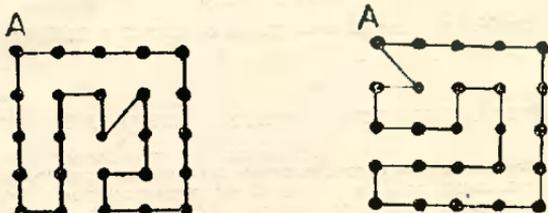
ВОПРОСЫ С ОТВЕТАМИ

1. Сера, золото, платина. 2. Гелий. 3. Расстояние между нанингишей точкой корпуса автомобиля и дорожкой. 4. Малый вес на единицу мощности, возможность использовать низосортного топлива, простота устройства. 5. 300 тысяч км в секунду.

ЗАДАЧА

Укажите кратчайший путь в лабиринте, начиная от точки А, обходя все клетки лабиринта, и выходя в точку Б. Путь должен проходить по линиям, соединяющим соседние клетки.

ПО КРАТЧАЙШЕМУ ПУТИ



Кратчайший путь в лабиринте, начиная от точки А, обходя все клетки лабиринта, и выходя в точку Б. Путь должен проходить по линиям, соединяющим соседние клетки.

ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО

1. Будут ли правильно итти в погребке отрегулированные в комнате ходики?
2. С какими радиоволнами находится свет в более близком родстве: с волнами, на которых работают телецентры, или с волнами, излучаемыми широкоэсцевательными радиостанциями.

Главный редактор **В. Н. Болховитков**

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

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

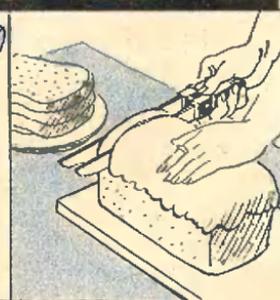
Адрес редакции: Москва, ул. Богдана Хмельницкого, 5. Телефон К 0-27-00, доб. 6-59; 5-59; 3-49; 4-49; 2-59

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ „Молодая гвардия“

А11168 Подп. к печати 22/Х 1956 г. Бумага 84 × 108^{1/2} = 1,4375 бум. л. = 4,715 печ. л. Уч.-изд. л. 5,47 Тираж 200 000 экз. Цена 2 руб. Заказ 2134

Типография „Красное знамя“ изд-ва „Молодая гвардия“.
Москва, А-55, Суздальская, 21.



Цена 2 руб.

