

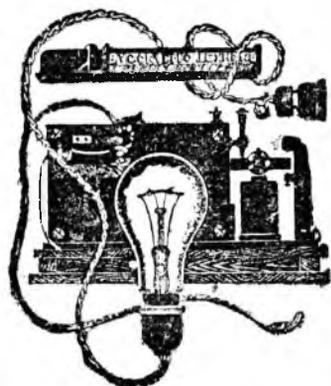
P74919



БОРИС ЖИТКОВ

РАССКАЗЫ О ТЕХНИКЕ

ПРО ЭТУ КНИГУ
СВЕТ БЕЗ ОГНЯ
ТЕЛЕГРАММА



Рисунки
М. ЦЕХАНОВСКОГО

НАРКОМПРОС РСФСР
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва 1942 Ленинград

ДЛЯ МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА

Ответствен. редактор *В. Такина*.
Подписано к печати 8. IV 1942 г.
37, печ. л. (38 уч.-изд. л.).
36102 зн. в печ. л. Тираж 50 000 экз.
1940 г. Заказ № 1112.
Цена 1 р. 50 к.

Фабрика детской книги Детгиза
Наркомпресса Р.Ф.С.Р. Москва
Сушевский вал 49.

ПРО ЭТУ КНИГУ

Я, старое и ржавое,
Живу теперь в отставке,
В моих чернилах плавают
Противные козники.

С. Маршак, „Вчера и сегодня“.



Про эту книгу.



Вот я написал „Про эту книгу“, а книги-то пока никакой нет. Книга еще будет. Это я надеюсь, что пока я буду писать, как эту книгу сделать, — гляди, уже целую книгу напишу. Я пока пишу — пишу чернилами. Да и чернила дорогие. Какие-то козники на дне. То ни к кому пером — рака поблало. Какого-нибудь. Эту вот страничку попроси, чтоб напечатали, как есть — со всеми мяксамми, чтоб вы видели, с чего начинаются. А там дальше пойдет по-пегаско.

(3) му. — Это не го, што я етому
выводить печатными буквами —
я в такого напором, што и не
разобрать ничего. И криво ись-
со, а да тамми бы каракулями
што бы и самому потом не про-
гесть. А шавное. надоено бы.
Две страница воя вон бы с горем
пополам и бросил. Ну ет и с этой
книгой! А я яду писать воя как
сейгае, а потом отдам в типографичо.

А теперь смотрите, как легко читать: это уже пошло по-
печатному.

КАК РАНЬШЕ БЫВАЛО

Было время, что люди сидели и по-печатному гусиным пером выписывали толщенные книги. Годами писали. Целый день человек сидит и лепит букву к букве. Доходит до новой главы и тут уж на радостях начальную букву завернет такую, что згляденье: и завитки, и шарики, и стрелки. Да еще красной краски подпустит.

Все равно спешить некуда, дело долгое. А начальная буква — это как будто станция.

Иной переписчик целую картину разрисует — мелко, чистенько, аккуратно. Нарисовал — и в новый путь: шагай по буковке тысячи верст до новой станции.

Большие мастера были!

На иную старинную книгу смотришь — и верить не хочется: да неужели же вручную все это сделано?

Так ровно, будто напечатано.

Но уж сыздавна люди знали печати. Печати эти вырезали на драгоценном камне — портрет или зверя какого-нибудь. Камень этот вставят в перстень и носят на пальце. Когда

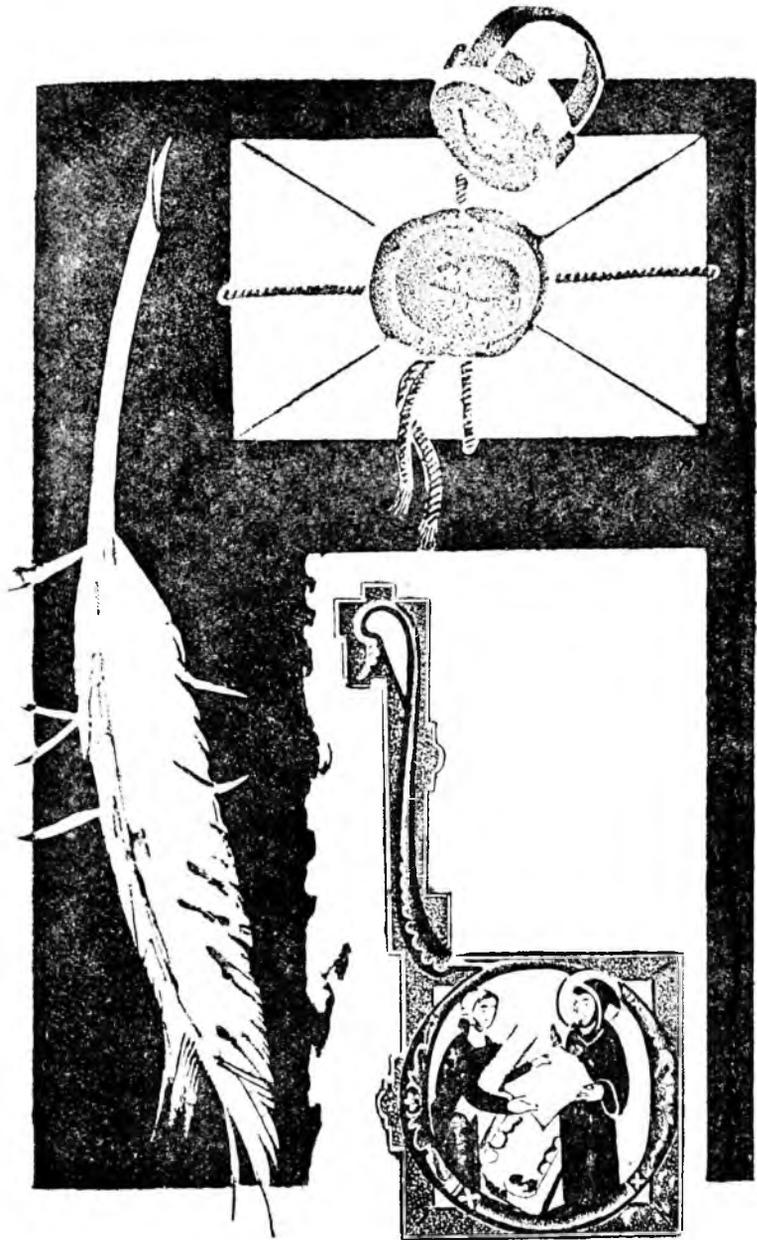


Рис. 1.

надо запечатать письмо, залепят письмо воском, а на воск надавят печатью. На воске получится оттиск — выпуклый, рельефный отпечаток. Можно, конечно, вырезать и буквы — тогда на воске получатся выпуклые буквы.

Теперь письмо запечатывают не воском, а сургучом. А печать режут не на камне, а на меди. Но людям долго не приходило в голову делать на печати выпуклые буквы и мазать их краской — вот как теперь на штемпелях.

Совсем близко около этого были: пальцы чернилами мазали и тыкали ими в бумагу — это вместо подписи. Потому что грамотных мало было — пожалуй, что одни писцы только и умели толком писать.

Русские бояре бывало и совсем писать не умели. Нужно расписаться — чего проще: намазал палец чернилами и припечатал. Так и говорилось: „К сей грамоте руку приложил..“

Но вот догадаться вместо пальца приложить вырезную букву — долго никому в голову не приходило.

ДОГАДАЛСЯ ЧЕЛОВЕК

Наконец додумался один немец, Гутенберг. Это было пятьсот лет тому назад. Он сделал вырезные буквы, поставил их в ряд, чтоб вышло слово, намазал краской и притиснул бумагу. Слово отпечаталось. Вот, наверно, рад-то был, когда первый раз удалось!

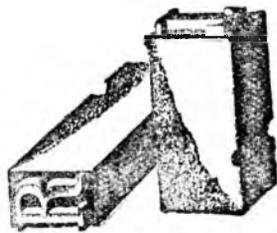


Рис. 2.

Теперь делают такие же штемпеля по одной букве. Их отливают из „гарта“. Это сплав свинца с оловом.

Выходят такие четырехугольные столбики (литеры). На концах у них буква (очко). Вон на рисунке видно. Их делают разной величины. Для крупной печати (вот как сейчас напечатано) и для самой мелкой.

Вот вам для примера буква „У“ семи разных величин:

Ууууууу

А для афиш есть такие здоровенные буквищи, что и половина ее на странице этой книжки не уместится. Вот смотрите:

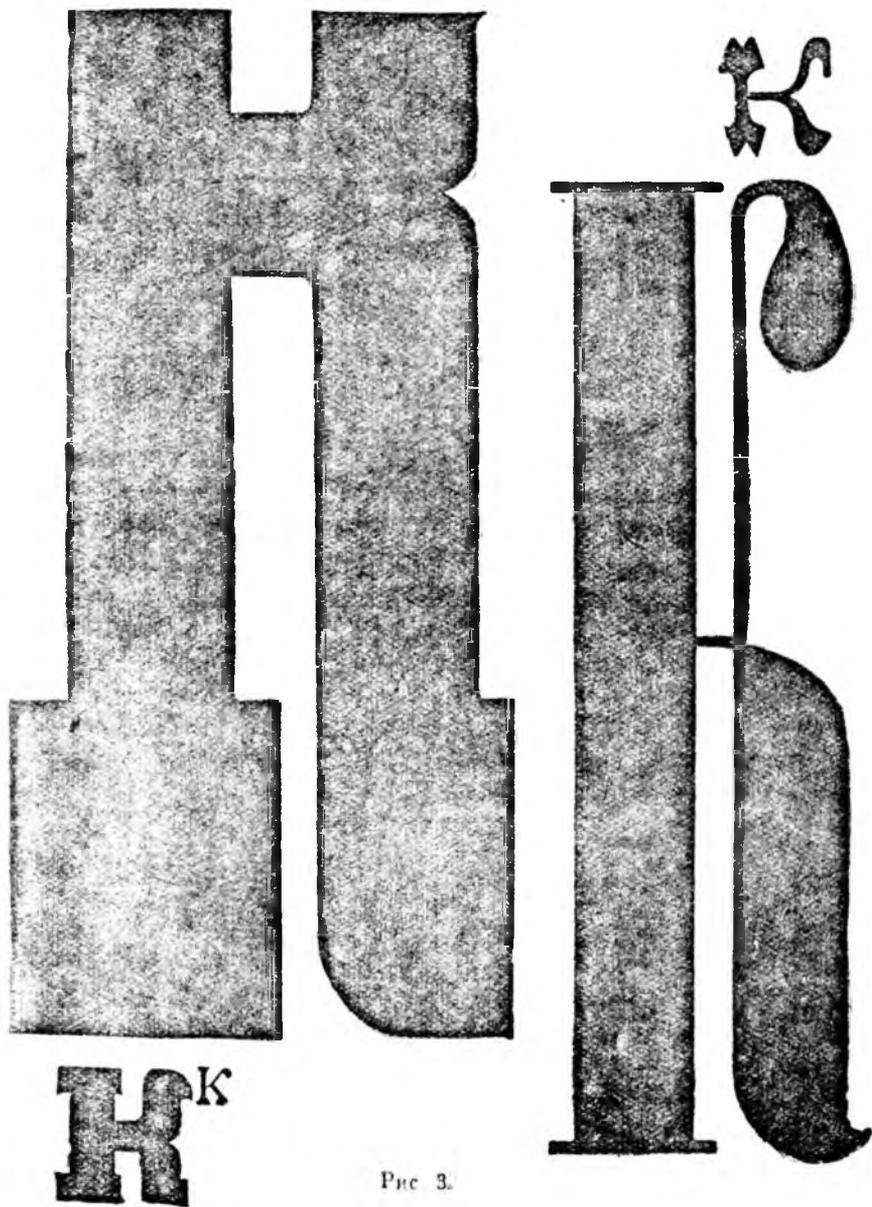


Рис 3.

Ну, а все-таки как же печатать? Неужели каждую букву брать за свинцовый хвост, мочить в краску и потом хлопать по бумаге букву за буквой? Да ведь это тоска была бы смертная: ну-ка выстукайте по букве вот всю эту книгу! А потом, как ни старайся, все равно вышло бы криво, косо. Да уж проще тогда взять да писать пером, как в начале книги, куда скорей дело пошло бы. А главное — вся сила-то совсем не в том, чтоб по-печатному выходило, а чтоб сразу печатать тысячи книг. Вот этой книги, например, отпечатают пятьдесят тысяч штук.

Типография тем и сильна, что она хоть сто тысяч штук напечатает и сделает это скоро.

Конечно, никто не тыкает по одной букве, а составляют из литер вроде как штемпель. Большой штемпель — в страницу величиной. Приставляют букву к букве, чтоб выходили нужные слова, и так — строчку за строчкой — составляют целую страницу. Теперь остается намазать этот штемпель краской и... и что? Хлопнуть им по бумаге? Ну, и рассыплется весь этот штемпель по буковке. Да и как его поднять? Разумеется, не буквами хлопают по бумаге, а бумагу на буквы накладывают и притискивают.

На бумаге так все и отпечатается. Сразу целая страница. Теперь опять намазывай краской по буквам и снова накладывай бумагу. Так и пошел лист за листом.

ВЕРСТАТКА

Но вот беда: очень трудно уложить буквы в строки, чтоб вышло ровно. А это не пустяк. Тут не в одной краске дело.

Вот попробуйте почитайте-ка это! Что, удобно? Как по буеракам. Так это три строчки всего. А ну, как вся бы книга так!

Надо было выдумать что-нибудь, чтоб буквы становились ровно, в ниточку. Для этого выдумана верстатка.

Это железная полочка (рис. 4). Передней стенки у нее

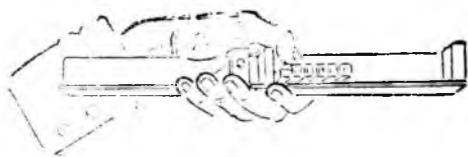


Рис. 4.

нет. В нее и кладут литеры. Литеры плотно ложатся на пол. Пол у этой полочки (верстатки) ровный, как линейка, и все литеры ложатся в линию.

Левый бок у полочки подвижной. Его можно двигать и закреплять в любом месте. От этого полочка может делаться короче и длинней. Если страница широкая и строчки должны быть подлиннее, то бочок оттягивается подальше влево. Теперь остается набирать (ставить) в верстатку литеры, чтоб вышла строка. Набирает специалист — наборщик.

В левой руке он держит перед собой верстатку, а правой укладывает буквы.

Но неужели каждую букву надо рассматривать, чтоб узнать, какая? А то ведь, гляди, ляпнешь П вместо Н! Неужели каждой букве надо смотреть в очко, раньше чем поставить ее в верстатку? Это была б такая мука, да и дело двигалось бы черепашьим шагом! Особенно если мелкие буквы: этак ослепнешь, пока страницу наберешь.

Делают так.

КАССА

Все литеры раскладывают в большой плоский ящик с отделеньицами (в кассу). В кассе таких отделений больше ста. В каждом отделенье своя буква. В одном лежат одни только А, в другом Б и т. д. (рис. 5). Надписей на отделениях никаких нет. Наборщик наизусть кассу знает. Он уж так привык, где какая буква, что рука сама тянется в нужную ячейку.

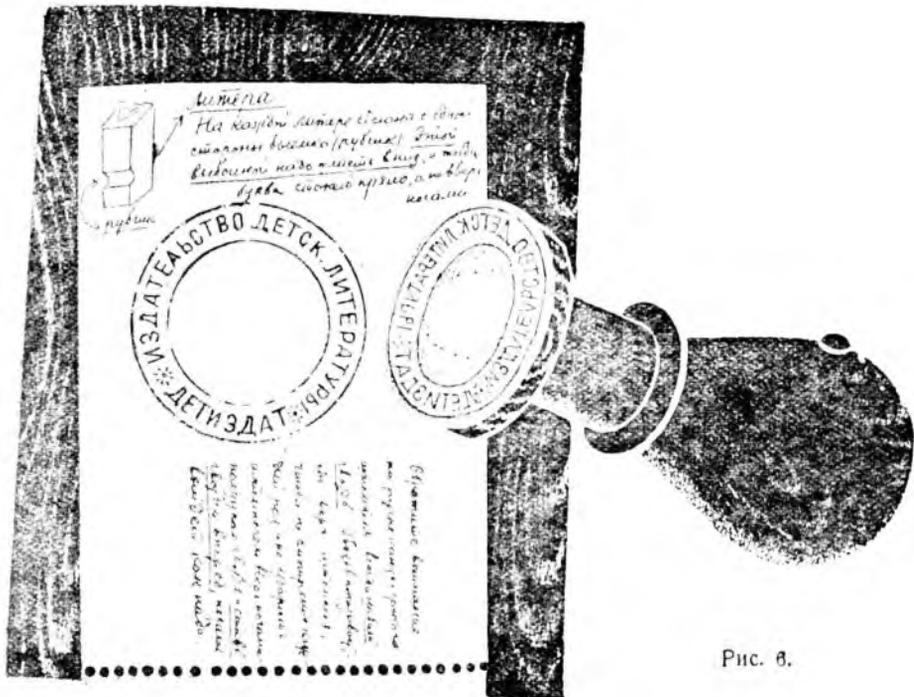


Рис. 8.

Посмотрите-ка, ведь не все отделения в кассе одинаковые.

Это потому, что одних букв надо запасти много. Одни очень ходко идут, а другие редко требуются. Попробуйте посчитайте для шутки хотя бы в трех строках: сколько тут О и сколько Ф? О — самая ходкая буква.

Ну, хорошо. Наборщик знает, не глядя, какую он берет букву из кассы. Смотреть на очко не надо. Но ведь можно, не глядя-то, поставить букву вверх ногами. Вот как сейчас, например. Как же тут быть? Кажется, без смотрения не обойтись. Верно, приходится смотреть. Только наборщик смотрит не глазом, а пальцем.

На каждой литере сделана с одной стороны выемка (рубочик) (см. рис. 2). Этой выемкой надо класть вниз, и тогда буква станет прямо, а не вверх ногами¹.

¹ Обратите внимание: на ручке канцелярского штемпеля всегда набит гвоздь. Гвоздь показывает, где верх штемпеля, чтоб не смотреть каждый раз и не ударить штемпелем вверх ногами; нащупал гвоздь — и ставь гвоздем вперед, печать выйдет как надо (см. рис. 6).

Вот взял наборщик из кассы литеру, нащупал пальцем, где выемка (рубчик), и ставит рубчиком вниз. Так и прикладывает букву к букве. Кончилось слово, теперь надо отступить. Но ведь если так просто отступить и начать набирать другое слово, то дело будет плохо. Крайняя буква будет вихляться, склоняться, а за ней и соседи. Пропала вся работа. Надо этот пролет чем-нибудь забить, чтоб литеры стояли туго.

ШПАЦИИ

Для этого есть специальные болванки. Они бывают разной толщины: то как кубики, то как пластинки. Их называют шпации (расстояния).

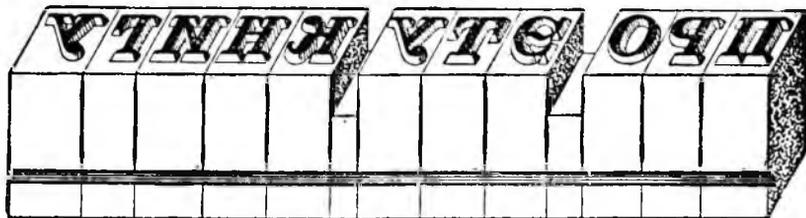


Рис. 7.

Шпации низенькие, они ниже литер. Они не отпечатываются на бумаге, и выйдет промежуток.

Наборщик старается, чтоб строчка кончалась хорошо, грамотно. Чтоб не вышло так: АМ на одной строчке, а ЕРИКА на другой. Тут вот и надо подбирать шпации, чтоб не вышло безобразно: то густослова, то редко. Вот как сейчас.

Бывает, что надо какое-нибудь слово выделить и его напечатать особенно. Тогда ставит наборщик после каждой литеры шпацию, и получается, как говорят, в р а з р я д к у.

Я помню, когда я был мальчишкой, у нас в классе один ученик заявил:

— А знаете, ребята, про нашего Семенова в газете пропечатано, что он лентяй! Верно! Я вырезку принес. Крупными буквами пропечатано.

И показывает издали. Смотрим — действительно: у него в тетрадке наклеена газетная вырезка, и крупными буквами по-печатному читаем:



Рис. 8.

„Ученик второго класса Федор Семенов лентяй“.

Как будто и верно. Но что-то не то... И вдруг все стали кричать:

— Подделал! Пушка!

А это он вырезал из газеты буквы и аккуратненько их наклеил в тетрадь. Вышло три строчки, но, на беду, он не мог расставить слова так, как это делает наборщик, — промежутки между словами вышли неправильные. И вот сразу даже мальчишки заметили.

Нет, шпации не такое простое дело.

ВВЕРХ НОГАМИ

Но вот наборщик закончил строчку. Забил все промежутки шпациями. Крепко стоит строчка в верстатке. Теперь можно вынуть строчку и поставить на доску. Только она не стоит и разваливается. В верстатке есть еще место. Можно поверх этой строки городить вторую. Вот таких строк, как тут, можно семь набрать сразу в верстатку, одну над другой.

Но ведь выходит, что первая строчка оказывается у нас в самом низу, а последняя — на самом верху. Этак придется читать страницу снизу вверх! А что, если сделать так: набирать все вверх ногами, то есть класть все литеры рубчиком кверху. А потом, когда будем переключивать из верстатки на доску, поставим первой строчкой кверху. Вот как надо набирать:

У поверх двелрн нрорем нелверлю:
Двелрю положим сверху вловоу:
У это вловоу поверх нел:
Это вот нел первая строчка:

А поставить это на доску нужно как следует:

Это вот идет первая строчка.

А это вторая, поверх нее.

Третью положим сверху второй.

А поверх третьей наберем четвертую.

Наборщик так и делает. Он набирает все вверх ногами, а выкладывает набор из верстатки как следует, весь сразу.

Одна вот беда.

Первую-то строчку хорошо набирать: пол у верстатки ровный и тут уж нечего беспокоиться — первая строчка выйдет прямая. А вот вторая? Эта может выйти покривей: тут уж не на гладкий пол придется класть, а на литеры. Как бы греха не вышло... Скосишь вторую строчку — третья уже наверно выйдет кривулиной.

ЛИНЕЙКА

Тут наборщик пускается вот на какую хитрость. Наберет первую строчку и прикрывает ее сверху тонкой медной ли-

нейкой (пластинкой). Она ровная, не хуже, чем пол у верстатки. И вторую строку кладет наборщик на медную пластинку, как на пол. А когда строка готова вся до конца, наборщик аккуратно вытягивает из-под строки медную пластинку и кладет ее поверх второй строки—это уж готов пол для третьей. Кончил третью, опять вытянул пластинку и подостлал ее для следующей строки.

Кончилась верстка. Теперь самый рискованный маневр. Надо вынуть набор из верстатки и перенести на железную доску (уголок). Тут уж надо быть фокусником. Наборщик ловко захватывает набор с двух концов обеими руками, зажимает его пальцами и переставляет на доску—ни одна литера не шелохнется, не ворохнется.

Дать бы это нам с вами—весь набор рассыплем. Так и поседем на пол.

Ну вот, сделал этот фокус наборщик. Набор—на уголке. А как теперь его поставить? Как начать страницу?

УГОЛОК

Ведь за этим куском, что вынут из верстатки, пойдет второй, третий. Как стену из кирпичей, надо из этих кусков выложить страницу. Надо же, чтоб эти куски легли ровно.

А то вот так вот получится, как тут.

Смо-
ите:

все вкось

пошло

и

концы

выскочили.

А попробуйте ровнять! Того и гляди, весь набор ходунгом пойдет, и всё начинай снова.

Вот если б класть набор в коробку, да чтоб коробка была ровной, как страница!

Вроде этого и устроено. Только не надо и коробки. Довольно двух сторон. Одного уголка хватит. Так и называют: уголок. Это гладкая железная доска, к ней снизу и справа

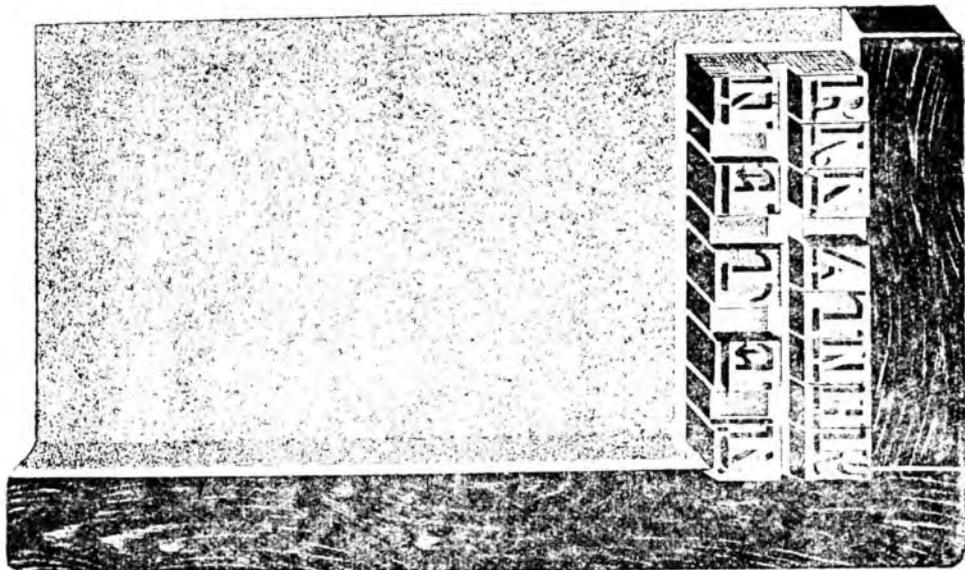


Рис. 10.

приделаны борта (рис. 10). В этот уголок и приматывает наборщик кусок за куском.

Куски ложатся ровно — и страница выходит ровной.

Когда уже страница готова, ее из уголка вон. Надо дать место другой.

Страницу натуго обвязывают веревкой, и теперь ее можно возить по гладкой намащенной доске во все стороны, как по льду ящик. Поставьте другую доску, и можно на нее безвредно стянуть из уголка всю страницу, а потом катать ее, как по катку, куда хочешь.

ФОРМА

Можно, думаете, печатать? Намазал краской буквы и жми на них бумагу?

А в самом деле! Попробуем.

Вот то, что сейчас идет, так это прямо из набора. Здорово! Как ни старались, а все-таки кой-где кривеньков вышло. А вот тут буквы вверх ногами. Здесь, глядите, забыл наборщик

и папиновставить. Сейчас вот схватил не ту зукву, а то, может быть, в кассе в ячейке не та литера попалась. Бывает, что занятой нет, где надо. Получаются опечатки.

Нельзя же так пускать. Особенно, представьте, если задачник — да неверно!

Решает задачу ученик — не выходит. Все в ответе получается, что семья состояла из $9\frac{7}{11}$ человек мужчин и $\frac{6}{7}$ женщин. Три раза — и все то же самое. Вот и извольте!..

Позвали брата.

Брат сидел-сидел... Верно, говорит, $\frac{6}{7}$ женщин, так и получается.

— Ну, и ты, значит, не знаешь. Пойду к отцу.

Потеет теперь и папаша. Не хочет сдаться, стыдно.

А это просто напечатана задача с ошибкой. Одна цифра не та. Из-за нее дома до слез все переругались.

Мать мирила.

— Женщина-то, — говорит, — видно, девочка была: шесть ей, седьмой.

Попало и матери.

А виноват наборщик. Да что он, машина, что ли? Ошибиться не может? Да ведь и в кассе могла быть цифра не в свое отделение положена.

Значит, надо глядеть, что печатаешь. И глядят. Раньше чем пустить печатать, пробуют.

Укладывают набор страница за страницей, одна под другой. Страницы две-три сразу. Мажут краской.

Не то что кисточкой из ведра — этак можно весь набор залезить, получилась бы темная ночь. Нет, для этого есть валик.

Валик намазывают краской и, держа за ручки, прокатывают по набору.

Потом этот набор покрывают бумагой — и под пресс (рис. 11).

Получается первый оттиск. Называется он формой.

Теперь на нем будет видно, как набрал наборщик.

Опечаток-то, опечаток!..

А вы знаете, что наборщик в час набирает две тысячи букв? Это выходит: две секунды — и буква. За это время надо успеть и в кассу слазить, и рубчик нащупать, и букву



Рис. 11.

повернуть, как надо, и поставить в верстатку. Да все время в рукопись посматривать. А у иного писателя почерк еще похуже моего. Такого наворотит!.. И на все это две секунды. Немудрено и наврать.

Теперь берется за дело корректор. Он читает, сверяя с рукописью, что вышло в формах, и отмечает ошибки на полях оттиска.

Эта страница и есть первый оттиск. Вот и корректорские пометки. Здесь буква переведена — видите, какая ковыка стоит — наборщик уже понимает: надо букву поставить как следует. Здесь надо слова дальше расставить — забыл наборщик шпацию вставить. Тут просто неграмотно. Корректор делает знак в тексте, такой же знак ставит на полях и около него пишет, как должно быть по-настоящему. Вдруг где-нибудь шпация вылезла вверх. Ей надо сидеть между двумя словами и распирать их, чтоб они не ~~у~~ самой не высовываться вверх. А она выставила свою ~~у~~ голову вровень с литерами. Ее краской намазали, и на отпечатке вышел черный квадрат — марашка.

А то вдруг слово от слова далеко отошло — надо их стянуть. Или криво строка пошла.

КОРРЕКТУРА

У корректора большая привычка и зоркий глаз. Он все должен заметить: и где плохо набрано и где просбо наврано.

Корректор сделал пометки, где исправить. Этот лист с пометками называется первая корректура.

Наборщик берет корректуру, вынимает из реала доску с набором и принимается искать, где что не так. Вот например, вместо буква набрано зуква. Надо вместо „з“ поставить „б“. Не развязывать же всю страницу, чтобы одну букву достать! Тут идет в ход шило.

Шилом подцепляет наборщик литеру „з“, вытаскивает ее из набора, а на ее место аккуратно вставляет „б“.

Здесь что? Шпация мала? Вытаскивает наборщик маленькую шпацию долой. Но ведь на ее место большую шпацию не втиснешь. Не влезет. Тут уж хитрость нужна.

По всей строчке ищет наборщик, где бы понемножку уменьшить шпации, чтобы дать место, куда раздвинуть слова. Так вот ковыряет наборщик шилом по всем местам, где указал корректор: там букву перевернул, тут запятую вставил.

„Правит“, как говорят.

А хорошо ли выправил? Опять сделают отпечаток — и снова корректору: вторая корректура. Пока совсем верно не будет. Да ведь и корректор — тоже человек. Гляди, и корректор ошибку проморгал. Редко бывает, чтобы уж так без единой опечатки и вышла книга.

БАБАШКИ

Уж известно: если есть какое необычное расстояние, значит что-нибудь в набор забито. И забито что-нибудь низкое. Такое, что ниже литер и потому не отпечатывается. Конечно, вставлены между строк полоски. Наберет наборщик строчку и вставит низкую линейку, потом уж на нее городит вторую строку. Эти линейки называют шпонами. Вот сейчас будут строчки, „набранные на шпонах“. Шпоны бывают разные: и шире и уже. Вон смотрите, какие широкие сейчас пошли.

А можно и еще шире закатить.

А ну-ка, замечаете разницу, как сейчас пошла печать? Вот на этой странице? Реже строки. Правда? Я думаю, сами теперь можете догадаться, как это сделано.

Представьте себе, что мне понадобилось или просто пришло в голову: хочу, чтоб мне на четверть страницы напечатали по самой середине одно слово:

Таракан!

Семь всего букв. Семь литер. Как же они держаться будут в пустом поле? Чем их укреплить, подпереть?

А вот все это пустое поле в наборе-то, оказывается, вовсе не пустое.

Оно все сплошь забито кубиками — бабашками.

Они ниже литер и потому на бумаге и не вышли. Бабашки подпирают и держат мои семь литер.

И не то еще можно сделать. Можно напечатать вот этак:
Поставить литеры уступами,

а в о к р у г б а б а ш к и .

Можно и в круг буквы поставить и пустить слова крест-накрест или змей какой-нибудь.

А видали вы — в книгах в конце главы ставят черты? Это линеечкой называется. Шабаш, значит, кончил.



Это уже готовая такая есть полоса в типографском наборе. Ее вставляют в набор и подпирают бабашками.

Бывают и похитрее, позатейливей финтифлюшки.

Вот я сейчас эту главу кончу и попрошу типографию, чтоб мне поставили в конце завертушку, которая концовкой называется.





орошо. Выходит, что можно и финтифлюшки вставлять, и буквы вкось пускать, и разными буквами (шрифтами) набирать. Полосочки вставлять, черточки... А вот можно ли набрать страницу моим почерком? Настоящим, вот как я пишу? Неужели как раз такие буквы специально заготовили? Да я ведь и пишу-то по-разному. Поглядите-ка на первую страницу: там не только мои буквы, а в точности все, как я писал, и как чиркал, и как на полях чортиков из клякс делал — все как есть. Подите спросите в лавке другую такую книгу и увидите, что там в точности то же самое на первой странице. И во всех пятидесяти тысячах так напечатано. Напечатано, это верно. Да только не набрано. В наборе чортиков нет, клякс тоже. И рож никаких тоже нет. Никакими бабашками и линейками рисунка не передашь.

Сделано это так.

Я написал страницу. Пока писал, марал на полях чертей. Потом с этой страницы сняли фотографию, как снимают портрет. На фотографической стеклянной пластинке вышла моя страница так: белая бумага вышла черной, а чернила белыми.

Это всегда на фотографической пластинке все выходит наоборот — светлое темным, а темное светлым, совсем прозрачным.

Это называется негатив.

Теперь, если этим негативом прикрыть специальную цинковую пластинку, покрытую особым составом, и выставить на свет, то получится вот что: где черное — там свет не пройдет. Чернота, как ставень, будет закрывать цинк от света. А там, где бело, там свет пройдет и подействует на эту специальную пластинку. И подействует так, что потом все кругом можно вытравить кислотой, только тех мест, куда свет попал, не вытравить. Они будут стоять, как острова. И все мои буквы и все мои черточки будут выпукло стоять. Получится рельеф. Это называют цинковое

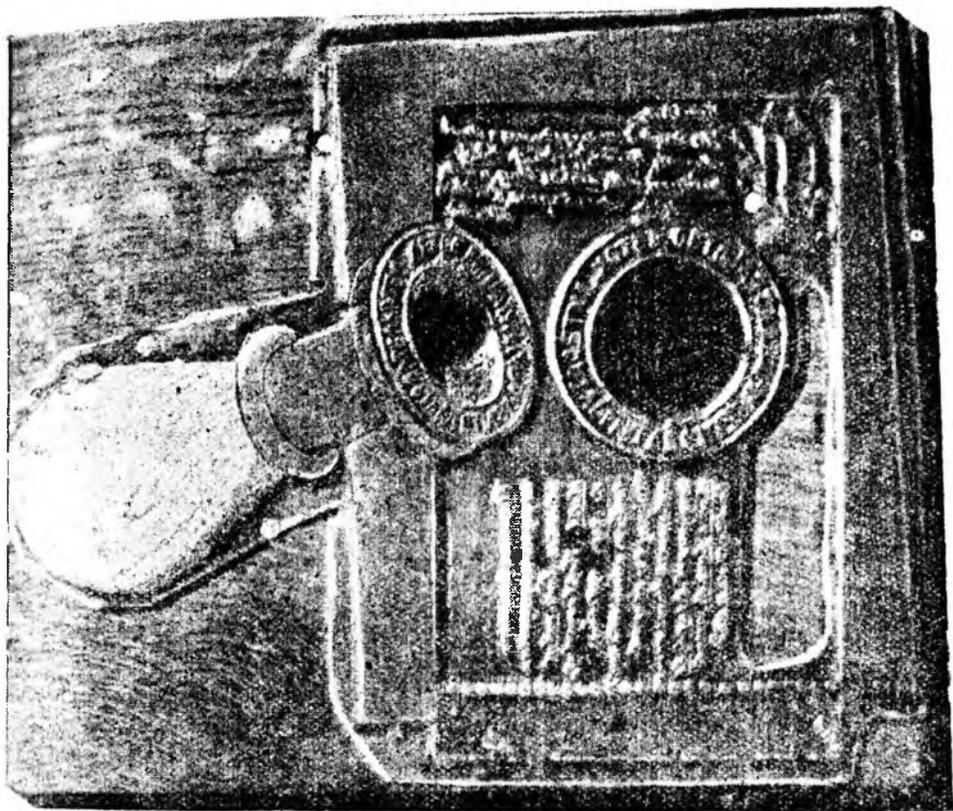


Рис. 12.

клише. На этой странице изображено такое клише. Оно сделано по рисунку, помещенному на странице 11.

Теперь, если его намазать краской и придавить к нему бумагу, получится отпечаток, как от штемпеля. Готово дело! Можно печатать. Клише набивают на деревянную колодку, чтоб оно было такой же вышины, как и весь набор.

Конечно, я мог бы вместо чортиков что-нибудь порядочное нарисовать (коли умел бы). На этой странице вышло бы клише с рисунка. Так и делается.

Художник рисует картину, с нее снимают фотографию и делают клише.

А можно клише делать и не с рисунка, а с фотографии.

МАШИНА



этой книге рисунки 13 и 14 так и сделаны. Цинковое клише закрепляют среди набора, а потом валики вымажут его краской вместе с литерами заодно. Надавят бумагой — и выйдет страница с картинкой.

Сейчас увидите, как это делается уже всерьез, а не на пробу для корректуры.

Предстоит задача напечатать пятьдесят тысяч книг в семьдесят две страницы, с картинками, моим почерком, с концовками, с заставками¹, и все это требуется сделать скоро, к сроку.

Набор как будто у нас уж есть. Среди литер закреплены бабашками клише для картинок. Вставлены готовые, отлитые из свинцового сплава финтифлюшки для концовок и заставок. Местами даже пущены замысловатые заглавные буквы. Все это уложено в набор по страницам.

Теперь весь этот набор надо заправить в машину, и пусть машина сама и краской его мажет, пусть и бумагу кладет, и прижимает сама, пускай и выкладывает отпечатанные листы.

Есть такие машины.

Подробно рассказывать, как они устроены, — это надо целую книгу писать. А я скажу только, в чем самая суть дела.

Представьте себе стол. На этом столе уложен набор — страницы нашей книги.

Этот стол может ездить взад и вперед. Называется он талер. К нему сверху прижат цилиндр — в типографии он барабаном называется, — а около цилиндра валики, которые краску намазывают. Поехал талер — закрутился и цилиндр, с ним и валики. Теперь, если на цилиндре лист бумаги положен, то дело готово. Лист прокатится по всему набору, и все буквы и клише отпечатаются. Проехал талер — и готов лист. Талер откатывается назад — подсовывайте на барабан лист, не зевайте! Опять проехал талер под барабаном — и барабан, как вальком, придавил бумагу к набору.

¹ Заставка — это рисунок, что печатается в начале главы.

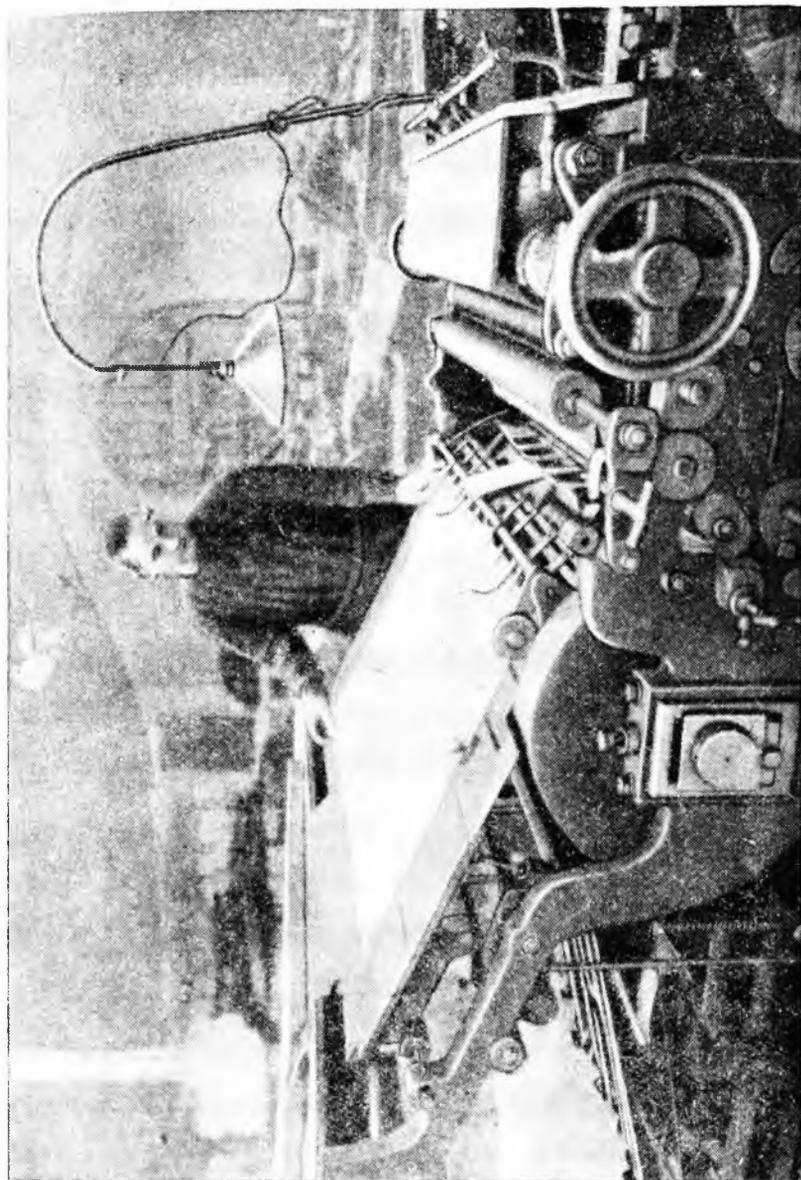


Рис. 13. Накладчик берет лист и спускает его в машину.

Бумагу подсовывает специальный рабочий — накладчик. Устроено так, что барабан сам потащит бумагу, если положить лист на нужное место. Он ее, как пальцами, клапанами захватывает и тащит.

Накладчик стоит на возвышении около машины. Рядом с ним на машине лежит стопа бумаги. Он берет лист и спускает его в машину как раз в тот момент, когда талер откатился назад и барабан на секунду как будто приостановился. Накладчик уж не должен зевать, а то талер ждать не будет и порожняком проедет назад. Накладчик и не зеваает. Он спускает лист в машину, барабан этот лист захватывает, и машина затягивает его между барабаном и талером.

Машина с другой стороны сама выкладывает отпечатанные листы. Правда, не очень ровно кладет, — так что приходится ставить человека, чтобы подравнивал.

Когда смотрите, кажется, что машина живая: сама затягивает лист, прокладывает его по набору и сама выкидывает готовые листы. У ней как будто пальцы есть. Три секунды — и лист.

Тут же, над талером, устроены валики с краской: талер ездит под ними, и они натирают набор краской.

ТИПОГРАФСКИЙ ЛИСТ

Но вот как разложить набор на талере? В каком порядке выложить страницы?¹

Это вы сами можете сейчас решить. Возьмите лист бумаги, сложите его пополам, еще пополам — вот у вас уже книжечка в восемь страниц. Теперь переверните еще раз — вышло шестнадцать страниц. Вот теперь пронумеруйте страницы. Только не разрезайте. А залезайте карандашом внутрь.

Пометили страницы? Теперь разверните лист, как он был. Смотрите-ка, что получилось:

на одной стороне	а на другой
5 12 9 8	7 10 11 6
4 13 16 1	2 15 14 3

¹ Типографы говорят: „Как сдутьить форму?“

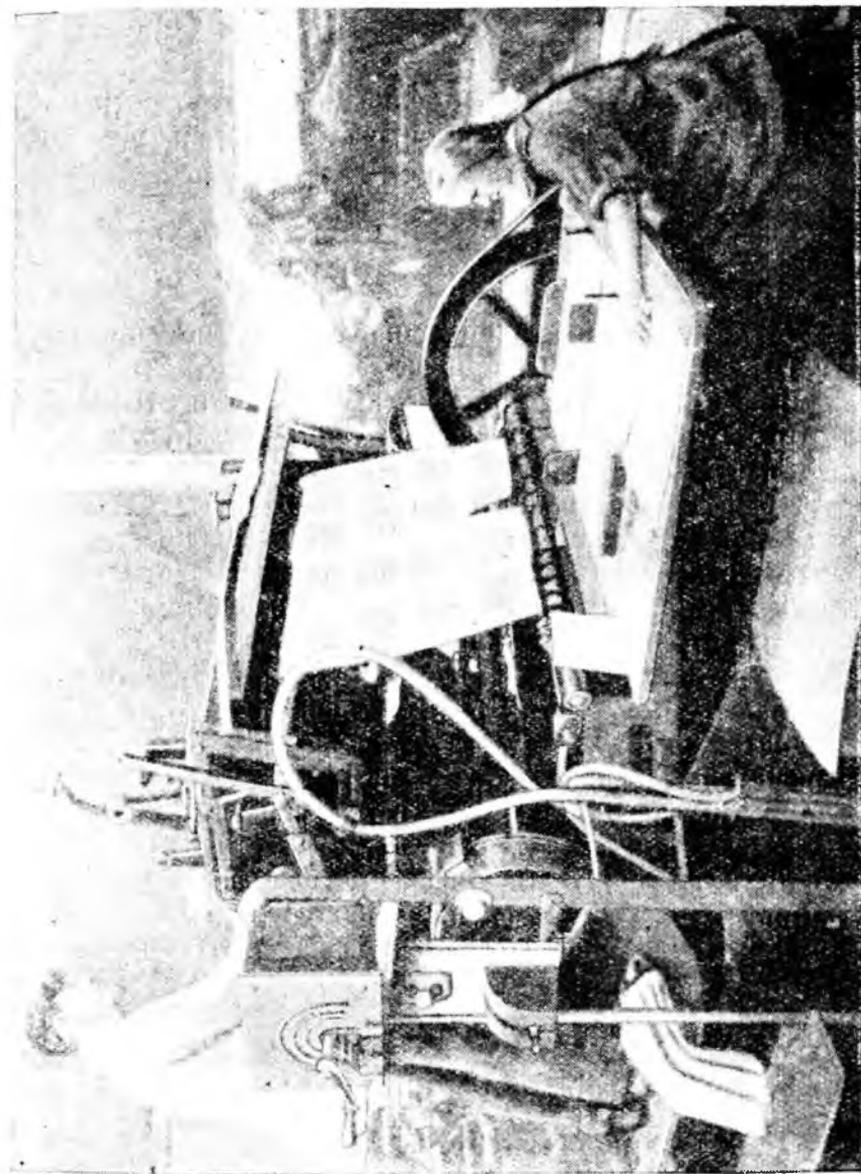


Рис. 14. Машинистка сама выдвигает огнечувствительные листы.

Вот такая каша. А если теперь сложить этот лист снова книжкой, как он был сложен, сшить его, как тетрадь, и разрезать страницы, то окажется, что вовсе не каша, а номера страниц идут правильно, по порядку.

В немного измененном порядке, как стоят страницы на развернутом листе, их и расставляют на талер, вот так:

на одной стороне	а на другой
8 9 12 5	6 11 10 7
1 16 13 4	3 14 15 2

Пусть машина, накладчик знай листы подсовывает, отпечатают пятьдесят тысяч таких листов по восьми страниц сразу. Выйдет, конечно, пока только с одной стороны.

Потом отпечатают тем же манером и другую сторону. Только набор на талере переменят. Отпечатаются другие восемь страниц (шестнадцать страниц в листе). Напечатают одну сторону, перевернут лист бумаги — и на другую.

Потом разрежут пополам, и выйдет два экземпляра.

Рассмотрите эту книжку хорошенько. Увидите что она состоит из тетрадочек. Это все сложенные листы. Шестнадцать страниц — и лист. Вон посмотрите: на 17-й странице стоит в уголке маленькое 2; это значит — начался второй лист. На 33-й будет стоять 3.

Отпечатанные листы складывают в тетрадки фальцовщицы (в типографии говорят не „складывать“, а „фальцовать“). Делают они это очень ловко. Раз! — согнула и косточкой пригладила. Два! — опять пригладила. Каждый перегиб надо пригладить. И вот надо же так паловчиться, чтоб три с половиной тысячи листов за день сфальцовать! Да еще очень аккуратно, чтобы страница точно одна на другую ложилась.

РЕДАКЦИЯ

Ну, кажется, я уж свое дело сделал: написал про эту книгу. Теперь надо пойти в Государственное издательство и сказать там:

— Вот написал. Печатайте. Верно говорю: хорошая книга!

Так, думаете, сразу и ухватятся и сломя голову бросятся в тиннографию: „Набирайте! Правьте! Суйте в машину! Да поживей!“

Ну не-ет...

Это уж я пишу, как побывал в Государственном издательстве.

Было вот как.

Какая-то девица копалась в бумагах. Я ей говорю:

— Вот я книжку написал.

И сую рукопись.

— Про что у вас там?

— Про книгу, — говорю, — для детей... Хорошо написано. Хотел уж похвалить свою работу.

А она говорит:

— Несите в редакцию детского отдела. Здесь корректорская!

Я выскочил. Тут уж в коридоре стал спрашивать, где это.

— Шестой этаж, комната пятьдесят восемь.

Я в шестой этаж. Вот и № 58. Редакция.

Сидят три дяди.

Я опять:

— Вот, напечатайте, пожалуйста. Может быть...

Один — в очках, бритый. Взял мою рукопись. Перевернул две-три страницы.

— Нет, — говорит, — дорогой мой, так нельзя. Перепишите все на машинке.

Нечего делать. Отдал переписчице. Ототука-
ла она мне всю книгу на машинке. Я стал читать
эти печатки. Фу ты! Пробежал все. Исправил остро-
роженько пером.

Приношу опять в редакцию. Опять взял, что
в очках.

Поймил очки на лоб и стал читать про себя.
Одну страницу прижал, потом из середины другую.
Близко нагнулся к бумаге, чуть что не носом по
строчкам воит.

У меня душа из головы — в пятки, из пяток — в голову.
Как на экзамене.

А он дает другому:

— Прочти!

Другой помоложе, вихрастый. Вид у него свирепый. Он засунул рукопись в портфель.

— Зайдите, — говорит, — через неделю, я просмотрю.

— Там, — говорю, — все как надо. Я ведь знаю, я сам писал.

— Вы знаете, а мы не знаем. Мы не можем печатать что попало. Мы за каждую книгу отвечаем. Может быть, вам кажется, что хорошо, а мы найдем, что никуда не годится.

Прихожу через неделю.

Молодой достал мою книгу.

Я смотрю — там на полях отметки: и вопросительные знаки, и восклицательные, и отчеркнуто, и подчеркнуто. На полях все исписано. Закорючки какие-то...

А молодой отворачивает страницу и тычет пальцем:

— Вот тут у вас, например! Что тут написано?

„Накладка идет вручную. То есть накладчик работает рукой. Он быстро засовывает ее в машину. Барабан ее захватывает, и машина затягивает ее между барабаном и талером“.

Я уж струсил.

— А что? — шепчу я. — Ну да... затягивает машина.

— Да что, что затягивает? У вас выходит, что руку. Десять тысяч рук, что ли, надо накладчику, чтобы калекой эту работу кончить? Поняли?

— Бумагу... Я ж написал там, что бумагу...

А редактор тычет ногтем в строчку и читает:

— „...работает рукой... быстро засовывает ее...“ Кого „ее“? Руку, выходит, и засовывает! Иначе как же понять? И такого у вас тут, знаете, полным-полно.

— Так, значит, не годится?

— Вы вот что: исправьте и приходите. А тогда и поговорим.

Пришел я домой — и давай все с самого начала просматривать. Ну-ну! Верно: и наворотил же я!

Сидел, поправлял.

Исправил наконец все. Слова несую.

Поглядел уж тот, что в очках, и говорит:

— Ничего пока сказать вам не можем. Надо дать посмотреть специалисту. Могут попасться какие-нибудь промахи в технических описаниях. Мы вас вызовем. У вас телефон есть?

А сам все по строчкам глазами водит, и как раз попало то место про накладчика. Но уж на том месте, где у меня машина калечила накладчика, было исправлено. Исправил я сверху пером:

„Он спускает лист в машину. Барабан этот лист захватывает, и машина затягивает бумагу между барабаном и талером“.

Теперь книгу отдали специалистам-типографам. Что-то они скажут?

Да, теперь я знаю, что такое редакция!

А теперь вы прочтите, читатели. Что-то вы мне скажете?..

СВЕТ БЕЗ ОГНЯ

Я помню, как у нас в квартире провели электричество. Электричество тогда в редкость было. Я тогда еще мальчишкой был.

Монтер, уходя, повернул выключатель и говорит:

— Ну вот, готово! Горит.

Я смотрю — засияли стеклянные баночки. А монтер выключателем — трык! — и все потухло.

Когда он ушел, все бросились пробовать. Я думал, что ни у кого не выйдет. Это монтер только может.

Очень я удивился, когда и у меня вышло. Я два дня не мог уговориться. Все зажигал и тушил. Все не верилось, что каждый раз удастся. Хоть сто раз — без отказа. Пройдет полчаса, я опять:

Трык — горит!

Трык — и погасло!

Все хотелось еще и еще удостовериться. А отец мне говорит:

— Теперь-то просто. А вот твоя бабушка мне говорила: как поставили на улицах масляные фонари да первый раз зажгли — как днем. Замечательно! И гуляли вечером по деревянным мосткам под масляными копилками. Тоже нарадоваться не могли.

Я уже большой был. Зашел как-то на Невском в Питере в один магазин. Там автомобили были выставлены. Я хотел поближе посмотреть, какие они. Но как вошел, так и забыл

про автомобили. Меня удивило, что в магазине светло и ни одной лампы. Ни электрической — никакой. Как будто кто из крана какого-нибудь напустил полную комнату света, вот как можно напустить запаху. Свет ровный, и нет нигде тени, так что не угадаешь, откуда он идет. Стены белые, и как будто от них весь воздух светится.

Я стал искать разгадку этому чуду и вдруг заметил, что под потолком по карнизу вдоль всех стен идет матовая белая трубка толщиной в руку. Эта трубка вся равномерно светилась, как будто в нее накачали дневного свету.

Магазинщики заметили, что я разглядываю карниз, и объяснили:

— Многие интересуются. Это в трубку очень разреженный газ напущен, и через него идет электричество. От этого газ светится. Очень даже натуральный свет выходит.

Натуральный! А по-моему выходит, что чудесный. Как из сказки. Чем же не сказка: пальцем в стену ткнул там где-нибудь, и комната наполнилась светом. Надо сказать, что комната довольно плотно была набита светом, потому что ни одного темного уголка не оставалось.

В электрической лампе, там хоть видишь волоски. Они раскалены добела, от них и свет; хоть нет огня, так накал есть по крайней мере. А тут на тебе! — ни огня, ни накала, а прямо сам свет сидит в трубке и всё вокруг освещает.

А потом я еще вот что узнал: делают такие фонари, которые светят ярче солнца. До того ярко светят, что если поставить палку и с одной стороны пусть светит солнце, а с другой этот фонарь, то фонарь пересилит: тень от палки ляжет в сторону солнца. В такой фонарь если заглянуть, так, того гляди, ослепнешь. Вот такая в электричестве сила!

Но откуда же в электричестве эта сила? Из чего электричество делается, как оно бежит по проволоке?

Где выделывают электричество? На электрической станции.

Заглянуть в окно — там машина гудит, воет что-то. Что же эти машины перерабатывают?

Машина круглая, вся закрыта, ничего сверху не видно. Но даже когда сбоку стоишь, то чувствуешь, как там внутри что-то вертится, бешено вертится. Мелет она что-нибудь?

Если бы вы машину открыли, то увидели бы вы, что там пусто. Никакого материала нет — пусто и чисто. Из чего же делается тогда электричество?

Из ничего.

Как же из ничего? Из ничего ничего и не выйдет! Ну, это знаете, как сказать. Вы хотите, я вам сделаю из ничего и притом очень нужную вещь? Положим, вы только что вылезли из холодной воды. Что вам нужней всего? Теплота, конечно. Так вот я вам теплоту и сделаю из ничего. Начну вас тереть полотенцем, пока кожа у вас не покраснеет, пока не станете вы, как вареный рак, вот и готово. Я сделал теплоту. Даже самому жарко стало. А из чего? Никакого материала — одна работа.

Сами вы теплоту вырабатываете из ничего, когда на морозе руки трете. Да возьмите сейчас по столу рукой потрите, только хорошенько, — сейчас же выработаете теплоту. Ну, а скажите, из какого такого материала? Из ничего — одна работа.

Вы начнете сейчас говорить:

— А теплота сама-то тоже как будто ничего, ее ведь нельзя взять да в руках подержать.

На это я вам скажу, что и электричества тоже шапкой не нагребешь. Оно тоже, как и теплота, делается из ничего — одна работа. И работа, кстати сказать, не маленькая. Посмотреть только, сколько на электрическую станцию возят угля или нефти! А машины какие! Машины по нескольку тысяч лошадиных сил. Теперь вот что важно: как устроить такую машину, чтоб она давала электричество?

Машины эти выдуманы около ста лет тому назад английским физиком Фарадеем.

Дело вот в чем.

Давно было известно, что если электрический ток (ну хоть от звонковой батарейки) пустить по проволоке вокруг железного бруска, то этот брусок становится магнитом. Его называли электромагнитом. Электромагнитом работает электрический звонок, телеграф и телефон.

И вот Фарадей подумал:

„Получается же от тока магнит. А нельзя ли наоборот: от магнита получить ток?“

Так и записал себе в записную книжку:

„Добыть электричество из магнита“.

И это ему удалось через несколько лет. Он заметил, что если махать проволокой перед магнитом, то в ней заводится электричество.

Осталось только устроить машинку, чтобы не приходилось самому стоять и махать проволокой перед магнитом.

Это раз.

А второе — чтоб к проволоке, которая все время в ходу, провести линию проводов.

Первое дело разрешилось так: проволоку намотали на барабан, надели барабан на ось и все это установили между концами (полюсами) изогнутого магнита. Теперь верти только ось, и не одна, а целый моток проволок будет пробегать мимо магнитов.

Это как будто бы удалось неплохо. А работать можно заставить любую машину: можно приспособить паровик, водяную мельницу, даже ветрянку, чтобы они вертели моток проволоки.

Ладно. Проволока на барабане — обмотка, как говорят, — вертится. В ней образуется электричество. А вот как его оттуда достать?

Если бы концы этой обмотки присоединить к проводам, то из обмотки бежало бы электричество в провода, а там уж можно было бы делать с ним, что хотим. Можно было бы пустить его в звонок, в электрическую лампу, в трамвай...

Но как же тут ухватить концы этой обмотки, когда она вертится, как волчок?

Кажется, невозможное дело...

Но все-таки умудрились люди связать с этой вертящейся обмоткой неподвижные провода.

Ведь бывает такое: одно вертится, а другое стоит, и никогда друг с другом не расстаются! Вот решите эту загадку. Если ее решить, тогда дело в шляпе.

А нож и точило? Точильщик вертит точило, а нож у него в руке стоит неподвижно. Однако точило с ножом не расстается, и точило все время скребет и стачивает нож.

„Эка! — скажете. — Так ведь это колесо, точило-то! А ведь то проволока“.

А кто нам мешает сделать колесо с медным ободом, насадить это колесо на ту же ось, где сидит барабан, вытянуть из обмотки конец и припаять этот конец к медному ободу колеса? А теперь прижмите к этому медному ободу ваш неподвижный провод, как нож к точилу, и пускай теперь вертится ось с обмоткой, сколько ей угодно.

Колесо с медным ободом вертится вместе с обмоткой. От того, что к нему припаян конец проволоки, никакой путаницы не будет. А ток из обмотки будет попадать по проволоке в медный обод, а с обода переходить в неподвижный провод.

Таким же манером мы устроим и другой конец обмотки: насадим на ось другое колесо и к нему припаяем второй конец обмотки.

Теперь мы все электричество, что образуется в обмотке, на ходу будем ловить и пускать по нашей проводке, куда нам надо.

Ну, выпутались из этого дела.

Если вы придете на электрическую станцию и увидите машину с медными кольцами на оси, знайте, что это как раз та машина, про которую мы только что говорили. Только вот что: провода не суют к этим кольцам так прямо. Концы проводов скоро стираются, стачиваются. Обыкновенно устраивают у них угольные наконечники, как говорят, „щетки“. Этими щетками как будто сметают то электричество, которое принесли на медные кольца концы обмотки.

Чтоб угольные щетки не отходили от медных колец, устроены пружинки. Пружинки все время придавливают щетки к медным кольцам, и ток без перерыва бежит в провода.

Но вот что меня злило, когда мне говорили: „Ток бежит“. Посмотреть на проволоку — ничего не бежит. И она вовсе не пустая внутри, а сплошная. Так что и внутри ничего бежать не может. Я понимаю, что в водопроводной трубе бежит внутри вода, а сверху ничего не заметно. Так она же с пустотой внутри, а не сплошная, как электрический провод.

Потом я с этим помирился. И знаете, как?

Вот представьте себе такое чудо: торчит из стены лом; взяли вы за концы рукой и сразу руку отдернули: горячо.

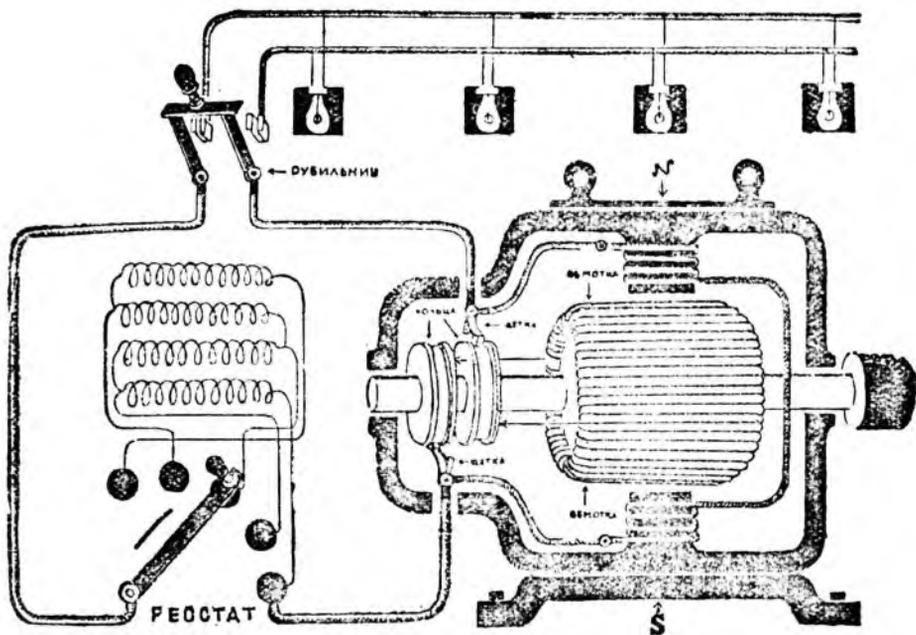


Рис. 1.

Электрическая машина. В середине кольцом идет обмотка из проволоки, где возбуждается электрический ток. Сверху и снизу — витки проволоки вокруг электромагнитов. Впереди — кольца, которые вертятся вместе с концами обмотки. Можно проследить, как отходят провода к электромагнитам.

И лом по виду обыкновенный и торчком заделан в кирпичную стену.

И если вам показать, что устроено там за стеной, то вы скажете, что все очень просто и ничего нет удивительного.

За стеной торчит другой конец этого лома, и там развели целый костер и накаливают этот конец что есть мочи. Он уж красный стал.

Позвольте! Так это накаливают тот конец, что за стеной, а не тот, что торчит из стенки!

Вы скажете: „Ну, уж это глупо: всякий ведь дурак знает, что теплота не стоит на месте, а растекается. Кто хоть раз грел гвоздь на свечке, тот знает, что его в руках не удержишь“.

Почему-то никого не удивляет, что теплота идет по лому и что ничего сверху не заметно. И никому в голову не при-

ходит требовать, чтоб для теплоты в лому был канал какой-нибудь.

А для электричества? Почему же электричество не может так же незаметно идти по сплошному проводу?

Дело в том, что с теплотой мы давно знакомы и свыклись. Каждый день чай ложкой мешаем. А к электричеству не привыкли еще. И все как-то не можешь успокоиться, что оно и по гвоздю пойдет, и в руку вскочит, и по дереву может побежать. Конечно, оно бежит гораздо скорее, чем ползет теплота. Но только уж если мы не удивляемся теплоте, что она незаметно идет по железному гвоздю, то нечего обижаться и на электричество, когда оно незаметно летит по проводам.

А все-таки как же с лампой-то? С электрической лампой? Электрическая машина мы знаем как устроена: магниты, а между ними вертятся проволоки. Так вот машина посылает ток по проводам. И чем толще провода, тем легче по ним бежать электричеству. Это сильно заметно, когда электричеству приходится делать длинный путь. Если ему подставить тонкий провод да заставить идти сотню верст, вся его сила уйдет на то, чтоб пробираться по этой узкой дороге.

А ну, подставим току совсем тонюсенькую проволоку.

Тут уже ток с таким трудом и усилием ползет по этому волоску, что раскалится этот волосок. А то и вовсе перегорит. Раскалится он может докрасна, а то и добела. Вот-вот, пусть добела! Ведь коли добела раскалится, он будет светить. Вот уж и готово освещение.

Посмотрите (рис. 2): в электрической лампе как раз и запущены такие волоски. Их не один, а несколько. Это очень тонкие, как паутинка, волоски. Через такие току очень трудно пробираться. А чем труднее, тем нам лучше: ток их ярче накалит, сильнее и свет будет.

А вот почему все это в стеклянной баночке?

Дело все в том, что если бы мы на воздухе накалили добела эти волоски, они и секунды не жили бы: вмиг бы перегорели. А в баночке, в лампочке, воздуха нет. Он из нее старательно выкачан. Если в лампочку попадет воздух — все пропало: волоски моментально сгорят, и лампе конец. Случалось кому-нибудь отбить у лампочки этот

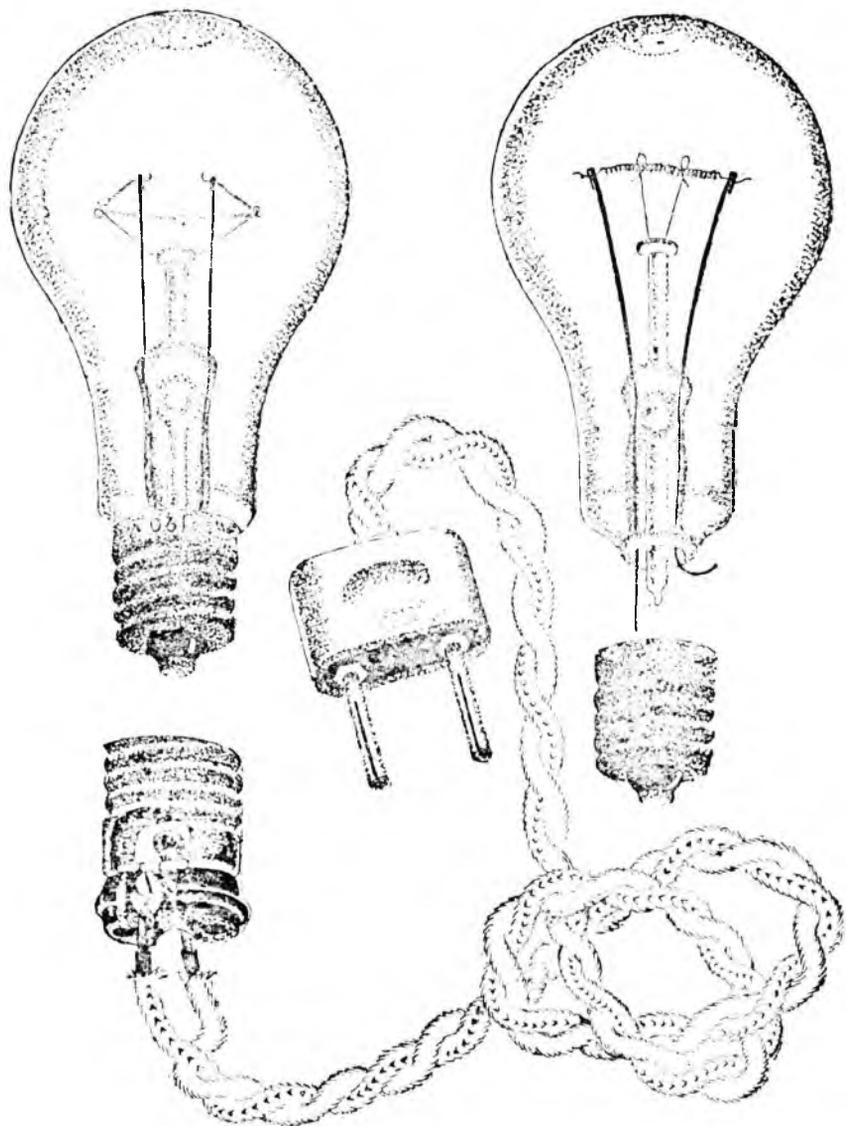


Рис. 2.

острый хвостик, что торчит внизу? Лампа ведь моментально гаснет. Это воздух в нее попал и сгорели волоски. Когда вы отбили хвостик, в лампе получилась маленькая дырочка, через нее ворвался внутрь воздух. А это гибель.

Теперь понятно, почему лампочка так плотно запаяна, так заделана в медную шейку — цоколь. Это все из предосторожности, чтоб не просочился где-нибудь воздух.

Раньше делали в электрических лампах угольные волоски. Да и теперь встречаются такие „угольные“ лампы. Но уголь плохо раскаляется, и свет от него желтоватый. Чтоб его раскалить совсем добела, надо очень много тока.

Ну, уж, пожалуй, довольно объяснять, почему лампа без огня, а светит.

Понятно уж, в чем дело: ток попадает в тонкие волоски, и тут ему трудно идти, волоски разогреваются... Стойте-ка! А что, не могут ли и провода разогреться? Хорошо, если еще сейчас не особенно большой ток идет, а ну двинут как-нибудь со станции посильнее? Ведь, того гляди, и наши комнатные провода покажутся ему узки. Тоже ведь разогреются! Да, так и было бы. Даже бывает: провода раскалятся, обмотка на них (изоляция) заглохнет, запахнет жженой резиной. Бывают пожары от электричества. Ведь выходит, это опасная штука, электрическое освещение: сиди и жди пожара.

Нет! Бояться очень-то нечего. Есть сторож, что никогда не спит. Он сейчас же прервет проводку, чуть только пойдет не в меру сильный ток.

Устроено так: по пути тока в провода вставлен небольшой участок тонкой проволоки, гораздо тоньше, чем провода. Если ударит сильный ток, этот участок первый нагреется. Нагреется и... расплавится: он свинцовый. Как только он расплавится, прервется линия проводки. Значит, и току — стоп! — нет хода. Электричество погаснет, конечно! Но уж провода, наверно, не загорятся.

Этот участок закрывают в стеклянную трубку (см. рис. 3).

На фарфоровой подставке стоят два гнезда из медных пружинок. В эти гнезда как раз входит трубка. У трубки медные концы, и внутри пропихнут между ними свинцовый волосок. Это и есть тот сторож, что не пропускает сильного

тока. Называется он предохранителем. Его устанавливают так: разрезают провод и один отрезанный конец соединяют с одним пружинным гнездом, другой обрезанный конец присоединяют к другому гнезду. Когда ток пойдет по проводу, он проберется в гнездо, из него в медную головку трубки. Но самой трубке ему хода нет: она стеклянная, а по стеклу электричество не идет. Ток побегит по свинцовому волоску, отсюда в медную головку, в гнездо и покатил дальше по проводу. Чуть пошел в проводе опасный ток—готово! Ему не пройти через свинцовый волосок: он расплавится, и прервется линия.

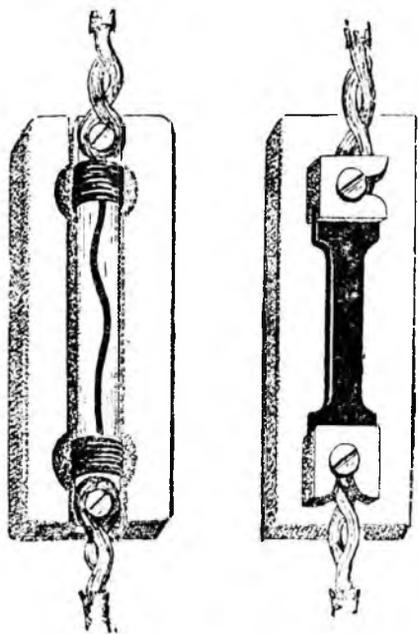


Рис. 3.

На предохранители не скупятся: их суют, куда только можно.

Вот на стене на деревянном кружочке (розетке) привинчена черная коробочка. От нее провода, а в ней три дырочки. Постучайте коробочку—фарфоровая. Узнаете? Это штепсель (см. рис. 4).

Штепсель—штука удобная. К нему легко присоединить лампу, и от него пойдет ток. На ламповых проводах устроена вилка; ткнул вилку в штепсель—и горит лампа. Как же это устроено? Что за вилка и что за дырочки в штепселе?

Загляните в эти дырочки. В двух видны медные трубочки, а в третьей торчит головка винта. Если этот винт вывинтить, то со штепселя снимется крышка с тремя дырочками, а на стене останется дно коробки. Из него рожками торчат две медные трубочки. Их-то мы и видели в дырочки. К этим трубочкам снизу штепселя и проведены концы проводов. Если за них сразу взяться рукой, то куснет током.

А вот укреплены два винта. Это штепсель привинчен к

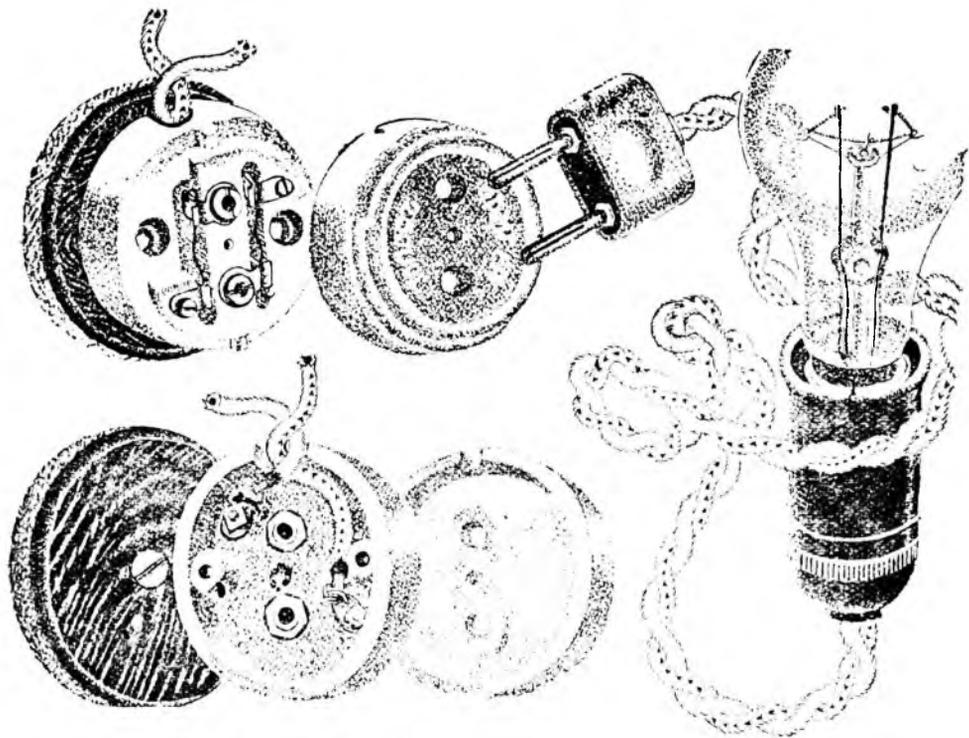


Рис. 4.

розетке (ни штепсель, ни выключатель, ни ламповые патроны никогда прямо к стене не привинчиваются — всегда подкладывают розетки).

А вот с боков — по два медных торчка, а между ними закреплены тонкие пластинки¹.

Это вот и есть предохранители. Эти пластинки расплавятся, когда пойдет очень сильный ток.

Теперь отворачивайте винты и снимайте штепсель с розетки. Смотрите, чтоб отверткой не соединить обе трубки: винг перегорит предохранитель.

Вот теперь повис ваш штепсель на шнурках проводки. Посмотрите, что сзади: там шнурок расплетается надвое и концы входят в две дырки с медной обкладкой. Посмотрите теперь с лица: концы уже голые, медные — выходят наружу и прижаты к медной обкладке винтиками.

¹ Бывает иногда и одна пластинка. Тогда она помещается посредине штепселя.

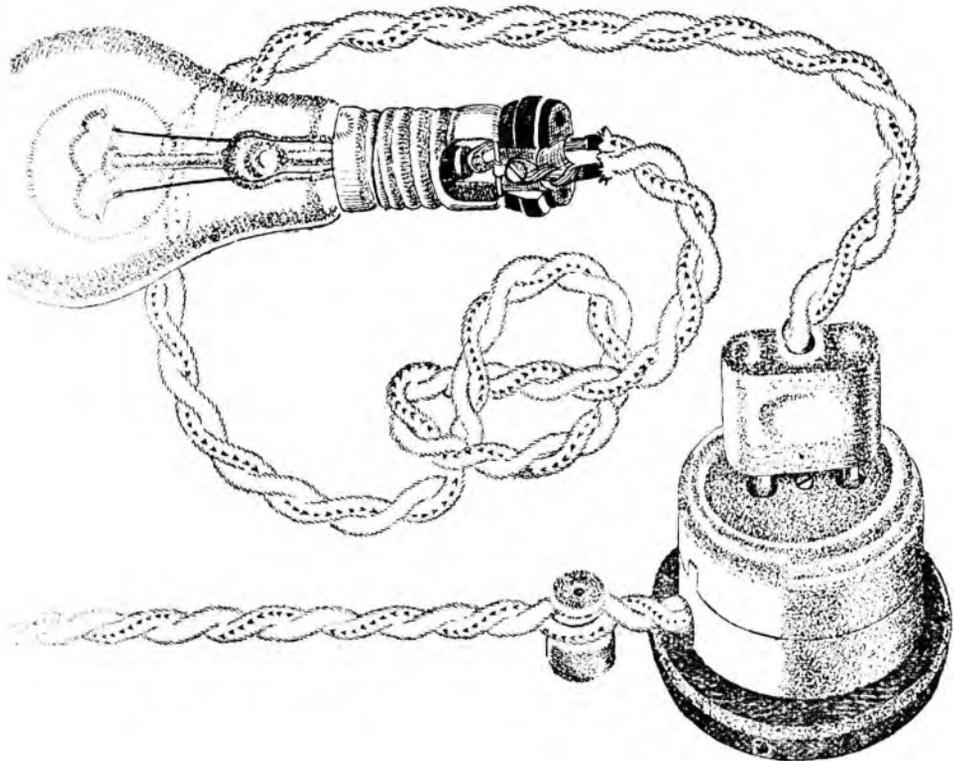


Рис. 5.

Ток идет по шнурку, оттуда в медную обкладку дырки, а из нее в торчок предохранителя. Из торчка по тонкой цинковой пластинке в другой торчок, а из него в трубку (см. рис. 4 и 5). В ту самую трубку, куда входит ножка вилки.

Тем же порядком ток попадает из другого конца провода в соседнюю трубку.

Теперь поставьте все на место, как было.

Значит, что же выходит? Выходит, что из каждой дырочки в штепселе — прямой путь к проводу. Если надо подать ток к ламповым проводам, то стоит только один провод закрутить в одну трубку, другой в другую, и пойдет ток в лампу.

Верно! Но только провода в трубке будут плохо держаться. Для этого у них устраивают наконечники. Эти на-

конечники сидят на общей подставке. Это и есть та вилка, что вставляется в штепсель.

Свинтите с вилки ее рожки. Это легко сделать. Подставка сейчас же раскроется, и видно будет, как в нее заправлены концы проводов и как они своими колечками были надеты на концы рожек. Теперь просуньте снова назад рожки в крышку штепселя — конечно, теми концами, на которых нарезан винт. Наденьте на эти концы колечки проводов и завинчивайте рожки в гнезда — вилка станет, как была. Значит, выходит так: из дырок штепселя идет ток в рожки вилки, из рожек в ламповые провода. Готово — лампа присоединена к проводке и горит.

Ну, а все-таки как же ток в самую лампу-то пробирается? Лампа кончается винтом, винт этот входит в гнездо; довертел до конца — и готово, горит. Присоединилась лампа к проводке. А захотелось другую лампу — очень легко вывинтить и завинтить другую. Что за винтовое соединение такое?

Чтоб лампа светила, надо ввести в нее ток, и так ввести, чтоб он прошел по всем волоскам и накалил их.

Волоски... то есть это нам кажется, что это волоски, а там всего один волосок, но только он пущен в лампе зигзагом. Чтоб через него прошел ток, надо, чтоб один конец волоска соединился с одним проводом, а другой — с другим.

Но как их высунуть наружу? Да ведь волосок-то такой тонкий, что к нему никак не прикрутить электрический провод. Присмотритесь — концы у волоска утолщаются. Они уж такие толстые, что не накаляются от тока. Концы уходят в шейку лампы. А дальше? Дальше так: один конец идет вбок и припаян к этой медной винтовой обкладке шейки, что заворачивается в гнездо (патрон). А теперь взгляните на шейку сверху: там как будто медная бляшка. Вот к этой медной бляшке проведен другой конец.

Если взять и без всякого патрона приставить к шейке провод, один вбок, а другой в бляшку, лампа загорится.

А патрон это делает сам. К винтовому гнезду патрона подведен ток. Только мы стали заворачивать лампу, как уже один конец волоска присоединился к проводке. Ведь он припаян к винтовой обкладке шейки, а винтовая обкладка уж вошла в гнездо, а туда проведен провод.

Но лампа еще не горит: надо и другой конец волоска прижать к проводу. Надо прижать к проводу ту бляшку, которая сверху шейки. Ввинтите лампу глубже и глубже в патрон, пока медная бляшка не уйдет в дно. Вот теперь лампа загорится. Эта бляшка уперлась в медное дно патрона. А к этому медному дну и проведен другой провод.

Слыхали вы когда-нибудь: „Потухло электричество! Это пробка перегорела“?

Что за пробка такая и что ею затыкают? Почему ей перегорать надо?

Вон посмотрите: около счетчика ввинчены коробочки. Они круглые. Бывают фарфоровые. Бывают с металлическими крышками. Это вот и есть пробки.

Пробки — это те же лампы (см. рис. 6). Так же они ввинчены в патрон, и так же у них устроен волосок. Только волосок потолще, а сверху нет стеклянного пузырька. Оттого, что волосок тол-

стый, он не раскалется от обыкновенного тока. А вот пошел сильный ток. Для него и этот волосок тонок. Он сейчас же его раскалит. Но волосок этот свинцовый, чуть его нагрей — и он расплавился, перегорел. Сторож погиб на посту, но не пропустил врага — перегородил дорогу сильному току. Пробка фыркнет, вспыхнет на миг синим пламенем, и все электричество погасло.

Но не беда: есть запасные пробки. Старую, перегоревшую, вывинтил и заворачивай новую. И снова бежит ток по проводке, через волосок пробки, через предохранитель в штепселе, в электрический шнурок к лампе и раскаляет в лампе тонкую металлическую паутинку. Поверните выключатель, и свет горит.

Но как же действует этот выключатель, как он запирает

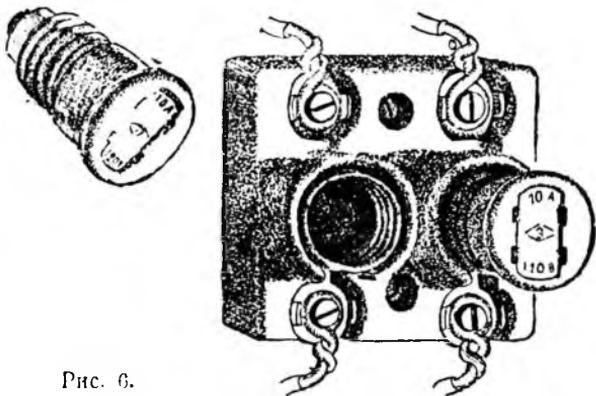


Рис. 6.

и открывает свет? Как будто водопроводный кран. Действительно, как удобно: щелк — и свет! Щелк — и нет.

Но ведь я могу и без выключателя погасить свет: пережу провод — и готово. Ток через обрыв не пойдет.

Ну, а если я порванный провод соединю, но только не металлом, а фарфором? Вставлю на пути фарфоровый барабан? Величиной с пуговку хотя бы? Пойдет ток или нет? Нет, это все равно что никак не соединен провод. Фарфор не соединение, а... разъединение.

Теперь сделаем так: наденем на барабан хомутик. Медный хомутик. И так его насадим, что одна ножка хомута придется с одного боку, а другая — с другого. Чтоб верхом сидел хомутик этот на фарфоровом барабане. И вот этот барабан с медным хомутом вставим в разорванное место провода. А разорванные концы пусть все время прижимаются к барабану. Теперь у нас барабан как замок. Вот смотрите (рис. 7).

Пока провода упираются в фарфоровые бока барабана, ток не пойдет: у него по дороге фарфор — через фарфор не пролезть. Теперь повернем барабан так, чтоб медные ноги хомута как раз пришлись против проводов. Ну, теперь другое дело! Ток сейчас же в медь и по хомуту, как по медному мосту, перебежит через фарфоровый барабан и поскакал дальше, как будто провод и не был порван.

Теперь остается устроить только так, чтоб барабан поворачивался легко и удобно. Чтоб концы порванного провода всегда плотно к нему прижимались.

Но это уж нетрудно устроить. Барабан закреплен на оси. Ось кончается ручкой, за которую удобно рукой поворачивать. А чтоб не отставали провода, их, конечно, не упирают прямо в барабан. Их подводят к пружинкам. Пружинки эти стоят с боков барабана и пружинисто нажимают ему на бока. Они никогда от него не отходят, повернут ли барабан к ним медным хомутом или фарфоровыми боками. Все это — и ось с барабаном и пружинки с проводами, — все укреплено на круглой фарфоровой подставке, а сверху прикрыто медным колпачком, наружу торчит только ручка, чтобы поворачивать выключатель.

Провода в комнате обычно тянутся по карнизу, под

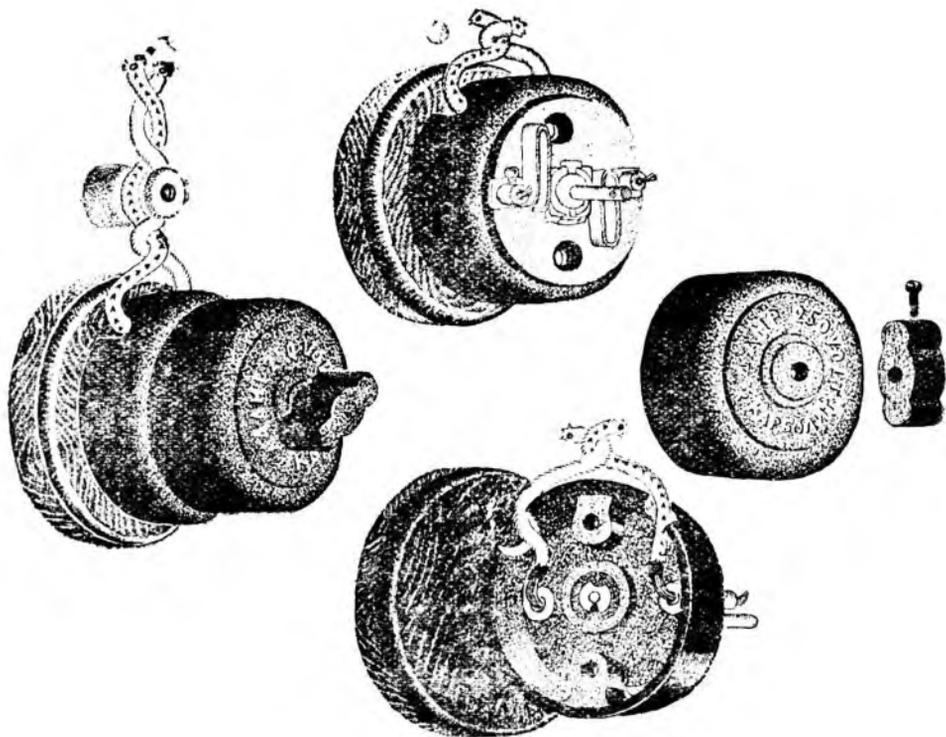


Рис. 7.

самым потолком. Не делать же там разрыв и не ставить же выключатель под самый потолок! Делают проще: спускают вниз по стене один провод длинной петлей (петлю эту для аккуратности сворачивают в жгут). Внизу этой петли делают прорыв и сюда, к оборванным концам, присоединяют выключатель. Ток побежит по проводке, спустится по петле, а тут выключатель! И вот подставит ли выключатель медный мост или фарфоровые бока, от этого все зависит: пойдет ток дальше, в лампу, или станет и не двинется никуда.

А машина на станции вертится и вертится, у нее всегда готово электричество. И чем сильнее магнит в машине, тем больше току шлет она в провода на линию.

Но как взбудрить магниты, как поддать им силы? Да ведь если поставить туда электромагниты, если поставить

железо, обмотанное проволокой, ведь тогда сила магнита — в наших руках: чем больше току пошлем в обмотку магнита, тем сильнее будет магнит.

А откуда же ток взять? Да от нашей же машины. Действуют наши магниты кое-как спервоначалу. Пошел ток — правда, слабенький. Нечего его весь пускать на линию, отведем немного себе в машину, пустим его вокруг магнитов. Магниты сейчас же посиленеют и пошлют нам больше току. А мы опять из этого тока уделим часть на поддержку магнитов в машине. Они еще сильнее станут. Сильней уже пошел ток на линию. Верти только нашу электрическую машину, наш генератор. Чем сильнее идет от него ток, тем сильнее он и работает, сам себя усиливает — и растет и растет ток в линии. Так это до каких же пор? Ну, тут есть уже средство: как раз на том ответвлении, что идет к магнитам генератора, стоит по дороге препятствие. Стоят проволоки. Там проволоки потоньше, пробираться через них току трудно. Устроено так, что можно подставить много проволок по пути тока, а можно и совсем их убрать. Все это делает механик поворотом ручки.

Смотри рисунок 8 на странице 49. Это реостат. На мраморной доске на станции укреплены круглые, как часы, указатели; они показывают, сколько тока дает машина на линию, сколько его идет в магниты. Там на доске и большие выключатели. Здесь уж особое устройство: как будто оборванный провод расщепился на две части и расщелина обделана как две медные щеки. Другой конец обрыва укреплен к концу ножа, а сам нож на шарнире приделан к доске. За ручку его можно прижать вниз и плотно всунуть между медных щек оборванного конца. Тогда через нож побежит электричество из оборванного конца, и будет непрерывная линия. Поднимите этот нож за ручку, выньте его из разреза, и прервется линия. Нож ходит, как будто он для того, чтобы им рубить, — вроде той машинки, которой колот сахар. Поэтому такой выключатель называют рубильником.

Заработал паровик или дизельмотор на станции, завертелся от него генератор. Побежал слабенький ток в магниты. Прибодрились магниты, сильнее пошел ток: закачались стрелки на указателе на мраморной доске, вот уж сильнее,

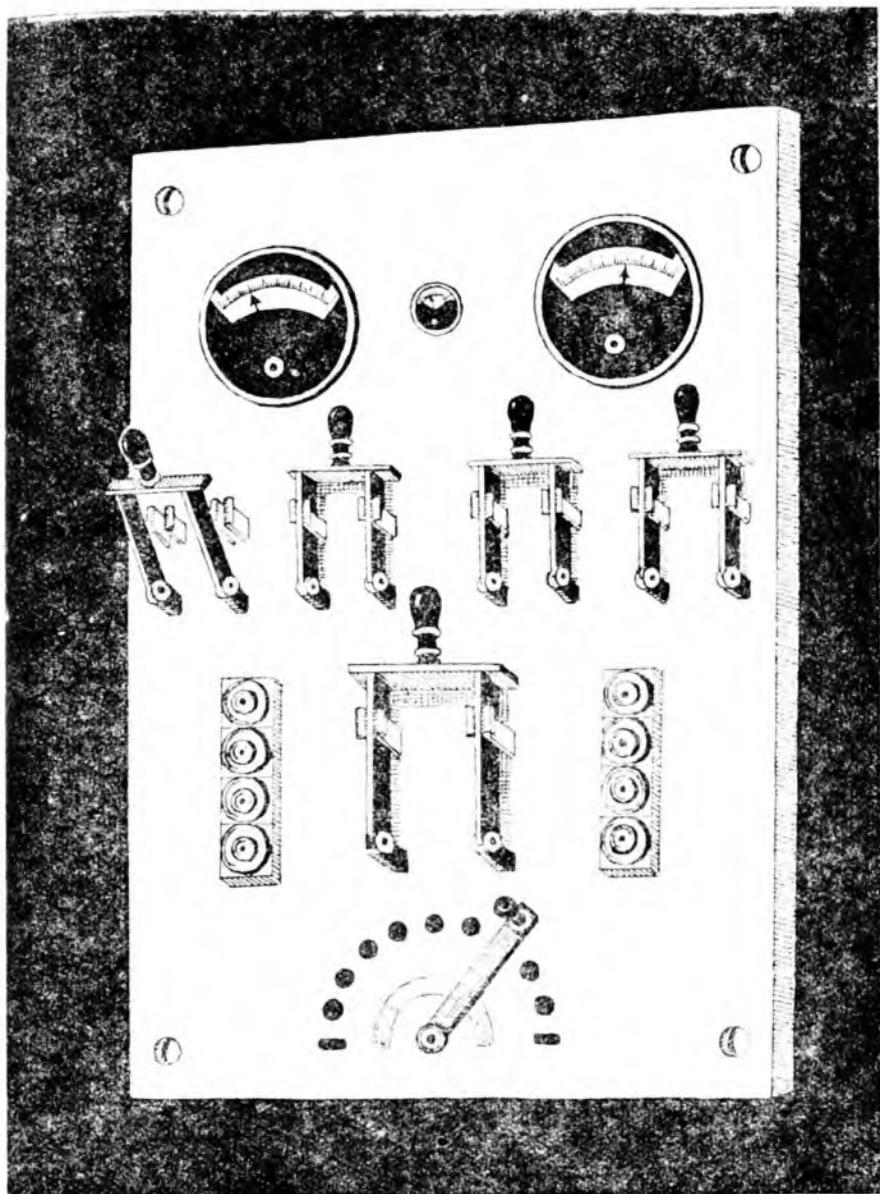


Рис. 8. Распределительная доска. Внизу — ручка реостата, где подводятся проволоки для регулирования тока в электромагнитах. Выше — рубильники для включения тока. На самом верху — приборы, которые показывают, велик ли ток.

сильней. Механик следит за стрелками. Току больше и больше. А мотору все трудней и трудней вертеть генератор: трудней поворачивать проволочный мотор между сильных магнитов. Как будто что-то липкое, как патока, затекло между проволоками и магнитами. Но ничего, механик поддал ходу мотору — верти, не ленись. А ток уж бежит по линии, и вспыхнули на улицах фонари. А вот еще рубильник на мраморной доске. Прижал его механик — и далеко на окраине города осветились дома, вспыхнул свет в театре. Зажужжал фонарь в кино.

И механик распределяет ток по всему городу, стоя перед этой распределительной доской, на которой стрелки в приборах указывают, сколько идет тока, а над рубильниками стоят надписи, в какой район пущен ток.

Но нельзя же все одной машиной работать и день и ночь круглый год. И ей надо дать отдых, и ее надо подлечить. А перестать светить нельзя: может быть, сейчас днем где-нибудь в подвалах идет важная работа и весь расчет — на электрический свет. Надо включить другую машину так, чтоб и на один миг не было перерыва в освещении. От секунды может зависеть человеческая жизнь: что, если доктор делает в больнице операцию, где каждое движение, каждый неверный шаг может стоить жизни больному... а тут вдруг тьма! Меняют машину? Нет! Машина на станции не одна. Несколько генераторов стоят на электрической станции, и если уж чуть начал сдавать один, ему на смену готов другой. Иной раз только дрогнет на линии свет, чуть заметно мигнет — это на станции одна машина передала свою работу другой.

И попрежнему накалены в лампах волосочки и горят, не сгорая. Свет без огня.

ТЕЛЕГРАММА

ЭФИОПСКОЕ РАДИО

Раньше проще было. Вот хоть лет тысячи две тому назад. Дело было так. На юг теперешней Украины пошли походом персы. Дорога шла через реку Дунай. Почти у самого устья переправились персы всем войском. Навели пловучий мост и перешли с конями, с повозками, со всеми припасами и амуницией. Шли, не зная толком, что там впереди. Слухи были, что живет там дикий народ скифы, что все они на конях, живут вразброд и нападают внезапно, налетом. Как быть: оставить мост и стражу при нем или совсем его поломать? Решили перевезти весь мост на свою сторону, и пусть там его стережет отряд. А то ведь на скифской стороне опасно. Налетят, того гляди, скифы, перебьют всю стражу, завладеют мостом — куда тогда отступать в случае чего? А если мост ждет на той стороне, то дай только знать, и товарищи пойдут мост. А тогда можно с боем отступать на мост и, когда вступит последний человек, оттолкнуть мост от берега, и баста. По воде на конях не поскачешь вдогонку:

Войско перешло, стража оттянула мост на свой берег и стала ждать, когда вернуться из дальнего похода товарищи.

Много времени прошло. Далеко зашло персидское войско. Сражалось, пробивалось вперед. Но уж, видно, не с хлебом-солью принимали скифы гостей: пришлось спешить назад.

Назад, к Дунаю, к переправе, где оставили мост на том берегу. Пришли. А стража обжилась на месте. Никто не знал, когда вернется войско. Нельзя же, в самом деле, не сводя глаз, месяцами целыми смотреть на тот берег. А войску уж, видно, невтерпеж было. Да и узнать хотелось, цел ли мост-то. Не перебили ли всю стражу на том берегу, не отрезан ли путь? Как дать знать? Как вызвать мост? Река широкая, с версту...

И вот нашелся в войске один эфиоп (негр). Знаменит был голосом. Взялся крикнуть на тот берег и вызвать мост. Если есть живой человек, услышит.

И заорал. Заорал так, что стража услышала, всполошилась, поняла, что свои пришли, и бросилась наводить мост.

Вот это радио! Эфиопское радио.

ЖИВОЙ ТЕЛЕГРАФ

Но уж на три версты и эфиопское радио не достанет. А людям давно хотелось говорить так, чтобы за сто верст слышали. Помощь вызвать, приказ передать. Можно, конечно,

гонца послать. Но когда еще гонец доскачет! Бывают такие случаи: надо, чтоб одно слово, но только чтоб сейчас, сию минуту это слово услышали свои, что стоят далеко.

И стали люди выдумывать. Можно так сделать: поставить людей в ряд от одного места до другого. Расставить их на расстоянии человеческого голоса. И пусть эти люди кричат по линии от одного к другому, чтоб им прикажут передать. Живой телеграф. Люди стоят, как телеграфные столбы, и от одного к другому идет во всю глотку телеграмма.

Так пробовали делать. Но зато и перевирали эти передатчики! И ведь сколько народу надо поставить, напри-



мер, хотя бы на расстоянии пяти верст! Целый полк. Да ведь нельзя же, чтоб люди день и ночь стояли, не пили, не ели, а только б ждали: не крикнет ли сосед справа или слева какого-нибудь слова?

И все равно это долго. А на большое расстояние и вовсе не годится.

СЕМАФОРНЫЙ

Другое выдумали, уже похитрей.

Представьте себе, что я с вами уговорюсь так: поднял я правую руку вверх — значит „И“; поднял я левую руку вровень с плечом — это будет значить „Г“; а если я обе руки поставил в уровень с плечами, то это будет „Т“, и т. д. Такую бы ручную азбуку если выдумать, то можно было бы говорить с далекого расстояния, лишь бы видно было, как у человека руки стоят. Такая азбука есть. Ее всякий пионер должен знать. Она называется „семафорная азбука“. Ею очень много пользуются во флоте. Есть специалисты этого дела — сигнальщики. Они, чтобы лучше было видно, берут еще в руки по флажку и так быстро машут руками, что удивляешься, как они друг друга понимают. Так вот в старинные времена во Франции устроили такой телеграф. От одного поста к другому семафорной азбукой показывали буквы. Видеть можно гораздо дальше, чем слышать, — значит, уже постов надо гораздо меньше, чем когда приходится кричать от одного к другому. Только французы выдумали еще лучше. Они поставили вместо людей башни. У башен этих были крылья. Вроде как у ветряной мельницы. И башня эта махала крыльями, как сигнальщик руками. Конечно, в башне сидели люди, и они-то и управляли крыльями. Башню далеко видно, крылья большие, заметные. Значит, не так уж их много надо, чтобы установить телеграфное сообщение между двумя городами. И французский король передавал свои приказания из Парижа в город Марсель, на Средиземном море.

А ночью?.. Ночью дело было плохо. А днем в туман? Или в сильный дождь, в глущую осень?

Но в ясную погоду днем буквы летали от одной семафор-

Ж А Ш А



СЕМАФОРНАЯ АЗБУКА

ной башни к другой так, что не догнать их было никакому коню.

Тогда все были очень довольны, что выдумали такой хитрый телеграф. Говорил по нему только король. Передавались приказы и другие казенные телеграммы.

А уж ночью — ни-ни! Сиди и жди рассвета, будь ты хоть трижды король. Или вот случай. Послали, например, телеграмму из Парижа в ясный день — и не дошла: по пути туман. И застряла телеграмма в дороге. Пока туман прошел, гляди, уж вечер.

Нет, ненадежный был телеграф!

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ

Но вот когда люди овладели электричеством, сразу пошло дело иначе. Тут уж такая быстрота, что никакая пуля не обгонит. Электричество летит по проволоке так, что в секунду десять раз вокруг света может обежать.

Теперь чуть не всякий школьник в городе знает про радио. Школьники ставят у себя приемники и слушают, что за тридевять земель говорит кто-нибудь. Да и говорит обыкновенным голосом. Никто даже не удивляется, а еще сердятся, если слабо слышно.

А ведь это действительно невероятное дело.

Сидят два человека в разных частях света, ничем не связаны — ни проволокой, ни веревочкой — и говорят между собой, как будто они рядом за одним столом сидят.

Так, может быть, как-нибудь по земле сквозь почву несется телеграмма? На земле же оба телеграфиста. Может быть, земля им служит вместо проволоки?

Опять не то: ведь телеграфируют же люди в море с корабля на корабль? Может быть, тогда... и по воде бежит электричество?

А как же с аэроплана на аэроплан подают телеграмму? Тут уж ни земли, ни воды! По воздуху! Воздух несет телеграмму. Конечно!

И совсем не конечно. Поставьте радиоприемник в банку и выкачайте из этой банки весь воздух — приемник будет работать как ни в чем не бывало. И верно: удивительная штука радио. Как же это без проволоки и даже без ничего?

А знаете, есть такой датский анекдот.

Едут два крестьянина на возу по дороге. Один поглядел на телеграфные столбы и говорит:

— Действительно, не понять: как это они без проволоки могут!

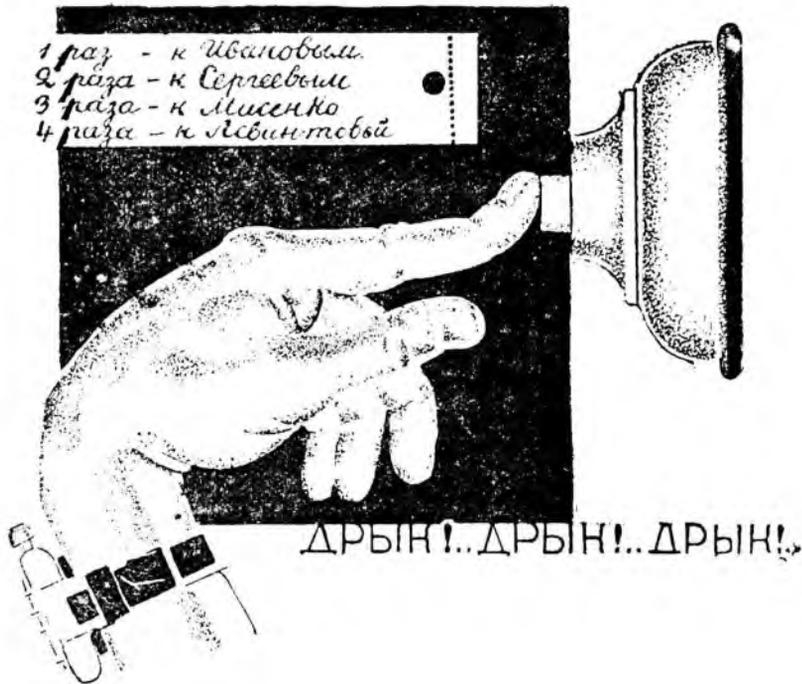
Потом помотал головой и сказал:

— Да, признаться, я и того не пойму, как они и с проволокой-то ухитряются.

Забыл, бедняга, во-время удивиться. Пока собирался, уже выдумали без проволоки телеграфировать.

ЗВОНКОМ

И верно: раньше чем удивляться радио, не грех было бы узнать, как работает самый обыкновенный телеграф с проволокой. Тем более, что дело совсем не такое хитрое.



Ведь простой электрический звонок может служить телеграфом. Да и служит даже. Вот хотя бы: нажмут с улицы кнопку — в доме уже получена телеграмма: „Отворяйте!“.

А ведь бывает, что в квартире пятеро жильцов, а звонок один.

— Звонят!

Кому идти отворять? Один думает:

„Очень надо! Кому-то там звонят, а я иди отпирай!“

И всякий думает:

„Пусть отпирает, кому надо, я им не швейцар!“

Выходит, что так и не откроют?

Нет! Тогда делают так: пишут на дверях записку:

1 раз — к Ивановым
2 раза — к Сергеевым
3 раза — к Мисенко
4 раза — к Левинтовой

Позвонят два раза. Все уже в квартире знают:

— Сергеевы! Отворяйте, к вам пришли!

А можно так уговориться, чтоб целые слова передавать звонком. Целую азбуку выдумать.

Ее и выдумали. Вот, например, так: дать короткий звонок, а потом длинный и уговориться, что это будет значить „А“.

Дрык! Дрррры! Вот и „А“.

АЗБУКА МОРЗЕ

а • — — —	к — — • — —	ф • • • — — — •
б — — — • •	л о — — — • •	х • • • • •
в о — — — — —	м — — — — —	ц — — • — — •
г — — — — — •	н — — — •	ч — — — — — • •
д — — — • •	о — — — — — • • •	ш — — — — — — — — —
е •	п о — — — — — •	щ — — — — — — — — —
ж • • • • — —	р • — — • •	ь — — — — — — — —
з — — — — — • •	с • • • •	ы — — — — — — — —
и • • •	т — — —	я • — — — — — — —
й • — — — — — — —	у о • — — — —	ю • • • — — — — —
		э о • — — — — —

Букву „К“ обозначают так: длинный, короткий и снова длинный.

„Ш“ — четыре длинных один за другим.

Вот уже можно сказать слово „каша“.

Длинный, короткий, длинный (К). Переждать чуточку. Потом: короткий и длинный (А). Потом четыре длинных (Ш). И снова дать „А“. Вот и готово. Кто знает телеграфную азбуку, поймет: „каша“. Так что если из города в город провести проволоки, то можно разговаривать электрическим звонком. Для каждой буквы выдуман свой сигнал. Надо только хорошо вытвердить эту телеграфную азбуку. Она называется азбукой Морзе — по фамилии изобретателя проводного телеграфа.

ФОНАРЕМ

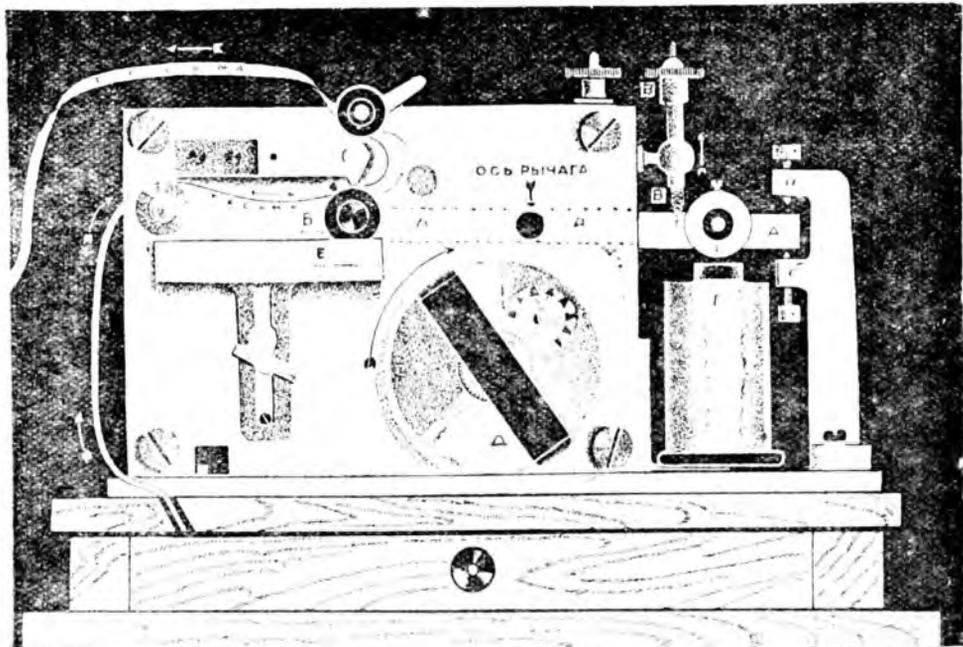
По этой азбуке Морзе очень удобно переговариваться ночью фонарем. Возьмите такой фонарь, чтоб он светил только в одну сторону. С этой стороны прикройте его — ну хотя бы книгой. Хочется вам передать букву „К“. Откройте фонарь на секунду, потом на один миг и опять на секунду. Кто будет следить за вашими сигналами, увидит: долгий свет, короткий и снова долгий, и по азбуке Морзе поймет, что это „К“. Так переговариваются ночью суда в море. На верхушке мачты ставят электрическую лампочку, а провода спускают на палубу. Кнопкой зажигают и гасят лампочку. Она светит то долгими, то короткими вспышками и передает буквы по азбуке Морзе.

Но вот представьте себе, что вы слушаете, как звонит звонок, и понимаете каждую букву. Выходят слова. Идет что-нибудь длинное-длинное.

ТЕЛЕГРАФ МОРЗЕ

Ведь это пока до конца дослушаешь, забудешь, что вначале было. Записывать?

Конечно, записывать. Но очень неудобно и прислушиваться и записывать. Дослушал слово — и пиши скорее. А пока пишешь, тут уж другое слово идет, как раз и проморгашь.



ТЕЛЕГРАФНЫЙ АППАРАТ МОРЗЕ

Можно, конечно, так: записывать азбукой Морзе. Дали долгий звонок — ставь на бумаге долгую черту. Дали короткий — ставь за ней следом точку. Так и вали: точки, черточки, промежутки, всё в ряд, дальше и дальше.

Кончилась телеграмма. Теперь можно спокойно, не торопясь, разобрать, что вам тут назвонили.

Но вот вы пойдите нарочно на телеграф и послушайте, как быстро стучает ключом аппарата телеграфист. Если б в другом городе так звонил звонок, тут никто б не поспел записать. А если б нашелся такой ловкач, он часу бы одного такой работы не выдержал. Стал бы путать, подконец совсем очумел бы и сбежал бы вон.

Самое бы лучшее было, если б сам звонок и записывал. Поставить бы такую машинку.

Такую машинку и выдумал Морзе.

Дело в том, что электрический ток имеет вот какое свойство: если ток пустить вокруг железа, то железо станет магнитом. И только на то время, пока бежит электричество.

Прекратится электрический ток — и стало железо, как было.

Устраивают это так: берут катушку (можете взять хоть от ниток), на эту катушку навивают проволоку¹. В середину катушки вставляются железные прутики (проволочки). Теперь, если пропустить по этой проволоке ток², то железо станет магнитом. Это намагниченное электрическим током железо называют электромагнитом.

Вот Морзе этим и воспользовался. Он заставил карандаш действовать от электричества и писать черточки и точки.

Морзе устроил так. На оси повесил медное коромысло, как это бывает у весов. На одном конце приделал кусок железа (якорь). А чтоб коромысло стояло ровно, другой конец он оттянул пружинкой вниз.

Морзе под якорь подвел электромагнит. А на другой конец коромысла приделал карандаш — торчком вверх.

Теперь пустите-ка ток в электромагнит. Железо моментально намагнитится, потянет к себе якорь. Коромысло повернется, и карандаш пойдет вверх. Как только прервем ток, железо в ту же секунду размагнитится, потеряет силу и отпустит якорь. А пружинка поставит коромысло, как оно было. Спустится вниз и карандаш.

Выходит, значит, что током можно заставлять карандаш подскакивать и отходить вниз, как мы хотим.

Можно сделать так, чтоб он то долго стоялверху, то чтоб только дернулся вверх и сейчас же отскочил назад.

Теперь надо сделать, чтоб он писал. Карандаш ходит вверх и вниз; вот если бы он еще тянулся вдоль — все было б готово, только подставляй ему бумагу.

Ну, из этого есть выход. Коли карандаш у нас вдоль не ходит, кто нам мешает пустить ходить бумагу? Ведь если вы прижмете карандаш к листу, а я за лист дерну, получится черта, хотя вы карандаш и держали на месте.

¹ Проволоку надо брать не голую, а обмотанную нитками. Она называется „изолированной“ и вырабатывается на электротехнических заводах. Стоит она недорого. И для электромагнита надо брать тоненькую. Продается она на вес. Сто граммов за глаза хватит на небольшую катушку.

² Ток от освещения не годится. Можно его брать от звонковой батареи или от батарейки карманного фонарика.

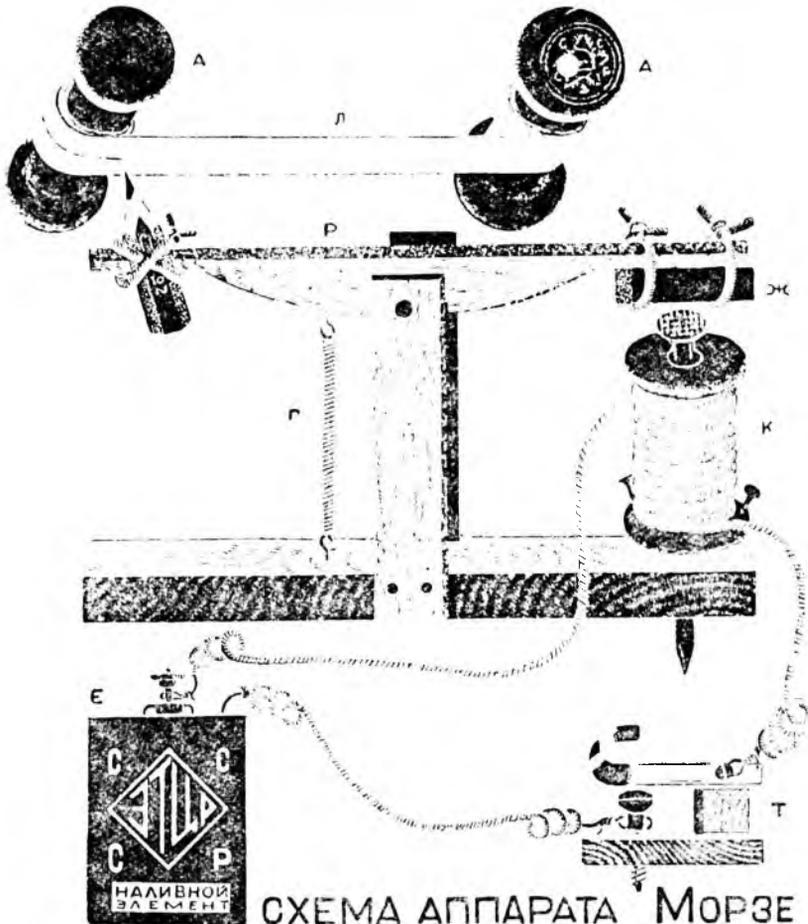


СХЕМА АППАРАТА МОРЗЕ

Из наливного элемента *Е* идет ток по проводке в винт, из винта в пружину (если она прижата), из пружины в обмотку *К* катушки; здесь ток намагничивает железный гвоздь. *АА* — катушки с лентой *Л*; *Р* — коромысло с карандашом, чтобы писать на ленте; *Ж* — кусок железа (якорь), который притягивается к электромагниту.

Теперь вы не водите карандашом, а только толкайте им в бумагу — то придержите, то клюньте коротко. А я в это время буду равномерно тянуть лист у вас из-под руки. И получатся короткие и длинные черточки, как и надо для азбуки Морзе.

Для такой записи не надо и листа. Довольно узкой ленты, надо лишь тянуть правильно. Лишь бы лента шла, не сбиваясь на сторону, и тянулась бы равномерно.

Такую ленту и пустил Морзе над карандашником своего телеграфа. Она сматывается с плоской катушки, ее тянут валики, и тянут-то как раз над карандашником.

Телеграфист пустит ток по проволоке из другого города. Ток побежит по телеграфной „линии“, по проволоке, что висит на столбах вдоль дороги, прибежит в город, на телеграфную станцию, пробежит в электромагните. Вот уже якорь пошел вниз, карандаш вверх — и приткнулся к бумажной ленте. А лента идет, тянется, и на ней карандаш оставляет след — получается черта.

Это я долго рассказываю, а делается это мгновенно. Вот уже где скоро дело делается, да не скоро сказка сказывается! Только шевельнул рукой телеграфист в Питере, в тот же момент уж прижат в Москве карандаш к ленте.

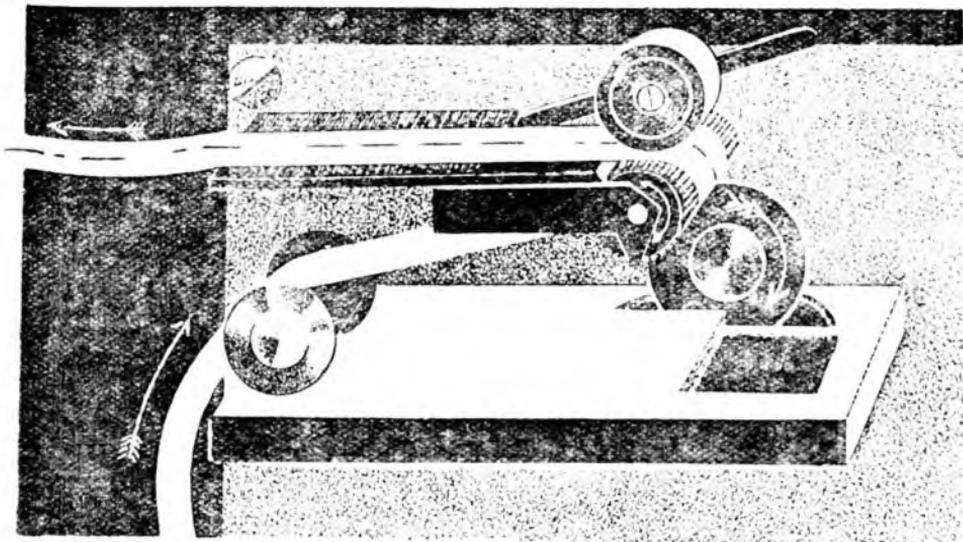
Теперь уж все понятно. Стоит телеграфисту не зря пускать ток, а по азбуке Морзе — то долго, то коротко, — и на ленте карандаш будет оставлять то долгие, то короткие следы. Лишь бы лента шла без перерыва.

В ПОЧТОВОМ ОТДЕЛЕНИИ

Теперь я расскажу, как устроен тот аппарат Морзе, что стоит сейчас в наших почтовых отделениях.

Посмотришь — и не видно снаружи ни коромысла, ни катушки с лентой. Видно только, как змеей выбегает бумажная тесемка, а на ней — черточки и точки. Да слышно, как дробно стучит аппарат.

Коромысло запрятано внутрь медного ящика, оттого его и не видно. Из ящика торчат только его два конца. Один сзади — он над электромагнитами; для верности и силы их



Кружок со стрелкой — «перо»; он пишёт на ленте, которая протягивается между роликками.

поставлено два. Другой конец загнут вбок и высунут через стенку ящика. На нем вы не увидите никакого карандашника. Карандашник будет скоро стираться — когда же его чинить, если шлют телеграмму за телеграммой? А потом он будет сильно скрести ленту.

Теперь телеграф пишет чернилами. Только не пером, а колесиком. У колесика обод острый, и внизу под ним маленькая чернильница, как ванночка. Нижний край колеса вечно мокнет в чернилах. Это колесико постоянно вращается. Медленно поворачивается, как раз как идет лента. А лента идет между валиков. И валики и чернильное колесико, все это вращается от машинки, что сидит внутри медного ящика. Наружу от нее выведена одна только ручка для завода: этой ручкой заводят пружину, что движет всю эту машинку. Заводят аппарат так же, как часы-будильник. И вся машинка похожа на часовую: колесики с зубчиками.

Катушки с лентой потому не видно, что она спрятана в ящике того самого стола, на котором стоит аппарат. Оттуда через щелочку лента выходит, попадает между валиками, а те уж тянут ее над пишущим колесиком.

Пускают ток „ключом“. Устроен медный рычажок (ключ) с деревянной ручкой сверху. Одна проволока проведена в рычажок, другая в пуговку, что под пяткой рычажка. Телеграфист стучит пяткой рычажка, проволоки соединяются, и ток бежит по линии в другой город. Телеграфист бьет так скоро, что нам не уследить, что он там стучает. Кажется даже, что зря балуется: отбивает дробь и только. Но это все летят буквы, цифры, знаки. Есть телеграфисты, которые уж так привыкли к стуку телеграфа, что на слух, не глядя на ленту, скажут, что пишет телеграф Морзе. Их так и называют „слухачи“. Слухач на ленту не смотрит — она вьется и вьется где-то сбоку, — он только слушает да наспех пишет на бланке размашистым почерком.

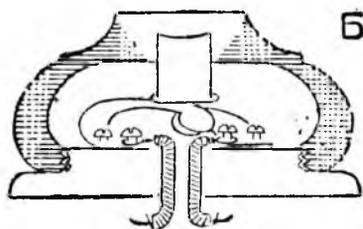
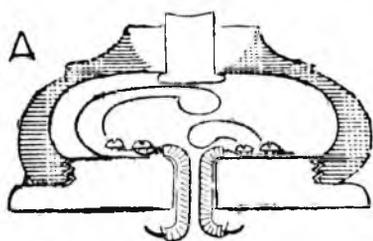
ТРУБКА БРАИЛИ

Вот теперь можно уж говорить и о беспроводном телеграфе, то есть о таком телеграфном аппарате, который действовал бы без линии проводов. Такой, чтоб я мог его заставить работать, не прикасаясь к нему. Пусть стоит аппарат — пускай для простоты звонок электрический, — и вот задача: не прикасаясь рукой, с расстояния пустить его в ход. Представьте себе, что вот действительно установлен электрический звонок, проведены проволоки от батареек, поставлена даже где-нибудь около звонка кнопка, и все это в одной комнате, а я должен позвонить в звонок, не входя даже в эту комнату.

Надо нажать кнопку, но... но к ней и притронуться нельзя. А не нажмешь кнопку — ничего не будет.

Кажется, невозможно...

Только кажется. Дело вот какое. Внутри кнопки две пружинки. Одна над другой. Звонковый провод перерезан, и отрезанные концы прикреплены так: один к верхней пружине, другой к нижней. Когда мы давим на пуговку кнопки, мы верхнюю пружину притискиваем к нижней. Получается, что ток может идти: обрезанные концы провода соединились через пружины. Отнимите руку, и верхняя пружина отойдет от нижней. Получится снова разрыв. А по воздуху ток не про-

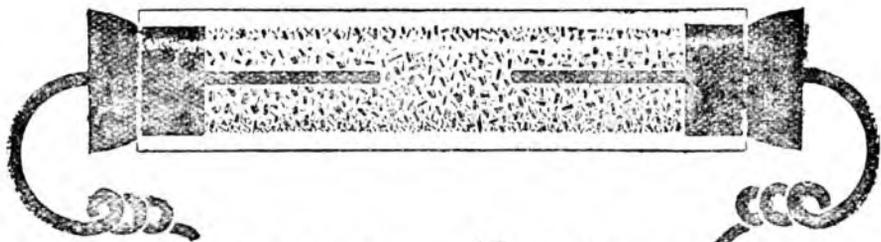


А — кнопка не нажата; ток не проходит. *Б* — кнопка нажата; пружины сошлись, и ток проходит.

счит. Току нужен сплошной металлический мост. Ну, а если не сплошной? Если я засыплю весь промежуток между пружинами кнопки металлическими кусочками? Опилками, например? Пойдет тогда ток по опилкам от кусочка к кусочку, как с камешка на камешек?

Оказывается, ток не идет. Плоха дорога.

Но вот что оказывается: можно ток заставить идти по опилкам и именно с расстояния, издали исправив ему дорогу! Стоит только где-нибудь по соседству пустить электрическую искру — и ток побежит по опилкам как ни в чем не бывало. Звонок зазвонит, и, значит, выйдет, что мы позво-



ТРУБКА БРАНЛИ

нили, не притрагиваясь к кнопке. Искру можно устроить хоть за три комнаты... Даже за версту.

Вот это свойство опилок как будто слипаться заметил ученый Бранли. Он насыпал опилки в трубку, закупорил эту трубку с обоих концов, а сквозь пробки протыкал с обоих концов проволоки. Такую трубку он ставил по дороге тока. Ток через такую трубку не проходил.

Как только где-нибудь проскочит электрическая искра, ток бежит через трубку, как по сплошной проволоке.

Но опилки не навеки остаются такими: стоит только легонько щелкнуть пальцем по трубке — кончено! Опилки снова станут, как были. По ним ток опять не захочет идти. Эту трубку так и называли трубкой Бранли“.

ГРОЗОУМЕТЧИК ПОНОВА

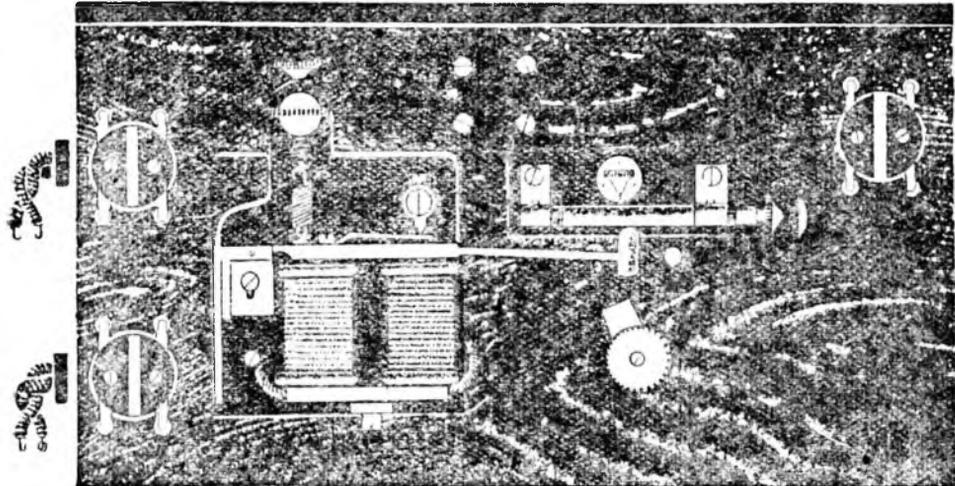
Бранли о своей трубке напечатал в журналах, все о ней узнали, но что из этого можно сделать дельного, никто сразу не догадался.

Наш русский ученый Попов, Александр Степанович, решил так.

Ведь молния в небе — это та же электрическая искра. Теперь стоит только установить звонок, а вместо кнопки поставить трубку Бранли, — звонок будет звонить, чуть где-нибудь появится молния. Он так и сделал. Установил звонок с трубкой Бранли, и звонок звонил, когда только еще приближалась гроза. Звонок давал знать, когда еще за



ГРОЗОУМЕТЧИК А. ПОПОВА



После удара молнии в небе трубка в грозоуметчике пропустит электрический ток. Но этот ток пробежит через электромагниты, молоточек дернется и ударит по трубке. Удар стряхнет опилки, и грозоуметчик готов для нового действия.

сорок верст была гроза. Попов назвал этот прибор грозоуметчиком.

Но вот беда: один раз мелькнет молния, а звонок будет звонить не переставая, пока кто-нибудь не подойдет и не щелкнет по трубке пальцем. Какой же это грозоуметчик, коли он дает сигнал об одной молнии, а потом хоть их сотня ударь одна за другой, ему все равно? Знай звонит, как и от одной.

Но ведь и нельзя же стоять над ним все время наготове, чтобы щелкнуть по трубке пальцем, как только звонок звякнет?

Попов придумал, чтоб сам же звонок и щелкал по трубке, чтоб он сам и сбивал опилки. Попов поместил трубку рядом с бойком (молоточком) звонка. И так поставил, что как только молоточек заходит, то начнет бить не только по звонку, но и по трубке: ударит по звонку, отскочит назад,

а тут трубка — он по трубке. Опилки встряхнулись, и звонок стал. Только раз один и дрыгнет молоточек.

А вот если молнии идут одна за другой подряд, ну, тогда молоточек будет стучать по звонку раз за разом.

Смотрите: выходит, что гроза уж может подавать с неба сигналы без проводов.

Теперь уж до беспроводного телеграфа два шага.

БЕСПРОВОЛОЧНЫЙ ТЕЛЕГРАФ

Попов подумал: ведь мы можем и сами делать молнию. Ну, хоть не такую, как в небе, а поменьше. Есть такие машинки, что дают искру, когда захочешь и сколько угодно подряд.

Теперь стоит только человеку сидеть у такой машины и пускать искры то длинным залпом, то короткими вспышками, и вот звонок в грозоотметчике будет звонить то длинными звонками, то короткими. Как захочет человек, который сидит при искровой машине.

А этого только и надо. Короткими и длинными звонками можно говорить по азбуке Морзе.

Беспроволочный телеграф готов.

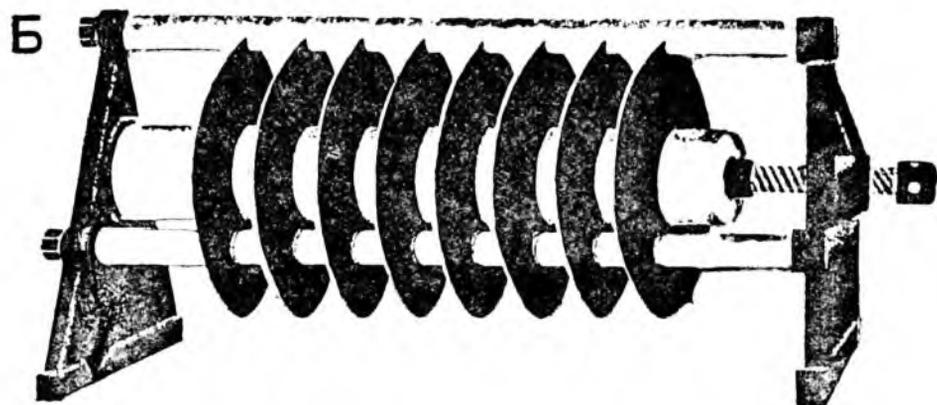
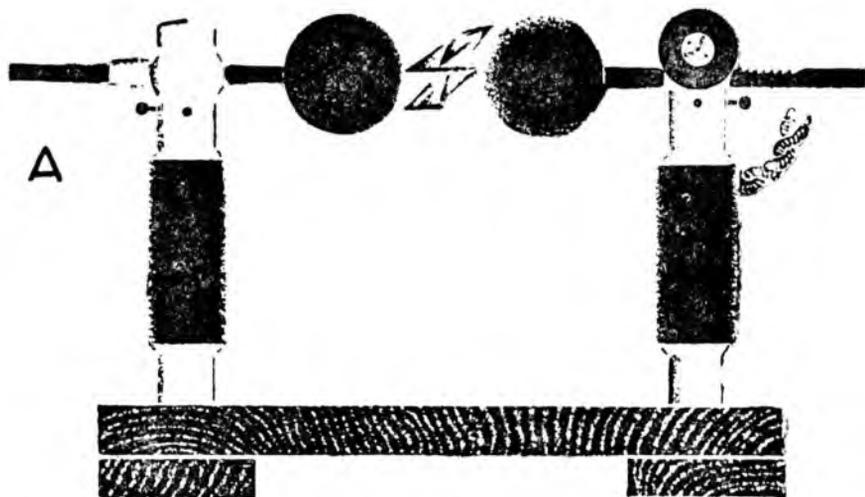
Дайте короткую вспышку искр, а потом длинную, и грозоотметчик где-нибудь за десять верст прозвонит вам букву „А“.

Главный вопрос разрешился: как нажать кнопку издали и давать долгие и короткие сигналы.

Теперь стоит только к тем же проволокам, что идут от батареи к звонку, подключить аппарат Морзе, и у нас не только будет звук, а будет и запись по азбуке Морзе.

Попов так и сделал. Он взял морзевский аппарат, а кнопкой к нему сделал трубку Бранли¹. Боёк звонка встряхивал трубку, чтобы она не пропускала тока, когда прерывается искровой сигнал.

¹ Когда русский изобретатель Александр Степанович Попов работал над своим аппаратом, приблизительно в то же время итальянец Маркони занимался теми же исследованиями в Америке. Но Попов ничего не знал о работах Маркони. А когда узнал, то оказалось, что Попов в своих работах на год опередил Маркони.



ИСКРОВОЙ ПРОМЕЖУТОК

А — искровой промежуток, каким его устроил Попов. Б — искровой промежуток позднейшей конструкции.

Для проскакивания искр Попов выдумал аппарат. Это два медных шара, один против другого. В шары проводилось электричество, но такое напряженное, что оно искрой перескакивало из одного шара в другой. Это вот и была та маленькая молния, от которой начинала работать трубка Бранли. Промежуток, в котором проскакивает искра, так и называется: искровой промежуток.

САМОДЕЛЬНАЯ МОЛНИЯ

Если вам самим захочется посмотреть электрическую искру, то устроить все это можно дома — и маленькую молнию и кукольный гром.

Сделайте так. Когда дома вечером будет топиться печка, вы возьмите лист писчей бумаги, приложите к печке, где погорячее, и потрите лист хоть рукавом, а лучше всего щеткой. Лист прилипнет к печке. Это его держит сила электричества. Теперь потушите свет в комнате и за уголок отдерните лист от печки. Услышите и треск и зелененькую искорку увидите. Глядите внимательно туда, где отделяется бумага от печки.

Попов заметил: чем сильнее искра, тем дальше она действует. Теперь на больших, мощных радиостанциях пускают громадные искры, и уж треск там стоит не тот, что от листа на печке. Похоже на пальбу, когда пропускают большие искры.

АНТЕННА

И вот что еще заметил Попов.

Если вывести от искрового аппарата проволоку вверх, чтоб в ней, как и в шарах, напрягалось электричество и потом сразу упало, когда из шара стрельнет искрой в другой шар, то эта проволока сразу же даст всему аппарату большую силу, и аппарат гораздо дальше начнет действовать.

Попов стал поднимать проволоки на воздушных змейках и назвал их антеннами.

Но не всегда ведь бывает ветер. Попов стал поднимать антенны на высоких мачтах.

Но оказывается, что если и к приемной станции, где поставлены трубки Бранли и телеграфный аппарат, если и туда приспособить антенну, то приемная станция начнет лучше улавливать действие искр. И вот от трубки Бранли Попов поднял вверх проволоку-антенну.

ДЕТЕКТОР

Вскоре после первого телеграфа с трубкой Бранли появились новые приемники действия искр. Их называли детекторами. Оказывается, что есть немало таких кристаллов, которые действуют, как трубка Бранли, даже лучше — их не надо встряхивать. Они сами перестают проводить электричество, как только прекращается действие искр. Устраняли и жидкие детекторы.

Когда главное дело было сделано, много народу взялось за работу по радио. Усовершенствовали и приемники и отправную станцию — искровой аппарат.

На всяком пассажирском судне (что уж говорить о военных) между мачтами натянуты антенны, на босых аэропланах устроены радиостанции. А уж радиоприемников-то! В Москве на какую крышу ни взгляни, целый частокол нагорожен из шестов — все антенны, антенны.

Но это уж радиотелефоны. Беспроволочные телефоны, по которым можно слушать не по азбуке Морзе, а настоящую человеческую речь, пение, музыку и бой часов.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРО ЭТУ КНИГУ	3	СВЕТ БЕЗ ОГНЯ	32
Как раньше бывало	4	ТЕЛЕГРАММА	51
Догадался человек	6	Эфиопское радио	—
Верстатка	8	Живой телеграф	52
Касса	9	Семафорный	53
Шпации	12	Электрический	54
Вверх ногами	14	Звонком	55
Линейка	—	Фонарем	58
Уголок	15	Телеграф Морзе	—
Форма	16	В почтовом отделении	62
Корректурa	19	Трубка Бранли	64
Бабашки	20	Грозоотметчик Попова	66
Клише	22	Беспроволочный телеграф	68
Машина	24	Самодельная молния	70
Типографский лист	26	Антенна	—
Редакция	28	Детектор	71