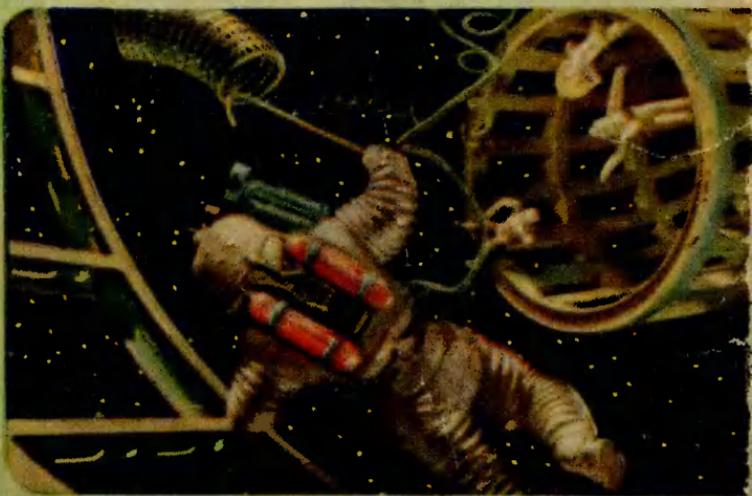


Ю

Т

2

1958



**ЭКЗАМЕН У СТАНКА.  
С КИНОАППАРАТОМ ПО КОСМОСУ.**



# ПОГОВОРИМ НАЧИСТОТУ

Алексей Дорохов

Рис. Б. Дашикова

**С** КАКИМ победоносным видом вернулся ты сегодня из школы! Похоже, что в таблице у тебя нынче одни пятерки.

Так и есть? Ну что ж, это очень хорошо. Здесь к тебе действительно не придерешься. Ты, видимо, понимаешь не хуже нас, что самое важное в твоём возрасте — это учиться. Поскорее набираться знаний — без них в теперешней жизни не ступишь и шага.

Но знаешь ли ты, что пятерки в таблице — это еще далеко не все, что можно от тебя потребовать? По линии учебы это, конечно, много. Но по линии жизни этого еще далеко не достаточно.

Не обижайся! Разговор идет начистоту.

Так вот, говоря по совести, мы попросту не можем представить себе настоящего советского школьника или школьницу, стоящих в стороне от общественной жизни.

Разве назовешь передовым парня, отлынивающего от общественных обязанностей? Будь у него хоть полный табель пятерок. Товарищи с увлечением готовят новый номер стенной газеты, а он лишь посмеивается. Весь класс уехал в воскресенье помочь колхозникам собрать урожай картофеля, а у него... температура ненормальная. Ребята собирают лом, а он боится запачкать руки.

Не можем мы считать передовиками и тех, кто, позевывая, нетерпеливо ожидает конца любого собрания, кого не волнует происходящая в мире



# На страницах НОМЕРА

1. А. ДОРОХОВ — Поговорим на чистоту
4. 40 лет назад
7. Л. ВОЛКОВ-ЛАННИТ — Второе рождение голоса
12. Вести с пяти материков
15. Модель спутника
16. В. ПЕКЕЛИС — Математика и жизнь
21. С киноаппаратом по космосу
24. Ю. СТЕПАНОВ — Не видя станка
28. А. УРБАНЧИК — Плот «Норд»
33. Л. КУПРИЯНОВИЧ — Радиотелефон
42. Н. ИЗВЕКОВА — Награда
44. Е. и М. АРЛАЗОРОВЫ — Когда кладут зубы на полку. Что значит «бить баклуши»?
44. По ту сторону фонуса
46. Д. КЛЕЙБС — Глаз и цвет
49. Б. ФОМИН — Электрическое пламя
53. Кто прав?
54. Эдзек МИХАЛЕЦ — Прага глазами техника
56. А. АБРАМОВ — Часы из консервной банки
57. Природа, книга, работа (Сеседа с академиком И. В. Жолтовским)
63. Памятка «Умей себя вести»
64. Ю. МОРАЛЕВИЧ — По льду быстрее ветра
68. Техника + литература
69. А. ШМАНКЕВИЧ — История с географией
72. Пусть младший раскрасит
73. В. БОРИСОВА — Элементы техники правильного дыхания
74. Аэродром на столе
76. Иностранные языки
77. Ф. ШМИНКЕ — Автоматические поточные линии
78. Б. ЛЯПУНОВ — Техника шестой пятилетки

В номере — материалы СПРАВОЧНИКА НАСТОЯЩЕГО ОТЛИЧНИКА по разделам: О доблестях, о подвигах; Идеи мастеру; Сверх учебника; Советы мастера; Сменалку на проверку; Факты на всякий случай; Плечом к плечу со взрослым; В блокнот рассказчика; Хорошее отношение к здоровью; Язык и техника; Потехе час; Путеводитель; С инструментом в руках; Юноше, обдумывающему житье; Памятка «Умей себя вести»; Закаляйся как сталь; Ты — старший; Про дела отличные; Хорошее отношение к вещам; Взять в библиотеке.

## НА ВКЛАДКАХ:

Пласид и Мюзо и иллюстрации к статьям

## НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — кадры из кинофильма «Дорога к звездам»; 2-я стр. — рис. Б. Дашкова; 3-я стр. — рис. А. Решетовой; 4-я стр. — рис. Г. Калиновской.

**Ц**ентраль  
**н**ый  
**Т**ехник

Популярный научно-технический  
журнал ЦК ВЛКСМ  
и Центрального Совета  
пионерской организации  
имени В. И. Ленина  
для юношества

Выходит один раз в месяц  
Год издания 2-й

Февраль. 1958 г. № 2

великая борьба трудящихся с эксплуататорами, кто не живет одними мыслями и чувствами со всем народом.

Выходит, что статья настоя-

щим отличником, отгородившись от жизни учебниками, — затея явно безнадежная.

Да и учебники!..

Вот, например, по физике

у тебя «пять». А у соседей вчера погас свет, и ты скромно предложил позвать монтера. Выходит, что твои познания по этой дисциплине ограничиваются страницами учебника, а приложить их к жизни ты не способен.

У твоего соседа по парте по литературе всегда «пять». Но когда среди ребят зашел разговор о замечательных книгах, не попавших в школьную программу, он смущенно молчал. Видимо, он считает вполне достаточным читать только то, что задано, а вся остальная огромная литература его не интересует. А ведь еще Горький называл книги «университетом жизни».

Я знаю одну школьницу, у которой неизменные «пять» по биологии, а щенка, милого толстого забияку, воспитать она не сумела. Щенок мог бы стать отличной служебной собакой, а остался дворовым неучем. И дерева она еще не посадила ни одного. А как приятно было бы ей прийти когда-нибудь в сад и полюбоваться, как широко раскинуло свои ветви посаженное ею дерево! Недаром на Востоке говорят, что только тот прожил свою жизнь не зря, после кого осталось хоть одно посаженное им дерево.

Видишь, как недостаточно ограничиваться страницами учебников! В жизни от таких людей пользы не очень много.

Попробуй отнестись к себе критически. Вспомни, был ли случай, чтобы взрослые, которым ты помог в настоящем серьезном деле, сказали бы:

— Да, это настоящий парень! У него золотые руки.

А всех ли твоих товарищей нетерпеливо ждут дома мамы? Кто из них умеет завести с маленьким интересную

игру, сделать для них забавную игрушку? Ведь мамыши должны видеть в старшем брате веселого помощника и умного друга, с которым не скучно никогда.

Впрочем, от унылых ребят мало пользы и в любой компании. На танцах они подпирают стены и лишь иронически поглядывают на кружащиеся по залу пары. А когда их просят продекламировать, спеть, сыграть, показать на худой конец фокус или рассказать что-нибудь смешное, они смущенно отнекиваются. Ничего-то они не умеют и не могут.

Кстати, я знаю парня, у которого постоянное «пять» по физкультуре. Но когда однажды на улице какой-то грубиян оскорбил при нем девушку, он сделал вид, что не заметил, и лишь ускорил шаги, вместо того чтобы проучить обидчика. К чему же иметь тогда сильные мускулы, если не знать, как применить их с толком?

Боюсь, что не много пользы от такого парня и дома. Самое большее, что он с грехом пополам наколет дров и принесет воды. Ну, а дальше?

Сварить суп или зажарить яичницу он сумеет?

Поставить заплату на брюки или подбить рубчик на подметке он сможет?

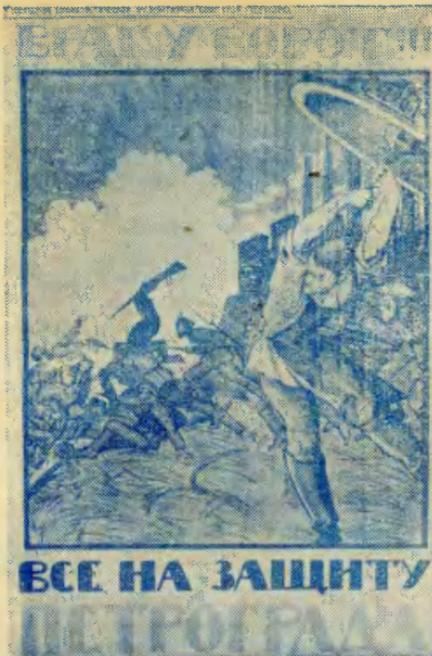
А запаять чайник или вымыть пол?

Ну, скажешь, вы уж слишком многого требуете!

Вот именно, что немногого. Все это отлично умеют делать те, про которых говорят:

— Вот это настоящий парень! Вот — хорошая подружка!

Таких с радостью принимают в любую компанию. В туристском или лыжном походе, на уборочной в колхозе или на воскреснике на стройке — по-



## 40 ЛЕТ

40 лет назад в битве под Псковом и Нарвой родилась армия Страны Советов. Много с тех пор выдержала Советская Армия суровых испытаний, тяжелых боев, одержала много величественных побед.

Свое сорокалетие Советская Армия встречает, как никогда, могучей и крепкой. Личный состав ее отлично обучен. В арсенале Советской Армии сейчас есть самое современное оружие, вплоть до первых в мире межконтинентальных баллистических ракет, атомного и водородного оружия.

Далеко уже ушли сейчас в прошлое героические годы

## ГЕРОИ КРАСНОЙ АРМИИ

### Тов. ЖЕЛЕЗНЯКОВ

**Н**А ЕКАТЕРИНОСЛАВСКОМ фронте, около станции Верховцево, убит командир бронепоезда матрос Анатолий Григорьевич Железняков.

В начале революции товарищ Железняков был членом морского революционного комитета; в октябре он был одним из деятельнейших участников рабоче-крестьянской революции.

На первом и единственном заседании российской «уч-



всюду они лучшие товарищи, по которым равняются.

Хотел бы ты быть таким?

Если ты действительно хочешь, чтобы всюду и везде тебя уважали, искали твоей дружбы, — учись, набирайся умения, работай. На обложке этого номера показано в рисунках, каким, на наш взгляд, должен быть настоящий отличник. Отличник не только в учебе, но и в жизни.

Здесь нарисовано, конечно, далеко не все.

Мы, например, не представляем себе отличника, который не может бегом догнать до аптеки, если в доме кто-нибудь заболел, не умеет плавать и ходить на лыжах, не чистит по утрам зубы, не моет шею и не делает утренней зарядки, кто кутается и боится открыть форточку. Хилый, изнеженный человек в трудную минуту мо-

# НАЗАД

войны с Селогвардейцами и интервентами. Но слава первых защитников Советской республики будет греметь вечно. Воины революции с непреклонной верой в правоту своего дела, с «огнем большевистским в груди» разгромили полчища вооруженных до зубов белогвардейцев и интервентов.

Здесь мы печатаем заметки, взятые из газет и журналов времен гражданской войны. Они повествуют о больших делах, о благородных подвигах советских людей во имя светлого будущего.



редилки» он был начальником караула, по его властному требованию члены «учредилки» покорно разошлись.

После разгрома учредительного собрания Железняков борется против контрреволюции на юге, командует здесь героическим отрядом красноармейцев.

Весной 1918 года он возвращается в Кронштадт и выступает там против контрреволюционных агитаторов, агентов казенного по приговору Военно-Революционного Трибунала адмирала Шасного.

Затем он снова бросается на фронт.

Горячий революционер, он всегда там, где волны революции вздымаются все выше и где опасность больше.

Погиб тов. Железняков при следующих обстоятельствах. В бою

жет оказаться обузой, быть в тягость и себе и другим.

Мы открыли в журнале новый отдел: «Справочник Настоящего Отличника». В этом отделе мы будем помещать советы на разные случаи жизни: как должен поступать уважающий себя человек, с кого надо брать пример, как стать закаленным и сильным, как стать умелым и ловким, как надо относиться

к старшим, как надо относиться к младшим, как беречь вещи и как их чинить и исправлять, как научиться обслуживать и себя и других, как помогать взрослым, как дружить с товарищами, что нужно знать, что надо уметь.

Давай же будем вместе добиваться, чтобы про каждого нашего читателя говорили:

— Вот это настоящий отличник!

под Екатеринославом его бронепоезду был отрезан путь отступления. Тов. Железняков приказал команде бронепоезда прорваться или погибнуть. При прорыве через линию неприятеля тов. Железняков, желая обезвредить орудие белогвардейцев, стрелявшее в упор по его бронепоезду, высунулся из башни и выстрелами из револьвера перебил офицеров, стрелявших из орудия, и тем спас броневик от гибели, но в этот момент был смертельно ранен.

Его последними словами были: «Да здравствует и живет Советская Россия!»

(«Красноармеец» № 6, август 1919 г.)

## 2 ПРОТИВ 30

**Н**А БАРАНОВИЧСКОМ участке фронта, в отступавшем от Барановичей Н-ском полку произошел следующий случай исключительной храбрости и геройской отваги: взводный командир 3 роты товарищ Ольхович, будучи вместе еще с одним разведчиком — красноармейцем в чрезвычайно ответственной разведке, столкнулся с целым неприятельским отрядом в 30 человек, занятым установкой пулемета. Товарищ Ольхович не растерялся, быстро и неожиданно бросил четыре бомбы. Белыми овладела паника; они бросились бежать и прятаться в кусты. Товарищ Ольхович бросился к оставленному белыми пулемету, немного оттащил его назад и сейчас же повернул его на белогвардейцев. Как только белые остановились и стали стрелять, затрещал пулемет Ольховича. На выстрелы подоспела наша помощь: в результате белые отступили и нам достался пулемет. Ольхович представлен к награде.

(«Красноармеец» № 3 за 1919 г.)



### Любимец 6-го полка связи.

(Барабанщик т. Бородин, находящийся 57-й год в рядах армии)

Красноармеец Тимофей Лукьянович Бородин — любимец 6-го полка связи. В Красной армии служит с первых дней ее формирования.

Тов. Бородину теперь 76 лет. Он был на русско-турецкой войне (в 70-х годах), участвовал во многих боях в отряде Скобелева, а также и при взятии крепости Плевна. В 1905 г. тов. Бородин участвовал в Японской кампании и, наконец, в империалистическую войну (1914 — 1917 г.) находился тоже в армии. Всего в старой армии Тимофей Лукьянович прослужил 51 год. В Красную армию перешел из отряда Красной Гвардии в г. Киеве в 1918 г.

За службу в Красной армии т. Бородин имеет ряд наград от Революционного Совета Республики, Командующего Войсками Украины и Крыма, Командующего войсками Киевского Округа и др.

В настоящее время т. Бородин вполне здоров, жизнерадостен, аккуратно несет в 6-ом полку связи службу красноармейца — барабанщика.



## ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ ГОЛОСА

(Как были восстановлены записи речей В. И. Ленина)

*Л. Ф. Волнов-Ланнит*

Медленно вертится черный пластмассовый диск. Из репродуктора слышится голос В. И. Ленина. Запись ясная, четкая.

В этой статье рассказывается о замечательной победе советских инженеров, сумевших на основе несовершенных, сделанных почти 40 лет назад записей воскресить голос вождя.

**Л**ЮБОЙ процесс развития техники и борьбы соперничающих направлений обычно сопровождается их взаимным обогащением. Я хочу вам рассказать об одном из тех замечательных успехов, которые достигнуты звукозаписью во взаимодействии всех ее направлений.

Из научной литературы вы сможете подробно и точно узнать, почему происходит и как воспринимается всякое звучание. Теория объяснит вам, в частности, что каждому простому звуку свойственно определенное колебание звуковой волны. Эти

колебания можно выразить графически — геометрической кривой. Сложное звучание выглядит как комбинация нескольких звуковых волн.

Выходит, что каждый звук имеет свое изображение. А если это так, то нельзя ли сначала получить «портрет» звука, а затем услышать его звучание? Швейцарский ученый Рудольф Пфенингер был одним из первых, кто «нарисовал» звук, перенес его на пленку и заставил звучать, как настоящий. То же самое почти одновременно осуществили советские изобретатели — музыканты А. Авраамов и Е. Шолпо. Они нашли способ изготовления «рисованной музыки».

«Рисованная музыка» применяется иногда в мультипликационных фильмах, рисованный звук легко приспособить к ритму изображения.

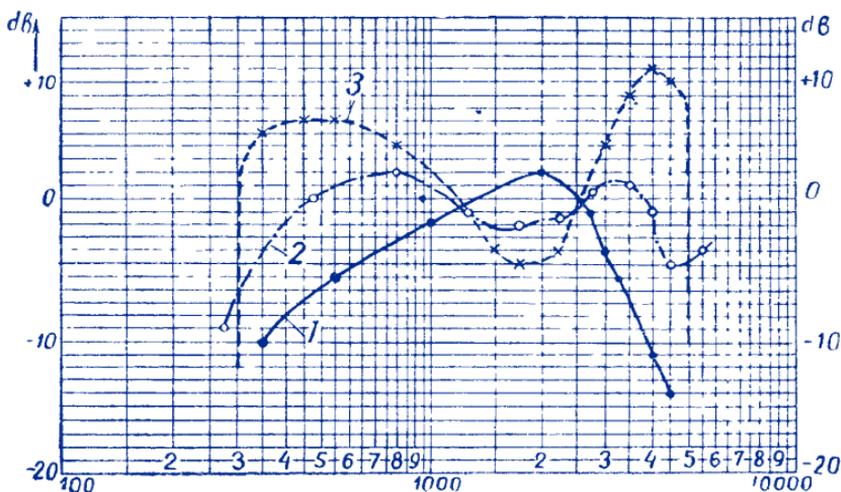
Еще более трудную задачу решили звукотехники: они создали рисованную речь. Почему эта задача труднее? Потому, что натуральная речь не имеет своего натурального двойника. В природе нет двух людей, голоса которых абсолютно совпадали бы по тембру. Звуковой снимок вашего голоса — единственный в своем роде документ. Единственный, но тем не менее неповторимым его уже нельзя назвать.

Научившись видеть и даже рисовать звук, нетрудно прийти к мысли о возможности его искусственного создания. Практически это оказалось важным при реставрации старых записей, полученных несовершенным механическим способом и нуждающихся в «очистке» от шумовых наслоений.

Пластинки, выпущенные в давние времена, не столько звучат, сколько шипят. Удивляться этому нечего: в массу, из которой изготовлялась пластинка, входили грубые наполнители (преимущественно минеральные). Шуршание их зерен заметно портит звук. Сама технология записи также была примитивной. Певцу приходилось засовывать голову в рупор чуть ли не по шю. Этот бумажный рупор соединялся с мембраной, на конце которой был укреплен сапфировый резец. Колебя диафрагму в мембране, звук голоса заставлял резец оставлять следы на вращающемся восковом диске. Полученная таким образом фонограмма воспроизводила человеческий голос глухо, невнятно, обедняла его тембр.

Самый простой способ улучшить звучание старой пластинки — перевести фонограмму на новый, бесшумный материал. Звучание становится сразу более чистым; попутно не трудно усилить и слабо выраженные звуковые частоты. Пользуясь подобными приемами, в свое время «отремонтировали» старые акустические записи итальянского певца Энрико Карузо и знаменитого русского артиста Л. В. Собинова.

Возьмите пластинку в руки и приглядитесь к ней. По всему диску идут спиралью тонкие, чуть различимые, тесно жмушщиеся, но нигде не задевающие друг друга канавки. Если размотать эту спираль, она растянулась бы на четверть километра. Но ее можно «развернуть» другим способом — переписать звуки на светочувствительную плечку, увеличить и даже отпечатать на бумажной ленте. После такой операции исследователь получает возможность читать ленту, как книгу. Склонившись над «буквами» звуков, он вникает в смысл их начертаний, скрытый



Сравнивая кривую распределения звуковых давлений по частоте, полученную на основе анализа записи одной из речей В. И. Ленина (кривая № 1), с кривой распределения схожего по высоте мужского голоса (кривая № 2), инженеры смогли внести коррективы в звукозапись (кривая № 3) — коррективы, однако, приближенные, так как голос, отображенный кривой № 2, был сходным с голосом В. И. Ленина только по высоте, а не по тембру. Затем было сделано свыше 140 записей с различными отклонениями от корректировочной кривой. Из этих записей люди, помнящие особенности голоса В. И. Ленина, отбирали такие, в которых тембровая окраска голоса наиболее близко соответствовала голосу В. И. Ленина.

от непосвященных. Каждое звучание имеет свой особый вид звуковой дорожки. Его рисунок изменяется в зависимости от высоты тона, от сопровождающих его обертонов (призвуков) и даже от соседства с другими звуками. Проникнув в законы всех этих сложных соответствий, можно воссоздать звук по его изображению.

Старую, но исторически ценную грамзапись можно очистить от искажений, внесенных несовершенной техникой и плохими материалами. Для нас такими драгоценными звуковыми документами являются в первую очередь записи голоса Владимира Ильича Ленина.

Советуя широко воспользоваться граммофоном для политической пропаганды, В. И. Ленин подал тому личный пример.

Несмотря на крайнюю загруженность многочисленными обязанностями, Владимир Ильич все же нашел время специально подготовить несколько речей-«трехминуток», рассчитанных на длительность звучания пластинки. Им было подготовлено в короткий срок более 10 таких выступлений.

После смерти В. И. Ленина возникла задача реставрировать граммофонные записи его речей, улучшив их звучание.

В 1933 году для документального фильма «Три песни о Ленине» с пластинок на кинолентку были перезаписаны некоторые речи В. И. Ленина. Перезапись получилась удовлетворительной, но еще не превосходила первую грамзапись.

На следующий год приступили к реставрации дисков. Это почетное дело было поручено Центральной лаборатории звукозаписи Грампластреста.

Не рискуя испортить сохранившиеся драгоценные подлинники, для пробы взяли матрицу так называемого второго оригинала. С нее и решили сделать улучшенную копию.

Для этого металлическую матрицу проигрывали деревянной иглой. Звуковые колебания, пройдя через усилитель, воспроизводились динамическим репродуктором и снова воспринимались микрофоном. После вторичного усиления и некоторой «подчистки» звуковых частот запись снова перевели на воск.

Эту восковую фонограмму опылили золотом, чтобы придать ей электропроводность, и гальваническим методом нарастили на ней слой меди. Так получили новую матрицу. Когда с нее сделали опытную пластинку, то она зазвучала значительно лучше своей прародительницы. Стали разборчивей многие ранее неразличимые слова. Присутствовавшие услышали возобновленный текст известного «Обращения к Красной Армии», с которого В. И. Ленин начал свои выступления перед звукозаписывающим аппаратом в марте 1919 года.

От успешного эксперимента перешли к более углубленным работам. Все матрицы перезаписали на бесшумный материал, устранили в них резонирующие паразитные звуки. В 1937 году впервые были выпущены массовым тиражом две улучшенные и обновленные ленинские пластинки с текстом четырех речей: «Что такое Советская власть?», «О крестьянах-середняках», «Памяти председателя ВЦИКа Я. М. Свердлова», «О погромной травле евреев». В 1951 году вышла третья пластинка с речами В. И. Ленина: «Обращение к Красной Армии» и «Третий Коммунистический интернационал».

В дальнейшем советские инженеры звука поставили перед собой более ответственную задачу — полностью восстановить все сохранившиеся фонограммы. Подобно тому, как с полотен старых мастеров снимают позднейшие наслоения, добываясь до первоначальной живописи, так и возрождаемой фонограмме возвращают ее звуковую фактуру, очищенную от всего наносного. Для этого необходимо обратиться к истории записей. Важно уточнить условия, в которых они осуществлялись, и изучить происхождение тех недостатков фонограмм, от которых предстоит избавиться.

Записи ленинских речей сделаны в 1919—1921 годах. Их вел единственный тогда специалист — австрийский инженер Оскар Блеше. Сеансы состоялись в Кремле. Последняя запись по техническим причинам проводилась в помещении Центропечати.

Оратор вынужден был стоять вплотную к звукозаписывающему аппарату и говорить в рупор повышенным тоном. Фотограф Л. Я. Леонидов заснял Владимира Ильича в момент записи.

Старая изношенная аппаратура с допотопным рекордером системы Джонсона, неоднородный восковой состав первичных фонограмм, неудачное по акустике помещение, в котором проводились записи, и, наконец, несовершенство гальванических процессов при изготовлении матриц — все это в совокупности предопределило технические недостатки пластинок. Однако перед нами уникальные записи дорогого всем голоса. И в этом их непреходящее общественное значение.

При реставрации пользовались сохранившимися матрицами. Их одиннадцать. Они представляют собой медные гальвано-

диски формата обычных грампластинок. Все оригиналы находятся сейчас на особом хранении в Институте марксизма-ленинизма при ЦК КПСС.

Следует учесть, что применявшийся сорок лет назад акустический метод записи не мог фиксировать гармоник частот, общающихся человеческому голосу его своеобразную окраску. (Гармониками называются звуковые колебания более высоких частот, связанных с частотой основного колебания.)

Тем не менее современные технические средства позволяют исправлять и речевые фонограммы. При этом остается неприкосновенным сам подлинник. Строго придерживаясь достоверности записанного текста, принципиально возможно восстановить ранее не звучавшие слова, усилить ударения на отдельных из них, ввести паузы и т. д.

Новый принцип реставрации заключается в последовательной перезаписи фонограмм. В анализе и синтезе опытных фонограмм суть процесса. Процесса долгого, кропотливого, трудоемкого, но единственно закономерного.

На помощь привлекаются специалисты-языковеды. Пользуются для восстановления фонограмм и записями похожего голоса. Все собранные данные служат материалом при составлении «звукового паспорта» или «звуковой азбуки» восстанавливаемого голоса. Лишь после этого наступает завершающая стадия — создание окончательного варианта фонограммы.

Как видим, возрождение старых грамзаписей — задача не только техническая, но и творческая.

И вот к славной юбилейной дате — 40-летию Великой Октябрьской социалистической революции — советские люди получили замечательный подарок — долгоиграющую пластинку, воспроизводящую семь речей В. И. Ленина.

Новая пластинка — результат многолетней напряженной работы. Грамзапись звучит несравненно лучше всех выпускавшихся ранее. Благодаря особому материалу, из которого изготовлена пластинка (винилитовые смолы), исчез шум, присущий прежним шеллачным пластинкам. Голос Владимира Ильича с его характерной, слегка грассирующей, дикцией слышен теперь ясно и четко. Стали разборчивы все слова. Записи, сделанные около 40 лет назад, как бы пережили свое второе рождение.

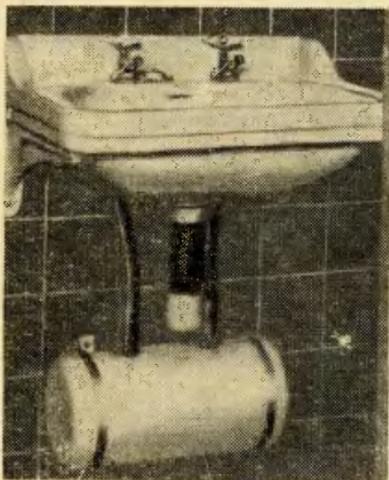
Надо думать, что это издание не явится последним словом нашей звукотехники и техническая модернизация ленинских грамзаписей будет продолжаться.

На очереди теперь еще более сложная проблема. Она заключается в том, чтобы, если можно так выразиться, «оживить» голос. Грамзапись должна звучать не только громко и разборчиво, но и в максимальной мере приближаться к тембру и ритму ленинской речи. Голос Владимира Ильича должен звучать естественно. Значит, фонограммы необходимо обогатить той гаммой звуковых частот, которая дает окраску индивидуальной дикции. Новейшие достижения электроакустики открывают путь к разрешению этой проблемы.

Будем надеяться, что подобно тому, как наши артисты создали зрительный образ Ленина, советские инженеры воссоздадут и образ его голоса.



# Вести с пяти материков



**«КОТЕЛЬНАЯ» ПОД УМЫВАЛЬНИКОМ.** Хорошо, когда в квартире есть горячая вода. Но что делать, если район, в котором расположен ваш дом, не теплофицирован? Электрический водогрейный аппарат «Штимафикс», который выпускается в ГДР, может быть установлен в любой квартире. Термостат, имеющийся в аппарате, поддерживает температуру выходящей из него воды на уровне 75° С.

**РАДИОВОЛНЫ ИЩУТ РУДУ.** В Швеции разработан новый метод разведки месторождений руд с применением радиоволн длиной примерно 80 м. Новый метод позволяет обнаружить месторождения железной руды в гористой местности на глубине до 300 м.

**СТРАНИЦА НА ЭКРАНЕ.** Для тех, у кого слабое зрение, сконструирован переносный оптический аппарат. Он увеличивает печатный шрифт в три-пять раз. Положил книгу или газету под экраном длиной около 30 см и читай спокойно на экране уве-



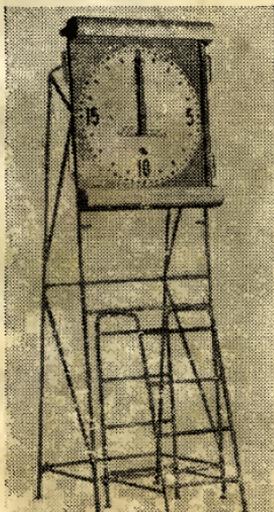
личный текст. В этом аппарате горит всего одна лампа на 40 ватт.

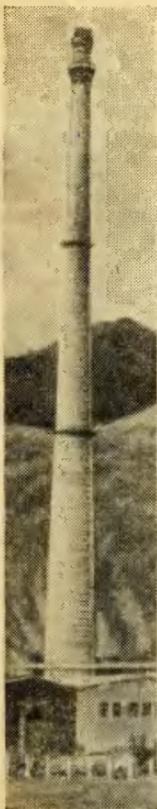
**БАСКЕТБОЛЬНЫЕ ЧАСЫ.** Каких только часов нет на свете! Шахматные, корабельные, медицинские, футбольные...

В Чехословакии выпускаются специальные баскетбольные часы. Они показывают «чистое» время игры. Игра идет, и часы идут, а во время пауз стрелки замирают. От небольшого чемо-



дана с эталонными часами, где спрятан также весь электромеханизм, провода тянутся к демонстрационным часам, идущим секунда в секунду с эталонными. Большой циферблат их дает возможность судье на поле, игрокам и зрителям видеть, сколько чистого времени осталось до конца игры. Управляет часами, пуская их в ход и останавливая по свистку судьи на поле, судья — счетчик времени.





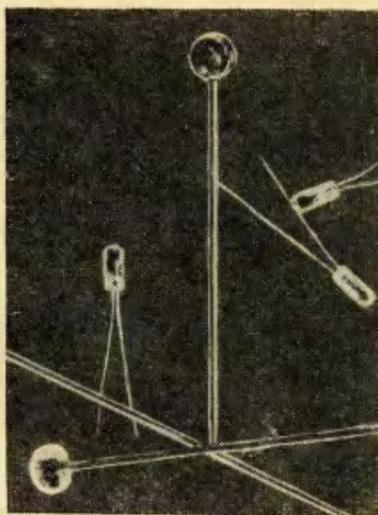
**ВЫСОКО В ВОЗДУХ.** Болгарские строители добились новой трудовой победы. На медно-перерабатывающем заводе в Пирдоле завершено строительство самой высокой в Болгарии трубы высотой 150 м. Высоко в атмосферу будут уходить через эту трубу вредные газы, получающиеся при производстве серной кислоты, электролитной меди и др.

**ЭЛЕКТРОНЫ СВЕРЛЯТ АЛМАЗЫ, СТАЛЬ И СТЕКЛО.** До самого последнего времени алмаз обрабатывали лишь с помощью алмазного же порошка. И только сейчас стало известно, что просверлить и разрезать алмаз можно при помощи... электронов.

Немецкий изобретатель Штейгервальд сконструировал электронное сверло, которым можно сверлить сталь, стекло и алмазы.

Сверло состоит из цилиндра, в котором помещен металл, легко отражающий электроны под действием электротока. Поток электронов собирается в фокус с помощью электромагнита, и в этой точке идет «сверление». В течение нескольких секунд в стали и стекле просверливается отверстие диаметром 0,1 и глубиной 5 мм. При сверлении алмазов их охлаждают, чтобы под влиянием высокой температуры они не превратились в графит.

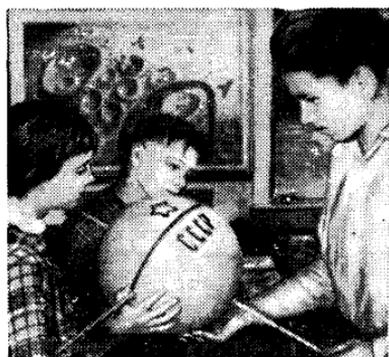
**НАРУЧНЫЕ ЧАСЫ С ЭЛЕКТРОСВЕЩЕНИЕМ.** Швейцарский завод выпустил наручные часы с электрическим освеще-



нием. В эти часы вмонтирована электрическая лампочка длиной 3 мм и диаметром менее 1 мм. Карликовую лампочку питает источник электрического тока, помещенный внутри корпуса часов. Питание рассчитано на 4—5 лет. Лампочка включается нажатием кнопки. О размерах электрической лампочки, предназначенной для освещения циферблата, можно судить по снимку, на котором изображены три лампочки среди трех булавон.

**ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ В МОРЕ.** В Англии разработан оригинальный способ предотвращения коррозии подводных частей судна. Способ этот основан на использовании натодной защиты. Подводная часть судна служит отрицательным электродом, а вода — электролитом. Тонкая, но прочная алюминиевая проволока толщиной приблизительно 6 мм тралится за судном на расстоянии около 45 м. Она подсоединена к положительному зажиму источника тока, например динамо-машины, а отрицательный полюс соединяется с корпусом судна. Таким образом, получается гальваническая цепь через воду.





### У МОЛОДЫХ ТЕХНИКОВ

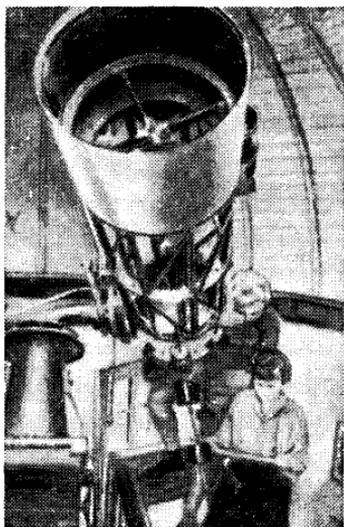
Запуск в СССР искусственных спутников Земли вызвал большой интерес у немецких ребят. Юные пионеры в своем Центральном доме в Лихтенберге (район Берлина) изготовили модель спутника.

В ГДР, как и во многих странах мира, школьники принимают активное участие в исследованиях, связанных с проведением Международного геофизического года. На фотографии вы видите Дитхарта Рунова и Гизелу Литц во время наблюдений

у 300-миллиметрового зернового телескопа школьной астрономической обсерватории.

В Софийском дворце пионеров школьники с увлечением занимаются в радиокружке. Юным болгарским коротковолновикам удалось установить радиосвязь с советской антарктической экспедицией в поселке Мирный.

70 человек насчитывает клуб автомобилистов, организованный юными техниками шведского города Евле. Ребята строят здесь действующие модели гоночных автомобилей с миниатюрными двигателями внутреннего сгора-



ния и устраивают соревнования на первенство страны. Из различных городов Швеции съезжаются сюда автоделители. В соревнованиях, которые проходили на территории евленского городского парка в конце октября 1957 года, участвовал 81 маленький автомобиль.

Соревнования проводились по классам в соответствии с емкостью цилиндра, как на настоящих мото- или автогонках.

Первое место по классу до 1,5 куб. см занял Бертиль Сноггунд из города Стокгольма. Его результат 120,89 км/час. Это новый шведский рекорд. Самую высокую скорость показала модель с емкостью цилиндра до 10 куб. см — 181,05 км/час.

К лету 1958 года должна быть построена специальная бетонная «автострада» для соревнований и тренировок маленьких гоночных автомобилей.

## МОДЕЛЬ СПУТНИКА

**ПОКАЗАННАЯ** на чертеже модель спутника — проект Герхарда Шуберта (Магдебург, ГДР), читателя немецкой молодежной газеты «Юнге Вельт».

Модель проста по своей конструкции и может быть легко сделана в любой школе. Диаметр «земного шара» — глобуса примерно 340 мм. За один оборот глобуса вокруг своей оси спутник может делать любое наперед заданное количество оборотов: все зависит от размеров шкивов — ведущего (малого) и ведомого (большого). Диаметр ведомого шкива рассчитывается по формуле:

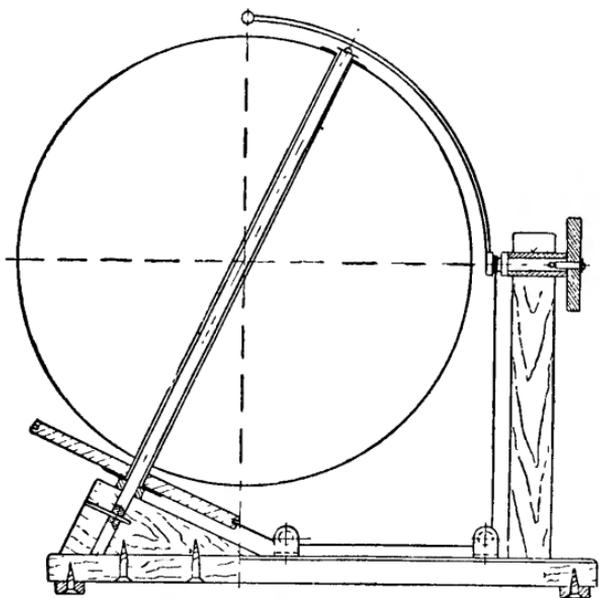
$$D = \frac{24 \times 60 \times \text{диаметр ведущего шкива в мм}}{\text{Время одного оборота спутника в минутах}} \text{ мм}$$

**Пример:** Пусть диаметр ведущего шкива равен 10 мм, а время одного оборота спутника 102 мин.

Тогда 
$$D = \frac{24 \times 60 \times 10}{102} = 141 \text{ мм.}$$

В данной конструкции спутник приводится в движение от руки, но ничто не мешает эту модель механизировать, поставив вместо рукоятки шкив и соединив его ременной передачей с электромотором. При этом, конечно, надо рассчитать необходимое передаточное число, чтобы получить нужное замедление оборотов оси, на которой закреплен спутник.

Укрепив на спутнике мелок, вы сможете получить на поверхности глобуса уже известную вам характерную зигзагообразную кривую — проекцию пути спутника.



# МАТЕМАТИКА И ЖИЗНЬ

В. Пенелус

Рис. Ю. Черепанова

**З**НАКОМСТВО с тремя богатырями — всемогущими **И**, **или** и **не** мы начнем с неприятной истории. В одном из классов начальной школы было разбито окно. 'Выбить стекло



мог только кто-нибудь из четырех учеников: Лилиан, Дэвид, Тео или Маргарэт.

При опросе детей каждый дал по три ответа.

**Лилиан.** 1) Я не виновата; 2) я даже не подходила к окну; 3) Маргарэт знает, кто это сделал.

**Дэвид.** 1) Стекло разбил не я; 2) С Маргарэт я не был знаком до поступления в школу; 3) Это сделал Тео.

**Тео.** 1) Я не виновен; 2) это сделала Маргарэт; 3) Дэвид говорит неправду, утверждая, будто я разбил стекло.

**Маргарэт.** 1) Я не виновата; 2) стекло разбила Лилиан; 3) Дэвид может поручиться за меня, так как знает меня со дня рождения.

При дальнейших расспросах учительница выяснила, что из сделанных детьми заявлений у каждого из них два верных и одно неверное.

Можно ли логическим путем установить виновника?

Знаменитый сыщик Шерлок Холмс в повести Конан Дойла

«Багровый след» раскрыл ложное и запутанное уголовное дело — убийство Эноха Дребера. Умелым сопоставлением различных фактов и логическими рассуждениями он установил приметы убийцы. По ним быстро и безошибочно был пойман преступник.

И в нашей истории цепочка правильных логических умозаключений приведет к разгадке.

Оказывается, для таких и даже более сложных логических задач существует свой алгоритм. С его помощью любой может решить сложную логическую задачу. Для этого логическую задачу надо представить в виде формул и уравнений.

Обычное дело — облечь в уравнения количественные закономерности, выраженные в числах. Но разве можно заковать в формулы логические рассуждения, выраженные словами?

Не так уж давно, всего около четырехсот лет назад, математики еще не умели порой пользоваться формулами даже для изображения математических зависимостей. Приходилось все выражать словами.

Вот как выглядит в учебнике арифметики 1514 года известная формула тройного правила.

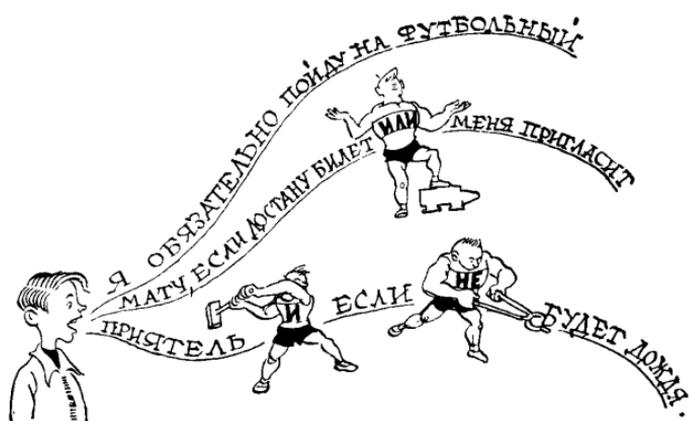
«Придай заднему и переднему одинаковое наименование,

Преврати большее наименование в меньшее.

Среднее умножь на заднее  
И раздели это на переднее.

То, что ты получишь,  
И будет ответом на вопрос».

Пожалуй, не каждый теперь сумеет по этой «формуле в стихах» решить самую простую задачу на тройное правило!



В середине XVI века французский математик Франсуа Виета положил начало современному способу изображения математических зависимостей. А спустя триста лет английский математик Д. Буль, отец писательницы Э. Войнич, автора известного романа «Овод», создал алгебру логики. Математики сейчас умеют переводить на язык формул и уравнений логические умозаключения, выраженные словами.

Как можно изобразить в виде формулы, например, такое высказывание:

«Я обязательно поеду на футбольный матч, если достану билет, или если меня пригласит приятель, и если не будет дождя».

Для объяснения нам придется привести некоторые логические рассуждения. Ведь нельзя же рассуждать о логике без логики.

В этом заявлении (сделанном, конечно, не болельщиком, — тот бы не посчитался с погодой!) поездка на матч оговорена рядом условий. Они выражены в виде отдельных высказываний. Вот они:

- 1 — я достану билет,
- 2 — меня пригласит приятель,
- 3 — будет дождь.

Простые высказывания связаны между собой словами «или», «и», «не». Они появились здесь не случайно. Самое сложное высказывание выражается через простые с помощью этих трех слов. Так же и самая сложная математическая формула образуется с помощью знаков «плюс», «минус», «равняется», «умножить» и др.

Ученые условились каждое из слов обозначать для краткости символом.

Обычно принято слово «или» обозначать крестиком — плюс (+), а слово «и» как знак умножения — точкой (·).

Теперь остается каждое простое высказывание обозначить для сокращения какой-либо буквой. А его отрицание, то есть слово «не», обозначить той же буквой, но с черточкой наверху.

Например:

Будет дождь — Д; не будет дождя —  $\bar{D}$ .



Я достану билет — Б; я не достану билета —  $\bar{B}$ .

Меня пригласит приятель — П; меня не пригласит приятель —  $\bar{P}$ .

Запишем с помощью этих символов сложное высказывание:

«Я достану билет, и не будет дождя, или меня пригласит приятель, и не будет дождя».

Вот эта формула:

$$B \cdot \bar{D} + P \cdot \bar{D}$$

Как и в алгебре вынесем общий множитель за скобку. Получим формулу:

$$(B + P) \cdot \bar{D}$$

Читается она так:

«Я достану билет или меня пригласит приятель и не будет дождя».

В заявлении любителя футбола это сложное высказывание равнозначно условию поездки на матч, которое мы обозначим буквой М. Тогда заявление можно написать такой формулой:

$$M = (B + P) \cdot \bar{D}$$

Всякое логическое высказывание может быть истинным и ложным. Учительница, в классе которой было разбито стекло, установила путем опроса, что из трех заявлений каждого из учеников два верны, а одно неверное. Чтобы найти виновника, надо установить, какое же высказывание каждого ученика истинно, а какое ложно.

В математической логике истинное высказывание обычно обозначают единицей — 1, а ложное нулем — 0.

«Я выучил все уроки», — заявил ученик классному руководителю. Обозначим это заявление для краткости буквой «У». И если оно верно — высказывание ученика истинно, то  $U = 1$ .

Естественно, если  $U = 1$ , то  $\bar{U} = 0$ , ибо в этом случае высказывание «я не выучил уроков» было бы ложным. И, наоборот, если бы ученик не выучил уроки, то  $U = 0$ , и тогда  $\bar{U} = 1$ . Это правило является в логике общим.

Нам остается еще познакомиться с несколькими положениями математической логики, и тогда мы без труда сумеем разобраться с историей о разбитом окне.

Сложное высказывание «я иду гулять или я иду гулять» ничем не отличается от простого высказывания «я иду гулять». Точно так же: «приемник будет работать и приемник будет работать» равносильно простому высказыванию «приемник будет работать». Формулой это можно записать так:

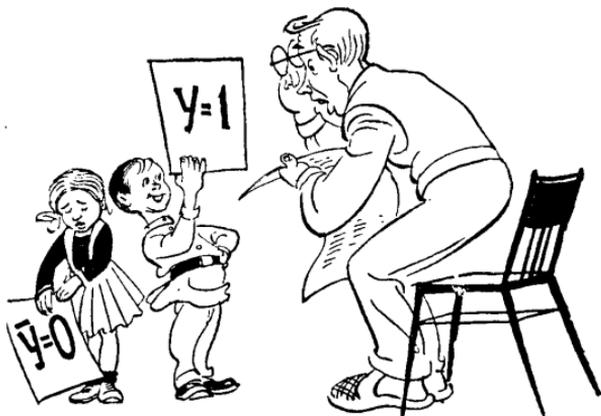
$$V + \bar{V} = V, \text{ и } V \cdot V = V$$

Столь же очевидны и следующие два положения:

$$V + \bar{V} = 1 \text{ и } V \cdot \bar{V} = 0$$

В самом деле, сложное высказывание «дождь будет или дождя не будет» всегда истинно. Такого рода прогноз погоды всегда был бы правильным, хотя вряд ли он кого-либо устроил.

А сложное высказывание «телевизор включен и телевизор не включен» всегда ложно.



Противоречивые высказывания никогда не могут привести к правильному сложному высказыванию.

Теперь, когда мы логику претворили в формулы, постараемся ответить на вопрос: можно ли «вычислить» истину? Можно ли путем вычисления найти виновника в запутанной истории с разбитым стеклом?

Вспомним, что из трех показаний каждого из учеников одно неверное, а два верных. Значит, сложное высказывание каждого из них будет истинным (равным единице), когда верно первое и второе и неверно третье показание, или верно первое и третье и неверно второе, или неверно первое и верно второе и третье.

Обозначим показания каждого из учеников заглавной буквой его имени с номером показания внизу. Тогда заявление Лилиан можно записать такой формулой:

$$Л = Л_1 \cdot \bar{Л}_2 \cdot Л_3 + \bar{Л}_1 \cdot Л_2 \cdot Л_3 + Л_1 \cdot Л_2 \cdot \bar{Л}_3$$

Точно так же изобразим показания остальных учеников:

$$\text{Дэвид} - Д = \bar{Д}_1 \cdot Д_2 \cdot \bar{Д}_3 + Д_1 \cdot \bar{Д}_2 \cdot Д_3 + \bar{Д}_1 \cdot \bar{Д}_2 \cdot Д_3$$

$$\text{Тео} - Т = Т_1 \cdot Т_2 \cdot \bar{Т}_3 + Т_1 \cdot \bar{Т}_2 \cdot Т_3 + \bar{Т}_1 \cdot Т_2 \cdot Т_3$$

$$\text{Маргарэт} - М = М_1 \cdot М_2 \cdot \bar{М}_3 + М_1 \cdot \bar{М}_2 \cdot М_3 + М_1 \cdot М_2 \cdot М_3$$

Если внимательно перечитать показания учеников, которые они давали учительнице, то легко заметить, что первое и третье показания Тео равносильны. Следовательно,  $T_3 = T_1$ , а  $\bar{T}_3 = \bar{T}_1$ , и его заявление можно теперь написать так:

$$Т = Т_2 (Т_1 \cdot T_1) + (T_1 \cdot T_1) T_2 + (T_1 \cdot T_1) \bar{T}_2$$

Но мы уже знаем, что проти-

воречивые высказывания дают ложь. Поэтому  $(T_1 \cdot T_1) = 0$ . А если один из сомножителей равен нулю, то все произведение равно нулю, и заявление Тео примет такой вид:

$$Т = (T_1 \cdot T_1) \cdot T_2 = T_1 \cdot T_2$$

Он будет истинным — равным единице, если каждый из сомножителей равен единице. Следовательно,

$$T_1 = 1 \text{ и } T_2 = 1 \text{ или } T_2 = 0$$

Таким образом, мы нашли, что первое показание Тео верно, а второе ложно. Стекло разбили не Тео и не Маргарэт.

Но теперь ясно, что и третье показание Дэвида, в котором он обвиняет Тео, ложно. Значит,  $D_3 = 0$  и  $\bar{D}_3 = 1$ . А раз так, то заявление Дэвида превратится в простую формулу:

$$Д = \bar{Д}_1 \cdot Д_2 \cdot \bar{Д}_3$$

Оно будет истинным, если каждый из сомножителей равен единице. Мы уже нашли, что  $\bar{D}_3 = 1$  и, следовательно,  $D_1 = 1$  и  $D_2 = 1$ . Первое и третье показание Дэвида верны. Следовательно, Дэвид не виноват.

Третье показание Маргарэт противоположно второму показанию Дэвида —  $M_3 = M_2$ . Значит,  $M_3 = 0$ , и заявление Маргарэт теперь будет выглядеть так:

$$М = M_1 \cdot M_2 \cdot \bar{M}_3$$





Машина Луллия.

Оно истинно только в том случае, когда

$$M_1 = 1; M_2 = 1; \bar{M}_3 = 1.$$

Второе показание Маргарэт истинно! Значит, стекло разбила Лилиан! Так формулы математической логики безошибочно помогли найти виновника.

Конечно, математическая логика создана не для того, чтобы искать озорников или раскрывать преступления. Работники уголовного розыска не прибегают к математическим формулам и символам. Но это не мешает им пользоваться железными законами логики для того, чтобы сопоставлять факты, отбрасывать ложные и противоречивые показания и находить истину в самой запутанной ситуации.

Математическая логика как могучее средство научного мышления находит широкое применение в самых различных областях науки и техники. Ее методами пользуются при создании сложных автоматических систем и, в частности, при конструировании современных вычислительных машин. Она служит основой для развития машинной математики.

Было время, когда люди думали, что можно с помощью простого комбинирования общих понятий находить всевоз-

можные истины, и даже строили для этой цели «мыслительные» машины. Такие философы мечтали с помощью машин разрешить все проблемы науки, все загадки жизни, все тайны земли и неба.

«Мыслительную» машину построил средневековый философ, богослов и алхимик Раймунд Луллий. Изобретатель, хотя и называл свое детище «великим искусством», не имел алгоритма, не знал правил для выбора из всевозможных комбинаций суждений истинного правильного суждения. Он не мог построить для своей машины руководства к действию. И, несмотря на это, целое столетие люди увлекались «вертушкой понятий».

Заманчивая идея построить мыслительный прибор находила впоследствии сторонников даже среди великих ученых. В XVI веке «искусством» испанского философа интересовался Джордано Бруно. В следующем веке занимался «мыслительной рулеткой» Афанасий Кирхнер. Думал над этой проблемой и знаменитый философ Лейбниц.

Как видим, идея механизации мысли на протяжении многих веков не давала покоя людям науки.

Но лишь в наше время, используя законы математической логики, ученые и инженеры сумели построить настоящие «мыслительные машины». Человек снабдил их руководством к действию, и они с неуловимой последовательностью решают сложнейшие логические задачи.

А всякую ли логическую задачу может решить машина? Чтобы ответить на этот вопрос, нам придется побывать в «лабиринте слов». Но это мы сделаем в следующий раз.

# С КИНОАППАРАТОМ ПО КОСМОСУ

**В**ЕЗДЕСУЩИЙ глаз кинообъектива побывал всюду. Но никогда еще киноаппарату не приходилось совершать столь удивительного путешествия, как та экспедиция, с которой недавно познакомил нас киноэкран. Мы увидели кадры, как бы доставленные к нам из будущего.

Площадка где-то высоко в горах. Муравьями кажутся люди близ огромной ракеты. Такой ракеты еще никогда не строили, потому что никогда еще человек не отправлялся в космос от родной планеты. А теперь... Из репродуктора раздается голос: «До старта осталось пять минут». И вот уже захлопывается люк за теми, кто полетят первыми. Их трое, этих молодых, выносливых и сильных. Позади остались долгие часы тренировок, репетиций, подготовка к прыжку в космос. Немного зрителей на старте. Но в их лице космонавтов провожает весь народ, вся страна, весь мир. Каждый провожающий внес в строительство невиданного корабля «свой винтик». Этот корабль, семидесятиметровая громада которого сейчас сверкает на солнце, — плод труда многих институтов, академий, лабораторий и конструкторских бюро...

Вступают в действие автоматы, которые должны вывести корабль на заданную орбиту. Пристегнутые ремнями к откидным креслам, неподвижно лежат космонавты. Короткие реплики: «Готов», «Готов», «Готов». Вспыхивает зеленый сигнальный огонь. И вот из-под днища корабля уже хлещет пламя. Медленно, словно нехотя, поднимается стальная сигара вверх, постепенно убыстряет свой бег и, прорвавшись сквозь слой облаков, исчезает в небе.

А в это время внутри кабины киноаппарат показывает нам космонавтов. Человек впервые перестал быть пленником своей планеты. Он видит ее сейчас со стороны — громадный шар, местами прикрытый дымкой облаков. Но что это? В кабине корабля начинаются настоящие чудеса. Штурман отстегивает ремни, легко отталкивается от кресла и... повисает в воздухе. Перебирая руками, он плавает в воздухе, как рыба в воде. Остальные с улыбкой следят за ним. Да, тут настоящее царство чудес. И Солнце не такое каким его привыкли видеть все люди на Земле, и пустота за стенками, и вечное, полное безмолвие. Человек надевает скафандр и выходит за борт. На фоне земного шара четко вырисовывается силуэт человека.

Экипаж занят будничной работой. Ведутся наблюдения, держится связь с Землей. Отсюда, с тысячекилометровой высоты, прекрасно видна вся Земля. Метеорологи дорого бы дали, чтобы иметь такую обсерваторию, которая бы заменила тысячи обсерваторий на Земле!

Что ж, и за этим дело не стало. Десятки, а потом и сотни грузовых кораблей отправляются к месту необычайной стройки в пустоте. Кинокадры доносят до нас отдельные ее эпизоды. Вот бригады монтажников-пустолазов собирают будущую станцию. Вот одетый в скафандр рабочий с миниатюрным ракетным двигателем перемещает по «стройпространству» огромную деталь, которая, впрочем, ничего не весит, и вот уже вырисовываются контуры странного на первый взгляд сооружения, которое будет вечно мчаться вокруг Земли, как маленькая Луна.

Луна эта населена, и ее несколько десятков обитателей заняты сложной и ответственной работой. Им трудно было бы жить в этом фантастическом мире без тяжести. Поэтому наружная часть станции — кольцо — вращается, и в жилых помещениях воцаряется привычная обстановка. Только звезды, проплывающие в иллюминаторах, да необычно черное небо и планета Земля вблизи напоминают, что люди здесь — небожители. Таблички с короткими надписями: «Служба Солнца», «Метеослужба», «Служба льдов» — выразительно рассказывают о многогранности института в космосе. Это лишь часть того, чем занимаются здесь. Снаружи у телескопа астроном в скафандре на открытой площадке своей обсерватории наблюдает Луну, планеты и звезды.

Киноаппарат снял и другие кадры. Готовят к отправке разведочную ракету-автомат. Вслед за нею должна отправиться по разведанной лунной трассе и ракета с людьми. Сначала мы видим ее на экранах телевизоров у причалов внеземной станции, потом перед нами лунный корабль вблизи, в полете, и, наконец, на Луне. Когда садится пыль, поднятая опустившимся кораблем, по лесенке сходят люди, и первые следы человеческих ног отпечатываются на поверхности мертвого лунного мира...

Этого не было, но это будет. И залогом тому послужил первый искусственный спутник — небесное тело, созданное руками человека. Вот на экране несетя среди неподвижных звезд яркая светящаяся точка. Одна на другую ложатся газетные полосы, с одним, понятным теперь на всех языках словом «спутник», и раздаются его сигналы. Одержана первая победа над силой тяготения, приковывающая нас к Земле. Но с чего же началась атака космоса, когда и где родилась необыкновенная наука астронавтика?

На экране возникает панорама маленького провинциального города Калуги, и перед нами оживают эпизоды далекого прошлого. Вот он, скромный учитель гимназии Константин Эдуардович Циолковский в окружении своих постоянных слушателей — ребятишек. С детства болезнь лишила его слуха, и, разговаривая, он прикладывает к уху руку, словно слуховую трубу. «А что, ребята, можно на воздушном шаре на Луну слетать?» — спрашивает Циолковский. «Конечно, нет! — слышится в ответ. — Ведь летать можно в воздухе, а как же двигаться там, в пустоте?..» Лодка медленно плывет по реке и останавливается. В ней Циолковский и тот самый парень, который не знает, как летать в пустоте. И Циолковский наглядно показывает, как можно двигаться в безвоздушном пространстве. Один за другим летят в воду брошенные его рукой предметы: весла, зонтик, скамейка. Отталкиваясь от них, лодка начинает двигаться. Вот так сила отдачи будет двигать и корабль вселенной. Корабль этот — ракета. Циолковский набрасывает ее контуры, и мы следим за ходом его мысли. В передней части надо устроить каюту для пассажиров. Насосы будут подавать жидкое топливо в камеру сгорания. Полетом станут управлять автоматы, а рули, поставленные в струе вытекающих газов, повернут ракету в пустоте. А чтобы разместить в ракете побольше топлива, придется соединить вместе несколько ракет, сделать корабль составным...

Идеи ученого начали осуществляться. На экране перед нами проходят испытания первых жидкостных двигателей, запуски первых жидкостных ракет. Гремят взрывы, гибнут люди, но работа идет. И вот уже взлетает в небо метеорологическая ракета ГИРДа — Группы по изучению реактивного движения. Уже не одиночки, а сотни и тысячи людей занимаются ракетной техникой. В конструкторских бюро и испытательных станциях, в лабораториях и на ракетодомах рождалась та ракета, которой суждено было удивить мир. Ей стали доступны самые высокие области воздушного океана. Она может перенестись в любую точку земного шара. Наконец она способна достигнуть скорости, которая позволяет создать спутник Земли, а затем достигнуть Луны и планет. Так на экране кончается прошлое и начинается будущее, с которого мы и начали наш рассказ. Мы рассказали о новой научно-художественной кинокартине «Дорога к звездам», недавно выпущенной на экран. Картина создана коллективом Ленинградской киностудии научно-популярных фильмов во главе с режиссером-постановщиком П. В. Клушанцевым по сценарию Б. Ляпунова и В. Соловьева. Показывая полеты людей в мировое пространство и освоение космоса, он приоткрывает завесу будущего и вводит нас в увлекательный мир научной фантастики, которая вскоре станет былью.



и две полоски упругой, хорошо пружинящей стали толщиной 0,5 мм и размером 5×30 мм. Сделав в прутке продольную прорезь, вставьте в разрез пластинки и припаяйте либо приклейте их. Теперь заточите их концы — и отвертка готова. Она надежно держится в прорези винта.

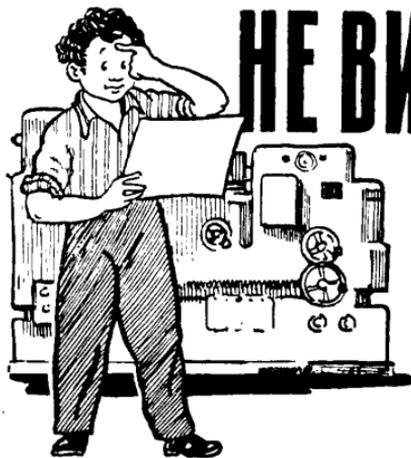
Вам надо просверлить отверстие в стекле. Сделайте кашицу из глины или гипса и обложите границы будущего отверстия. Когда кашица подсохнет, вылейте на стекло расплавленное олово или свинец.

В работе радиолюбителя очень удобна пружинящая отвертка. Сделайте ее сами. Возьмите железный пруток диаметром около 5 мм, длиной 200 мм



В журнале «Юный техник» № 12 за 1957 г. на стр. 61 в схеме № 3 допущена опечатка.

Линия, соединяющей положительный электрод конденсатора С с отрицательной обкладкой конденсатора С<sub>3</sub>, не должно быть. Коллектор триода КП<sub>2</sub> и сопротивление припаиваются к отрицательному выводу конденсатора С<sub>3</sub>.



# НЕ ВИДЯ СТАНКА

Ю. Степанов  
Рис. С. Каплана

Сидим ли мы за школьной партой или чертежной доской, стоим ли у станка или радио-приемника, компрессора или насоса — всюду и везде мы сталкиваемся с простыми, сложными и даже причудливыми знаками. И каждый из них говорит о многом. И о том, что металлический стержень на конце имеет резьбу, притом не с трапециевидным, а треугольным профилем. Электрику причудливые знаки расскажут о последовательности включения реле и моторов, рабочему у станка — о том, что при повороте рукоятки масло из насоса начнет поступать не в цилиндр с поршнем, а в тот же бак, из которого насос его качает, и при этом стол станка перестанет двигаться. Мир условных обозначений многообразен.

Среди условных обозначений в технике есть и такие, которые с помощью нескольких цифр, а иногда и букв позволяют, не видя станка, определить полную характеристику машины: ее название, размеры и другие данные.

Познакомимся и мы с одной из интереснейших и важнейших систем условных обозначений — системой нумерации металлорежущих станков. Знание этой системы не раз поможет вам в учебе, производственной практике и, наконец, при работе на заводе и фабрике.

Станки токарные, фрезерные, строгальные, шлифовальные. Десятки и сотни типов станков, разнообразных по роду работы, характеру операций.

И, казалось бы, невозможно подчинить всю эту армию действующих, вновь создаваемых и находящихся еще в мыслях

ученых и инженеров станков единой системе, придумать такую форму условных обозначений, чтобы по шифру станка, по его номеру, без всяких вспомогательных материалов его легко мог опознать и академик и ученик-токарь, седой инженер и учащийся средних классов. Однако такая система нашлась. Она была создана в экспериментальном научно-исследовательском институте металлорежущих станков коллективом ученых и инженеров под руководством выдающегося советского ученого академика В. И. Дикушина. И подобно тому, как знак  $\perp$  в геометрии говорит и ученику 7-го класса и ученому математику о том, что они имеют дело с перпендикуляром, значок  рассказывает языком, одинаково понятным и учащемуся ремесленного училища и инженеру о том, что перед ними винт, а не гладкий вал. Система условных обозначений моделей станков доступна каждому.

Все многообразие металлорежущих станков в системе укладывается в небольшую таблицу.

Эта таблица разделена на девять частей.

В вертикальной графе, обозначенной первым номером, произведена разбивка всех станков по основным группам. Здесь мы найдем станки токарные и сверлильные, шлифовальные, строгальные и зуборезные. Внимательно изучив эту графу, мы заметим, что разбивка всех станков по основным группам произведена не случайно, а по определенному признаку — по виду той обработки, которая производится на станке. При этом каждой основной группе станков присвоен свой номер: токарной — 1, сверлильной и расточной — 2 и т. д. И не удивляйтесь тому, что некоторые, казалось бы, разные по конструкции станки включены в одну группу. На самом деле это различие только кажущееся. Действительно, посмотрите к работе строгального, долбежного и протяжного станков. Вы сразу же заметите,



что у каждого из них срезание (сострагивание) стружки с обрабатываемой детали происходит при прямолинейном движении или инструмента, или детали. Именно эта черта, основной признак, станков строгальных, долбежных и протяжных резко отличает их от других станков, например токарных, и является причиной того, что они все объединены в вертикальной графе таблицы в единую группу, с единым номером.

В горизонтальной графе, обозначенной вторым номером, в таблице мы найдем характерные признаки, по которым основные группы станков разбиты на отдельные типы. Здесь мы уже находим более подробные разновидности основных типов: станки токарные автоматические одношпиндельные и многошпиндельные, револьверные и карусельные, многолезцовые и т. д.

Изучив горизонтальные строки таблицы, мы узнаем о том, что строгальные станки бывают продольными и поперечными, с одной и двумя стойками, а протяжные станки — горизонтальными и вертикальными.

Теперь нетрудно будет назначить и первые две цифры любому из станков. В номере станка первая цифра выбирается из вертикальной таблицы: она, как мы уже знаем, указывает на ту основную группу, к которой принадлежит станок. Вторая цифра в номере станка выбирается из горизонтальной строки таблицы: она уточняет

тип станка. Предположим, что нам нужно определить две первые цифры при назначении номера двухстоечного продольно-строгального станка. В таблице по названиям, указанным в вертикальной графе, находим, что группе строгальных станков присвоена цифра 7. По горизонтальной строке определим, что двухстоечному продольно-строгальному станку соответствует цифра 2. Таким образом, наш станок будет иметь номер 72. Однако, как правило, номера станков состоят не из двух, а трех или четырех цифр. Кроме того, есть станки, у которых в номере имеются буквы: они стоят между первой и второй или же после всех цифр.

Третья и четвертая цифра и буквы в номере станка еще более уточняют характеристику станка. Последние цифры, как правило, характеризуют размер станка — указывают величину самой большой детали, которую можно установить на станке, размер — длину, ширину, диаметр стола и т. д.

Буква между первой и второй цифрами в номере станка указывает на то, что он не первенец, а является улучшенной моделью станка того же габарита, своего предшественника.

Теперь уже совсем нетрудно разобраться в том, что представляет станок с номером 724. По первым двум цифрам мы уже знаем, что перед нами двухстоечный продольно-строгальный станок. А вот последняя цифра нам говорит о габаритах той детали, которую можно обработать на станке, — ее длина не должна превосходить 4 м. Отсутствие букв в номере станка говорит, что станок — первенец.

Подобно этому мы теперь легко установим разницу между станками 736 и 7А36. Буква, стоящая в номере станка, свидетельствует о том, что над улучшением конструкции всем известного шеппинга — поперечно-строгального станка — немало потрудились инженеры, что на смену станку 736 пришел станок лучшей конструкции, более удобный в управлении — 7А36.

Познакомившись с таблицей, вы легко сможете ответить на вопросы, которые мы предлагаем вам на цветной вкладке.

## НУМЕРАЦИЯ МЕТАЛЛО

Станки	П	1	2	3	4
	1				

### АВТОМАТЫ И

Токарные	1	Одношпиндельные	Многошпиндельные	Револьверные	Сверильно-отрезные
Сверильные и расточные	2	Вертикально-сверильные	Одношпиндельные полуавтоматы	Многошпиндельные полуавтоматы	Координатио-расточные одностоечные
Шлифовальные и полировальные	3	Круглошлифовальные	Внутришлифовальные	Обдирочно-шлифовальные	Специализированные шлифовальные для валов
Комбинированные	4	—	—	—	—
Зубо- и резьбообрабатывающие	5	Зубострогальные для цилиндрических колес	Зуборезные для конических колес	Зубофрезерные для цилиндрических колес и шлицевых валиков	Зубофрезерные для червячных колес
Фрезерные	6	Вертикально-фрезерные консольные	Фрезерные непрерывного действия	—	Копировальные и гравировальные

### ПРОДОЛЬНЫЕ

Строгальные, долбежные и протяжные	7	Одностоечные	Двустоечные	Поперечно-строгальные (шепинги)	Долбежные
------------------------------------	---	--------------	-------------	---------------------------------	-----------

### ОТРЕЗНЫЕ

Разрезные	8	Работающие токарным резцом	Работающие абразивным кругом	Работающие гладким или насеченным диском	Правильно-отрезные
Разные		Муфто- и трубообрабатывающие	Пилонасекательные	Правильно-и бесцентрово-обдирочные	—

## РЕЖУЩИХ СТАНКОВ

5	6	7	8	9
---	---	---	---	---

### ПОЛУАВТОМАТЫ

Карусельные	Токарные и лобовые	Многорезцовые	Специализированные для фигурных изделий	Разные токарные
Радиально-сверлильные	Расточные	Алмазно-расточные	Горизонтально-сверлильные	Разные сверлильные
—	Заточные	Плоскошлифовальные с прямоугольным или круглым столом	Притирочные или полировальные	Разные станки, работающие абразивом
—	—	—	—	—
Для обработки торцов зубьев колес	Резьбо-фрезерные	Зубоотделочные	Зубо- и резьбошлифовальные	Разные зубо- и резьбообработывающие
Вертикальные консольные	Продольные	Широкоуниверсальные	Горизонтальные консольные	Разные фрезерные станки
Протяжные горизонтальные	—	Протяжные вертикальные	—	Разные строгальные

### ПИЛЫ

Ленточные	Дисковые	Ножовки	—	—
Для испытания инструментов	—	—	—	—



*А. Урбанчик (Польша)*

**ТОР ХЕЙЕРДАЛ** первым доказал, что люди в древности могли пользоваться плотом для больших морских путешествий. Его плот «Кон-Тики», войдя в одно из сильных тихоокеанских течений, проплыл от берегов Южной Америки до островов Полинезии. Тор Хейердал, однако, исключает для плота возможность плавать против течения. Так ли это? Быть может, все же можно построить плот, способный плавать в любом направлении, даже при неблагоприятном ветре? Если бы это удалось доказать, ученые смогли бы объяснить многие факты древней истории. Именно с этой целью мы начали в сентябре 1956 года работать над созданием такого плота.

Главной его частью должен был быть большой деревянный киль, предотвращающий снос при плавании под боковым ветром, а вместо обычной парусной оснастки на реях — треугольные паруса, позволяющие лучше использовать ветер.

Желая совершить рейс в возможно более трудных условиях, я задумал пересечь Балтийское море в северном на-

правлении, до берегов Скандинавии.

Балтийское море «славится» среди моряков своей злой, короткой, очень неприятной волной, капризными, часто изменяющимися ветрами и штормами. Все это, как я думал, будет хорошим испытанием плота, тем более что направление течений там часто меняется.

С командой хлопот не было. Я написал Ежи и Стаху и через два дня получил от них телеграммы, в которых говорилось, что они охотно примут участие в плавании. Теперь наша «семья» состояла из Ежи Фишбаха — 26-летнего врача, веселого человека и страстного планериста, Станислава Костки, 26-летнего радиста, и меня, студента-химика, самого младшего из трех.

Начали подготовку. Фишбах взялся снабдить экспедицию медикаментами и съестными припасами. Костка занялся радиооборудованием, а я — конструкцией плота и общим руководством экспедицией.

Нам предстояла большая работа. Нужно было прочитать десятки специальных книг и журналов, повысить свою квалификацию во многих областях

науки и техники. Чтобы получить поддержку научных институтов, мы запланировали на время плавания проведение важных для науки наблюдений. Мы составили также трассу рейса; плавание должно было начаться из рыбацкого порта на Лаббе, затем трасса шла на север, к берегам Швеции. И, наконец, постройка плота. У нас не было ни бальзы, ни даглезии, которые являются идеальным материалом для плота. Пришлось искать среди отечественных пород. Это должна была быть легкая порода, не поглощающая воду, — иначе плот потерял бы плавучесть, — устойчивая против гниения, легкая в обработке и дешевая.

После утомительного путешествия по многим справочникам я пришел к выводу, что самое подходящее дерево из растущих в Польше — это ель. Правда, она трудно обрабатывается, так как имеет много твердых как железо сучков. Осень была в разгаре, когда мы начали поиски ели в ближайших районах, к югу от Лаббы. Только на пятый день мы напали на крупные ели и, выбрав шесть огромных 30-метровых деревьев, договорились с лесной администрацией об их рубке. И вот все шесть стволов доставлены на площадку верфи на Лаббе.

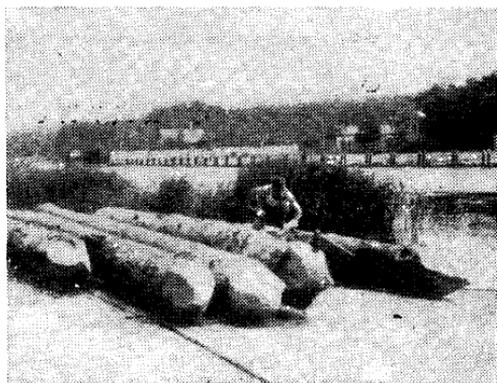
Мы снова засели за письменный стол. Учтя множество факторов, в том числе и длину волн на море, решили, что длина плота будет 10 м, а ширина 4,5 м. Если плот был бы длиннее, то, спускаясь с одной волны, он зарывался бы носом в другую. Заданная же ширина не позволяла ему переворачиваться во время шторма. Стволы располагались так: четыре самых толстых, длиной по 10 м,

были в середине, а те, что покороче, — по краям; это должно было способствовать разбиению волн.

Настал день, когда мы взяли за топоры, пилы, долоты и рубанки. Когда с последнего ствола был срезан последний сучок, падали уже пушистые хлопья снега. Весной мы собирались продолжить постройку. А пока нам предстояло собрать все оборудование, запастись провиантом и выполнить кое-какие формальности.

Экспедиция получила широкую огласку, и печать все время помещала сообщения о наших приготовлениях. Как всегда, нашлись «специалисты», считавшие своим долгом делать всевозможные прогнозы. Бедный наш плот! Еще не появившись на свет, он уже был обречен на гибель. На нем не оставалось ни одной детали, которая могла бы выдержать плавание. Канаты должны были лопнуть при первом же шторме, стволы поломаться, снасти быть сорванными, домик разбиться, мачта рухнуть, паруса изорваться, руль отлететь, а команда... не хочу повторять здесь свой некролог.

Однако многие учреждения, например «Дальмор»,



«Польские океанские линии» и «Центральное конструкторское судостроительное бюро», отнеслись к нам благосклонно, а Военно-Морской Флот оказал значительную помощь, снабдил нас радиостанцией и парусами.

Настало лето. Мы вновь принялись за работу. Перевезли все стволы на катках к стапелям. К этому времени солнце и ветер сделали свое дело: стволы весили только... по 1,5 т. Мы рассчитали их прочность. Общая подъемная сила разнялась 7,2 т. А общая нагрузка должна была составлять 2100 кг (это с палубой, мачтой и парусами, провиантом, багажом, домиком, измерительной аппаратурой, рацией и т. д.).

Следовательно, 5 т подъемной силы оказывались практически неиспользованными. Утонуть было не так легко.

Мы заострили стволы с обоих концов, чтобы придать плоту хотя бы приблизительно обтекаемую форму. Снова началась порча пил и топоров, но уже через неделю работа была закончена. Шесть толстых, веретенообразных стволов легли на стапель.

Чтобы дерево не впитывало воду, мы решили пропитать его специальным препаратом.

Верфь немного походила на адскую кухню, когда, измазанные смолой, в клубах черного дыма, мы возились с кистями в руках среди бочек с кипящим составом. Зато результаты были великолепные: до конца рейса дерево не впитало ни капли воды.

Началось связывание плота толстыми, 5-сантиметровыми канатами из конопля. Мы вязали его так, чтобы, если на одном из стволов канат лопнет, остальные были прочно связаны. На связанные стволы уложили через каждый метр балки толщиной 15 см, которые придавали конструкции жесткость и в то же время приподнимали палубу над поверхностью воды. Плот постепенно принимал надлежащую форму. Наконец настал торжественный день. Съехав со стапеля, плот сильно закачался, поднимая брызги.

Теперь мы работали по 12 часов в день, чтобы скорее закончить постройку. Уложили палубу, поставили мачту, соорудили руль и киль. Дело оставалось за морскими паспортами. Наступил август, приближался сезон штормов. Мы совершили уже два пробных плавания, в которых плот полностью оправдал наши предви-

## ФАКТЫ НА ВСЯКИЙ СЛУЧАЙ

❖ Самым вместительным пассажирским самолетом является «ТУ-114». Он может поднять 220 человек вместе с их багажом.

❖ Полюс холода находится в районе г. Оймякона (Якутская АССР) — среднегодовая температура там равна — 16,9°, а минимальная температура достигает 71° мороза.

❖ Известно, что озеро Байкал — замкнутый бассейн. Однако совсем недавно среди обитателей озера появился тюлень, который, как предполагают ученые, переселился из Ледовитого океана. Но каким образом удалось тюленю совершить это переселение, пока никто не знает.

дения. И вот 26 августа мы получили желанные коричневые книжечки. Мгновенно погрузили все и сделали последние покупки. Буквально в последний момент к нам явился краковский журналист Чеслав Брайт. Он хотел плыть с нами, но откровенно признался, что никогда не бывал в море... «Поедем вчетвером, — решили мы — будет веселее». Действительно, рейс начался «весело». Рыбацкие сводки сообщали, что весь сентябрь будет штормовая погода, да еще дожди, не говоря уже о холодных ветрах. Но мы готовы были выехать даже навстречу тайфуну, только бы выйти, наконец, в море.

...Ночь на 28 августа. Последние прощальные слова, пожелания, и пузатый катер «Леб-14» выводит нас из порта. Полночь. Ветер, до сих пор дувший с юга, начинает усиливаться, сворачивая в то же время к северу, стараясь выбросить нас на берег. Вся ночь уходит на борьбу за удержание курса. К утру небо проясняется, а море немного успокаивается. Ежи пытается приготовить завтрак, но ни одна из наших керосинок не хочет гореть. Стах поднимает антенну и включает двухваттную рацию типа ББМ-9. Я, воспользовавшись солнечной минуткой, надеваю маску и ныряю под плот, чтобы проверить действие кия. Обед (он состоит из сухарей и мармелада) — и после короткого отдыха вновь за работу. Западный ветер наполняет наши паруса, мы с трудом продвигаемся на север. Плот пока держится превосходно.

На следующий день начался шторм. Два кия испортились. Пятиметровые волны высоко поднимают наш плот, взбешенное море срывает с палубы часть провианта и одну керо-

синку. Мы боремся со штормом двое суток. Кажется, что минуты плота сочтены. С трудом исправляем кили, и плот снова идет на север. Связь поддерживать нелегко, но все же мы регулярно посылаем сообщения на базу в Лабе. Когда море успокаивается, мы выплываем далеко на резиновой лодке «Динги», чтобы купаться и делать снимки плота.

В общем погода все время плохая. Постоянные дожди и холодный ветер мешают держать вахту. Горизонт пуст, и только иногда появляются дымки проходящих кораблей. Мы были на самой середине Балтики, когда Стах наладил связь с шедшим невдалеке от нас учебным кораблем «Янек Красицкий». Капитан корабля сообщил, что хочет догнать нас. Мы с радостью приняли вызов на оригинальные гонки. В течение трех часов, держа постоянную радиосвязь, мы уходили от «погоны». Когда стемнело, мы увидели у себя за кормой огни судна и сообщили об этом капитану. Так как огни приближались, мы подняли все паруса, плот помчался, оставляя за собою струи пены. В конце концов корабль отказался от гонки и вернулся. Мы подняли на мачте бело-красный флажок в честь победы.

Все послеполуденные часы мы посвящали измерениям и астрономическим наблюдениям. Не было недостатка и в работах по ремонту канатов и парусов. Только вечером команда плота собиралась у радио и отдыхала. Несмотря на штормы и сильные ветры, плот держался прекрасно, ни один из узлов не ослабел, а единственная порча килей была вызвана низким качеством материала.

Мы были полны оптимизма,



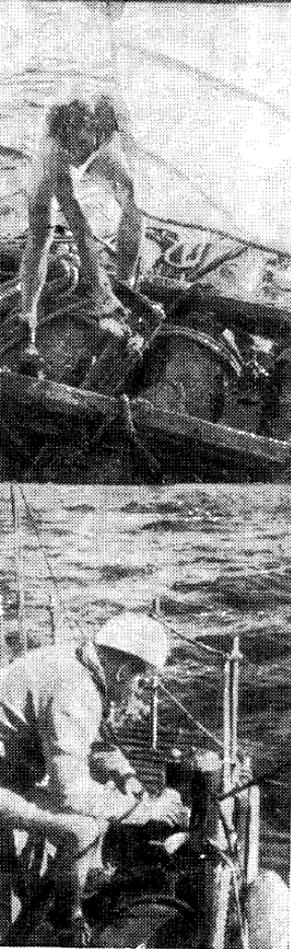
плот, невзирая ни на какие ветры, упорно шел на север.

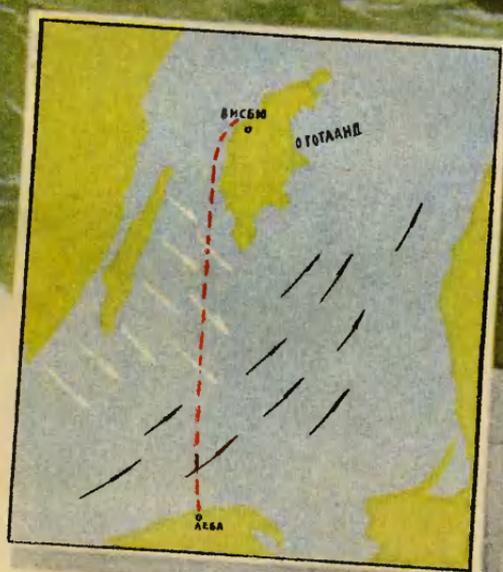
...Была темная ночь. Мы с Чеславом стояли у руля, когда вдруг увидели на горизонте поблескивающий огонек. Земля! Мгновенно вся команда очутилась на палубе. Но вот огонек начал бледнеть и погас. Мы вытащили на палубу список маяков и начали лихорадочно рыться в нем. Наконец определили: маяк Гобург на Готланде. Раздалась радостные возгласы: ни бури, ни противные ветры не сбили нас с курса. Плотом можно управлять!

Наступил день. Развешиваем на мачтах все флаги, приводим все в порядок и готовимся к высадке. Острые бритвы быстро расправились с десятидневными бородами, но только еще через два дня мы увидели скалистые берега Готланда. Настроение у нас было радостное, и наша рация возвестила миру о победе маленького плота. Шведы, вышедшие навстречу, приняли нас сначала за жертвы крушения, но недоразумение быстро выяснилось.

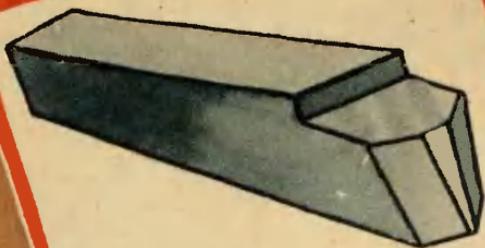
Сначала мы решили высадиться на лежавшем впереди островке Лилла Карлсё, необитаемом заповеднике, но погода начала портиться. Мы укрепили снасти и направились прямо к острову. Вечером началась буря. Высокие, крутые волны колышут несущийся по их гребням плот. Холодная как лед вода заливает палубу. Шторм усиливается. Медленно тянутся длинные ночные часы. Наконец появляется скалистый берег острова, к которому волны уносят плот. Катастрофа кажется неминуемой, мы делаем нечеловеческие усилия, чтобы обойти остров. Но поздно. Сейчас нас выбросит. Надеваем спасательные пояса. В последнюю минуту убираем паруса и вытаскиваем кили на палубу. Еще минута, и плот разобьется о берег. Однако судьба улыбается нам. Каким-то чудом плот пристает к каменистой косе, отделяющей скалы от моря. На рассвете мы переносим флаги с плота на шведский берег. Триста миль плавания по бурному Балтийскому морю остались позади.

Кроме многочисленных наблюдений в области судовой медицины, радиотехники и метеорологии, мы смогли доказать своим плаванием, что, несмотря на неблагоприятные ветры, плот обладает хорошими навигационными качествами, которые можно соответствующим образом использовать. Поэтому можно предполагать, что доисторический человек мог плавать на плоту в любом направлении. Мы были счастливы, что вложили свою скромную долю в дело изучения прошлого.





# НЕ ВИДЯ СТАНКА



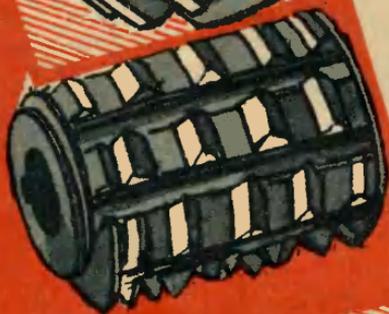
1



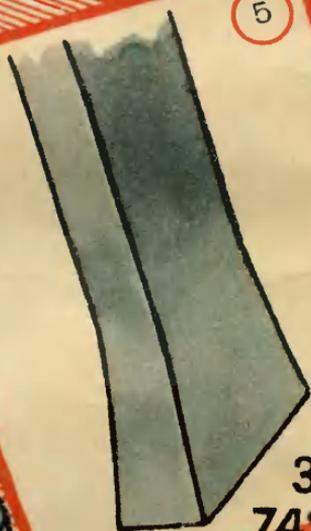
2



3



4



5



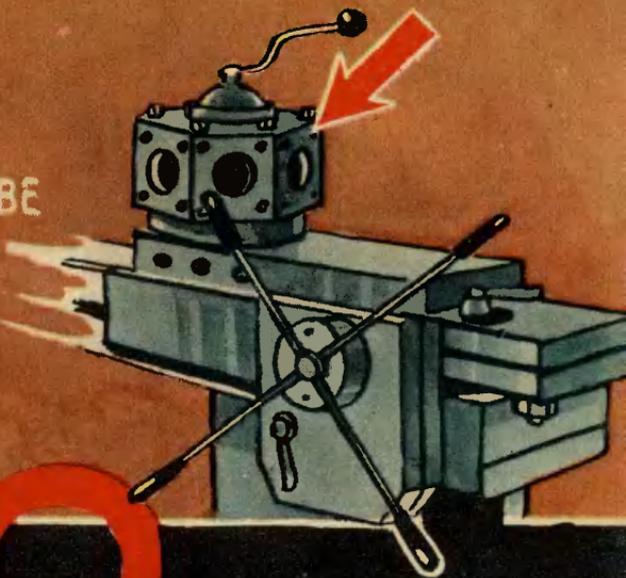
6

312,  
742, 532,  
2135, 512,  
1M620 —

это номера стан-  
нов, в которых  
применяются  
нарисованные  
здесь инстру-  
менты.

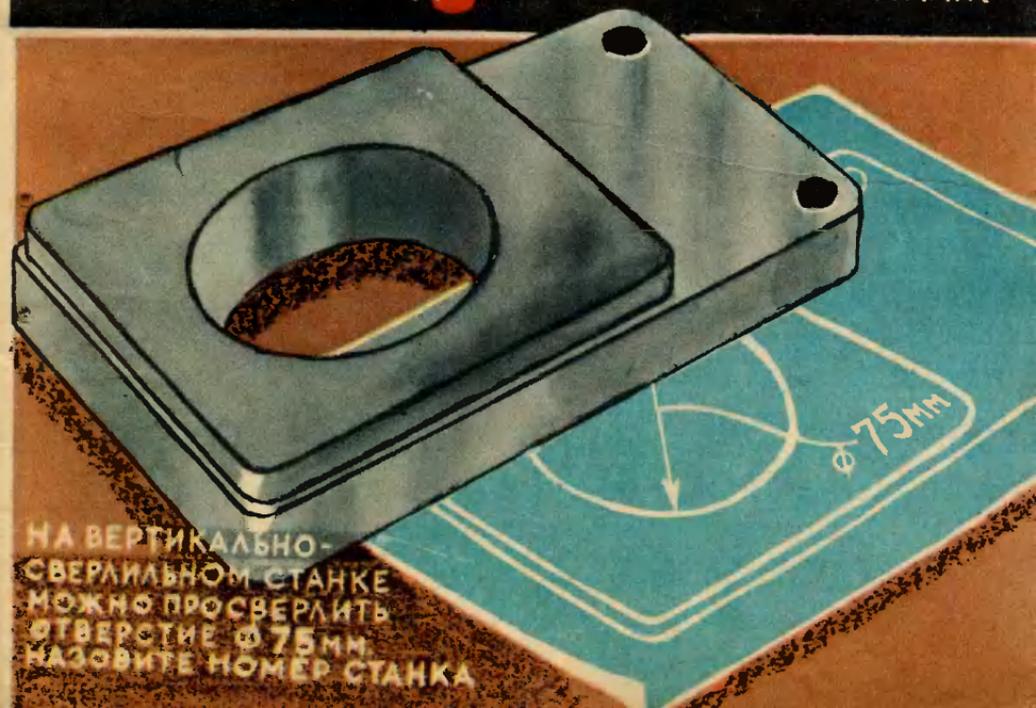
Расставь номера станков соот-  
ветственно применяемым инстру-  
ментам.

КАКИЕ ПЕРВЫЕ ДВЕ  
ЦИФРЫ В НОМЕРЕ  
СТАНКА С ЭТИМ  
МЕХАНИЗМОМ?



1Д62, 1А62, 1К62

КАКАЯ РАЗНИЦА МЕЖДУ СТАНКАМИ С ЭТИМИ НОМЕРАМИ?



НА ВЕРТИКАЛЬНО-  
СВЕРЛИЛЬНОМ СТАНКЕ  
МОЖНО ПРОСВЕРЛИТЬ  
ОТВЕРСТИЕ Ø 75 мм.  
НАЗОВИТЕ НОМЕР СТАНКА

# ПЛАСИДА и МЮЗО

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



Вся эта почва начинена ураном, металлом дороже золота. Если ты мне поможешь, то выручку поделим пополам!

Идет!



Я куплю один автомобиль для утра, другой для вечера. И еще зубную гармоньку!

А я куплю колбасную только для одного себя!



На сегодня хватит работать. Я пойду искать покупателя.



Мсье перед вами тонны урана!



К сожалению вы ошибаетесь, эта земля годится только для огородников.

И для этого ты меня заставлял работать как каторжника!



И, однако, прибор непрерывно жужжит!

Что касается меня, я иду отдыхать до конца года.



Этот радиометр годится только для забивания гвоздей!



оказывается, в нем сидел овод!



# ДОРОГА к звездам

Кадры из научно-художественного фильма «Дорога к звездам».

1. К. Э. Циолковский на прогулке в лодке. Он доказывает, что можно двигаться и в пустоте.

— Вот я отталкиваюсь от весла, и лодка движется вперед.

2. Взлет первой советской жидкостной ракеты, построенной Группой изучения реактивного движения в 1933 году.

3. Космический корабль, отправляющийся в круговой облет Земли за атмосферой, на старте.

4. Двигатели кончили работать, и тяжесть исчезла.

5. Вслед за первым кораблем десятки грузовых кораблей отправляются в космос для строительства внеземной станции.

6. Сварка на стройке в пустоте производится солнечными лучами.

7. Оранжерея на внеземной станции.

8. Помещение метеослужбы.

9. Астрономическая обсерватория в космосе.

Астроном в снафандре у телескопа.

10. Лунный корабль готовится к отлету с внеземной станции.

11. Ракета приближается к Луне.

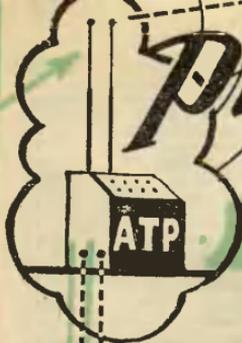
12. Первые люди на Луне.







# Радиотелефон



Инженер Л. Куприянович  
Рис. О. Рево

Многие читатели журнала обратились в редакцию с просьбой опубликовать схему радиотелефона — аппарата, позволяющего без подходящих к нему телефонных проводов вести телефонный разговор и производить как вызов, так и прием вызова от любого абонента городской телефонной сети (см. «ЮТ» № 7 за 1957 год).



АТС

В отличие от опытного образца рабочий макет радиотелефона работает не на коротких волнах, а на ультракоротких волнах (УКВ), в связи с чем и дальность радиосвязи на нем будет меньше — порядка нескольких километров. Кроме того, в передатчиках рабочего макета отсутствует кварцевая стабилизация, а в приемниках — помехозащитность. Не введено в макет и устройство для прямой междугородной связи. Однако, несмотря на все эти упрощения, изготовление такого радиотелефона будет под силу лишь подготовленным радиолюбителям в кружках под руководством опытного преподавателя. Необходимо учесть важное обстоятельство: перед постройкой радиотелефона должно быть получено разрешение на его эксплуатацию, которое выдается государственной инспекцией электросвязи областного управления Министерства связи. Нужно также иметь разрешение на подключение аппарата в телефонную сеть от инспекции телефонной сети. Такие разрешения можно получить для коллективов радиокружков и станций юных техников.

В чем же состоит принцип работы радиотелефона? Необходимо прежде всего отметить, что связь переносного аппарата с абонентами телефонной сети осуществляется через другой аппарат — автоматическую телефонную радиостанцию (АТР), выключаемую при помощи реле в телефонную сеть вместо обычного телефонного аппарата (см. функциональную блок-схему).

Работа радиотелефона при вызове с него абонентов телефонной сети происходит следующим образом: при наборе номера с помощью диска номеронабирателя на переносном аппарате через антенну в пространство излучаются импульсы радиоволн длительностью 40 миллисекунд с частотой следования 10 герц. Они принимаются приемником набора номера в АТР (см. принципиальные электрические схемы, рис. 2 и 3). Эти радиоимпульсы, воздействуя на поляризованные реле производят набор того или иного номера в телефонной сети. Во время набора номера включается передатчик, предназначенный для отключения поляризованного реле в цепи нагрузки (нагрузка отключается для того, чтобы не происходило шунтирование ею реле набора номера при вызове абонента).



ВНИМАНИЕ К ВАШЕЙ  
РАБОТЕ

Перед началом работы необходимо включить приемник и передатчик на переносном аппарате (все приемники и передатчики на АТР предварительно включены). Услышав в наушниках переносного аппарата длинный телефонный гудок и сделав соответствующие переключения, переходим к набору номера.

Телефонный разговор по радиотелефону ведется дуплексом, то есть приемник и передатчик работают одновременно на двух частотах, так что сразу мы можем слушать и говорить. Набор номера и размыкание цепи нагрузки происходит на тех же частотах, что и разговор. Таким образом, радиотелефон работает на двух фиксированных частотах.

Вызов на переносный аппарат с любого телефона городской телефонной сети происходит следующим образом: переменное напряжение вызова, равное 60—80 в (для звонка), через выпрямляющее устройство подается на обмотку реле Р2 (см. принципиальную электрическую схему АТР на рис. 3), переключающее передатчик разговора на АТР в режим тонального вызова (с частотой 200—300 герц). Этот тональный вызов принимается на приемнике разговора в переносном аппарате и слышен на головных телефонах или динамике. После того как на переносном аппарате будет услышан вызов абонента, включается передатчик нагрузки (но без тональной модуляции), от несущей частоты которого срабатывает реле (РЗ) переключения телефонной линии с вызова на нагрузку. Одновременно это же реле включает питание накальных и анодных цепей приемника АТР, так как до этого АТР, за исключением приемника нагрузки и передатчика, посылающего вызов, была выключена (на принципиальной электрической схеме эти цепи включения питания не показаны). Включение АТР на нагрузку подготавливает ее к работе на телефонный разговор с вызывающим переносный аппарат абонентом телефонной сети.

По окончании разговора передатчик нагрузки (без тонального вызова) на переносном аппарате выключается, подготавливая тем самым АТР к новому вызову и переводя ее на экономичный режим.

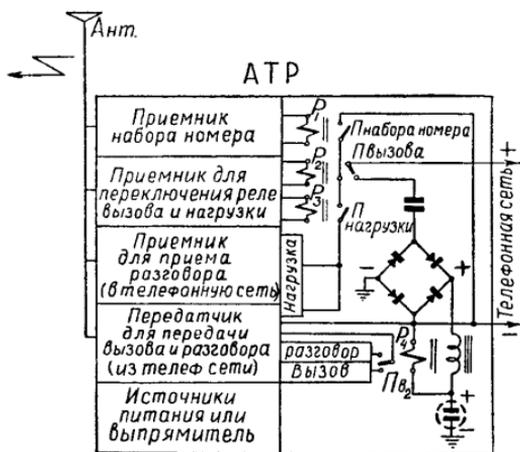
Важное значение для увеличения громкости телефонных разговоров имеет правильное согласование нагрузки АТР с входом в телефонную сеть. В предлагаемой схеме рабочего макета используется дифференциальный трансформатор (см. рис. 4).

Конструкция макета не приводится в описании и может быть произвольной, однако необходимо учитывать все особенности монтажа цепей ультравысокой частоты. Коротко напомним некоторые из них: детали УКВ-приемников и передатчиков должны быть размещены так, чтобы провода, соединяющие высокочастотные цепи, были минимальной длины, чтобы не создавались паразитные колебания, вызывающие неустойчивую работу приемников и передатчиков. Монтаж должен быть выполнен особенно тщательно и аккуратно. Общие соединения и заземления каскада должны производиться кратчайшими путями. Экраны и шасси нельзя использовать как проводники для высокой частоты. Изоляторы крепления конденсаторов, дросселей высокой частоты, катушек, выводов антенны и панельки ламп должны быть из хороших диэлектриков, например из радиофарфора, полистирола или специальной керамики (на частотах 38—40 мегагерц могут быть применены несколько худшие по свойствам эбонит и органическое стекло).

Особенно высокие требования предъявляются к колебательному контуру. Его добротность должна быть высокой, поэтому в качестве



Рис. 1. Функциональная



блок-схема.

дящих в радиотелефон, заводского изготовления. Так, сопротивления могут быть типа ВС, МЛТ и т. д. с допустимой рассеиваемой на них мощностью не менее 0,25 вт.

## СПИСОК НЕКОТОРЫХ ДЕТАЛЕЙ, ВХОДЯЩИХ В РАДИОТЕЛЕФОН

### Конденсаторы в переносном аппарате

1. Номер конденсатора в схеме	2. Номинал конденсатора в схеме	3. Пределы изменения емкости при настройке или возможный допуск по номиналу	4. Тип конденсатора, рекомендуемый в схеме	5. Типы конденсаторов, которыми можно заменить рекомендуемые в схеме
$C_1, C_9, C_{20}, C_{23}$	2 — 10 пф	2 — 30 пф	КПВ (конденсатор подстроечный, воздушный)	Любым конденсатором с воздушным диэлектриком
$C_2, C_3, C_{10}, C_{11}, C_{24}$	51 пф	25 — 100 пф	КТК	КДК, КДМ
$C_4, C_{12}, C_{27}$	6 800 пф	5 000 — 10 000 пф	КДС-3	КСО-5, СОМ, КПС, КТПС
$C_5, C_{13}$	0,1 мкф	0,05 — 0,2 мкф	МБМ	КБ и др. $U_{пр} \geq 160$ в
$C_6, C_{14}, C_{18}, C_{22}, C_{25}, C_{26}$	10 000 пф	750 — 40 000 пф	КПС	КСО-5 и др. $U_{пр} \geq 60$ в
$C_7, C_{15}$	20 000 пф	10 000 — 40 000 пф	БМ	КПС и др. $U_{пр} \geq 60$ в

конденсатора настройки следует применять воздушный конденсатор. Катушка контура должна быть достаточно прочной для того, чтобы при сотрясениях не изменялась ее индуктивность, — это может привести к значительной неустойчивости частоты контура.

Наилучшей считается катушка на керамическом каркасе с винтовой канавкой, на которую нанесен слой серебра. В любительских условиях можно изготовить катушку, намотав с некоторым натяжением медный провод. Диаметр катушки обычно бывает от 10 до 50 мм. Металлические детали желательно располагать от катушки на расстоянии не меньше 5 мм.

Большинство деталей, входящих

1	2	3	4	5
C <sub>8</sub>	20,0 мкф, 6 В	10,0 — 20,0 мкф	ЭМ	
C <sub>16</sub> , C <sub>17</sub>	10,0 мкф, 150 В	5,0 — 20,0 мкф, 150 В	КЭ-1А-М	
C <sub>19</sub>	5 пф	2—10 пф	КТК	КДК, КДМ
C <sub>21</sub>	30 пф	20—47 пф	КТК	КДК, КДМ
C <sub>28</sub>	1,0 мкф, 60 В	0,5—3,0 мкф	ЭМ	
C <sub>29</sub>	0,5 мкф, 60 В	0,5 — 2,0 мкф	ЭМ	
C <sub>30</sub>	5,0 мкф, 30 В	3,0 — 5,0 мкф	ЭМ	

### Конденсаторы в АТР

C <sub>25</sub>	20,0 мкф, 150 В	10,0 — 20,0 мкф	КЭ-1А-М	
C <sub>26</sub>	20,0 мкф, 6 В	10,0 — 20,0 мкф	ЭМ	
C <sub>33</sub>	30 пф	20 — 47 пф	КТК	КДК, КДМ
C <sub>37</sub>	10,0 мкф, 150 В	5,0 — 20,0 мкф	КЭ	
C <sub>38</sub> , C <sub>36</sub>	10,0 мкф, 20 В	5,0 — 20,0 мкф	КЭ	
C <sub>40</sub>	0,5 мкф	0,05—1 мкф	МБМ	
C <sub>41</sub> , C <sub>42</sub>	10,0 мкф, 300 В	5 — 20 мкф	КЭ	
C <sub>1</sub> , C <sub>16</sub> C <sub>28</sub> , C <sub>30</sub>	5 пф	2 — 10 пф	КТК	КДК, КДМ
C <sub>2</sub> , C <sub>8</sub> , C <sub>17</sub> , C <sub>31</sub> , C <sub>35</sub>	2 — 10 пф	2 — 30 пф	КПВ	
C <sub>3</sub> , C <sub>9</sub> , C <sub>10</sub> , C <sub>18</sub> , C <sub>34</sub>	51 пф	25 — 100 пф	КТК	КДК, КДМ
C <sub>4</sub> , C <sub>5</sub> , C <sub>6</sub> , C <sub>7</sub> , C <sub>11</sub> , C <sub>12</sub> , C <sub>19</sub> , C <sub>20</sub> , C <sub>21</sub> , C <sub>22</sub> , C <sub>23</sub> , C <sub>24</sub> , C <sub>27</sub> , C <sub>29</sub> , C <sub>32</sub>				КПС, КТПС СОМ и др. с пробив. напряж. 160 В
C <sub>36</sub>	10 000 пф	750 — 40 000 пф	КСО-5	
C <sub>18</sub>	0,1 мкф	0,05 — 0,2 мкф	МБМ	КБ и др. U <sub>пр</sub> ≥ 160 В

1	2	3	4	5
C <sub>14</sub>	20 000 пф	10 000 — 40 000 пф	БМ	КПС и др. U <sub>пр</sub> ≥ 60 в
C <sub>15</sub>	20,0 мкф, 6 вольт	10,0 — 20,0 мкф	ЭМ	

Электролитические конденсаторы можно заменить любым другим типом «электролитика» с пробивным напряжением не менее указанного в номинале.

## ТРАНСФОРМАТОРЫ И ДРОССЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

а) В переносном аппарате

Тр1, Тр3 — железо Ш6×6 мм, I—1000 вит. ПЭЛ-0,1; II—1000 вит. ПЭЛ-0,1.

Тр2 Ш6×6 мм, I—200 вит. ПЭЛ-0,15; II—5000 вит. ПЭЛ-0,05— может быть также использован выходной трансформатор от слухового аппарата «Звук».

Тр4 Ш6×12 мм, I—2×250 вит. ПЭЛ-0,1; II—2×60 вит. ПЭЛ-0,1; III—4000 вит. ПЭЛ-0,08.

Др9 Ш6×6 мм, 2000 вит. ПЭЛ-0,12.

б) В АТР

Тр1 Ш6×9 I—2×800 вит. ПЭЛ—0,05; II—3000 вит. ПЭЛ-0,05; III—30 вит. ПЭЛ-0,2.

Тр2 Ш6×6 мм I—1000 вит. ПЭЛ-0,1; II—1000 вит. ПЭЛ-0,1.

Тр3 Ш6×9 мм I—4000 вит. ПЭЛ-0,05; II—2×500 вит. ПЭЛ-0,08.

Тр4 Ш6×6 мм I—1000 вит. ПЭЛ-0,05; II—4000 вит. ПЭЛ-0,05.

Тр5 Ш6×6 мм I—2000 вит. ПЭЛ-0,05; II—3000 вит. ПЭЛ-0,05.

Др10, Др15—Ш6×6 мм 5000 вит. ПЭЛ-0,05 — может быть использован выходной трансформатор от слухового аппарата «Звук» с включением в схему лишь высокоомной обмотки.

Дифференциальный трансформатор может быть изготовлен с тем расчетом, чтобы выход АТР согласовывался с 300-омным сопротивлением телефонной сети. Обмотки его подбираются опытным путем в зависимости от наличия трансформаторных пластин.

## ДРОССЕЛИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ И КАТУШКИ КОНТУРОВ

Высокочастотные дроссели наматывают изолированным проводом на сопротивления типа ВС-0,5 величиной порядка 1 мом. Защищенные концы провода подпаиваются к выводам сопротивлений.

### ДАННЫЕ ДЛЯ НАМОТКИ

Др1, Др2, Др3, Др5, Др6, Др7, Др10, Др12, Др13 в переносном аппарате и Др1, Др3, Др4, Др5, Др7, Др8, Др11, Др12, Др13 в АТР мотать виток к витку проводом ПЭЛ или ПЭШО 0,1 до 160 витков. Др4, Др8, Др11, Др14 в переносном аппарате и Др2,

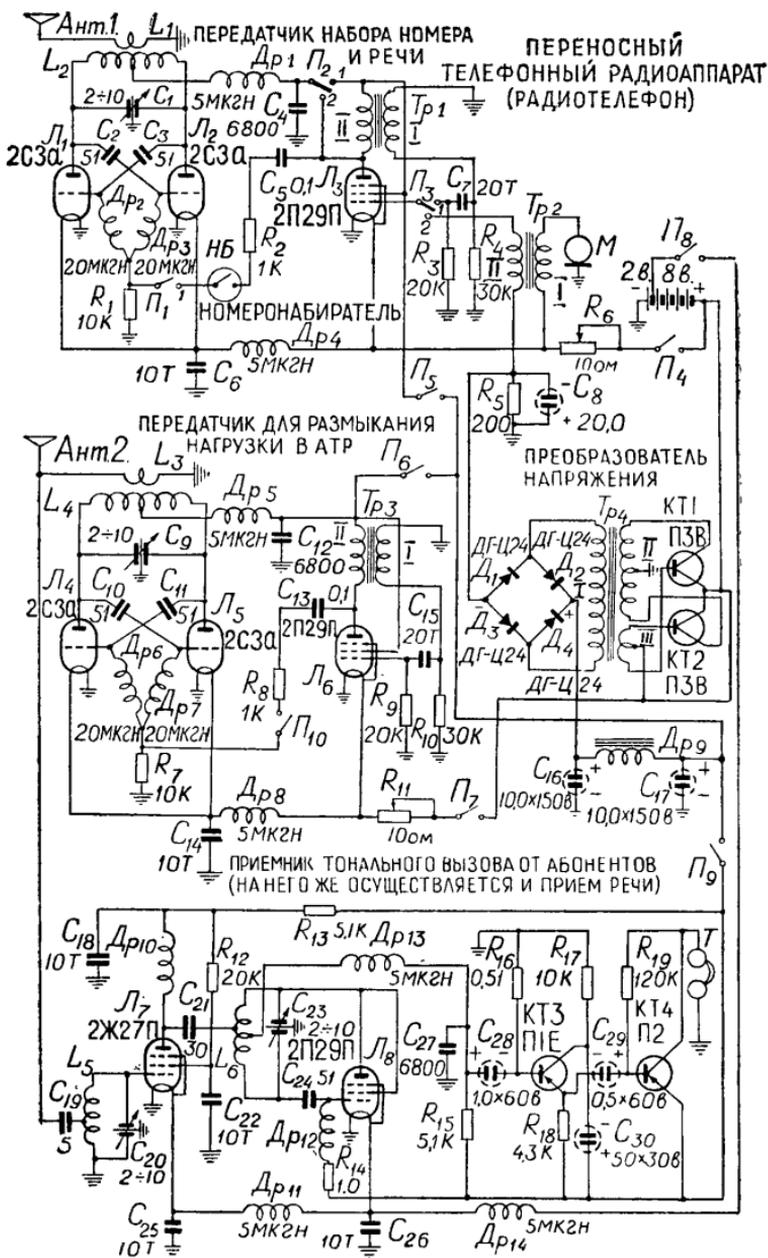


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема переносного аппарата.

Др6, Др9, Др14 в АТР мотать виток к витку проводом ПЭЛ или ПЭШО 0,4 до 40 витков.

Катушки контуров (L<sub>2</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> — в переносном аппарате и L<sub>1</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> и L<sub>6</sub> — в АТР) следует наматывать посеребренным медным проводом диаметром 1—1,2 мм на каркасе диаметром

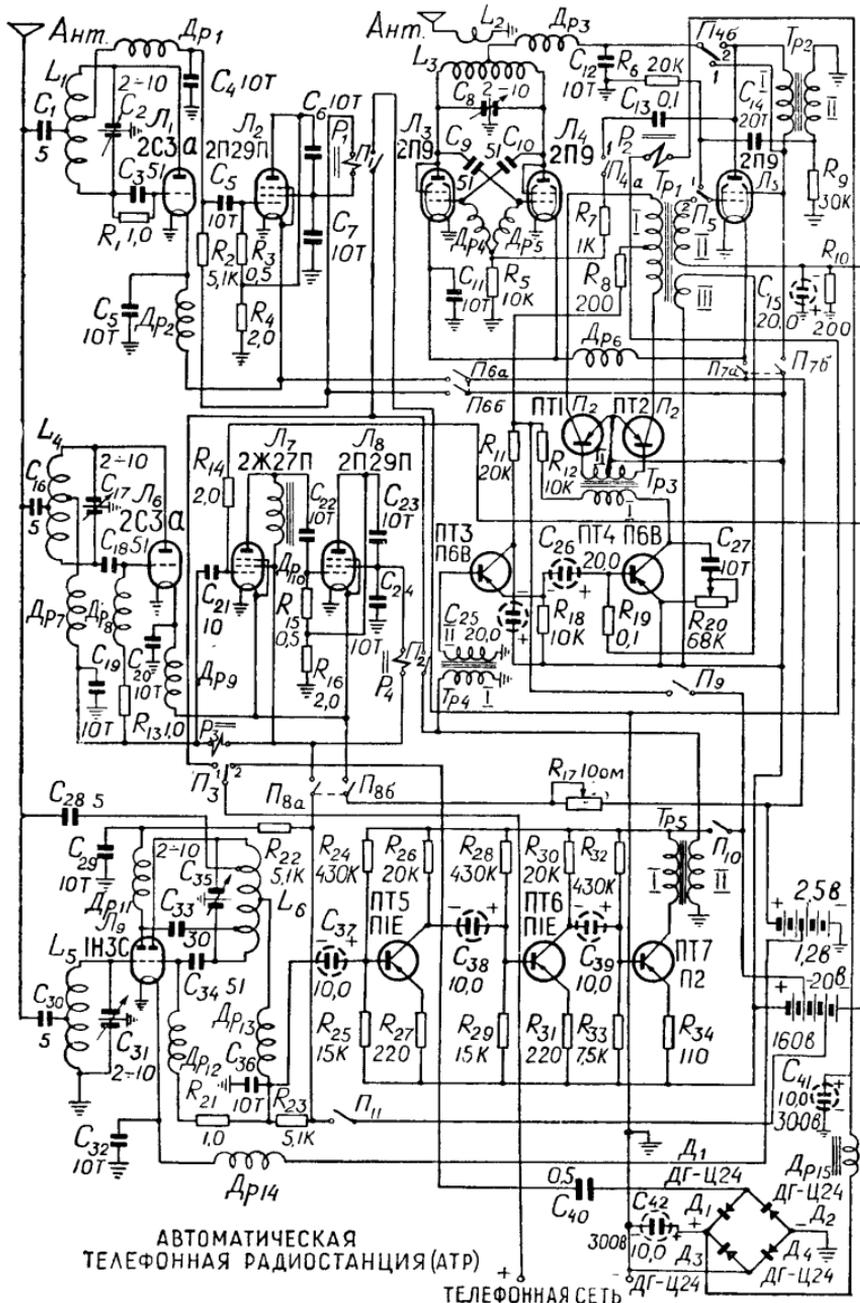


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема автоматической телефонной радиостанции (АТР).

20 мм до 8 витков, после чего катушка снимается с каркаса и растягивается на общую длину 20 мм.

Катушки для связи контуров с антенной ( $L_1$ ,  $L_3$  — в перенос-

ном аппарате,  $L_2$  — в АТР) наматываются проводом диаметром 1—1,5 мм и должны иметь 1,5—2 витка (диаметр катушки 20 мм). Расстояние этой катушки от контурной регулируется в процессе настройки.

## ВОЗМОЖНАЯ ЗАМЕНА ЛАМП И ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Лампы и кристаллические триоды, рекомендуемые в схеме, могут быть заменены другими.

### а) В переносном аппарате

$L_1, L_2, L_4, L_5$  (2С3А) — 2П1П, 2П2П (в триодном включении) и 1Н3С;  $L_7$  (2Ж27П) — 2Ж2М, 2П1П, 2П2П, 1К1П, 1К2П, 1Н3С,  $L_8$  (2П29П) — 2П1П, 2П2П (в триодном включении), 1Н3С; КТ1, КТ2 (ПЗВ) — ПЗА, ПЗБ; КТЗ (П1Е) — П1А, П1Г, П6А, П6Б, П6В; КТ4 (П2) — ПЗА, ПЗБ, ПЗВ.

### б) В АТР

$L_1, L_6$  (2С3А) — 2П1П, 2П2П (в триодном включении), 1Н3С;  $L_2, L_8$  (2П29П) — 2П1П, 2П2П (в триодном включении), 1Н3С;  $L_7$  (2Ж27П) — 2Ж2М, 1К1П, 2П1П, 2П2П;  $L_3, L_4, L_5$  (2П9) — 2П1П, 2П2П, 1Н3С;  $L_9$  (1Н3С) — 2П1П, 2П2П (вместо одной лампы 1Н3С используются две однотипные); ПТ1, ПТ2 (П2) — П1Г, П1Е; ПТЗ, ПТ4 (П6В) — П6А, П6Б, П1Е, П1Г; ПТ5, ПТ6 (П1Е) — П1А, П1Г, П6А, П6Б, П6В; ПТ7 (П2) — ПЗА, ПЗБ, ПЗВ.

При замене ламп на указанные мощность передатчиков уменьшится. Следует также учитывать, что при замене ламп необходимо соответственно изменить и напряжение накала.

Кристаллические диоды ДГ-Ц24 можно заменить на какие-либо другие, близкие по пробивному напряжению.

## РЕЛЕ

В качестве реле для переключения, набора номера и выключения могут быть использованы поляризованные реле типа РП-4, РП-7. Для реле Р2 в АТР можно использовать любое электромагнитное реле с тремя группами контактов переключения (на схеме П4а, П4б и П5).

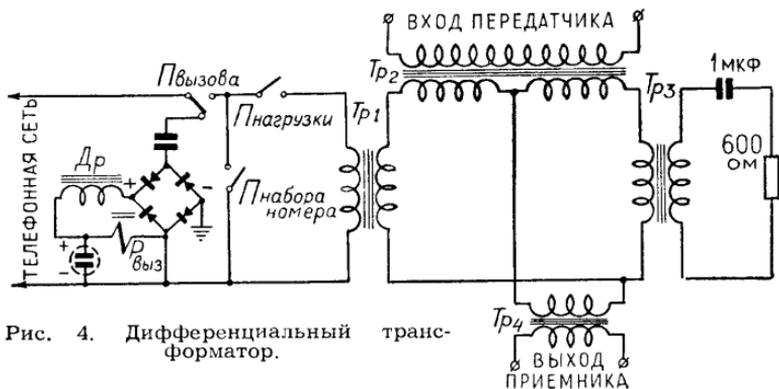


Рис. 4. Дифференциальный трансформатор.

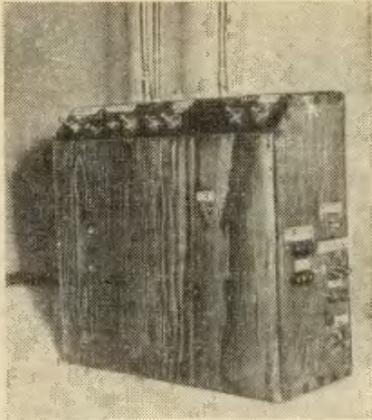
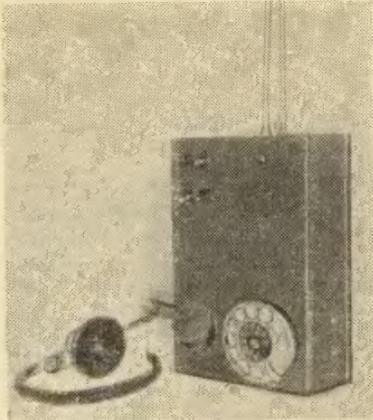


Рис. 5. Опытные образцы переносного аппарата (слева) и АТР.

Для питания переносного аппарата и АТР могут быть использованы любые аккумуляторы и батареи с напряжениями, указанными на схеме. Удобнее всего в переносном аппарате использовать серебряно-цинковые аккумуляторы и малогабаритные батареи (от слухового аппарата «Звук» и от приемников «Дорожный» или «Турист»). Для питания накальных цепей могут быть использованы накальные батареи от слухового аппарата «Звук» и батареи на 1,6 вольта типа «Сатурн».

Антеннами для радиотелефона могут служить штыревые антенны длиной до 1,5—2 м, например раздвижные антенны от телевизора.

Для переключения и выключения различных цепей в переносном аппарате и в АТР могут быть использованы переключатели типа ТВГ, а также и любые другие переключатели с соответствующим количеством контактов переключения или выключения.

Конструкции коробок, в которых размещается переносный аппарат и АТР, можно выполнить из любого материала — диоралюминия, жести, меди, пластмассы, дерева и т. д.

Однако собрать конструкцию по схеме — это еще не все. Основное — хорошо наладить и настроить работу аппаратов.

Наиболее трудоемка настройка поляризованного реле в приемнике номеронабирателя. Перемещением якоря реле и хода язычка его регулируют скорость набора импульсов в телефонную сеть.

Поляризованные реле в приемнике нарузки и в цепях выключения накала на АТР настраиваются на срабатывание от несущей и модулирующих частот.

Радиотелефон считается правильно настроенным, если он производит правильный набор номера на значительном удалении переносного аппарата от АТР.



## ДРЕВНЯЯ СТАТУА

Проникнув с большим трудом в одну из пещер в Пиренеях, ученый Кастере нашел там глиняную статую медведя и выгравированные на стенах изображения различных животных. Гравировка на камне и глиняная статуя относятся к началу Мадленской эпохи, — возраст их около двадцати тысяч лет.

## ГЛУБОКАЯ ПРОПАСТЬ

Глубина пещеры Берже (Франция) более 1 000 метров. Очень глубока и пещера Тантал в восточных Альпах (в Австрии), австрийские спелеологи и альпинисты проникли в нее на глубину более 1 000 м.



Н. Извенкова

**П**ОНЯТНОЕ дело, если ты ищешь урановую руду и, отправляясь в поход, берешь с собой самый что ни на есть новейший прибор, всякий тебе позавидует. Но бывает, что искать довелось тебе попросту песок и единственным «прибором» была лопата, а польза государству от тех поисков вышла огромная. Ну, скажем, в сто, нет — в триста тысяч рублей! Так получилось у юных путешественников 66-й школы города Меленки. Они... Впрочем, не будем забегать вперед. Слушайте, как было дело.

Однажды в школу пришел незнакомый человек.

— Мне бы, — остановил он первого, кто попался навстречу, — повидать ваших туристов. Переговорить нужно. Срочно. Дело важное, не терпит.

От такого предисловия туристы заволновались: что за поручение? Куда собираться в путь?

— Я со строительства дороги, — представился незнакомец. — Нам очень нужен крупнозернистый песок. Пласт, откуда мы брали песок, к сожалению, иссяк. А песку нам нужно еще очень много. Придется возить его за триста километров, если... Все поняли? Поняли, если песок не найти тут, поблизости... Да, нужно искать новый пласт. Но для этого нужны люди. И много людей. Иначе быстро пласт не найти. Есть у вас люди?

Людей было восемнадцать. Восемнадцать настойчивых и дружных. Они отправились на поиски. Конечно, дело рискованное. А что, если не найдут? Взяться да и опозорились? Нет, этого никому не хотелось. И они работали. Настойчиво и терпеливо. Разбились на тройки. Каждая работала на определенном участке: закладывали шурфы. Шурф — яма. Кажется, пустяки яма метра полтора-два в диаметре и полтора глубиной. Но если на руках уже появились мозоли, ноет спина, а солнце палит так, словно задумало сжечь все кругом, то еще один вырытый шурф кажется подвигом.

На рассвете начинали звенеть и стучать лопаты, и появлялись все новые и новые шурфы. Пятый... десятый... пятидесятый... восьмидесятый... Песка все нет и нет. А строителям песок очень нужен, ждут они, верят, надеются.

Тяжелели лопаты, все реже слышались шутки. Даже самые оптимисты начали терять надежду...

И вдруг послышались крики, вопли радости и восторга:

— Ребята-а-а! Ура-а-а!

— Ого-го-о! Сюда! Скорей сюда!

Кричали все сразу: Борис Иванов, Дина Рязанцева, Валерий Лазарев.

Нашли. Несомненно.

Кричали, поздравляли друг друга и прыгали вокруг последнего... сто седьмого шурфа. Там на дне лежал крупный желтый песок. Вся «экспедиция» переместилась к месту счастливого шурфа. Определили направление, величину пласта, толщину залегания.

Песок оказался тем самым, необходимым для строительства дороги.



Строители подарили ребятам самое необходимое для путешественников — палатки. Две большие шатровые палатки.

К месту открытия юных изыскателей пришли бульдозеры, сняли верхний пласт. Тоненькая лесная тропка превратилась в широкую дорогу. И потекли по ней вереницей самосвалы, груженные песком...

В школу пришла благодарность от строителей. Они писали: «Экспедиционный отряд № 9413 66-й школы Меленковского района Владимирской области оказал большую помощь строителям в изыскании месторождения необходимого для балластирования железнодорожного пути крупнозернистого песка, которого очень мало в Меленковском районе.

Использование местного песка дает строительству экономию около ста тысяч рублей».

Экономия около ста тысяч рублей. Так предполагали. А когда стали брать песок, вышло, что и побольше. Тысяч этак в двести пятьдесят — триста.

БРИЗ строительства дороги выдал школьникам авторское право на открытие, выдали ребятам удостоверение и премии. Благодарность кончалась такими словами:

«Строители благодарят экспедиционный отряд и его руководителя Владимира Ивановича Груздкова за оказание важной услуги строительству».

## ПРЕЖНИЕ СОКРОВИЩА НА ОБЕДЕННОМ СТОЛЕ

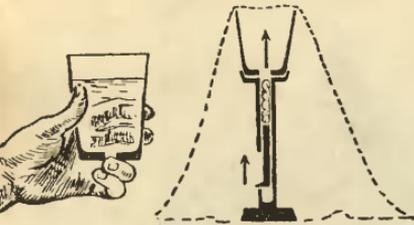
В начале второго тысячелетия нашей эры тот самый перец, что теперь стоит на столиках любой столовой, перец, который сыплут небрежно, как соль, считывался по зернышкам и расценивался едва ли не на вес серебра. Ценность его была столь высока и неизменна, что многие города и государства, расплачивались им как благородным металлом; на перец можно было приобретать земельные участки, перцем выплачивали приданое, за перец покупали права гражданства. Многие государи и города исчисляли взимаемые ими пошлины на вес перца, а если в средние века хотели

сказать, что кто-либо невероятно богат, его в шутку называли «мешном перца».

## НА ОСНОВАНИИ ОПЫТА

— Скажите, Майер, вы опытный шофер, — где чаще всего обнаруживаются неисправности в моторе?

— В двадцати пяти — тридцати ниллометрах от ближайшей мастерской.



Отдел ведет  
заслуженный артист  
Армянской ССР  
Арутюн Анопян

по ту  
сторону  
фокуса

Обыкновенный стакан из толстого стекла. Вы наливаете в него воду, показывая, что это стакан как стакан, и выплескиваете ее. Затем ставите свой стакан на подставку и накрываете все это большим платком, предварительно показав, что он самый обыкновенный и в нем ничего не спрятано. Теперь берете в руки шелковый платочек (снажем, красный), показываете его зрителям и санжируете — платочек исчезает. Если не умеете санжировать, просто прячете платочек в карман брюк. (Впрочем, санжировать, то есть делать так, чтобы платочек исчез из рук на глазах у публики, вы уже должны уметь: об этом в журнале рассказывалось.) После нескольких пассов вы подходите к столу и снимаете платок. К удивлению зрителей, в ста-

кане оказывается тот самый платочек, который был в руках.

Секрет фокуса в стакане и подставке. В доньшке стаканана сделано отверстие, которое вы зажимали средним пальцем, когда наливали воду. Стойка подставки сделана из трубки, в которую заранее положен красный платочек. Он выталкивается поршеньком, спрятым внутри трубки. Происходит это в то время, когда вы накрываете платком стакан с подставкой. К поршеньку приделан такой же шпелен, как и в трубке для следующего фокуса, а трубка имеет сбоку специальную прорезь.

Зрители могут подумать, что платочек у вас в кармане. Ничего подобного! Вы выворачиваете карман — он пустой. Как это делается — смотрите «ЮТ» за 1957 год.

## ЯЗЫК И ТЕХНИКА

Отдел ведут *Е. и М. Арлазоровы*

### КОГДА КЛАДУТ ЗУБЫ НА ПОЛКУ

**ЕЩЕ** в русских летописях и сказаниях XII века упоминается об обработке льна. Разводимый крестьянами лен, сперва только для своих нужд, спустя некоторое время стал и предметом продажи. Наибольшее распространение получила эта культура в Псковской, а затем в Тверской, Смоленской, Новгородской областях.

Для скупки льняного волокна сюда приезжали купцы со всех сторон — из Любека, Данцига, Риги и других городов. Они завели здесь склады, конторы, дворы. Из близких и дальних деревень везли скупщики льняное волокно и готовый холст.

Начиная с осени Псковщина принималась за тяжелый труд

обработки льна. Его колотили, мочили и чесали. Особенно ответственной была последняя операция. От тщательности отделения волокон равной длины зависело качество, а следовательно, и стоимость, цена. Лен чесали специальным приспособлением — четырехугольной дощечкой с перпендикулярно закрепленными на ней железными иглообразными зубьями равной высоты.

Уродился лен — все осенние долгие вечера впиваются зубья в пучки волокон, и скупщик — желанный гость в избушке крестьянина. Если недород — лежат зубья на полке, а семья, благосостояние которой зависит от продажи льна, голодает.

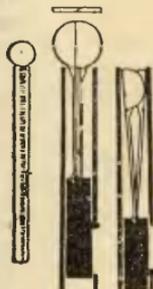
Вот отсюда-то и родилось выражение «положить зубы на полку», которым мы пользуемся и поныне.



В руках у вас небольшая черная трубочка. Держа ее в правой руке, вы стараетесь установить на верхнем конце металлический диск размером с пятак или серебряный полтинник. Ставите раз, другой, третий — и все неудачно: диск неизменно падает. Это и понятно: центр тяжести его высоко, равновесие неустойчивое. Но вот вы делаете пасс, на секунду закрываете левой ладонью верхний конец трубки от зрителей, и происходит «чудо»: металлический диск совершенно не считается с тем, что он находится в неустойчивом равновесии, он как бы прилипает к трубке. Вы ее даже наклоняете, а он не падает. Вы спокойно снимаете диск с трубки и подбрасываете его вверх: вот он, ничего с ним не случилось. Можно снять диск с трубки и раскрыть ладонь — в ней ничего не окажется. Диск исчезнет. Можете, наоборот, опустить свою трубочку в карман зрителя, засунуть за во-

ротник, в волосы и отовсюду вытаскивать металлические кружочки.

Устройство трубки, с помощью которой «нарушают» законы физики, показано на рисунке. Внутри нее — две толстые проволоочки. Они припаяны к металлическому диску, разрезанному по диаметру на две части (разрез косой). Нижние концы проволок припаяны к подвижной трубке, от которой наружу через прорезь выведен шпенек. Прорезь и шпенек скрыты от зрителей в ладони правой руки. Вот и все. Нажимаете большим пальцем на шпенек вниз — он тянет за собой проволоки, половинки диска складываются и прячутся в трубку; нажимаете вверх — диск высккивает из трубки, и обе половинки его издали принимаются зрителями за целый кружок.



## ЧТО ЗНАЧИТ «БИТЬ БАКЛУШИ»?

**К** СЕВЕРУ от Нижнего Новгорода, у почтового тракта, ведущего в Вятку, на левом берегу речки Санахты триста лет назад возник небольшой уездный городишко Семенов. Маленький, незаметный, он был примечателен лишь одним — ложечным производством. Со всей округи тянулись по воскресеньям на Семеновский базар крестьянские возы. Еще на дороге их перехватывали предприимчивые скупщики, всячески стараясь сбить цену.

Груды «товара», точнее полуфабриката, можно было увидеть и на самом базаре. Подле «гор» чурок стояли продавцы. А рядом местные артельщики продавали готовую продукцию — пахнущие масляной краской, блестящие, лакированные деревянные ложки. Семеновские ложки знала

вся Россия. Ими торговали на Нижегородской и Астраханской ярмарках, в гостиных дворах Петербурга и Москвы, на торжищах Владимира и Твери. Тысячи крестьянских семей Семеновского уезда скалывали горбылки, притесывали деревянные обрубки, подготавливая чурки для выделки ложек, чашек, плошек...

Эти чурки и назывались баклушами, а за коротеньким словом «бить» скрывался весь несложный, но довольно нудный процесс черновой обработки древесины. Отсюда и пошло выражение «бить баклуши». Поскольку битье баклуш было наиболее легкой операцией из всей трудоёмкой технологии изготовления деревянной посуды, то оно и укоренилось в народе как обозначение легкой жизни.



# ГЛАЗ и ЦВЕТ

Врач Д. Клейбс

**Ч**ЕЛОВЕЧЕСКОМУ глазу свойственно различать не только форму, но и цвет. Все богатство цветов охватывается цветами спектра, на которые разлагается солнечный свет.

Исследования показали, что основных цветов три: красный, зеленый и фиолетовый. Смешением их в разных пропорциях можно получить все остальные цвета. Смешав все три цвета, получим белый цвет.

В 1807 году Томас Юнг высказал мнение, что сетчатка обладает тремя элементами, каждый из которых чувствителен только к одному из основных цветов. Эта теория не могла объяснить всех особенностей цветоощущения.

Гельмгольц, развивая теорию Томаса Юнга, указал, что каждый род элементов хотя и отзывается на один основной цвет, но все же раздражается остальными цветами и воспринимает их хотя в меньшей степени и различно для каждого цвета. Если все три элемента раздражаются одинаково, то получается ощущение белого цвета.

Согласно теории Юнга—Гельмгольца нормальное цветоощущение имеют те люди, у которых развиты одинаково все три рода элементов. Если же наступает нарушение в каком-либо из них, то человек видит все предметы иначе окрашенными. Такой человек страдает расстройством цветоощущения. При полном расстройстве цветоощущения все предметы кажутся серыми. Такие лица называются монохроматами.

Людей, которые страдают, как говорят врачи, «потерей» красного цвета, называют протанопами, зеленого — дейтеранопами, фиолетового — тританопами.

Врожденную слепоту на цвета называют дальтонизмом, по имени английского ученого Дальтона, который страдал потерей красного цвета и первый описал это нарушение нормального зрения.

В теории Юнга—Гельмгольца есть неясные места. Например, она не объясняет, почему дальтоник всегда ощущает белый цвет, хотя последний является результатом смешения всех трех основных цветов, и выпадение одного из цветов должно было бы влиять на ощущение белого цвета.

Значительно позже появилась другая теория цветоощущения, предложенная ученым Герингом. Она основана на гипотезе Леонардо да Винчи о черном, белом, красном, зеленом, желтом и синем цветах. По этой теории существует четыре основных цвета — желтый, красный, зеленый и синий. Эти цвета составляют две пары антагонистов — красный и зеленый, желтый и синий. В смесях они могут только уничтожить друг друга, а не сочетаться в новый цвет. Каждый основной цвет имеет силу своего цвета и силу белого цвета. Сетчатка имеет два вещества, которые могут изменяться в двух противоположных направлениях: либо восстанавливаться, либо разрушаться.

С химической точки зрения, эти вещества делятся на три вида: первое изменяется под влиянием света или темноты

(бело-черное вещество), другое под влиянием красного или зеленого цвета (красно-зеленое вещество), третье о действия желтого или синего цвета (желто-синее вещество). Каждый цвет вызывает в соответствующем веществе процессы разрушения или восстановления, и от силы цвета, падающего на сетчатку, зависит светоощущение. Если, например, на сетчатку одновременно падает, и притом с одинаковой силой, красный и зеленый свет, то процессы разрушения и восстановления будут уравновешены. Предмет будет казаться белым. Если будет

## ГЛАЗ

1. Передняя камера, заполненная внутриглазной жидкостью.

2. Хрусталик. Важнейшая преломляющая среда глаза. Его оптическая сила равна 13—16 диоптриям. По своей форме он напоминает двояковыпуклую линзу.

3. Роговица — прозрачная часть наружной оболочки, сквозь которую лучи света попадают на сетчатку. Роговица занимает по площади  $\frac{1}{6}$  часть наружной оболочки.

4. Аккомодационная мышца. С ее помощью сжимается или растягивается хрусталик. Благодаря этому мы можем «настраивать» глаз на близкие или далекие предметы и видеть их четко.

5. Радужка. Так называется передняя часть сосудистой оболочки, определяющая цвет глаза. Отверстие в центре радужки называют зрачком. Зрачок, подобно диафрагме объектива, регулирует световой поток.

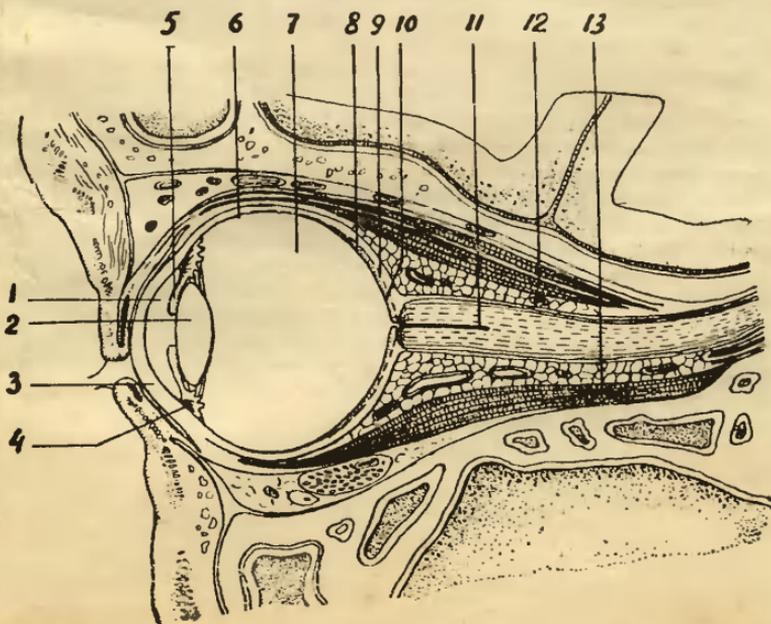
6, 8, 9 — наружная, средняя и внутренняя оболочки глаза. Наружная оболочка (ее еще называют белочной оболочкой) является своеобразной «броней», защищающей глаз.

7. Стекловидное тело. Оно заполняет свободную полость глаза позади хрусталика и также является преломляющей средой.

10. Желтое пятно. В области этого пятна сетчатка состоит исключительно из зрительных клеток. Рядом с желтым пятном (ближе к средней линии) находится слепое пятно — участок, лишенный чувствительности к свету. Здесь собраны все нервные волокна.

11. Зрительный нерв. Он соединяет нервные волокна глаза с головным мозгом.

12—13. Глазодвигательные мышцы.



преобладать сила красного цвета, то процесс разрушения красно-зеленого вещества будет идти энергичнее. Возникнет ощущение красного цвета. Если сильнее зеленый цвет, преобладает восстановление вещества. Глаз увидит зеленый цвет. По этой теории слепота на цвета зависит от отсутствия в сетчатке красно-зеленого, или желто-синего вещества, или обоих вместе.

Правильна ли эта теория, сказать трудно. Дальнейшее изучение процессов цветного зрения продолжается.

Слепой на цвета не совсем лишен возможности различать окраску, но его цветовое мирозерцание гораздо беднее, чем у человека с нормальным цветоощущением. Лица с пониженным цветоощущением часто различают цвета, если они яркие. Например, ярко-красный и ярко-зеленый они различают, а бледно-красный от бледно-зеленого не отличают.

Дальтонизмом страдают почти исключительно мужчины. Необходимо сказать, что существует целый ряд профессий, в которых нормальное цветоощущение является абсолютно необходимым. Известно, например, что на транспорте применяется большей частью цветная сигнализация. Много железнодорожных катастроф произошло из-за невольных ошибок людей, страдающих пониженным цветоощущением.

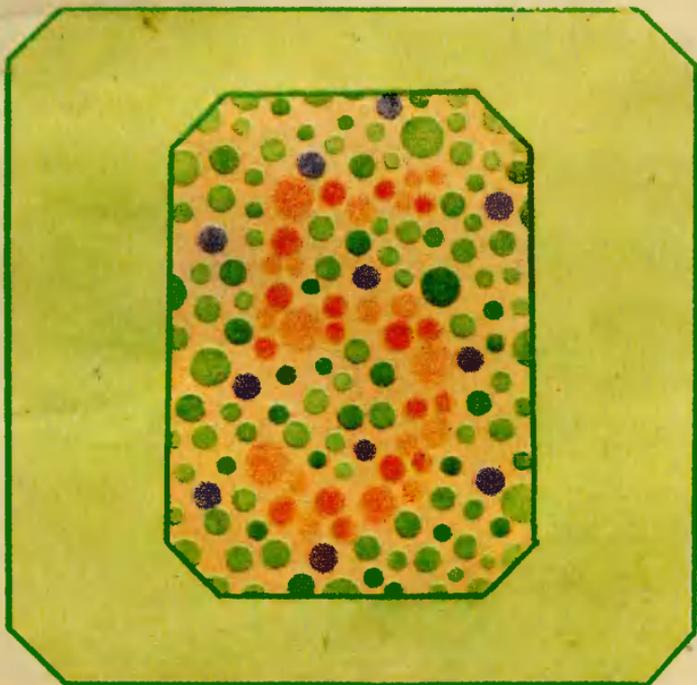
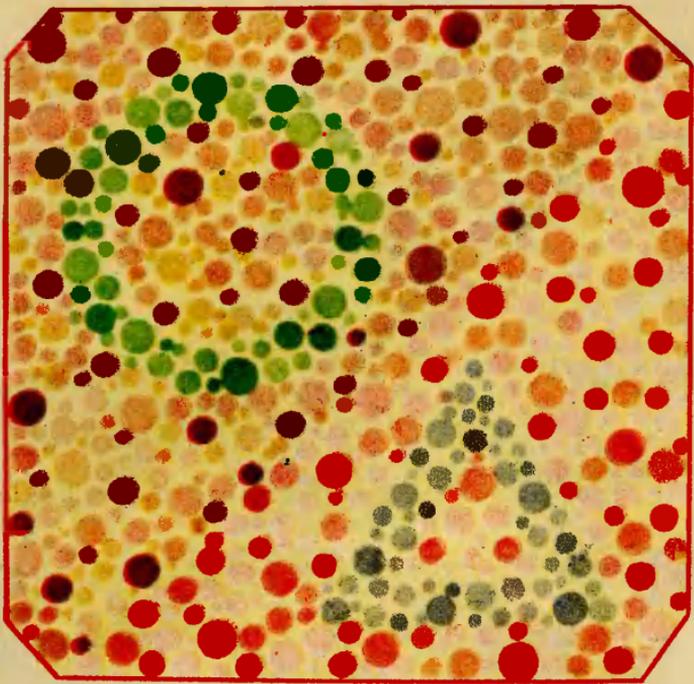
Простейший способ исследования цветного чувства — способ Гольмгрена. На стол, равномерно освещенный дневным светом, кладется набор моточков шерсти различных цветов и оттенков, затем к одному из моточков, скажем чисто-зеленого цвета, предлагается подобрать из общей кучи все мотки того же самого цвета (темнее или светлее). Тот, кто подберет к отобранному моточку других цветов, страдает слепотой на цвета. Этот метод не единственный. Чем больше их в распоряжении исследователя, тем вернее обнаруживается цветослабость. Большое значение имеет метод обследования так называемыми ложно-одноцветными таблицами.

Представьте себе мозаичный пол, состоящий из плиток разных цветов. На фоне плиток одного цвета плитки другого образуют определенный рисунок. Цветосильный сразу увидит его, а цветослабый не увидит или увидит в искаженном виде. В Советском Союзе получили большое распространение полихроматические таблицы доктора Рабкина, две из которых показаны на цветной вкладке.

Люди с нормальным зрением различают на верхней таблице круг с треугольником, на нижней — цифру 5.

Протанопы различают на верхней таблице только круг, а дейтеранопы — только треугольник. Цифры 5 на нижней таблице протанопы не различают.

Наиболее точно определяют состояние цветного зрения прибором, который называется аномалоскопом Негеля. Действие его основано на том, что только человек, имеющий отличное цветовое чувство, может признать тождественным, скажем, чисто-желтый цвет с желтым цветом, который возник от смешения красного и зеленого. Исследуемому предлагают ряд подобных задач, некоторые их решают и... попадают впросак. Дело в том, что все они решаются только лицами со слабым цветоощущением. Человек с нормальным зрением предлагаемые ему задачи решить не может.





# ПРАГА

## *глазами* **ТЕХНИКА**

В городе все еще ощущается недостаток в жилье, поэтому на окраинах города воздвигаются новые благоустроенные дома и целые кварталы.



**Петржицкая канатная дорога. По ней можно подняться на крутые склоны Петржицкого холма и отсюда любоваться чудесным видом Праги.**



**На набережной Влтавы можно увидеть маленький домик рудокопов и сохранившиеся шлюзы штольни.**

**«...Узкие улицы, медленно ползущие трамваи. Как быть? Строить метро?» Над этой проблемой сейчас думают многие пражские градостроители.**

**Новый Летенский тоннель, построенный в 1949 — 1953 гг. Он связал новый мост имени Я. Швермы и Летенскую равнину.**

**Вырастут новые жилые кварталы, расцветет зеленый пояс, пройдут автострады, вырастут школы, Реалистический театр, планетарий, парк культуры имени Ю. Фучика...**





## ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПЛАМЯ

Б. Фомин

Цветное фото В. Виноградова

## В ЖЕЛЕЗНОЙ КОМНАТЕ

Пожалуй, я не ошибусь, если скажу, что каждый из читателей нашего журнала мечтает побывать во Дворце науки на Ленинских горах.

Сегодня мы посетим пятиэтажный корпус физического факультета. Это здание насчитывает 500 комнат. Но мы с вами осмотрим только одну комнату. Она вся железная. Впрочем, я забегаю вперед...

Итак, отправляемся в нашу экскурсию.

Автоматически действующий лифт, в котором и лифтера-то нет, опускает нас в подвал. Вдоль стен длинного коридора тянутся силовые кабели и толстые трубы, окрашенные в различные цвета. По ним подаются в различные лаборатории факультета электроэнергия, газ, сжатый воздух, холодная и горячая вода. Это жизненные артерии факультета, без которых невозможна исследовательская работа физиков. Войдем в одну из комнат лаборатории газовых разрядов физического факультета, руководимой профессором Николаем Александровичем Капцовым.

Как только за вами закроется тяжелая, обитая с обеих сторон железом дверь, вы поймете, что попали туда, где безраздельно господствуют физики-экспериментаторы. Осциллографы малые и большие, ламповые вольтметры, шаровые разрядники, конденсаторы весом в добрых полтора пуда, вакуумные установки — все это густо разместилося вдоль стен помещения высотой в два этажа. Взгляд ваш невольно останавливается на гигантском агрегате, занимающем более сотни квадратных метров комнаты. Это мощный генератор высокочастотных электромагнитных колебаний.

Сотрудники лаборатории в шутку называют его фабрикой радиоволн. Генератор позволяет получать радиоволны от 3 до 25 мегагерц, что соответствует диапазону, лежащему в пределах между 100 и 25 м. Мощность этих электромагнитных колебаний достигает 25 квт. Вся же

установка потребляет из электрической сети почти 100 квт энергии. Этой мощности достаточно, чтобы осветить небольшой населенный пункт.

На фото (стр. 51) изображена передняя панель этого генератора. Вы видите, как много на ней переключателей, кнопок, приборов, ручек управления. Здесь виден пульс каждого агрегата, каждого узла генератора. Через смотровые окна можно наблюдать за работой ламп установки.

Сердцем генератора является возбудитель, расположенный примерно посредине передней панели. Это устройство, в котором возникают электромагнитные колебания необходимой нам частоты. Мощность этих колебаний невелика — десятки ватт, поэтому для их получения используются обыкновенные радиолампы, какие применяются в приемниках и телевизорах.

Усиление, или, как говорят радисты, «раскачка», колебаний, вырабатываемых возбудителем, занимается специальный четырехступенчатый усилитель. В ступенях усиления, особенно в последней, четвертой, применены тяжеловесные, мощные радиодетали, способные длительное время выдерживать большие нагрузки. Катюшки индуктивности изготовлены из трубок в два пальца толщиной, соединительные проводники представляют собой широкие медные шины, а радиолампы многим из наших читателей будут по плечо.

При работе мощных каскадов усиления генератора выделяется много тепла. Чтобы радиолампы и катушки контура последних двух ступеней не перегрелись и не вышли из строя, внутри них циркулирует холодная вода из водопровода. Кроме того, их охлаждает и мощный вентилятор.

Но предположим, вода из водопровода перестала поступать в систему охлаждения. Генератор выйдет из строя? Нет. Он автоматически выключится. Сделают это специальные приборы, объединенные в так называемую систему управления блокировки и сигнализации (УБС).

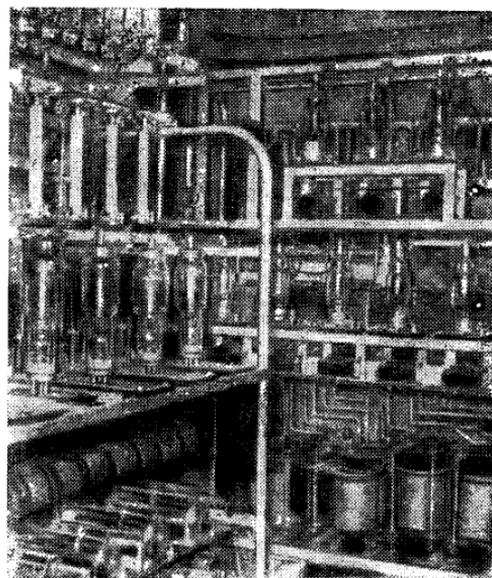
Десятки реле и автоматов зор-

но следят, чтобы напряжение сетевого питания генератора равнялось точно 380 вольт, сигнализируют звонком, что вода, охлаждающая лампы мощных каскадов, нагрелась до температуры свыше 60°, показывают, что высоковольтный выпрямитель готов к включению на нагрузку. В этой сложной системе есть устройства, которые автоматически снимают высокое, опасное для жизни напряжение сразу, как только вы попытаетесь открыть люк, ведущий к мощным лампам, или попытаетесь войти через дверь в отсек, где расположены высоковольтные выпрямители. Все это обеспечивает безопасность работы технического персонала.

Важным узлом генератора являются высоковольтные выпрямители. Они собраны на специальных газонаполненных лампах — тиратронах. Наибольшее выпрямленное напряжение, получающееся на выходе выпрямителя, достигает 8,5 тыс. вольт. Такое напряжение необходимо для работы ламп последней ступени усилителя. Выпрямитель используется и для зарядки высоковольтных конденсаторов в случае, если нужно исследовать электрические разряды на постоянном токе.

Теперь, когда мы коротко познакомились с устройством генератора электромагнитных колебаний, посмотрим, как он работает.

Как только вы нажмете кнопку с надписью «Включение ввода», раздастся оглушительный звук, похожий на выстрел, и вслед за ним начинают щелкать контакты реле системы УБС. Стрелки приборов, расположенных сверху, слегка качнувшись, замирают на месте. Пока прогреваются тиратроны высоковольтного выпрямителя, настроим возбудитель. Для этого нужно включить нужный поддиапазон, установить необходимую частоту и по приборам настроить колебательные контуры возбудителя в резонанс. Для на-



стройки возбудителя достаточно будет и пяти минут. А тиратроны высоковольтного выпрямителя прогреваются не раньше, чем минут через двадцать. Поэтому, чтобы не терять времени, я расскажу вам, как «извлекается» из генератора та огромная высокочастотная мощность, которая в нем вырабатывается.

Высокочастотная мощность генератора необходима для того, чтобы получать в воздухе и в других газах электрические разряды большой мощности.

Нагрузкой генератора служит колебательный контур, состоящий из огромной катушки индуктивности и подключенного к ней разрядного промежутка — емкости.

Разрядный промежуток, то есть та область, где возникает «электрическое пламя» — разряд, может отстоять от катушки на расстоянии нескольких метров. В этом случае высокочастотная энергия подводится к нему при помощи фидера — обыкновенной медной или латунной трубки с тщательно зачищенной поверхностью.

В отсеке генератора, где расположены приборы системы УБС, чуть слышно щелкнуло реле, и на передней панели загорелась лампочка с надписью «Тиратроны прогрелись». Теперь генератор полностью готов к работе. Нажатием кнопки подаем высокое напряжение тиратронного выпрямителя на аноды и экранные сетки ламп генератора.

Поворотом штурвалов, выве-



денных на переднюю панель, изменяем индуктивность катушек колебательных контуров каждой ступени и настраиваем их в резонанс с возбудителем. Но разряд еще не возникает. В чем дело? Надо еще настроить на рабочую частоту генератора его нагрузку — катушку индуктивности в сочетании с разрядным промежутком. Настройка эта, пожалуй, является наиболее трудоемким делом, так как при этом приходится учитывать собственную емкость катушки, индуктивность и емкость фидеров, входную емкость приборов, подключенных параллельно разрядному промежутку. Изменяя индуктивность нагрузочной катушки — что делается закорачиванием части ее витков, — добиваются возникновения резонанса в этом последнем звене описанной нами «цепочки». После этого в разрядном промежутке возникает электрический разряд.

На цветной вкладке (фото внизу справа) показан высокочастотный коронный разряд на частоте 3 мегагерца. Если частоту генератора увеличить в 2,5—3 раза, то на разрядном электроде возникает высокочастотный фанельный разряд (фото внизу слева).

Высокочастотный электрический разряд потребляет львиную долю мощности генератора, но часть электромагнитной энергии излучается в пространство. Это легко обнаружить по свечению неоновой лампочки, расположенной вблизи фидера. Чтобы не создавать в окружающем пространстве радиопомех, комната наполовину спрятана в подвал, тщательно экранирована при помощи сваренных между собой железных листов. Окна, расположенные сверху, занкрыты металлической сеткой. Все это надежно «запирает» радиоволны внутри помещения.

### ТОК ЧЕРЕЗ ГАЗЫ

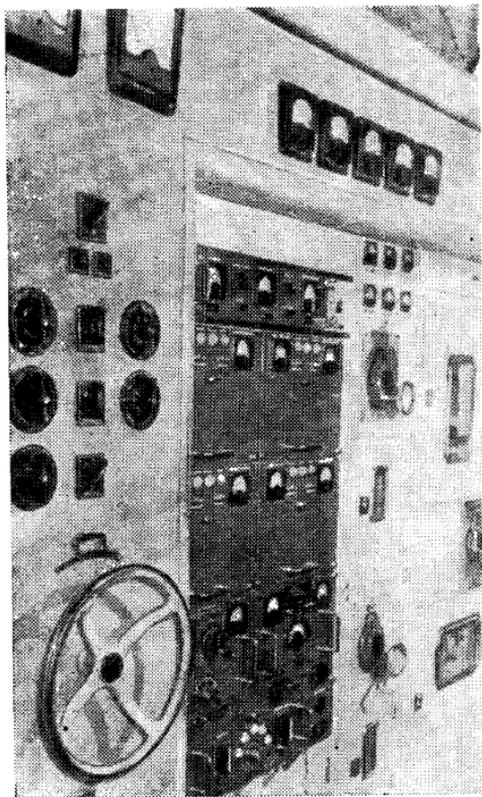
На столе перед стекловудом шумит фиолетовое пламя газовой горелки. Изменяя дозу воздуха или газа, поступающих в горелку, стекловуд может получить пламя различной мощности. Ловко орудуя немногочисленными инструментами, мастерами тут же на столе, мастер может за полчаса изготовить разрядную трубку нужной формы.

В лаборатории их десятки. Здесь и простые цилиндрические трубки, и пузыри, и причудливо завитые стеклянные «колбаски».

У каждой трубки есть короткий стеклянный выступ-сосон, который резиновым шлангом соединяется с насосом, откачивающим из трубки воздух. После полной откачки воздуха через это отверстие можно наполнять трубку любым газом: неоном, аргоном и др.

В зависимости от величины напряжения, приложенного к электродам, и от величины давления газа в трубке меняется вид и форма электрического разряда.

Подведем к электродам постоянное напряжение. Если расстояние между электродами сравнительно небольшое, а источник напряжения имеет малую мощность, то при давлении, близком к атмосферному, между электродами будет возникать искровой разряд. Это зигзагообразные, ярко светящиеся разветвленные



каналы, похожие на природный искровой разряд — молнию.

Для возникновения искрового разряда нужны высокие напряжения: чтобы «пробить» слой воздуха в 1 см при электродах в форме шара и атмосферном давлении, необходимо напряжение порядка 30 тыс. вольт.

Заменим один из электродов острием. В этом случае при повышении напряжения электрический пробой газа наступит не сразу. Вначале около острого электрода возникает ровное свечение. Это коронный разряд (см. «ЮТ» № 5 за 1957 год). При дальнейшем повышении приложенного напряжения коронный разряд переходит в искровой.

Последний при наличии источника тока достаточной мощности переходит в самую бурную форму разряда — дуговой разряд. Отдельные искры сливаются в сплошной огненный жгут, сила тока через разрядный промежуток резко увеличивается, электроды раскаляются докрасна, и, если вовремя не снизить напряжение, разрядная трубка погибнет.

Теперь давайте включим мотор вакуум-насоса и станем откачивать из трубки воздух. Через некоторое время газ в трубке начнет светиться. Разрядный промежуток разобьется на светлые и темные участки. Это возникший тлеющий разряд. При этом виде разряда через разрядный промежуток проходит ток небольшой величины, электроды трубки нагреваются мало.

Но стоит увеличить приложенное к трубке напряжение, и тлеющий разряд бурно переходит в дуговой.

Какие физические процессы происходят в наполненной газом трубке, если к ее электродам приложено высокое напряжение?

Представьте себе огромную городскую площадь, до краев заполненную народом. Чтобы пересечь ее, вам придется протискиваться, толкаться, самому испытывать толчки. В общем это будет нелегкая задача. Похожее, пожалуй, происходит и в трубке.

Основную массу газа в ней составляют электронейтральные молекулы, то есть такие, на которые не действует электрическое поле. Но есть там и небольшое количество электронов, имеющих, как известно, отрицательный заряд. Как только мы

приложили напряжение к электродам разрядной трубки, мощные электрические силы толкнут электроны в сторону положительно заряженного электрода. Но электронам трудно «пробраться» туда, им мешают молекулы газа, заполняющие трубку.

Теперь начнем откачивать из трубки газ. Электроны будут двигаться свободнее, они реже сталкиваются с молекулами газа, а значит, больше разгоняются. Наконец наступает такой момент, когда, ударяясь о молекулы газа, они выбивают из них новые электроны. Молекула газа, оставшись без нескольких электронов, становится положительно заряженным ионом и под действием электрического поля начинает «бомбардировать» отрицательный электрод (катод), выбивая из него электроны. Число их в разрядном промежутке резко возрастает. Возникает так называемая электронная лавина. Возникновение заряженных частиц в результате соударений вызывает рождение световых лучей.

И вот в зависимости от условий, в которых находятся частицы газа в трубке, можно получить различные виды электрических разрядов. При искровом разряде электронные лавины возникают периодически одна за другой; при дуговом разряде энергия частиц настолько велика, что получается постоянное во времени искровое перекрывание разрядного промежутка.

Если к электродам приложено переменное напряжение высокой частоты, то возникает высокочастотный разряд. Он качественно отличен от разряда при постоянном напряжении. Между электродами разрядной трубки возникает электрическое поле, которое постоянно меняет свое направление. Электроны, находящиеся в газе, движутся уже не по прямой, а по изогнутой и ломаной линии. В результате они, при прочих равных условиях, имеют большую вероятность встретиться с нейтральными частицами газа и ионизировать их.

Таким образом, при высокочастотном напряжении разряд в трубке начинается раньше, при меньшем потенциале.

На высокой частоте, как и при постоянном напряжении,



## КТО ПРАВ?

Железная проволока, включенная в электрическую цепь, нагрелась. Левую часть проволоки стали охлаждать водой. Спрашивается: что будет с правой частью проволоки?

Семен сказал: тоже охладится.

Аркадий заявил: она нагреется сильнее.

Олег ответил: ее температура останется прежней.

Кто прав?

Сильный магнит удерживает на весу (см. рис.) несколько цилиндров из мягкого железа. С помощью такого же магнита захотели оторвать цилиндры. Спрашивается: каким полюсом нужно поднести его к цилиндрам?

Семен ответил: южным.

Аркадий сказал: северным.

Олег сказал: северным не получится, так как магнитные линии будут «подпирать» гирлянду цилиндров (одноименные полюса отталкиваются), но и южным не выйдет: второй магнит просто притянется к гирлянде и будет висеть на ней.

Кто прав?

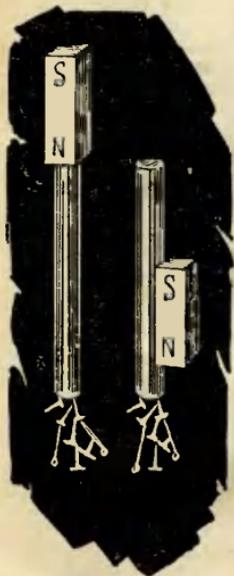
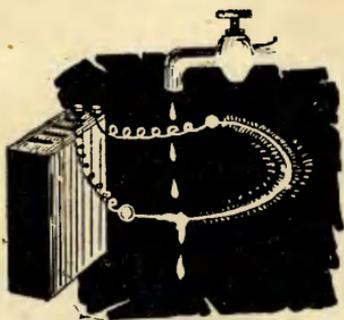
К верхнему концу стержня из мягкого железа поднесли сильный магнит. Стержень намагнитился, и у него появилась способность удерживать железные предметы (см. рис. слева). Спрашивается: сможет ли стержень удержать такое же количество железных предметов, если магнит поднести сбоку, ближе к нижнему концу?

Семен сказал: безусловно, удержит.

Аркадий ответил: не только удержит то, что было, но и еще прихватит — ведь магнит-то стал ближе к железным предметам.

Олег ответил: нет, вы не правы: большая часть железок отвалится.

Кто прав?



можно получить целую гамму различных разрядов: тлеющие, коронные, факельные, дуговые.

Посмотрите на цветную вкладку. Вверху справа показан очень интересный вид разряда — тлеющий. Так светится трубка, заполненная аргоном при давлении в 25 мм ртутного столба и частоте 3 мегагерц. Кажется, что шаровые электроды сделаны из стекла, но на самом деле они латунные.

В 1928 году советский инженер С. И. Зилитиневич открыл высокочастотный факельный разряд (фото внизу слева). Он возник на конце острого электрода в воздухе при ча-

стотах электрического поля порядка 10 мегагерц. Если частоту электрических колебаний снизить, то факельный разряд переходит в коронный (фото внизу справа).

При повышении приложенного к электродам напряжения может возникнуть высокочастотный дуговой разряд. Такой разряд показан на вкладке вверху слева.

Пытливая мысль ученых и инженеров заставила газовый разряд служить человеку. О важнейших применениях газового разряда в современной науке и технике мы расскажем в следующий раз.

# ПРАГА

## ГЛАЗАМИ ТЕХНИКА

*Зденек Михалец (Прага)*

Вы любите технику? А путешествия? А новые города, где еще ни разу не бывали? Если любите, давайте совершим небольшую прогулку по Праге!

Прага, пожалуй, один из немногочисленных городов мира, которому с момента возникновения суждено было в течение многих столетий быть столицей государства. И именно потому в Праге так много интереснейших памятников архитектуры и строительного искусства, разбросанных по всему городу, таких старинных кварталов, как Старое Место, Малая Страна, и других.

Характерной особенностью старой Праги являются ее укрепления. Посмотрите на эту башню и кусок полуразрушившейся стены. Когда-то они были частью средневековых городских укреплений. Надежной защитой от врага служили и тайные ходы, сохранившиеся во многих местах Праги до наших дней. Эти подземные коридоры соединяли важнейшие районы города в единое целое; коридоры служили и выходом из города, благодаря им осажденные защитники могли поддерживать связь с окрестностями.

Из Вышеградской крепости, подземные части которой вы можете увидеть и сегодня, тайный коридор вел к Зеленой лишке. Подземный коридор соединял и Пражский Град с Заповедным лесом Гвезда, удаленным на сотни метров от Града. Столетия прошли над этими коридорами. А взгляните-ка с Вышеградских казематов на их своды! Они прочны, надежны и даже не прогнулись.

Умелые руки пражских мастеров создали и сотни каменных жилых домов, создали еще в тот период, когда каменные постройки в Европе считались редкостью. Многие из них можно осмотреть во время прогулки по Старому Месту.

Но самых старых домов на пражских улицах мы не увидим. Столетия подняли почву некоторых пражских кварталов

возле Влтавы, и в результате самые старые дома, построенные в романском стиле XII столетия, скрылись под землей. Наши археологи уже обнаружили около 40 таких домов. От некоторых из них сохранились только развалины стен, в других были обнаружены целые комнаты и своды. Один такой дом скрыт под новым зданием Центрального национального комитета города Праги. Дом этот двухэтажный — большая редкость для XII столетия!

Большой интерес представляет мало кому известная Рудольфова галерея под Летной. История ее создания примечательна. Один из чешских королей, Рудольф, пожелал однажды иметь в королевском Заповедном лесу пруд. Начали его строить. Предполагалось, что вода для этого пруда будет подаваться из Влтавы. Но как быть? Ведь между рекой и королевским заповедником расположен Летенский холм. После долгих раздумий решили прорубить подземную штольню длиной 1 167 м. 12 лет трудились рудокопы над этим сооружением. И, наконец, воды Влтавы хлынули в пруд Заповедника.

Видите на побережье Влтавы маленький домик? Это и есть домик рудокопов. Сохранились и старинные шлюзы и штольни.

Немного дальше на набережную Влтавы выходит новый Летенский тоннель, построенный в 1949—1953 годах. Ежедневно по нему проезжают сотни машин и автобусов с нового моста имени Я. Швермы на Летенскую равнину.

Столетия протянули друг другу руки.

Давайте заглянем в новый район Праги. Здесь нас поразит множество строительных площадок. Всюду краны, краны, краны. Десятки новых жилых домов. В городе до сих пор ощущается недостаток в жилье, и потому на окраинах города воздвигаются большие новые кварталы.

Но в сегодняшней Праге вы заметите и другое: неудовлетворительное состояние транспорта. Оглянитесь вокруг себя в центре: узкие улицы, множество автомобилей и пешеходов, медленно ползущие трамваи.

В 1829 году на пражских улицах появился первый омнибус, который тянули лошади. И только спустя 46 лет на улицы города выехала «конка», а в 1891 году загрела на Овенецкой улице первая электрическая дорога, построенная известным чешским изобретателем Франтишком Кржижиком. И по сей день трамвай в Праге служит чуть ли не главным средством передвижения, хотя в городе много троллейбусов, автобусов и такси.

Побывать в Праге и не посмотреть на Петржинскую канатную дорогу, это все равно, что посетить Москву и не увидеть храма Василия Блаженного или не побывать на Ленинских горах. Давайте поднимемся по этой дороге на крутые склоны Петржинского холма. Здесь стоит вышка, откуда открывается чудесный вид на наш город. А заодно познакомимся и с историей Петржинской канатной дороги.

Когда в 1890 году по дороге пошел первый вагон, ее называли «зубчаткой» (за тормозные зубья вдоль рельсов). И двигался он не с помощью электричества, как сегодня. Канатная дорога работала с помощью воды. У каждого из двух вагонов под полом находился 50-гектолитровый резервуар, в который на верхней станции заливалась вода. Под тяжестью воды верхний вагон подтягивал нижний, где находились люди, поднимающиеся на Петржин. На нижней станции вода снова выпускалась в канал.

Перед очередным подъемом телеграф Морзе сообщал, сколько пассажиров поднимается на верхнюю станцию, в соответствии с количеством пассажиров наполнялся и резервуар большим или меньшим количеством воды.

Так выглядел наш пражский транспорт в прошлом. А каким он будет в будущем?

У нас уже давно говорят о строительстве метро. Ведь город неустанно растет, а расширять узкие пражские улицы в старой части города почти невозможно. Средняя скорость

трамваев внутри города достигает едва 10 км в час. Нет иного решения, чем постепенно перенести большую часть транспортного движения под землю.

Пражское метро пройдет частично на поверхности земли, как сегодняшний трамвай. В самых старых районах города вагоны пойдут под землей. Сейчас градостроители уже определяют будущие линии метро.

Много трудятся лучшие чешские инженеры и строители над большим планом будущего Праги. Они определяют, где вырастут новые большие кварталы, какие районы города будут сохранены как ценные памятники старины, где пройдет зеленый пояс вокруг города и главные шоссейные магистрали. Этот план предусматривает также строительство нового здания Реалистического театра, нового планетария в парке культуры имени Юлиуса Фучииа, телецентра на Панкраце, школ.

Одно из будущих строительства — сооружение моста Нуселя — представляет особый интерес для любителей техники. Дело в том, что центральная часть города отделена от района, где в будущем вырастут новые жилые кварталы, большой Нусельской низиной, застроенной сейчас старыми жилыми домами и силами. Трамваи, соединяющие обе части города, то карабкаются на гору по кривым улочкам. И чтобы попасть из центра, например, с Вацлавской площади на Панкрац, нужно потратить почти более 30 минут. Поэтому строители решили соединить обе части города полукilометровым мостом высотой 40 м. Он перекинется через низину и соединит кратчайшим путем старую часть города с новыми жилыми районами. Путь сократится почти вдвое. Мост будет интересен еще и тем, что по его верхней части поедут автомобили и пойдут пешеходы, а этажом ниже пройдет линия трамвая и будущего метро.

Конечно, в небольшой статье трудно, просто невозможно рассказать о всех технических достопримечательностях Праги. Поэтому советуем: приезжайте к нам в Прагу и посмотрите все собственными глазами. Но смотрите внимательно, даже если вы и не техник. И вы полюбите нашу Злату Прагу так, как ее любят пражане.



# ЧАСЫ

ИЗ

## КОНСЕРВНОЙ БАНКИ

В часах, которые вы видите на рисунке, нет ни шестеренок, ни маятника. Их заменяет жидкость. Сделать эти часы — дело нехитрое.

Возьмите консервную банку высотой 50 мм и диаметром 100 мм, тщательно ее промойте и затем разделите на 6 равных секторов перегородками из жести (см. рис.). Прежде чем впаять перегородки, проделайте в них иглой отверстия в 0,3 мм. Сверху между перегородками впаяйте 6 вырезанных из жести секторов. А на них наложите жестяной кружочек диаметром 25 мм и тоже припаяйте.

По центру банки с двух сторон проделайте 3-миллиметровые отверстия и вставьте в них ось из проволоки. Ось с обеих сторон припаяйте.

Залейте в банку профильтрованный керосин. Керосин заливается меньше чем наполовину через проделанное сверху отверстие, которое затем запаивается.

Установите банку с осью на металлическую скобу, в которой пропилили углубления для оси, и прикрепите скобу к деревянной стойке.

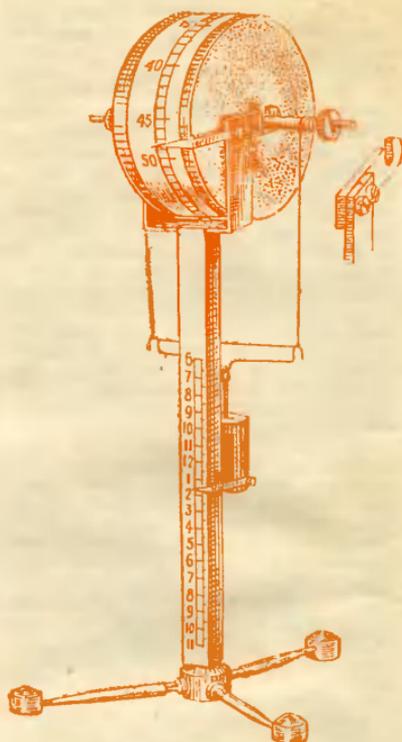
К концам оси привяжите нить с грузиком. В качестве грузика возьмите небольшую баночку с песком. «Заведите» часы, вращая банку. Опускаясь, груз заставит банку вращаться очень медленно, так как керосину нелегко просачиваться через крошечные отверстия.

Количество песка надо подобрать опытным путем.

Банка должна делать за 1 час один оборот. Если наклеить на корпус банки бумагу с 60 делениями, то каждое из них должно быть равно 1 минуте. Проследите по настоящим часам за тем, как быстро поворачивается банка.

Когда отрегулируете ход, на стойку также наклейте бумажную полоску. С каждым полным оборотом банки грузик опустится на несколько миллиметров. Пройденное за один оборот расстояние будет соответствовать одному часу. Разметьте шкалу и тогда стрелка, прикрепленная к грузику, будет показывать часы.

*А. Абрамов*



Юные друзья, помните!

природа — великий учитель.

Любите ее, изучайте ее законы

Успехов вам и счастья, дорогие!

10/ХУ 1957 Москва

И. Жолтовский.

Юноше,

С  
Н  
О

обдумывающему

жизнь...

## ПРИРОДА, КНИГА, РАБОТА

Недавно Москва чествовала замечательного советского зодчего академика архитектуры Ивана Владиславовича Жолтовского. Старейшине советских архитекторов И. В. Жолтовскому исполнилось 90 лет. 65 лет уже работает он. Встав с первых дней Великого Октября на службу революции, И. В. Жолтовский выполнил ряд ответственных заданий В. И. Ленина. Он участвовал в разработках первого плана реконструкции социалистической Москвы. Им спроектировано и построено около 150 различных сооружений — жилых домов, зданий, клубов, кинотеатров и т. д.

В Москве по решению правительства создана архитектурная мастерская — школа академика И. В. Жолтовского, в которой ученый ведет большую творческую и педагогическую работу.

Здесь разрабатываются проекты реконструкции центра Москвы, нового здания Третьяковской галереи, большого выставочного зала художников, жилых домов, кинотеатров.

В дни юбилея наш корреспондент Я. Портнов посетил И. В. Жолтовского, поздравил его от имени наших читателей и попросил высказать свои пожелания и советы юным техникам. Прочитайте рассказ об этой беседе.

**М**Ы ВСТРЕТИЛИСЬ с академиком у него дома. Он сидел за своим широким рабочим столом. По-прежнему молодой улыбочкой светились его умные зоркие глаза.

Я оглядел хорошо знакомую мне высокую старинную комнату с ее книгами, картинами, скульптурами, мебелью и подумал: как много увлекательного может рассказать нашим молодым читателям этот человек, побывавший почти во всех странах мира, глубоко изучив-

ший искусство итальянских и греческих мастеров, увлекавшийся спортом, совершавший путешествия на велосипеде, верхом на лошади, на лодке и на пароходах!

Сколько замечательных предметов окружало нас! Свыше ста лет назад в этом кресле сидел его прежний владелец, известный русский поэт В. А. Жуковский. Кресло подарено Ивану Владиславовичу сыном поэта. Я перевожу взгляд на другое мягкое изогнутое



Жилой дом на Ленинском проспекте в Москве.

кресло из сибирского осокоря и вспоминаю слова хозяина дома: оно подарено автору «Недоросля» Фонвизину императрицей Екатериной. Или вот этот толстый фолиант, который неизменно лежит на столе зодчего. На его первой странице дата «1570». Это первое издание классического труда знаменитого итальянского зодчего Андреа Палладио — тот оригинал, с которого И. В. Жол-

товский 20 лет назад впервые сделал полный перевод на русский язык. Эта книга имеет особую ценность: она из личной библиотеки Палладио, на ее страницах имеются пометки, сделанные его рукой почти четыре века назад. Вот редчайший — как утверждают, единственный в мире — портрет самого Андреа Палладио, написанный не менее знаменитым итальянским художником

Кинотеатр «Родина» в Москве.



Веронезе; вот эскиз, принадлежащий кисти самого Рафаэля, вот редчайшие, насчитывающие несколько веков, цветные чертежи китайских архитекторов, исполненные на пергаменте.

Много видел Иван Владиславович. И все же, когда я попросил его рассказать читателям «Юного техника» о самом большом и значительном событии в его жизни, я заранее знал, что зодчий расскажет об одном августовском дне 1918 года, который оставил глубочайший неизгладимый след в сердце зодчего, повернул его жизнь по новому пути и навсегда связал с нашим социалистическим сегодня.

— Это произошло, — рассказывает Иван Владиславович, — в августе 1918 года. Время тогда было очень трудное. Молодая советская власть вела ожесточенную войну с врагами — интервентами и белогвардейцами, бои шли на Украине, на Кавказе, в Сибири, на Волге. Страна переживала разруху и голод: все было брошено на вооруженную борьбу с врагом. И неожиданно я узнал, что меня вызывает к себе Владимир Ильич Ленин. До этого я уже работал в качестве члена Комиссии изобразительных искусств при Комиссариате просвещения.

Иван Владиславович поднялся, вышел из-за стола и принес небольшой металлический ларец. Он открыл его и бережно, как величайшую драгоценность, вынул и протянул мне небольшой кусочек плотной бумаги. На нем знакомым ленинским почерком было наспех набросано несколько слов:

«В 11 ЧАС.  
КОМН. № 16  
ЗД. В. ГОР. ДУМЫ  
ПЛОЩ. РЕВОЛ.».



*Я узнал, что меня вызывает Ленин...*

В назначенный час в комнате № 16, в здании бывшей городской думы — в том самом, где сейчас помещается Музей В. И. Ленина, — состоялась эта волнующая и памятная встреча с вождем революции.

— О чем же беседовал с вами Владимир Ильич? — спросил я архитектора.

— О будущей Москве... Ленин уже тогда мечтал увидеть ее величественной, благоустроенной, красивой — такой, какой должна быть столица первого в мире Советского государства. И в этот раз и при дальнейших встречах мы говорили о многом. Речь шла о том, например, в каком направлении застраивать город, как развивать его транспортное хозяйство. И что меня всегда очень удивляло, Владимир Ильич — профессиональный революционер, очень далекий, как мне казалось, от этих специальных вопросов, — оказывается, хорошо разбирался в принципах градостроительства.

Многое из того, о чем мы беседовали с Владимиром

Ильичем, в дальнейшем нашло свое отражение в плане реконструкции столицы. Вот, например, вопрос о дальнейшем развитии города. Преобладающим ветром в Москве является юго-западный. Он приносит в город свежий, здоровый воздух лесов Подмосковья. Поэтому, следуя градостроительным законам, наиболее разумно строить новые жилые районы навстречу этому ветру, то есть в юго-западном направлении, а промышленные предприятия — в северо-восточном. Тогда ветер в жилую часть города принесет кислород, а



*...В душе я остался механиком...*

дым заводов унесет. Владимир Ильич сочувственно отнесся к этой мысли.

Слушая зодчего, я с волнением подумал о том, что эта идея нашла свое осуществление. Сейчас на Ленинских горах, на Калужском шоссе и в Черемушках быстро растет новый район столицы — Юго-Западный. Скоро его население достигнет почти полмиллиона.

— Владимир Ильич, — продолжал академик, — был го-

рячим сторонником озеленения города. Будучи хорошо знаком с лондонским Гайд-парком, Елисейскими полями Парижа, он горячо рекомендовал создать в Москве крупные зеленые массивы — парки, бульвары, скверы. Уже в 1923 году на берегу Москвы-реки, на месте свалки, была сооружена Всероссийская сельскохозяйственная выставка. Она послужила началом созданного здесь в дальнейшем Центрального парка культуры и отдыха имени Горького.

Зеленые богатства Москвы увеличиваются с каждым годом. В нашей архитектурной мастерской сейчас разрабатывается проект реконструкции центра столицы. Мы хотим окружить Кремль кольцом бульваров, озеленить набережные, создать здесь большой красивый парк.

Владимир Ильич уже в те годы был сторонником строительства метрополитена. Он оказался прав и в этом отношении. Наш столичный метрополитен непрерывно развивается и поистине является лучшим видом городского транспорта. Скоро мы с вами увидим новые станции — «Лужники» и «Университетскую» на Ленинских горах, «ВСХВ».

Глядя на сегодняшнюю Москву, я с любовью вспоминаю Ленина, так душевно заботившегося о нашем городе, о нашем счастье еще в те далекие и трудные годы.

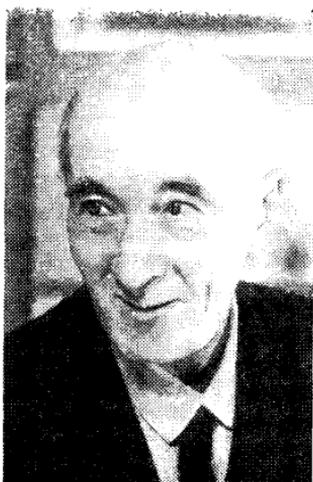
— Иван Владиславович! Вы прожили интересную творческую жизнь. У вас огромные знания и опыт. Что бы вы хотели посоветовать и пожелать нашим молодым читателям?

— Любите природу. Умейте наблюдать, видеть, слышать, понимать. Много, что человек имеет, он взял у природы.

Учитесь постигать законы природы. Я как-то читал в нашем журнале умную, интересную статью Д. Зуева. Он показывает, что многие великие открытия и изобретения подсказаны нам самой природой. Приводится даже пример: легкая, прочная, изящная мачта Московского телецентра, построенная талантливым ученым Шуховым. В основе ее заложены те же законы, по которым природа создала бамбук или стебель ржи. Все это справедливо и имеет глубокий смысл.

Владеть законами природы одинаково необходимо технику и инженеру, врачу и строителю, авиаконструктору и астронавту, архитектору и художнику. В течение многих лет я изучал лучшие произведения мировой архитектуры: замечательные творения русского зодчества — Спасскую башню Московского Кремля, колокольню Ивана Великого, собор Василия Блаженного, московские Провиантские склады (на Крымской площади), лучшие творения греческих и итальянских мастеров. Все эти здания делались в разные времена, разными мастерами, каждое из них имеет свою неповторимую прелесть, свой образ, свой стиль. Но есть у них одно общее: в основе их лежат одни неизменные, общие для всех эпох, стран, для всех областей человеческой деятельности законы сжатия, трения, растяжения, которые так же неизменны, как законы тяготения или законы роста. Даже красота подчиняется определенным законам пропорции и гармонии, которые зачастую можно объяснить с помощью цифр и формул.

Вот почему я очень советую вам: всегда относитесь к математике, физике, механике не



*И у меня не все сразу  
получается...*

как к отвлеченным наукам, а как к могучему средству глубокого познания природы. Любите природу, познавайте ее.

Ничто так не помогает постичь законы природы, как практическая деятельность. Любая мелочь, которую научился делать своими руками, всегда расширяет кругозор, обогащает опыт, дает толчок к новым знаниям. Я увлекался плотничным и столярным делом, механикой, физикой. Я до сих пор с удовольствием вспоминаю, как проходил практику одно лето на паровозе, а затем два лета подряд подручным механика на волжских пароходах. Вместе с товарищем мы сконструировали и построили тогда модель паровой машины с двойным расширением пара. Она у нас неплохо работала, и мы чувствовали себя счастливыми.

В душе я на всю жизнь остался механиком и до последних лет интересуюсь техническими журналами, книгами. Практические знания мне, как

архитектору, всегда помогали в работе. Недавно мне пришлось руководить реставрацией паркетных полов Большого Кремлевского дворца, насчитывающих свыше ста лет. Кто был в Кремле, тот знает, как красив этот паркет, похожий на большой ковер из деревянных пластинок, отличающихся между собой по цвету, структуре и блеску. Здесь бук, дуб, лимонное, розовое и красное дерево, орех, береза... Пришлось решать очень много сложных вопросов. Нам помогли ученые. Пригодились мне, конечно, и мое давнишнее увлечение столярным ремеслом и практическое знание многих пород дерева.

Если вы будете в домах, построенных мной в Москве, обратите внимание на окна. Стекла в них никогда не замерзают. Это потому, что знание физики и опыт помогли мне выбрать нужное расстояние между рамами. Лестница в доме — тоже не мелочь. В одном доме поднимаешься на этаж и утомишься, в другом — легко взберешься и на пятый. С помощью математики древние мастера нашли такое соотношение между высотой и шириной ступеньки, которое делает лестницу для человека особенно удобной: в построенных мной домах на Ленинском проспекте и на Смоленской площади даже старый человек взбирается на восьмой этаж, не испытывая одышки.

Знания и опыт помогли мне подыскать и наиболее выгодную ширину дома — такую, при которой тепло в здании хорошо держится и кирпича на стены (при той же жилой площади) уходит меньше.

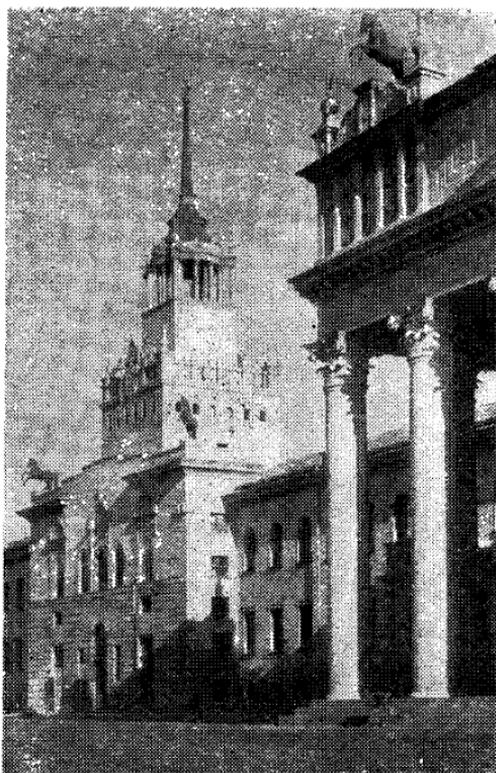
Я привел вам только несколько примеров и, конечно, далеко не самых значительных.

Любите хорошую книгу. Она наш лучший друг. Приведу только два примера из личной жизни.

Учился я хорошо. Петербургскую Академию художеств окончил с золотой медалью. А о замечательных произведениях Андреа Палладио, представьте себе, узнал «случайно», читая книгу Гёте, его «Путешествие по Италии». Читал в поезде, по пути из Милана в Венецию. Гёте заставил меня изменить намеченный маршрут, и я немедленно поехал в Виченцу — городок, где родился, жил и творил великий зодчий. Так несколько ярких, умных страниц великого поэта и мыслителя открыли мне новый мир в искусстве, дали направление всей моей творческой жизни.

В дни революции книги В. И. Ленина открыли предо

Здание Московского ипподрома.



мною новые горизонты, одухотворили мой труд великой идеей служения народу.

На оборотной стороне пропуски, присланного мне Лениным, я в этот незабываемый день записал слова, сказанные Владимиром Ильичем Лениным. Вот они...

Иван Владиславович показал мне карточку, и я прочитал: «Нужно взять всю культуру, науку, технику, все знания, искусство. Без этого мы жизнь коммунистического общества построить не сможем».

— В этих словах глубокая и непреходящая ленинская правда.

И, наконец, несколько последних советов. Работайте всегда с увлечением, интересом. Настоящая работа, как бы она ни была тяжела, всегда делается с удовольствием. Никогда не падайте духом, если дело у вас не выходит, не получается. Отдохните, подумайте, не ошиблись ли. Все ли учили? Все ли знаете? И снова за дело.

Мне уже 90 лет, а ведь и сейчас у меня не все сразу получается. Для того чтобы получить нужное, наиболее

подходящее решение, я иногда делаю свыше ста набросков и эскизов.

Но если работа вам, наконец, удалась, никогда не думайте, что лучше сделать нельзя. Можно лучше, да беда в том, что сегодня вы не знаете как. Пройдет время, и вы сами увидите, что сейчас исполнили бы ту же работу лучше.

В течение всей своей жизни я, работая над новым проектом, всегда спрашивал себя: а могу ли я сделать так хорошо, как мастера, создавшие Василия Блаженного, Спасскую башню, Ивана Великого?

И отвечал: нет. Значит, сиди, работай и учишься.

Самодовольство — плохой учитель. Некоторая неудовлетворенность своей работой только поможет вам совершенствовать свои знания, трудиться. А верить в себя, в свои силы и стремиться сделать лучше вы обязательно должны.

Желаю молодежи полного расцвета ее талантов для блага и счастья своего народа. Учитесь, работайте.

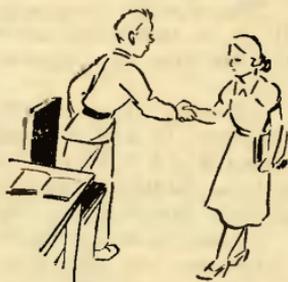
Успехов вам, юные друзья.

*Беседу записал Я. Портнов*

### **Памятка** **„УМЕЙ СЕБЯ ВЕСТИ“**



**Здороваться надо стоя.**



**Не занимайся своим туалетом в обществе.**





## ПО ЛЬДУ БЫСТРЕЕ ВЕТРА

Инженер Ю. Моралевич

**ДУЕТ** пронизывающий ветер.

— Отвратительная погода, — говорят конькобежцы, с трудом двигаясь против встречных порывов.

— Отличная погода, — возражают буеристы. — Из этого ветерка километров сто в час можно выжать!

И на льду появляются, стремительно уносясь вдаль, быстроходные зимние яхты — буера. Чудесный спорт! Ведь хороший буер достигает скорости, значительно превышающей скорость ветра.

Для первых тренировок, для освоения основ зимнего парусного спорта вы можете буквально за несколько дней построить несколько простейших буеров, которые на первые два сезона вас вполне удовлетворят. При хорошем боковом ветре такие буера мчатся со скоростью автомобиля, развивают скорость свыше 60 км/час.

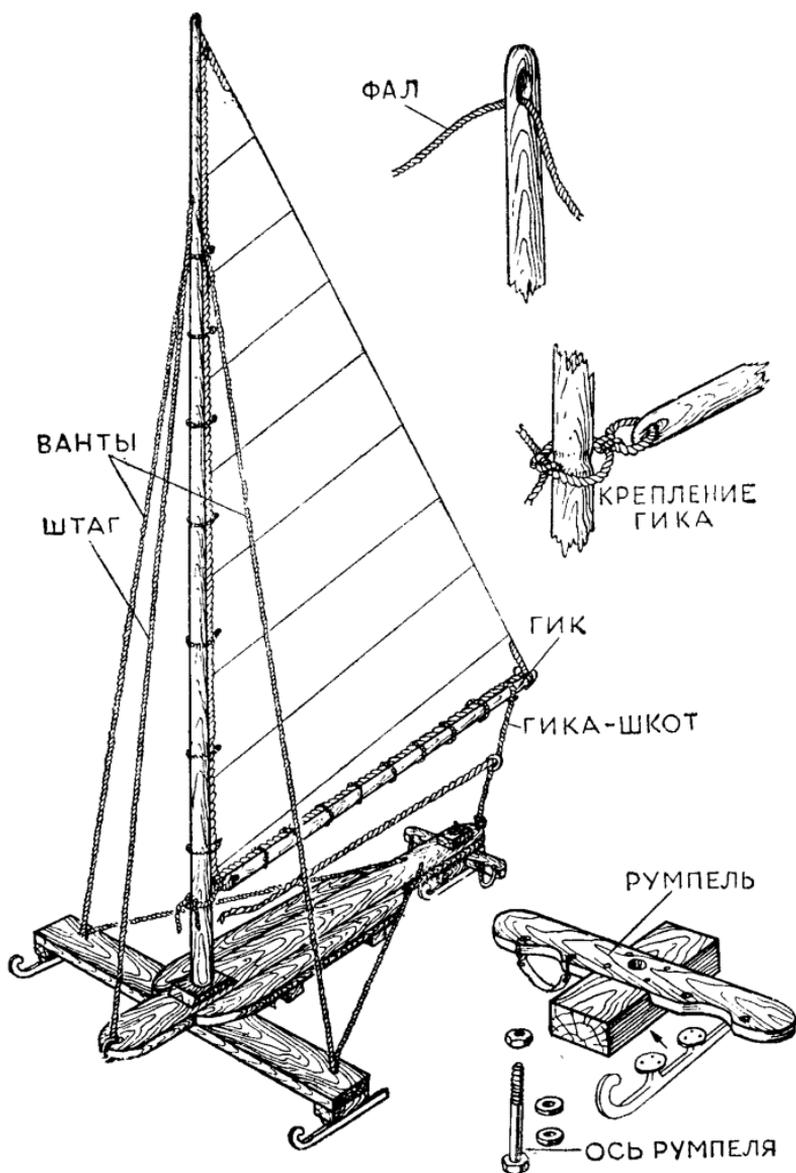
Для постройки вам понадобятся из инструментов рубанок, ножовка по дереву, долото и молоток. Немалого длиннее и перечень материалов. Необходимы два сосновых или еловых обрезка теса шириной 20 см и длиной 2 и 3 м, брусок или жердь для мачты, брусок для гика, 7 кв. м дешевой небеленой бязи, обычная бельевая веревка, несколько обрезков доски, три конька типа «снегурочка» и гвозди.

Обстругайте заготовленные тесины. Наложив длинную на короткую так, чтобы ее передний конец выступал на 70 см, скототите их гвоздями, загнув концы с обратной стороны. Получится конструкция в форме креста. Чтобы придать ей жесткость и иметь место для спортсмена, приставьте с боков две дощечки шириной по 10—12 см и закрепите их подложенными снизу поперечными планками. Затем просверлите отверстия, как показано на рисунке, и соедините планки туго натянутыми веревочными или проволочными растяжками.

Под концы поперечной доски подставьте колодки толщиной 10 см и прибейте длинными гвоздями. Снизу к этим колодкам привинтите по коньку, строго проверив параллельность ползьев.

Колодку для заднего конька сделайте такой же толщины, но пошире (15 см) и врежьте в нее поперечный румпель из заготовки 3 × 6 × 45 см. На концах его прибейте из старого ремня лямки, подогнав их размер так, чтобы входили носки валенок, а ноги чувствовали себя удобно.

В центре или немного впереди румпеля просверлите колодку насквозь под рулевую ось, которой может служить болт толщиной 18—20 мм. На хвостовую часть продольной доски пришейте гвоздями колодку толщиной 3 см и в ней также просверлите отверстие для рулевой оси. Между трущимися друг о друга поверхностями рулевой колодки и продольной доски наденьте две широкие шайбы, которые можно сделать даже из доннышек консервных банок. Перед сборкой обильно смажьте их вазелином. В месте перекрещивания продольной



и поперечной доски прибейте еще одну колодку такой же толщины, выдолбив в ней предварительно гнездо для мачты.

Мачту выстругайте овальную, обтекаемого профиля из прямослойной сосны или ели, по возможности без крупных сучков. Сечение мачты внизу  $10 \times 7$  см и у топа (верхушки)  $6 \times 4$  см. Высота мачты 5—5,5 м.

Гик, удерживающий нижний край паруса, выстругайте так, чтобы он по всей длине имел сечение  $7 \times 4$  см. Длина гика 3 м.

Отступив от топа мачты на одну треть ее длины, прибейте с боков небольшие колодочки. Они служат для того, чтобы не соскальзывали вниз веревочные ванты и штаг, удерживающие мачту. В топе мачты продолбите узким долотом отверстие и загладьте его поверхность круглым напильником или навернутой на палочку стеклянной бумагой. Это отверстие заменяет блок. Пропустите в него фал — веревочную снасть, служащую для поднятия и опускания паруса. На нашем буере можно применить простейшее крепление гика — кусок веревки, пропущенный в концевое отверстие гика и завязанный между гиком и мачтой узлом. Этот узел служит неплохим шарниром.

Хороший парус, наполненный ветром, должен быть у мачты немного вогнутым, а к заднему краю почти плоским. На поверхности паруса недопустимы глубокие складки и морщины.

Размечать и выкраивать парус нужно на ровном полу в просторной комнате.

Вбив на одну треть в пол небольшой гвоздь, примем его за вершину угла, сторонами которого впоследствии явятся мачта и гик. Закинем за шляпку гвоздя шпагат и протянем оба его конца по полу так, чтобы они образовали между собой угол в 83—85°. Для проверки понадобится бы большой угольник. Но его можно заменить развернутым газетным листом, имеющим прямые углы. Срезав с одной из сторон листа узкий клин, вы получите достаточно точный шаблон.

Натяните шпагат и на одной стороне построенного угла отложите отрезок на 10 см короче гика. На другой стороне натянутого шпагата отложите при пятиметровой мачте 4,4 м. Если сделать стороны точно по гик и мачте, то парус, вытянувшись после сшивки, будет слишком велик, его придется подрезать.

Вбив в двух найденных точках по гвоздю, соедините шпагатом все стороны вашего треугольника. Получится точный контур паруса.

При покупке бязи учтите, что ширина разных ее сортов бывает и больше и меньше метра. Узкой материи не хватит, а от широкой останется. Начиная раскраивать парус, полотнища и швы располагайте, как показано на рисунке. Швы между полотнищами должны быть строго перпендикулярны задней кромке паруса. Это улучшает форму паруса и облегчает соскальзывание воздушных струй.

Сшивать полотнища надо двойным швом, не подгибая, а накладывая материя край на край. Расстояние между строчками 8—10 мм. Подрубая на машине переднюю и нижнюю кромки паруса, старайтесь не вытянуть косо срезанную ткань. Этим можно испортить парус. Рекомендуются даже предварительно подогнуть край и приметать его на руках, а потом уже простроить на машине. Заднюю кромку можно подрубать без особых предосторожностей, она имеет прямой срез.

Углы паруса укрепите двойными треугольными накладками из оставшихся после раскройки лоскутов. Кромки паруса, примыкающие к мачте и гик, обшейте бывшей в употреблении бельевой веревкой. На этих же сторонах паруса сделайте отверстия хвостовиком напильника, не имеющим острых граней, и обметайте их, как петли, суровыми нитками. Пользуясь этими

отверстиями, парус можно пришнуровывать к гику и к мачте крепким крученым шпагатом.

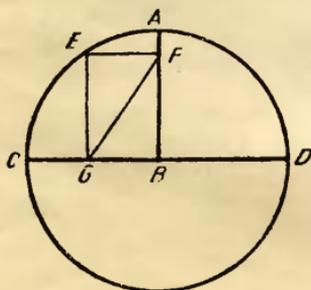
На заднем конце буера просверлите еще одно отверстие для крепления на коротком куске веревки в полуметре от доски блока или толстого кольца. Через них пропустите гика-шкот. Это снасть, которая служит для подтягивания гика при различных направлениях ветра. Если ветер дует наискось спереди (направление бейдевинд), подтяните гика-шкот так, чтобы гик стал почти вдоль буера. При боковом ветре (галфвинд) немного отпустите гика-шкот. Если ветер дует наискось сзади (бакштаг), парус еще немного отпускают. При прямом попутном ветре (фордевинд) парус отпускают так, что гик почти касается одной из боковых растяжек — вант, удерживающих мачту.

Быстрее всего буер ходит не при попутном ветре, который он не может обогнать, а при боковом. Когда ветер дует сбоку, скорость буера на хорошем льду превышает скорость ветра.

Трогать с места лучше при попутном ветре. Но как только буер двинулся, можно плавно изменить направление и избрать желаемый курс. Прямо против встречного ветра буер не может ходить. В этом случае к месту, находящемуся на наветренной стороне ледяного поля, нетрудно добраться зигзагами — меняя галсы. Если ветер дует справа, гик сам перевалит на левую сторону. Это правый галс. При левом галсе ветер дует слева, и гик под его действием сам переходит на правую сторону. Поворачивать старайтесь носом против ветра — это безопаснее.

Избегайте слишком крутых и быстрых поворотов. Буер при этом опрокинется. Такое неприятное происшествие может случиться и при слишком сильном ветре. Тогда предварительно уменьшите площадь паруса — потравите немного фал и, отвязав гик от мачты, наверните на него избыток паруса и поставьте на место. После достаточной тренировки вы приобретете даже искусство удерживать буер при свежем ветре на двух коньках — заднем и подветренном боковом. Однако в начале тренировки подобные «трюки» обычно заканчиваются ушибами спортсмена и поломкой буера.

На простейшем буере ездят не сидя, а лежа на животе, как при езде с горы на салазках. Это значительно снижает сопротивление ветру. Гика-шкот держат в правой руке, а кистью левой руки охватывают низ мачты.



### 30 СЕКУНД НА РАЗМЫШЛЕНИЕ

Отрезок  $AB = 5$  см. Не прибегая к линейке, циркулю или другим измерительным инструментам, определите длину отрезка  $GF$ . На раздумье дается 30 сек.





## ТЕХНИКА + ЛИТЕРАТУРА

Чтобы решить эту задачу, прежде всего определите названия изображенных предметов и ответьте на вопросы, напечатанные возле них. Если затем переставить получившиеся строчки так, чтобы названия приборов, инструментов и деталей расположились в алфавитном порядке, то из первых букв ответов на вопросы образуется фраза, относящаяся к алгебре.

Фамилия ученика в рассказе А. Чехова «Репетитор».

Первые слова «Слова о полку Игореве».



Роман А. Рыбакова.



Река в городе, в котором происходят события романа «Преступление и наказание».

Название лица, в котором у А. Пушкин.

Имя матери солдата в поэме «Кому на Руси жить хорошо».

Имя сына Манилова.



Псевдоним А. Герцена.

Число строк в строфах стихотворения «Домик в Коломне».

Министр, с которым боролись три мушкетера.



Пьеса Л. Леонова.

Город, в котором жил Оливер Твист.

Литературное направление, к которому относится пьеса Шиллера «Разбойники».

Зверек, описанный в рассказе Киплинга «Ринки-тикки-тави».

Поэма о Троянской войне.



Страна, за свободу которой боролся Байрон.



Профессия отца Маяковского.

Эпиграф к стихотворению А. Пушкина «Памятник».

Имя автора «Чиполлино».

Головной убор попечителя богоугодных заведений Земляники.

Стихотворный размер «Песни о вещем Олеге».

Имя Грибоедова.

Псевдоним писателя-декабриста А. Бестужева.

Стихотворный размер «Евгения Снегина».



# История географией

(Рассказ)

Андрей Шманкевич

НА КУХНЕ собирались и раньше, а после того как убрали громоздкую деревянную плиту и установили вместо нее газовую да произвели побелку и покраску, кухня превратилась в домашний клуб. Здесь решались все мелкие и крупные квартирные вопросы, выступали агитаторы во время предвыборной кампании, а в общие праздничные дни и дни семейных праздников устраивались вечеринки с танцами.

На вечеринках танцевали под радиолу «комсомолмеханика» Сережи Путинцева. Прозвище это Сережа сам себе сочинил, потому что был бригадиром комсомольско - молодежной бригады механического цеха на одном из заводов.

Управлять радиолой самому во время танцев Сереже было некогда, и этим занимался Витька, ученик 6-го класса «Б».

Радиола была совершенно оригинальной конструкции и еще совсем недавно продавалась отдельными винтиками и шайбочками, проволочками и гаечками, конденсаторами и лампами в магазинах Электросбыта. Многие ее части рондлись на свет здесь же, на кухне, в том самом уголке, который с общего согласия всех жителей был предоставлен под стол-верстак «комсомолмеханика». На этом столе и помещалась радиола во время танцев. А за ней, укрытая газетами, помещалась вторая, которая должна была затмить первую своими техническими совершенствами. Она должна была, по идее своего творца,

сама, без всякой посторонней помощи, проигрывать десять пластинок с обеих сторон.

А пока же роль этого приспособления выполнял Витька. Он находился в тройном подчинении у Сережи. Во-первых, он подчинялся ему как старшему, во-вторых, как пионер комсомольцу, в-третьих, как ученик мастеру. Подчинялся Витька совершенно добровольно, потому что обожал Сережу. Он ходил за ним, как нитка за иголкой, с тех пор как ходить выучился.

Ходить его выучил тот же Сережа, когда сам был таким, каким сейчас был Витька. Годовалого он выучил его ходить и бегать, двухлетнего научил кататься на трехколесном велосипеде, трехлетнему смастерил коньки и лыжи.

В пять лет Витька мог уже писать и читать, без запинки считал до ста. Он ел и суп и кашу потому, что это ел Сережа, он падал и не хныкал потому, что Сережа тут же падал и вставал улыбаясь.

Отца своего Витька не знал, он умер от воспаления легких, не подержав сына на руках. Сережа говорит, что в наше время не то что доктора, он бы не дал Витькиному отцу умереть от такой пустяковой болезни. Тогда ведь о сульфидине знали только понаслышке.

В детстве у Витьки редко когда были покупные игрушки, но все его годки просто сгорали от зависти, глядя на Витькины богатства. Он катался на невиданных роллерах, вело-



сипедах, педальных автомобилях, одни только звонки и клаксоны которых могли породить самую жгучую зависть. И все это строгалось, пилилось, сколачивалось и паялось в уголке на кухне золотыми руками «комсомолмеханика».

Не стоит и говорить, что Витькина мама обожала Сережу не меньше сына. Хвалили Сережу и все жильцы, а он при этом краснел до бордового цвета. И только одна Клава посмеивалась над ним и дразнила «нянькой».

— И чего ты, Сережка, радуешься тому, что сделал ему автомобиль? Он же пойдет и будет перед всеми ребятами хвастать.

— Ну и что же? Разве нечем похвастать?

— Кабы он его сам сделал, тогда пускай бы хвастал, а так нечем... — упрямо твердила Клава.

И на Витьку она всегда покрикивала, особенно когда кончила школу шоферов и стала самостоятельной.

— Ты бы хоть посуду помыл. Все на мать валишь да на наших тетюшек. Они тебе и обед разогревают и своих котлеток подкладывают. Постыдился бы, пионер ведь...

Витька отмахивался от нее и бежал к Сереже.

Серафима Ивановна, мать Витьки, работала в театре костюмершей. Она уходила на

работу во второй половине дня, когда сын был в школе. Серафима Ивановна оставляла на кухне обед для сына и просила кого-либо из соседок посмотреть, чтобы Витька не глотал его холодным.

К приходу Витьки из школы обед всегда был уже разогрет и стол накрыт. Каждая из соседок считала своим непреложным долгом сделать к Витькиному обеду «добавление».

Особенно часто «добавления» делала Мария Павловна, бывшая актриса, а теперь персональная пенсионерка. Она все свое свободное время посвящала творческим исканиям в области кулинарии, больше всего в кондитерском разделе. Наверно, не существовало на белом свете таких печений, тортов, пирожков и пончиков, которых не пробовал бы Витька.

— Это мой главный дегустатор, — говорила Мария Павловна, поглаживая Витьку по голове.

Клава немедленно отзывалась:

— Какой же это дегустатор? Он вчера вашу «картошку»-пирожное лопал, как обыкновенную картошку. Закормили вы его...

Мария Павловна изображала смущение и оправдывалась.

— Ну что вы, Клава!.. Он сирота.



Этот довод казался Клаве просто смешным.

— Кто! Наш Витька — сирота? Да у него родителей больше, чем у любого несироты. У него полная квартира пап и мам, дедушек и бабушек. Да еще такая несравненная нянька..

Однажды на кухне появилась маленькая женщина.

— Могу я поговорить с Серафимой Ивановной? — спросила она.

— Серафима Ивановна в театре, — ответила Мария Павловна. — А что ей передать?

— В театре? — переспросила женщина укоризненно-осуждающим тоном. — Передайте ей, что приходила член родительского совета по поводу ее сына...

Все посмотрели на Витьку, но тот так увлекся внутренним устройством новой радиолы, что даже и не заметил гостей.

— А что он там натворил? — спросил Макар Степанович.

— Натворить он ничего не натворил, а с успеваемостью у него плохо. Я прошу вас передать товарищу Строковой, что родительский совет просит ее обратить внимание на сына. Если у нее найдется свободное от театров время... — добавила член родительского совета все тем же осуждающим тоном.

Марию Павловну задел этот тон.

— Серафима Ивановна работает в театре. Мы передадим.

— Благодарю вас, — сказала гостя и торопливо стала поправлять свою папаху. Вид-

но, она поняла свой промах и, чтобы сгладить возникшую шероховатость, добавила, как бы оправдываясь:

— Мне ведь тоже не интересно приносить людям неприятности. Но меня просили зайти. Ее сын вчера получил плохую отметку. Извините.

До Витькиного сознания, наконец, дошло содержание разговора, и он с тревогой посмотрел на Серезу. Тот сидел, уткнувшись в ящик с инструментами, красный до ушей.

На кухне воцарилось молчание, только шипела и трещала колбаса на сковороде. Молчание длилось долго, и нарушила его Мария Павловна. Впервые она прозевала, и слоеные пирожки с паштетной начинкой подгорели. Мария Павловна ахнула, торопливо выхватила жаровню из духовки и еще раз ахнула. Точно стыдясь своего промаха, она набросила на пострадавшие пирожки полотенце и понесла жаровню к себе в комнату. Ей было неудобно открыть дверь, и она посмотрела сначала на Витьку, а потом на Серезу.

— Сереза, миленький, открой мне, пожалуйста, дверь, — попросила старуха.

Сереза сорвался с места и бросился ей на помощь.

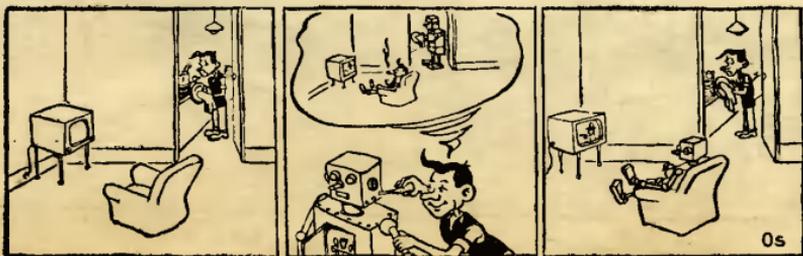
— Вот... — сказал он Витьке, — вот! Не придется тебе сегодня попробовать пирожков...

Витька засопел.

— Ну и ладно! Они все равно подгорелые...

Отец Серезы, Макар Степанович, вскипятился:

## НЕОЖИДАННЫЙ ФИНАЛ



— Ершишься? А чего ершишься? Сам не знаешь. Пирожки-то у нее из-за тебя подгорели, из-за твоего кола.

— А я вовсе не единицу получил, а двойку. И по географии...

— Стало быть, географию, по-твоему, учить не обязательно? — еще больше повысил голос Макар Степанович.

— Конечно, не обязательно, — спокойно сказала Клава. — Чепуха эта география. Зачем она ему? Если куда надо будет поехать, так на то есть шоферы... Да и не он тут виноват, раз Сережа ему географию не выучил.

Клава подхватила сковороду с колбасой и, усмехаясь, проследовала мимо Сережи в свою комнату.

Впервые Витьке пришлось самому разогревать свой обед. Есть ему не хотелось, и он занялся этим потому, что сидеть

в такой обстановке без дела было просто невыносимо. Он все ждал, что скажет Сережа, но тот занимался своей радиолой и, казалось, не обращал никакого внимания на Витьку.

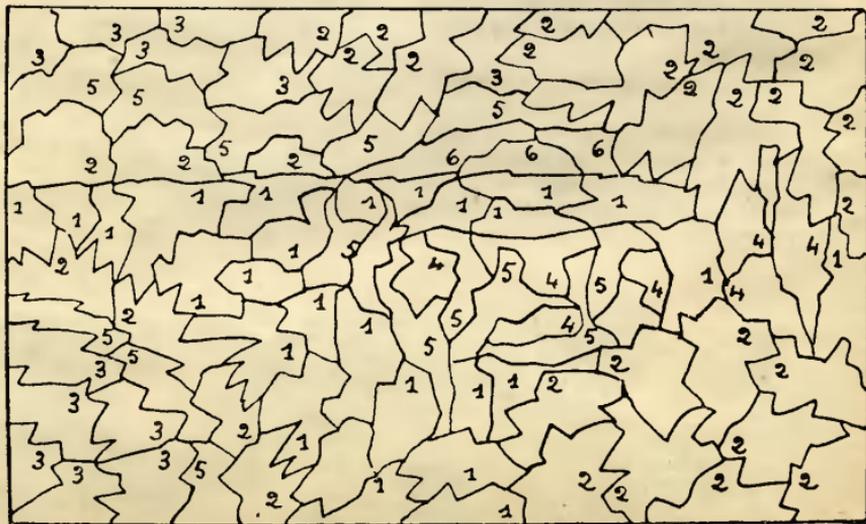
На самом деле Сережа все время следил за ним. Он видел, как Витька делал все неумело, точно чужими руками. Суп он пролил на горелку, и та потухла, стал ее снова зажигать — обжег пальцы.

Витька поел, походил бесцельно по кухне и все же пошел к Сережиному столу. Сережа продолжал возиться с радиолой. Обычно Витька подавал Сереже инструменты. Делал это он, как хорошая операционная сестра при сложной операции, — по движению рук он угадывал, какой Сереже нужен инструмент, и безошибочно подавал то пилу, то плоскогубцы. Сегодня Сережу точно подменили: каждый раз



## ПУСТЬ МЛАДШИЙ РАСКРАСИТ

1. Светло-зеленый. 2. Темно-зеленый. 3. Светлосиний. 4. Коричневый. 5. Белый. 6. Фиолетовый.



ему, оказывалось, требовался совсем другой инструмент, а не тот, который подавал Витька.

Наконец все ушли из кухни, и они остались вдвоем. Сережа швырнул в ящик плоскогубцы и посмотрел на Витьку строгими глазами.

— Поел? — спросил он.

— Поел..

— Посуду вымыл?

— Нет. Мама придет и вымсет...

— Сам вымой! — приказал Сережа. — Вымой, убери и принеси мне свой табель.

Сережа долго и внимательно изучал зеленую книжечку. Он посмотрел отметки за первую четверть, за вторую и третью. Он сравнивал отметки и все больше хмурился. Витька стоял рядом, смотрел на Сережу и не узнавал своей «няньки».

Наконец Сережа отложил табель в сторону.

— Витька! — сказал он торжественно. — Запомни: никаких радиол. Отменяется! Отменяется до тех пор, пока у нас, — Сережа подчеркнуто сказал «у нас», — по всем предметам в таблице будут только пятерки. И зарабатывать их для себя и для меня ты будешь самостоятельно, без подсказки. Промах у меня вышел. Понятно? Нянчился я с тобой, а самостоятельности не научил. Теперь ты у меня попляшешь. Заставлю не только паяльником орудовать, но и стряпать и полы мыть. Да, да, полы мыть! Я теперь буду тебе не нянькой, а... скорее, как бы сказать... Ну, впрочем, ясно! Кажется, Клава права насчет пирожков и пончиков.

— Каких пончиков? — не понял Витька.

— Всяких... — неопределенно сказал Сережа. — Давай-ка сюда географию.



## ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНИКИ ПРАВИЛЬНОГО ДЫХАНИЯ



**В СОРЕВНОВАНИЯХ** нередко случается, что, приближаясь к концу дистанции, ты вдруг чувствуешь, что тебе становится трудно дышать. Ты открываешь рот и начинаешь хватать воздух, как рыба на песке. Вот уж и финиш виден, а ты замедляешь движения, и товарищи, которые были сзади, обходят тебя на последней сотне метров. Досадно? А виноват ты сам.

Возможно, и даже наверное, главное кроется в том, что ты мало тренировался. Но есть и еще одна причина: во время тренировок ты не научился правильно дышать. А именно правильное, хорошо поставленное дыхание дает спортсмену ту выносливость, которая нужна, чтобы ровно и успешно пройти всю дистанцию.

Как же научиться правильно дышать?

# АЭРОДРОМ НА СТОЛЕ



Есть виды спорта, к примеру плавание, гребля, где дыхание определяется самими движениями. В плавании кролем пловец вдыхает воздух только тогда, когда выносит руки из воды и поворачивает голову в сторону. В гребле спортсмены делают вдох, когда проносят весла над водой.

В беге на лыжах и на коньках такого жесткого цикла движений нет. Как же тут дышать? Хорошо тренированные лыжники и конькобежцы — мастера спорта, как правило, дышат так, чтобы на каждый вдох-выдох приходилось определенное число шагов. Опытные лыжники, двигаясь попеременным двухшажным ходом, чаще всего делают вдох, когда выносят

одну руку вперед, а выдыхают, когда выносят другую руку. Если лыжник идет одновременным одношажным ходом, то выдыхает, когда наклоняет корпус вперед и отталкивается палками; а вдыхает, когда выпрямляет туловище и выносит палки вперед. То есть соотношение вдоха-выдоха 1:1.

Так же примерно дышат и конькобежцы.

Но это, конечно, не закон. Дыхание варьируется в зависимости от того, где ты идешь — на ровной местности или тебе встречаются спуски и подъемы; хорошее скольжение на лыж-



Для устройства настольного аэродрома нужно иметь катушки от ниток, обрезки карандашей, проволоку, резинку, картон и небольшие гвоздики.

**СДЕЛАЙ**  
С СЕБЯ  
**МАЛАДЦЕВ**



Четыре катушки соединяются между собой клеем и маленькими гвоздиками. Пятая держится на упорах из карандашей. Сверху в этой катушке, а вместе с ней и во «втулке» — обрезке карандаша без грифеля, делается пропил для заводной ручки, а на ободке сверлятся отверстия для тяг.

Заводную ручку согните из проволоки и, вынув втулку из катушки, наденьте ее на ось ручки. На оси сделайте вмятину (расплюсните проволоку), в которую будет упираться шайба из жести. Теперь установите втулку обратно в отверстие катушки и наденьте на ось шайбу

из жести, пружину, которая наматывается из струны вокруг гвоздя диаметром 5—6 мм, и упоры.

Резиномотор сделайте из пучка 3—4 резиновых нитей сечением 1×1 мм, длиной 320 мм.

Детали самолета вырезаются из картона и собираются, как показано на рисунке.

Тяги изготавливаются из тонкой проволоки. Один конец тяги проденьте в ушко у фюзеляжа и загните крючком в отверстие крыла; другой проденьте в отверстие на ободке верхней катушки так, чтобы ушко тяги свободно поворачивалось.

Когда все будет готово, отрегулируйте заводной механизм и приступайте к запуску самолетов.

Закрутите заводной ручкой резиномотор и заложите плечо ручки в прорезь катушки. Катушка начнет вращаться и увлечет за собой самолеты. Они поднимутся вверх.

не или плохое, правильно ты подобрал мазь или нет. У конькобежца тоже многое зависит от состояния льда, от того, остро ли наточены коньки.

Постарайся и ты во время тренировок следить за тем, чтобы дыхание было ровным, глубоким, ритмичным, согласованным с движениями. Вдыхай воздух только через нос, а выдыхай через нос и слегка приоткрытый рот. Чем полнее вдох и особенно выдох, тем лучше вентилируются легкие, а значит, тем лучше кислород переходит из легких в кровь, тем легче двигаться. Но дышать чрезмерно глубоко тоже ни к чему. Дыхание тогда станет редким, это замедлит скорость передвижения. Не надо дышать и слишком часто: дыхание будет поверхностным, и условия для перехода кислорода в кровь ухудшатся. Одним словом, во всем нужно знать чувство меры.

Очень полезно проследить за своим дыханием во время утренней зарядки и во время предварительной разминки на тренировке — перед тем как встать на лыжи или коньки. Выдыхай, когда делаешь наклон, сводишь или опускаешь руки. Вдыхай, когда поднимаешься, выпрямляешь туловище, разводишь руки.

Ни в коем случае не задерживай дыхания.

На соревнованиях, после того как ты пересечешь линию финиша, не останавливайся сразу, пробеги еще немного в легком темпе, чтобы окончательно успокоить дыхание. Только после этого можно пойти в раздевалку.

*В. Борисова*



ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ ИНОСТРАННО  
LANGUES ETRANGERES LANGUES ETR  
FREMSPRACHEN FREMSPRACHEN FR  
FOREIGN LANGUAGES FOREIGN LANGUAGE



Die Abbildung zeigt uns einen Teil von der verkleinerten Stadt Madurodam, die in Holland bei Haag im Maßstab 1:25 aufgebaut worden ist. Es gibt dort alles, was wir in einer echten Stadt vorfinden, ein 4 km langes Eisenbahnnetz, auch eine Straßenbahn.

Die Stadt hat einen großen Hafen mit Ozeanschiffen, Schleppdampfern und einer Werft. Madurodam ist von tausenden Straßenlampen beleuchtet und hat sogar eine Leuchtzeitungsanzeige.

Das Städtchen wird von Touristen aus allen Ländern stark besucht. Ihre Zahl hat im Jahre 1957 etwa 1 Million erreicht.

Madurodam hat ihr eigenes Staatsoberhaupt - die holländische Prinzessin Beatrix, und stellt ein eigenartiges Denkmal zur Ehre eines jungen holländischen Studenten vor, der im zweiten Weltkriege für die Unabhängigkeit seines Vaterlandes gefallen ist.

This picture shows a part of the miniature town of Madurodam erected in Holland near the Hague in the scale 1 to 25. We can find there everything characteristic of a real town, including 4 km railway network and tram lines.

The town has its own great port with ocean ships, tugboats and a dockyard. It is lightened by thousands of street lamps and has even glittering headlines.

The town is visited by tourists from all countries. In 1957 the number of visitors averaged 1 million.

Madurodam has its mayor - the Dutch Princess Beatrix. The town is a singular monument in honour of a young Dutch student, fallen during the World War II, when fighting for the independence of his native country.

Cette photographie vous montre une part de la petite ville Madurodam, bâtie dans les Pays-Bas près de La Haye à l'échelle 1:25. Là nous pouvons trouver tout ce qu'il y a dans une vraie ville, un réseau de chemins de fer de 4km, des lignes de tramways.

La ville a son grand port avec des bateaux transocéaniques, remorqueurs et un chantier maritime. Elle est éclairée par des milles lanternes et possède même ses enseignes lumineuses.

La petite ville est visitée par des touristes de tous les pays. En 1957 leur nombre est arrivé à 1 million.

Madurodam a son maire - la Princesse d'Hollande Beatrix et représente un original monument en l'honneur d'un jeune étudiant hollandais, tombé pendant la deuxième guerre mondiale pour l'indépendance de sa patrie.

**С** | ПРО ДЕЛА  
**Н** |  
**О** | ОТЛИЧНЫЕ



## АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПОТОЧНЫЕ ЛИНИИ

**В** ОТДЕЛЕ техники Свердловского дворца пионеров ребята много работают над постройкой различных автоматов. За последние два года юные механики сконструировали и построили две действующие автоматические поточные линии.

Одна из них предназначена для изготовления втулки. Эта линия представляет собой часть цеха — самого настоящего цеха, только в миниатюре. Четыре настоящих маленьких станка связаны конвейером.

Первый станок токарно-отрезной, второй горизонтально-сверлильный, третий вертикально-фрезерный. Заканчивается линия контрольно-сортировочным автоматом. Он сортирует втулки по размерам.

Все станки этой линии управляются автоматически, без участия человека, электрическими датчиками и реле.



**С** |  
**Н** |  
**О** |

## ОБНОВЛЕНИЕ СТАРОГО ПЛАТЬЯ

Если ваше выходное платье из бархата, крепдешина или шифона загрязнилось, потеряло нарядный вид, не торопитесь сделать его домашним, будничным или разорвать на тряпки. При умении его легко обновить. Вот рецепт «обновления».

В теплой воде разведите мыльный порошок, опустите в таз шелковое платье и слегка отжимайте его. Прополаскивать надо также в теплой воде. Затем заверните платье в чистое полотенце и, когда платье немного просохнет, осторожно прогладьте его через тряпочку. Если хотите восстановить блеск материала, добавьте в воду для споласкивания немного уксуса.

С бархатным платьем хлопот немного больше. Если оно сильно загрязнилось и запялилось (впрочем, до такого состояния зашивают вещи только неряхи), почистите его щеткой, намоченной в бензине. Бархатистость восстанавливают так. Подержите платье изнанкой над паром, а по лицевой стороне в то же время несколько раз легонько проведите мягкой щеточкой против ворса, а затем по ворсу.

## МОЖЕТ СЛУЧИТЬСЯ, ЧТО...

...пух в перине сваялся и превратился в комки. Возьмите пылесос и через небольшое отверстие в перине вставьте шланг, подсоединенный к нагнетательной стороне, — воздушный вихрь сделает перину вновь мягкой и рыхлой.

Вторая автоматическая линия показана на фото (стр. 77). Деревянная заготовка автоматически подается через патрон токарного станка к резцу. Резец вытачивает ту или иную шахматную фигуру, перемещаясь в радиальном направлении с помощью специального программного механизма. Выточенная фигура автоматически отрезается, подается на конвейер и отбрасывается в ванну с красителем. Окрашенная фигурка автоматически поступает в сушильную печь, а затем на склад готовой продукции.

Обе эти модели строились всем коллективом машиностроительных кружков. Здесь было много и черновой работы и творческого вдохновения. Ребята становились то слесарями, то чертежниками, то токарями или монтажниками. Многие из них уже несколько лет работают в машиностроительном кружке и, закончив школу, могут смело идти на завод.

*Заведующая отделом техники  
Свердловского дворца пионеров  
Ф. Шминне*



## ТЕХНИКА ШЕСТОЙ ПЯТИЛЕТКИ

Яркие, многокрасочные обложки невольно привлекают наше внимание. Красавец электровоз мчится по стальным магистралям. Какой-то необычный летательный аппарат готовится к прыжку в небо. Сияющая полоса изогнулась в причудливую фигуру. Струя расплавленного металла вышла из сталеплавильной печи. Огненный вихрь движет колесо газовой турбины. Самолет «ТУ-104» пересекает просторы стратосферы. Искусственный спутник облетает нашу планету. Каждая из обложек — иллюстрация к тем или иным строкам шестого пятилетнего плана, который сейчас выполняет страна. Каждая из книжек серии «Техника шестой пятилетки» посвящена одной проблеме, машине, установке, которые создаются или решаются советскими учеными и инженерами. В издательстве «Молодая гвардия» вышло уже несколько таких брошюр. «Локомотивы больших дорог» Г. Куликовской, «Винтокрылы» А. Зайца, «Ускорители» Г. Бабата, «Тепловозы» Л. Гумилевского, «Стальной поток» И. Пеш-

кина, «Вторая Луна» Ю. Крылова и В. Разумеева — разные книги, но их сближает одно. Все они написаны про интересные вещи и в живой, доступной форме знакомят с увлекательным миром науки и техники.

Г. Куликовская рассказывает о современном электровозе. Вы узнаете, что он собой представляет, что дает, посмотрите его и совершите на нем испытательный пробег. Вместе с автором вы отправитесь на Новочеркасский электровозостроительный завод, и конструкторы расскажут вам, как создаются «локомотивы больших дорог», — у электровоза большое будущее!

И. Пешкин поведет вас на металлургический завод и познакомит с одной из самых сложных и перспективных проблем металлургии — непрерывной разливки стали. Как рождался новый метод, позволяющий намного увеличить выход проката? На страницах книги «Стальной поток» воссоздается история борьбы коллектива ученых и производственников за «УНРС» — установку непрерывной разлив-

На 4-й странице обложки изображена действующая модель автоматической поточной линии, построенная машиностроительным и электротехническим кружками Свердловского дворца пионеров.

Модель демонстрирует автоматическое изготовление втулок из алюминиевой трубы. Линия имеет три металлорежущих станка: токарный, сверлильный и фрезерный. Обработываемая деталь, двигаясь по конвейеру, включает и выключает электромагнитные реле, приводя в действие и останавливая электродвигатели станков и конвейера.

Линия работает так. Заготовка подается через пустотелый шпindel и проходит вдоль оси токарного станка. Дойдя до контактной пары, она останавливает электродвигатель подачи и вводит в работу отрезной резец.

Отрезанная деталь падает в бункер. Конвейер подает ее на сверлильный станок. Здесь деталь автоматически закрепляется в зажимах и просверливается. Затем сверло возвращается в исходное положение, а конвейер подает деталь в зажимы фрезерного станка. Одновременно включается электродвигатель, который, перемещаясь с фрезой, обрабатывает втулку.

Готовая втулка сбрасывается толкателем в бункер. При этом она включает электродвигатель подачи у токарного станка, и цикл обработки новой заготовки возобновляется.

ки стали, увенчавшейся успехом. Вы заглянете и в ее заворающий день.

Новые необычные винтокрылые летательные аппараты — тема книжки А. Зайца. Он расскажет вам о вертолетной авиации, которая находит все более широкое и многообразное применение в народном хозяйстве. Узнаете, почему летает вертолет, как он устроен, каких конструкций бывают эти машины. А затем вы прочтете о новых аппаратах-винтокрылах, более быстроходных, чем вертолеты, но также не нуждающихся в аэродромах, о самых молодых представителях вертолетной авиации — конвертопланах, вертикально взлетающих самолетах.

Г. Бабат в своей книжке дает ясное представление об «орудиях ядерной артиллерии» — ускорителях заряженных частиц. Принципы ускорения, различные типы ускорителей, устройство самой крупной уста-

новки — синхрофазотрона — таково содержание книги.

Вышедшие выпуски различны по форме. Среди них — очерки о работах металлургов и машиностроителей, как у Г. Куликовской и И. Пешкина, популярное изложение интересной научно-технической проблемы, как у А. Зайца, Ю. Крылова и В. Разумеева; обстоятельное, с формулами и схемами, хотя и доступное в целом, раскрытие сложных физических понятий, как у Г. Бабата. Такое разнообразие в рамках одной серии, сохраняющее особенности стиля каждого из авторов и в то же время не мешающее достижению цели — донести до читателя существо вопроса, можно лишь приветствовать. Начинание «Молодой гвардии» заслуживает одобрения. Следует пожелать, чтобы издание серии продолжалось и впредь.

**Б. Ляпунов**

ОТВЕТЫ

НЕ ВИДЯ СТАНКА

1. (1) — 1М620; (2) — 2135; (3) — 512; (4) — 532; (5) — 742; (6) — 312.
2. 13.
3. Станок Д62 лучшей конструкции, чем станок 1А62, а станок 1М62 — чем станок Д62.
4. 2175.

GF = 5 см. Это диалогальч прямоугольника, а она равна радиусу окружности.

## КТО ПРАВ

При Артадий. При охлаждении проволоки ее сопротивление становится меньше, сила тока в цепи возрастает. Но через обе части проволоки проходит ток одной и той же силы, поэтому, чем больше температура, значит на нее приходится большая часть выделяющейся энергии. Цилиндры при поднесении к ним магнита одно-временно поворачиваются в противоположные стороны. Стержень не сможет сильно намагнититься, так как часть силовых магнитных линий будет замкнута накоротко железным стержнем.

## ТЕХНИКА + ЛИТЕРАТУРА

Армометр	Новокова	Лондон	Романтизм
Взрыв	Отвертка	Орпик	Амфибрахий
Ветлинг	Проектографы	Рейция	Восемь
Проском	Реймус	Александр	Эрмитаж
Динамометр	Сверло	Риселье	Не лето ли ны бьет...
Эрша	Тигель	Кевандер	Екатерина Воронина
Зеркало	Уровень	Фемистотил	Ликанни (Родари)
Ингилятор	Хомутин	Маринский	Илиада
Керн	Фреза	Нашествие	Нева
Лезало	Цепь	Удочка	Ихневмон
Мензурка	Цервяк	Лесниин	Царскосельский
	Шпиль	Ямс	Экзи! топментш

## ОБЪЯВЛЕНИЯ

Вышли приложения — брошюры к журналу «Юный техник» № 2: 1. Проекционные фонари. 2. Буер.

В Калининском книжном издательстве вышла брошюра П. А. Котлярчука «Мастерская в чемодане» В ней даны подробные чертежи и описание «мастерской», о которой мы рассказывали в № 1 Юта за 1956 год.

Главный редактор **В. Н. Болховитинов**

Редакционная коллегия: **Г. И. Бабат, С. А. Ведрумб, А. А. Дорехов, Л. Д. Киселев** (отв. секретарь), **И. П. Кириченко, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский** (зам. главного редактора), **Л. М. Леонов, Е. Н. Найговзин, Е. А. Пермяк, К. П. Ротов, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев**

Художественный редактор **С. М. Пивоваров** Техн. редактор **Л. И. Кириллина**  
 Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.  
 Телефон К 0-27-00, доб. 6-59; 5-59; 4-49; 3-81; 3-49; 2-41, 2-40

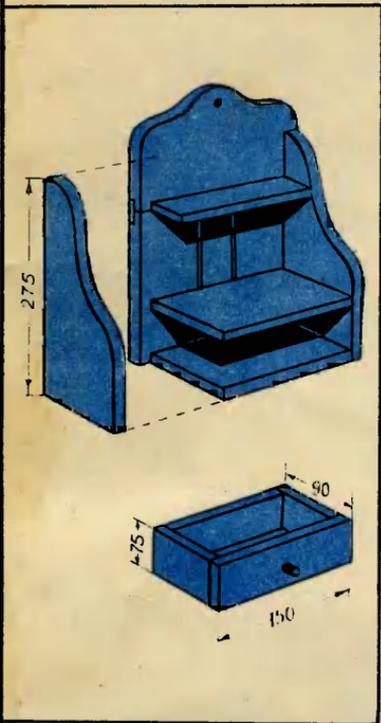
*Рукописи не возвращаются*

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

А 11284 Подп. к печати 29/1 1958 г. Бумага 84 × 108<sup>1/32</sup> = 1,45 бум. л. = 4,7 печ. л. Уч.-изд. л. 5,47 Тираж 220 000 экз. Цена 2 руб. Заказ 2654.

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

**ЯСНО БЕЗ СЛОВ.**



Цена 2 руб.

