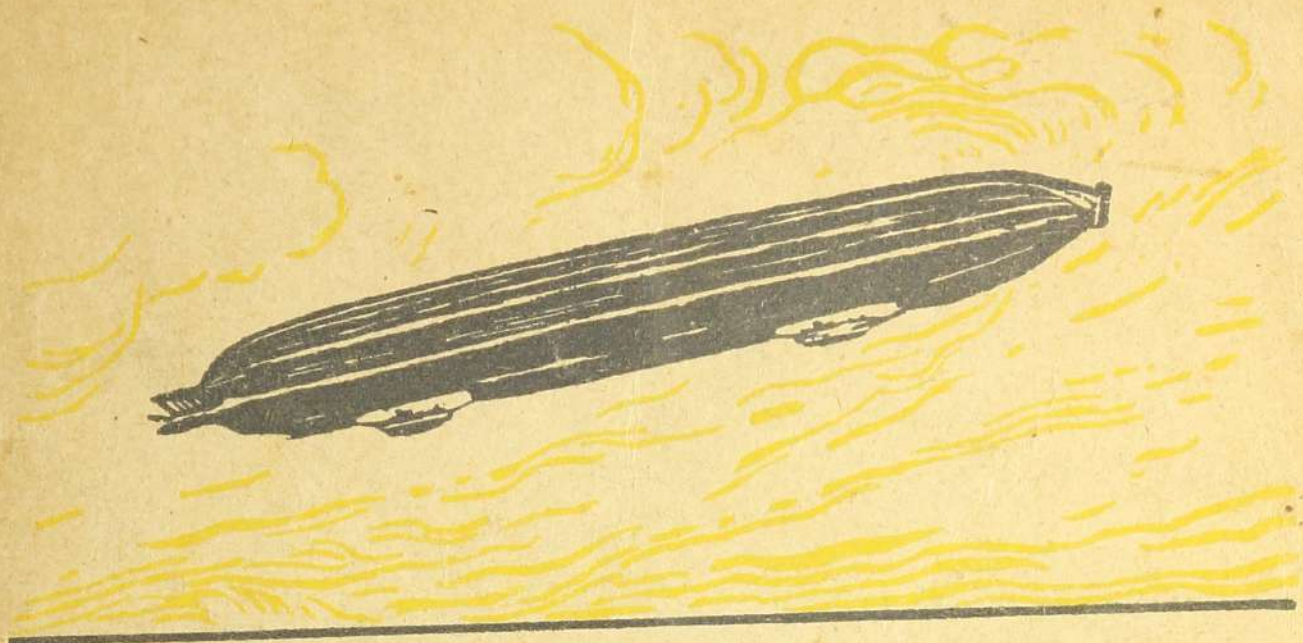


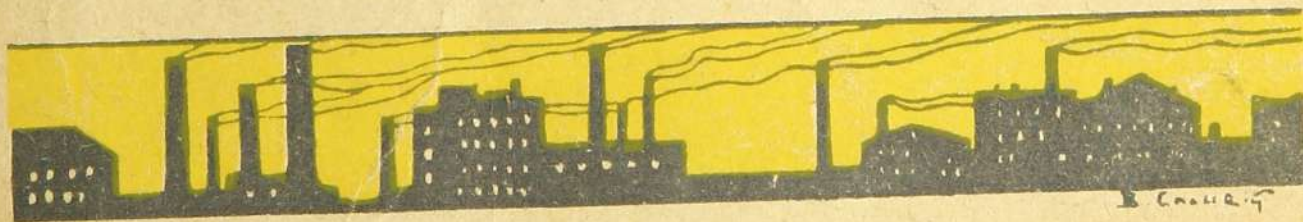
Российская Социалистическая Федеративная Советская Республика.

„Пролетарии всех стран, соединяйтесь!“



**Н. А. РУБАКИН.**

**РАССКАЗЫ О ПОДВИГАХ  
ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО УМА  
И О ЧУДЕСАХ НАУКИ.**



ИЗДАТЕЛЬСТВО ВСЕРОССИЙСКОГО ЦЕНТРАЛЬНОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА  
СОВЕТОВ Р., С., К. и К. ДЕПУТАТОВ. МОСКВА—1919.

ГУМАНИТАРНЫЙ  
ЦЕНТР  
Г. ИРКУТСК

---

30г  
Р82

РОССИЙСКАЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ ФЕДЕРАТИВНАЯ СОВЕТСКАЯ РЕСПУБЛИКА.

„ПРОЛЕТАРИИ  
ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!“

Н. А. РУБАКИН.

РАССКАЗЫ О ПОДВИГАХ ≡≡≡  
≡≡≡ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО УМА.

С рисунками.

ДАР  
Л.С. ПОЛЕВОГО



ИЗДАТЕЛЬСТВО ВСЕРОССИЙСКОГО ЦЕНТРАЛЬНОГО ИСПОЛНИ-  
ТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА СОВЕТОВ РАБОЧИХ, КРЕСТЬЯНСКИХ,  
КАЗАЧЬИХ и КРАСНОАРМЕЙСКИХ ДЕПУТАТОВ.  
МОСКВА—1919.

ГУМАНИТАРНЫЙ  
ЦЕНТР  
Г. ИРКУТСК

78709

МБУК «ГЦ»	ФОНД РЕДКИХ КНИГ
--------------	------------------

## ГЛАВА ПЕРВАЯ.

### Удивительные предсказания ученых людей.

Почему ученые люди могут предсказывать будущее?

Предсказывать будущее—дело хитрое и трудное, а все же дело возможное.

Чтобы сделаться предсказателем, нужно многое знать и многое понимать, нужно хорошо и правильно думать и соображать и во все проникать своим умом,—проникать как только можешь глубже.

В этом вся суть дела.

Все, что происходит вокруг каждого из нас, цепляется одно за другое, связано одно с другим. Этой связи иной раз вовсе не заметно, а она все-таки есть. И вот пример этому.

В одном месте был пустырь. На этом пустыре росло много разных трав, а среди них особенно много клевера. Рос он отлично: каждый год давал много семян. Над клевером летом постоянно жужжало множество шмелей. Они так и летали с цветка на цветок. У клевера цветки разные: на одних цветках выходят клеверные семена, на других же—семян не выходит, а вырастает особый мелкий-мелкий порошок, который зовется плодотворною пылью. Эта пыльца непременно должна попасть на тот цветок, который производит семена: если пыльца не попадет на него, то клевер не даст семени. Вот шмели и переносят пыльцу на своей спине с цветка на цветок. Делают они это так: собирая для себя мед, они садятся на каждый цветок и на такие, где растет пыльца; пыльца прилипает к волосатому телу, а с него прилипает к тем цветкам, на которых вырастают семена. Где нет шмелей, там и клевер не дает семян. Меньше шмелей—меньше и семян у клевера.

А у шмелей есть враги—полевые мыши. Они отыскивают шмелиные гнезда и разоряют их, а мед шмелиный поедают.

Вот и повадились мыши ходить на пустырь, где жили шмели и рос клевер. Шмелям не стало житья. Все гнезда их были разорены, а шмели переселились на другие места.

Прошел год или два—стал и клевер плохо расти на пустыре,—его заглушили другие растения. На третий же год клевер совсем почти исчез с пустыря. А через несколько лет случилось вот что: пронюхали деревенские кошки, что на пустыре много мышей, тогда они повадились ходить туда на охоту. Много мышей они изловили, а другие мыши, какие уцелели, поскорее

убежали с пустыря. И лишь только стало там меньше мышей—появились снова шмели, и снова разросся клевер, потому что он опять стал давать семена. Семена его падали на землю, и из них вырастали новые кусты клевера и в свою очередь не давали расти здесь другим травам.

В конце концов и вышло так: кошки помогли расти клеверу, но помешали расти другим травам.

Так, например, они повредили крапиве.

На крапиве водится великое множество всяких мошек и жучков; есть такие жучки и мошки, которые могут жить только в крапиве. Пришлось этим мошкам или умирать или искать себе другого жилья.

Словом сказать, малое местечко пустырь, а и здесь и травы, и жучки, и мыши, и кошки, и птицы,—все, что там есть, связано одно с другим, цепляется одно за другое,—одно другому нужно, или одно другому мешает или одно без другого жить не может. Если что-нибудь в этом месте изменится, так тотчас же начнет изменяться и все прочее. Мелочь за мелочь цепляется, словно колеса в какой-то хитро устроенной машине.

А если маленький пустырь—такая сложная машина. то что сказать о всем мире?

Но ведь и весь мир—тоже такая машина, только еще более сложная. И во всем мире идет точно так же: перемена в чем-нибудь одном вызывает перемену и в другом. И так идет везде и всегда, идет без конца и края, и всегда шло и всегда будет идти.

Над этой машиной подумать стоит.

Еще вот что удивительно, над чем особенно стоит задуматься: в этой машине везде и всюду и всему есть счет и мера,—все зависит от числа и меры. Так, например, от числа кошек зависит число съеденных мышей: двадцать кошек съедят ведь больше мышей, чем, например, съедят их десять кошек, если будут ходить на пустырь каждый день; а если они будут ходить еще чаще, то и того больше навредят мышам, а навредивши мышам,—помогут шмелям. Значит, число кошек и число их посещений влияет на число шмелей, число шмелей влияет на число оплодотворенных цветков клевера, а число таких цветков влияет на число семян.

И куда ни посмотреть вокруг себя—везде такая же цепь. И конца нет звеньям этой цепи. И люди, и животные, и травы, и деревья,—словом сказать, все и везде—звенья этой цепи.

В эту общую цепь входят даже камни и скалы.

Вот пример этому: в жаркой стране, Африке, живет муха цеце. Эта муха сильно жалит скот. От ее укусов скот околевает. Скот ходит, пасется по лугам и скалам и пожирает всякую траву. Там, где он ходит, скалы обнажаются, оголяются, а ветер и дождь крошат их. Меньше скота—больше травы, а больше травы—меньше крошатся скалы. На скот нападают мухи цеце, на мух этих нападают птицы, на птиц нападают люди, звери, болезни и иные напасти. В конце концов и выходит, что болезни на птицах помогают расти траве и мешают разрушению скал. Одно оказывает влияние на другое.

Впрочем, это влияние не сразу рассмотришь и не сразу сообразишь.

Но все-таки можно разобраться.

Хоть и трудно, а все-таки возможно.

На то и есть ум и наука, чтобы во всем разобраться и все правильно понимать.

Чтобы правильно понимать жизнь, необходимо принимать в соображение всякую мелочь. Необходимо все подмечать, все соображать. А когда все

принято в соображение и рассмотрено и обдуманно, тогда можно понять и ход жизни, к чему в ней дело клонится и что случится. Значит, можно и будущее предсказывать.

Но для чего предсказывать будущее?

Это нужно для того, чтобы дело направлять по-своему.

Когда знаешь, например, что появились на пустыре кошки, тогда можешь предсказать, что клевер даст много семян. А когда появились там мыши,— предсказать, что урожай клевера будет плохой.

Можно и нарочно сделать так, чтобы он дал больше семян, а для этого— истребить мышей.

Когда знаешь, что охотники разогнали птиц, которые пожирали мух цеце, тогда можешь предсказать, что на пастбищах скалы будут не так размываться и разрушаться.

Со стороны если посмотреть, иные предсказания как будто бы и чудны выходят; а если вдуматься в них хорошенько, так удивительного и нет ничего.

И везде так, и всегда так — во всем мире, куда ни посмотри. Еще за много тысяч лет до нас один древний мудрец сказал: „Знать — то же, что предвидеть“.

Ученые люди много знают, оттого они могут многое и предвидеть.

### История одной птичьей головы.

Был, например, такой случай.

В Австрии есть село, которое зовется Соленгофен. Близ этого села есть каменоломни, где добывают камень, из которого делают грифельные доски. Камень этот зовется сланцем. Сланец—то же, что глина, только сильно слежавшаяся, оплотневшая. Когда-то и сланец был глиной, а глина эта лежала где-нибудь под водой или на берегу. Известно, что на берегу и на дне морском всегда валяются и ракушки, и дохлые рыбы, и дохлые звери и птицы, попавшие в воду откуда-нибудь с берега,—словом—все, что приносит море. Вот такие ракушки и всякие остатки встречаются и в сланце соленгофенском. По ним можно догадаться, что в этом месте было когда-то море, а сланцы были тогда простою морской глиной. Однажды нашли в этом сланце и птицу. Разумеется, мясо этой птицы сгнило давным-давно, много сотен тысяч лет тому назад, да и кости-то ее сгнили. Но, как сказано, сланцы были когда-то мягкой глиной, а на мягкой глине отпечаталась вся птица—и ее мясо, и перья, и кости, как на рисунке показано. Такой отпечаток ее и сохранился до нашего времени.

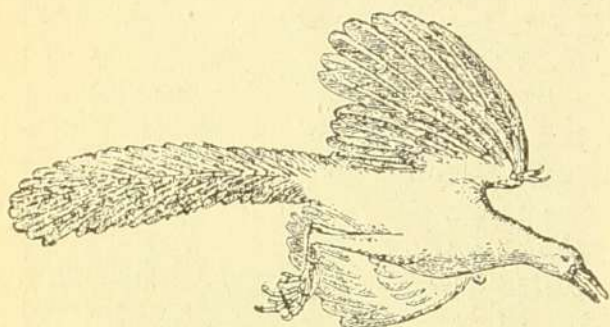
Стали этот отпечаток рассматривать ученые люди. Рассматривали они его внимательно-внимательно—ни единой мелочи не упустили. И когда они эту птицу рассматривали, то только удивлялись. Таких птиц уже не водятся теперь на земле: вся порода их вымерла. Известно, что у наших птиц хвост—



Археоптерикс, найденный близ Соленгофена.

из одних перьев, а эти перья держатся на одной косточке, широкой и крепкой. А у той птицы был длинный хвост, как у ящерицы, и этот хвост был составлен из множества маленьких косточек, и на них-то сидели перья. Всякий знает, как устроены крылья у теперешних птиц. А у той птицы были на каждом крыле пальцы в виде крючков, и пальцы эти сидели на углу крыла. Птица могла ими цепляться за деревья, в роде как летучая мышь. Ученые такой находке удивились, потому что никогда и нигде не видывали еще такой птицы: они стали внимательнее ее рассматривать и сравнивать с другими всякими животными.

Одного только ученые не могли рассмотреть у птицы—ее головы. Надо полагать, что какая-нибудь рыба откусила голову у мертвой птицы, пока та плавала по морю. А очень было любопытно узнать, какова была у этой птицы голова. И это узнали, хотя и не видели самой головы. И вот каким спо-



Птица археоптерикс. У нее хвост совсем не такой, как у нынешних птиц, во рту зубы, а на стиге крыльев—пальцы с крючками.

голова-то не нашлось, а вот Оуэн говорит, что во рту у нее были зубы! И многие Оуэну не верили и даже над ним смеялись. А кто прав—решить никак было нельзя: в сланце нашли только единственный отпечаток птицы.

Прошло целых двадцать лет. Нигде больше не находилось никаких остатков другой птицы той же удивительной породы. А через двадцать лет такие остатки все-таки нашли. Да к тому же остатки, у которых сохранилась голова. Ученые опять рассмотрели птицу и тут увидели, что во рту у нее и вправду есть зубы.

Вот и вышло, что Оуэн правду сказал, хотя и на птицу не смотрел.

А предсказал-то Оуэн правильно вот почему. Устройство тела—та же машина, только очень сложная. Каждая часть такой машины отлично прилажена ко всем прочим ее частям. В каждом звере, в каждой птице, в каждой букашке все связано одно с другим; например, посмотревши на зубы, можно узнать, каковы кишки: ведь у кошек зубы, как пила, острые, а кишки короткие; а у барана зубы, как терка, и кишки длинные. По одним зубам, по одной косточке ученый человек может описать чуть не всего зверя, хоть его и не видал. Вот большие знания и помогли Оуэну предсказать: он увидел, что откопанная птица кое в чем похожа на ящерицу,—на такую ящерицу, у которой во рту есть зубы. Вот он и решил, что и у этой птицы, должно-быть, были зубы во рту.

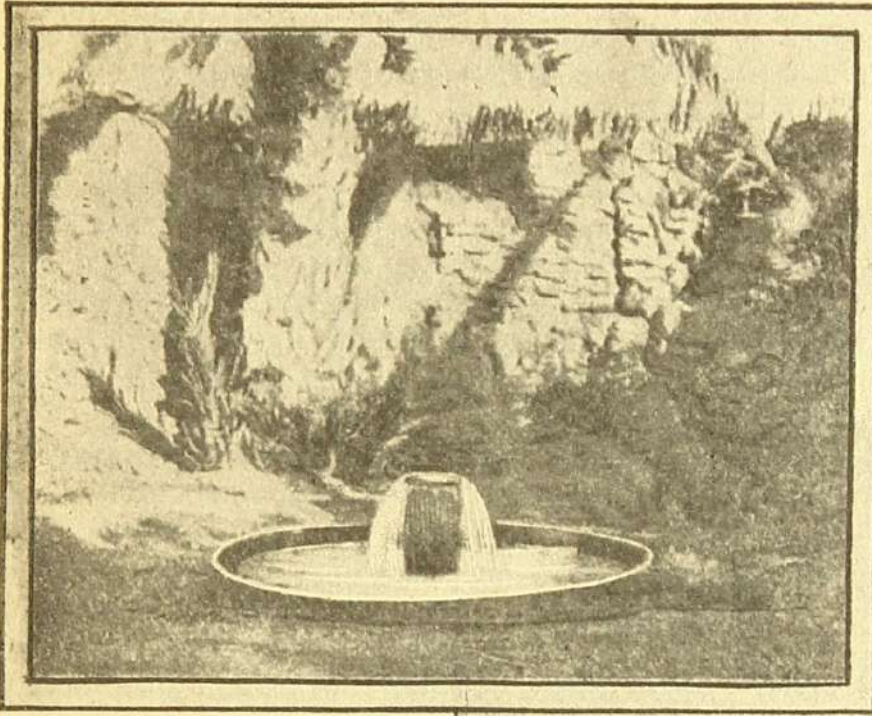
собом. Один ученый англичанин, по фамилии Оуэн, подметил, что откопанная птица похожа кое в чем и на ящерицу: кое-что у нее устроено, как у птицы, а кое-что, как у ящерицы. Оуэн догадался, что у птицы-то во рту, надо полагать, были зубы. Ведь есть же они у больших ящериц, на которых эта птица кое в чем похожа. И чем больше Оуэн присматривался к птице, тем увереннее говорил, что зубы у нее, наверно, были. Многие другие ученые ему и верить не хотели: известно, что у теперешних птиц во рту никогда не бывает зубов. У откопанной птицы и



### Как ученый человек предсказал то, что есть глубоко под землей?

Еще был такой случай. Ехал один ученый француз по пустыне. Пустыня была безводная и мертвая—песок да камни. Горы от того места были верст за двести, а то и больше. И люди и звери не могли в той пустыне жить. И колодцев там не было, сколько их ни рыли. А ученый человек посмотрел на скалы да на песок, поездил-поездил по тем местам до самых гор да и сказал, что под сухим-то песком, наверно, есть вода, ее там много, и это

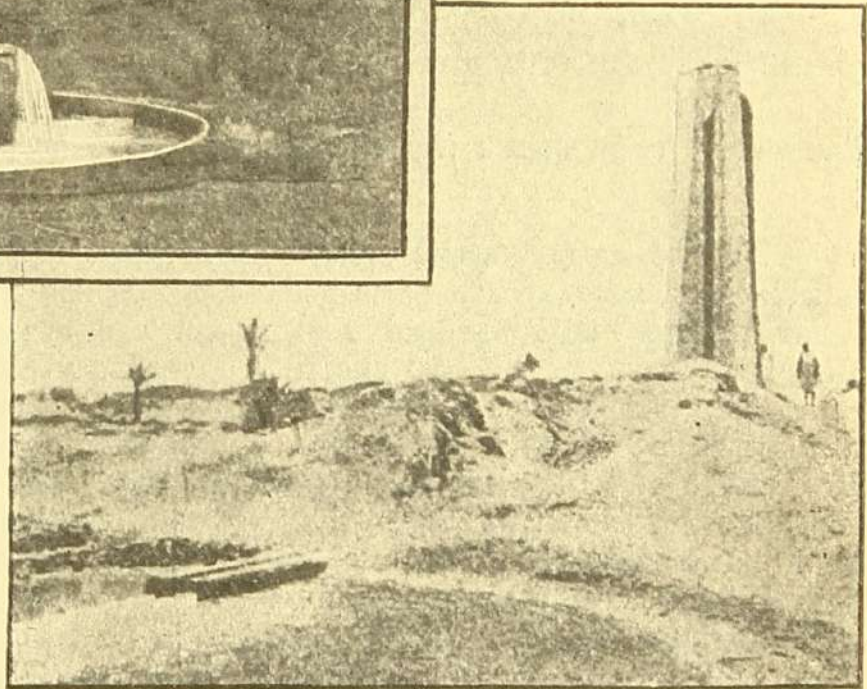
вода хорошая. Его послушали и стали копать колодец. Есть такие большие буравы, которыми можно сверлить землю хоть на триста или на четыреста сажен в глубину, а то и больше. А ученый человек сказал даже, что до воды-то



здесь и добраться не трудно. И так по его словам все и вышло: показалась из-под бурава вода, забила ключом, полилась ручьем, и мало-по-малу из мертвой пустыни сделался настоящий сад.

Было это в африканской стране Алжире, а ученый человек был француз.

Теперь такие предсказания не редкость. Предсказывают ученые то, чего и сами не видели и видеть не могли. Например, предсказывают, где найти под землю соль, где каменный уголь, где всякие руды. Чтобы это предсказать, совсем не нужно лазать в глубину земли, даже не нужно сверлить землю. Необходимо только вот что: хорошенько рассмотреть, из каких камней или каменных пород она составлена в этой местности. Есть такие породы каменные, с которыми всегда лежит рядом то соль, то уголь, то золото, то разные руды. Ученые люди заранее узнают по таким приметам что где лежит.



Колодцы в Сахаре.

И не ошибаются.

Предсказания насчет воды легко делать, если хорошо узнаешь, какие каменные породы и как лежат под землей. Например, есть много таких мест на земле, где почва—песок, а под песком глина. Всем известно, что вода сквозь песок проходит, а сквозь глину нет. Нередко глина тянется толстым слоем на многие сотни верст. По этой глине и течет под землей вода. Иной раз эта глина выходит наружу, а иной раз идет под землей. Вот ученый человек и старается рассмотреть, где и как идут пласты глины, из каких мест они идут да в какие места. Вот таким способом он и соображает, как и где искать воду. Незнающему человеку, разумеется, чудом покажется, если из-под земли вдруг потечет в сухой пустыне ключевая вода. А эта вода притекла за много верст; текла она под землей, по такой породе, которая воду не пропускает сквозь себя,—например, по глине или по граниту или по иному какому камню.

И для таких предсказаний нужно знать многое, понимать многое, многое рассмотреть да изучить да сообразить.

А еще удивительнее сделал предсказание русский знаменитый ученый Д. И. Менделеев. Он предсказал, что где-то на земле или под землей,—а где—неизвестно,—должно находиться особое вещество, доселе невиданное и неслыханное. И даже качества этого вещества Менделеев предсказал в точности, словно его видел. А он никогда его и не видал: он лишь много и всячески изучал всякие другие вещества и о них раздумывал: по ним он и сообразил, какие вещества еще не найдены людьми.

Прошло несколько лет—и предсказание Менделеева оправдалось; другой ученый в другой стране отыскал в каком-то камне это самое вещество.

Как ученые люди нашли новое, еще невиданное, небесное светило, хотя на небо не смотрели?

Ученые люди рассматривают и изучают и землю, и небо, и растения, и животных, и чем больше все узнают, тем лучше предсказывают. Ровно пятьдесят лет тому назад удивил всех людей один ученый француз, по фамилии Леверрье. Он и на небо не смотрел, а только у себя в комнате сидел и высчитывал, цифры писал. Ученые люди знают с точностью и достоверностью, какое небесное светило какой путь держит и на каком месте когда находится. Все эти пути измерены и обозначены цифрами, словно расстояния между городами и деревнями на земле. Поэтому Леверрье заранее знал, как по небу ходят разные светила и где их путь лежит и как быстро они передвигаются по этому пути. Вот и заметил Леверрье по этим цифрам: такое-то светило, казалось бы, должно было идти по такому-то пути, а идет оно по другому,—с настоящего пути словно сбивается. Леверрье сейчас и рассудил, не глядя на небо, что это делается неспроста: надо полагать, что-нибудь да сбивает или оттягивает светило это в сторону. Что-то есть, а что именно—неизвестно. Леверрье и догадался, что одно светило сбивается с пути, потому что его тянет к себе какое-то другое светило. Известно, что все светила на небе друг дружку притягивают: это много раз, многими учеными было сказано и показано и доказано еще за много лет до Леверрье. Вот Леверрье и давай высчитывать, не смотря на небо, по одним цифрам, где должно находиться на небе в это самое время это неизвестное никому светило. Высчитывал-высчитывал—и нашел, высчитал и объявил об этом всему свету: в такое-то время, на таком-то месте неба должно сиять такое-то светило, какого еще до сих пор никто не замечал.

Леверрье жил в Париже. Об его трудах узнал другой ученый человек, немец родом, по фамилии Галле, который жил в Берлине, далеко от Парижа. Он взял да и направил большую подзорную трубу как раз в то место неба, куда указывал Леверрье: в этом самом месте он и вправду увидел новое светило. Этого светила до тех пор и вправду никто еще не замечал, потому что оно очень далеко от земли и совсем почти неприметное.

Таким способом Леверрье первый разглядел это светило, не смотря на небо.

Этим своим подвигом он прославил себя навеки перед всеми людьми.

После него и другие ученые люди делали такие же предсказания — и всегда правильно. Предсказывать они могли, потому что и на небе, как на земле, все цепляется одно за другое. Небо — та же машина, где все идет как по-писаному. Узнавши ход этой машины, ученые люди, не глядя на небо, уже знают, что там делается теперь; например, знают, где стоит какое светило, где оно стояло тысячи и миллионы лет тому назад, где оно будет стоять через столько-то лет. Все это можно высчитать. Оттого же ученые люди предсказывают и затмение солнца и луны и появление комет и всяких небесных светил. О лунных и солнечных затмениях всегда объявляется в газетах загодя, — даже указываются часы и минуты, когда затмение начнется и кончится. И все эти предсказания всегда сбываются в точности. По ним можно хоть часы проверять.

Так наука открывает людям будущее, разъясняет им, что будет, что случится. Вся суть дела в том, много ли человек знает. Чем больше люди узнают и чем больше учатся и рассматривают и изучают Божий мир, тем больше проникают и в будущее. Уж теперь ученые люди делают чуть не каждый день множество всяких предсказаний, каждый ученый по своей части. Без таких предсказаний никакого большого дела не делается. К ним ученые люди привыкли. И предсказывают они не наобум, а наверняка. И их предсказания оправдываются. Оттого вера в науку и в силу человеческого разума растет с каждым днем. Разумеется, и теперь не все можно предсказать, потому что в сложных делах очень трудно разобраться. Сложное дело труднее и распутать. Но ведь наука то и делает, что сложные дела распутывает. Это ее настоящее дело и есть. Этим делом и заняты ученые люди в разных странах. На то они и живут, над тем и работают. А таких людей теперь не мало, и каждый день они что-нибудь да дают. Они двигают вперед человеческие знания. Знания эти нужны для того, чтобы переделывать к лучшему человеческую жизнь на земле.

Настанет время, когда ученые люди и в будущем станут читать как по-писаному. И не только на небе и под землей, но и в человеческих делах и в жизни народов. Настанет время, когда люди хорошо, правильно, разумно, справедливо устроят свою жизнь на земле.

Чем особенно замечательны предсказания ученых людей? Тем, что эти люди предсказывают наверняка или почти наверняка. Они предсказывают потому, что у них в голове много знаний. А в старинные времена эти дела не так делались. Тогда хоть и были пророки, но говорили они наобум и даже с малым размышлением, ничего не зная с достоверностью. Иногда удается такому предсказателю угадать будущее, — и ладно, люди сейчас же это замечают и кричат и прославляют; а не попадет — и так пройдет, мало ли что говорится и не сбывается. Ведь и худой стрелок может случайно попасть в цель. Все древние предсказатели — именно такие плохие стрелки, случайно попадавшие в цель. Об их случайных предсказаниях кричали-кричали,

говорили-говорили,—так и прославили. И забыли о том, что неудачных предсказаний сделано было теми же самыми людьми еще больше. Плохие, неверные предсказания делались во все времена, к ним все привыкли, и на них внимания не обращают. А хорошие, верные предсказания, — диковинка, о них все кричат и над ними ахают. Оттого они и не забываются долгое время. Таким способом прославились иные неученые и даже глупые люди.

Предсказания ученых людей совсем не то. Они не случайно сделаны.

## ГЛАВА ВТОРАЯ.

### Могущество человека.

Как люди переделывают на свой лад разные породы животных и растений?

Вот что проделывают английские скотоводы.

Приходит к какому-нибудь скотоводу торговец мясом и спрашивает:

— Есть у вас жирные свиньи?

— Посмотрите,—отвечает скотовод,—какие у меня есть.

Торговец смотрит-смотрит—и все ему не нравится.

— Нет,—говорит,—мне нужна особая порода свиней, какой до сих пор на земле не было. Мне нужны свиньи жирные-жирные да коротконогие, такие свиньи, у которых мяса было бы поменьше, а жиру побольше. Я свиным жиром хочу торговать и жирных свиней разводить. Коротконогие же свиньи всегда жирны, потому что бегать они не станут, а будут лишь лежать да есть.

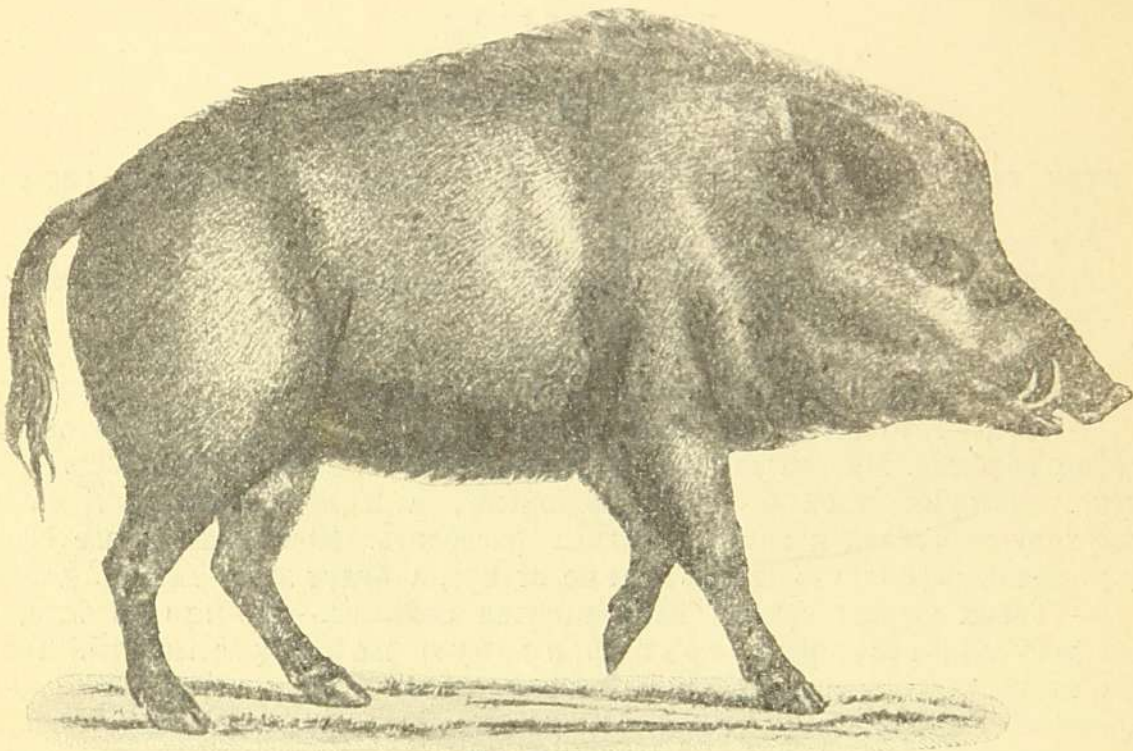
— Таких свиней у меня нет,—отвечал скотовод.—Но это не беда, что нет: я могу для вас приготовить особую породу свиней. Только это будет не скоро,—может-быть, лет через пять, а то и через десять. Зато уж будет особая порода свиней, какой до сих пор на земле нигде не было.

Уговариваются в цене и расходятся.

А скотовод принимается за дело — готовить новую породу свиней. Идет он к своему стаду и начинает там рассматривать подробно-подробно всякую свинью, вешает их, ноги им меряет. Пересматривает он так все стадо и выбирает из него самых толстых и самых коротконогих самцов и самых толстых и коротконогих самок. Отобравши их, гонит он их в особый хлев да там и держит отдельно от прочего стада. Родится от таких самцов и самок множество поросят. Этих поросят скотовод тоже подробно рассматривает. Известно, что дети больше всего на родителей похожи. От толстых и коротконогих свиней родится не мало таких же поросят. Скотовод отбирает их опять особо, а из них выбирает что ни на есть самых коротконогих и способных толстеть. Если какой поросенок родится с длинными ногами или вообще покажется неподходящим,—скотовод пускает его назад в стадо, а из отобранных держит отдельно более коротконогих и толстых. Эти дают потомство; из потомства он выбирает опять таких, какие ему нужно; те тоже наплодят поросят; скотовод и этих поросят рассортирует, да так и будет сортировать каждый приплод несколько лет, пока не получит очень толстых и коротконогих или, вообще говоря, каких ему нужно. Так и приготовит он в

конце концов особую породу свиней. Выйдут у него свиньи толстые, неповоротливые, с очень короткими ногами; эти свиньи только и могут, что лежать да есть да толстеть. Такая порода действительно имеется на белом свете. Она нарочно приготовлена английскими скотоводами и называется иоркширской. Эта порода произошла от обыкновенных свиней и только понемножку да потихоньку совсем стала не похожа на них: потомки стали не похожи на предков. Таким же способом понаделано людьми множество всяких пород свиней: иные сделаны для того, чтобы давать мясо, другие — для жиру, третьи — для щетины, и так дальше.

Так же понаделаны разные породы кур, гусей, коров, быков — всяких других домашних животных. Одних борзых собак имеется теперь больше



Дикая свинья.

12 пород. А сколько других-то пород собак: иные — большие, иные — маленькие; у иных морда длинная, у иных круглая и короткая, у иных шерсть курчавая, у других — словно лен. Кажется, между лягавою собакой и коротконогою таксой и сходства нет. А на самом деле когда-то ни лягавых, ни такс, ни пуделей не было, а была одна единственная порода собак. От этой породы и произошли потихоньку да понемножку все прочие, как из породы обыкновенных свиней произошла порода иоркширская. Мало-по-малу потомки сделались не похожи на своих предков. Этому делу тоже человек помогал. Известно, что собака — друг человеку с давних пор, много десятков тысяч лет. Вот человек и понаделал для себя великое множество разных собачьих пород, какие для него нужны, — иные для охоты, иные для забавы, иные, чтобы дом сторожить, иные, чтобы тяжести носить.

А еще удивительнее породы голубей, которые разведены человеком: есть голуби с хохлами, как у павлина, есть с длинными и с короткими клювами, с разными хвостами, с разным цветом перьев. На такие большие переделки

нужны целые тысячи лет, но все же переделки эти — дело возможное. Люди делают их и по своей воле, то-есть сознательно, а то чаще всего бессознательно, — то-есть не понимая хорошо, что они делают, — знай подбирают к таким-то самцам таких-то самок. А от этого внешний вид пород и изменяется.

Такие же дела проделаны человеком и с разными деревьями и травами. Известно, например, что садовая малина куда лучше дикой, а об яблоне и говорить нечего. Одну половину дела сделал лучший уход, а другую половину — подбор.

В конце концов и вышло, что, благодаря человеку, появилось на земле великое множество новых зверей, новых птиц, новых трав, деревьев, кустарников, — каких раньше не было. Одни породы людьми истреблены, зато другие заведены. Истреблены многие породы, но и заведено не мало. Так люди понемногу и переделывают на свой лад и царство животных и царство растений. А как далеко они пойдут в этом деле — конца края не видно... Это большое дело делается потихоньку да понемножку.



Домашняя свинья.

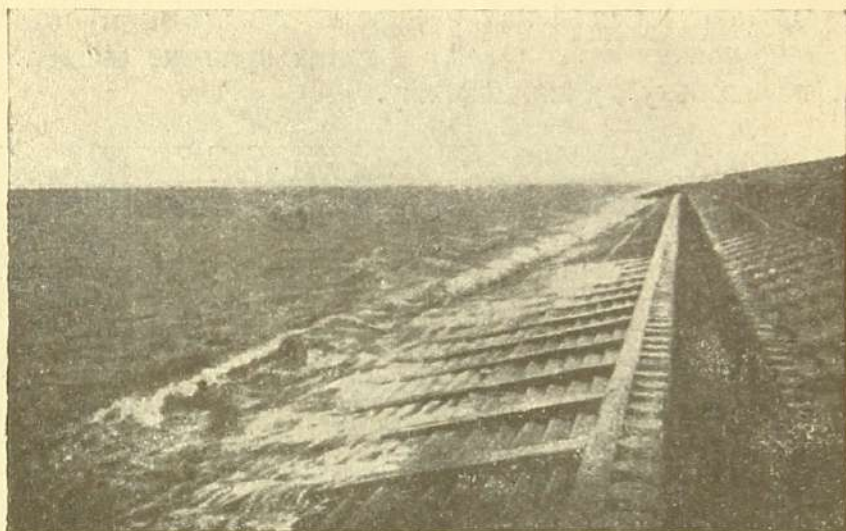
### Как люди сделали из морского дна плодородную землю?

И много таких дел делается. Сила человека и ум человеческий сказываются на каждом шагу. Есть такие места, где человек делает из моря сушу.

Например, на берегу Немецкого моря лежит страна Голландия. Страна эта маленькая, — всего 2.700 квадратных верст. В этой стране живет миллиона четыре человек, — и это народ дельный, стойкий, умный и трудолюбивый. Берег моря, где находится Голландия, все оседает и оседает, все ниже и ниже. И вот по всему берегу голландцы понастроили всяких плотин — из песку, из камней, из бревен, скрепленных железом. Все побережье укреплено такими плотинами: кое-где они идут в несколько рядов. Всего наберется таких плотин несколько тысяч верст. Ими укреплены и морские и речные берега. Каждый год плотины подновляются да укрепляются. Даже бурное море с ними теперь совладать не может. А в иных местах море стоит гораздо выше земли. Есть такие места, где в большую воду оно сажен на пять.

выше, а сушу все-таки не заливают. Но были времена, когда море прорывало плотины, заливало сотни верст и губило много народу. Теперь голландцы строят свои плотины хорошо: берег всей их страны оседает да оседает, а они все же не дают воде заливать их страну. И даже больше того: их страна несколько не уменьшается, а даже увеличивается.

Иные народы отнимают землю друг у друга и из-за нее ведут меж собой кровопролитные войны. А голландцы ни с кем не воюют и от других государств себе землю не отнимают, а страна их все же растет: они отвоевывают землю от моря. Одна десятая часть всей их страны отвоевана от моря. Каждый год они забирают себе больше тысячи десятин земли, — гонят с нее морскую воду прочь: где теперь ходят волны, там через несколько



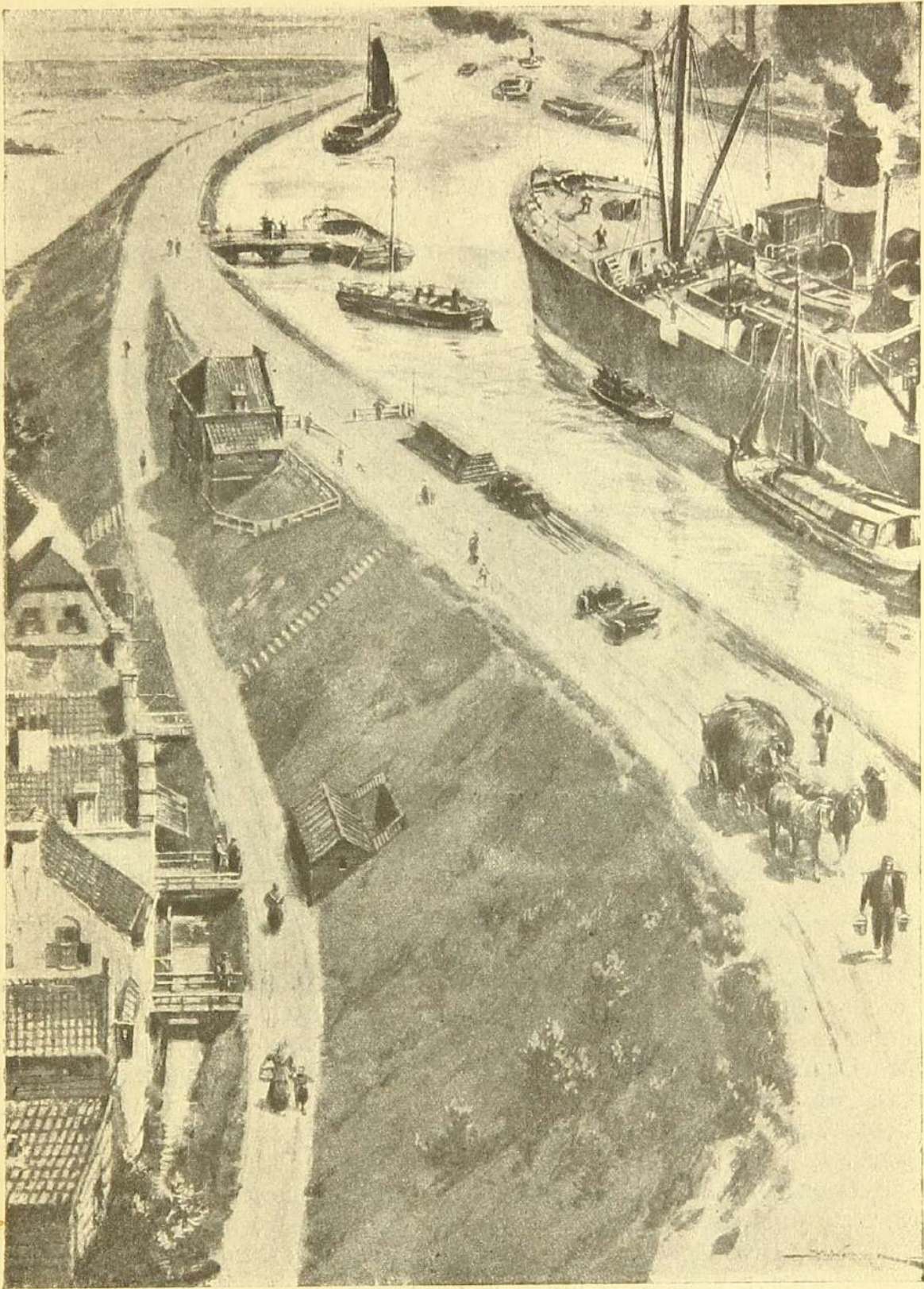
Плотина на берегу Северного моря.

лет уж появляются пашни. Голландцы делают это дело таким способом. Они смотрят, не набросало ли море где-нибудь за плотинами песку и илу. Лишь только появится отмель, голландцы обносят ее плотинами и уж больше не пускают на нее моря. Новые плотины они ведут от старых, которые сделаны раньше, а воду, какая осталась за плотинной, выкачивают насосами или колесами. На это дело, разумеется, идет много сил и денег и труда, и на него надо много умения. Всего этого у голландцев много, и инженеры у них есть ловкие и опытные. Так голландцы и переделывают море на сушу и не боятся за своими плотинами шумных морских волн.

Бывали и такие дела, что голландцы выкачивали и осушали целые большие озера, а их дно переделывали на пашни. В Голландии озер очень много, а было еще больше, да голландцы из этих озер выкачали воду и таким способом добыли себе пятьдесят пять тысяч десятин плодородной земли меньше чем в сто лет. Кроме того, они сделали вот какое большое дело. Было в Голландии одно озеро, которое называлось Гарлемским; оно было длиною в 22 версты, а шириною в 10. Голландцы приставили к озеру большие паровые насосы, сделали вокруг озера насыпь, а за насыпью—канаву отводную, да и принялись выкачивать озеро. Качали они целых пять лет и в конце концов выкачали.

А теперь они собираются выкачивать целый большой залив морской, который называется у них Зюдерзее: сначала они думают перегородить его поперек плотинной, а потом действовать насосами! Теперь им такое дело совсем не страшно. Они знают, что с ним справятся.

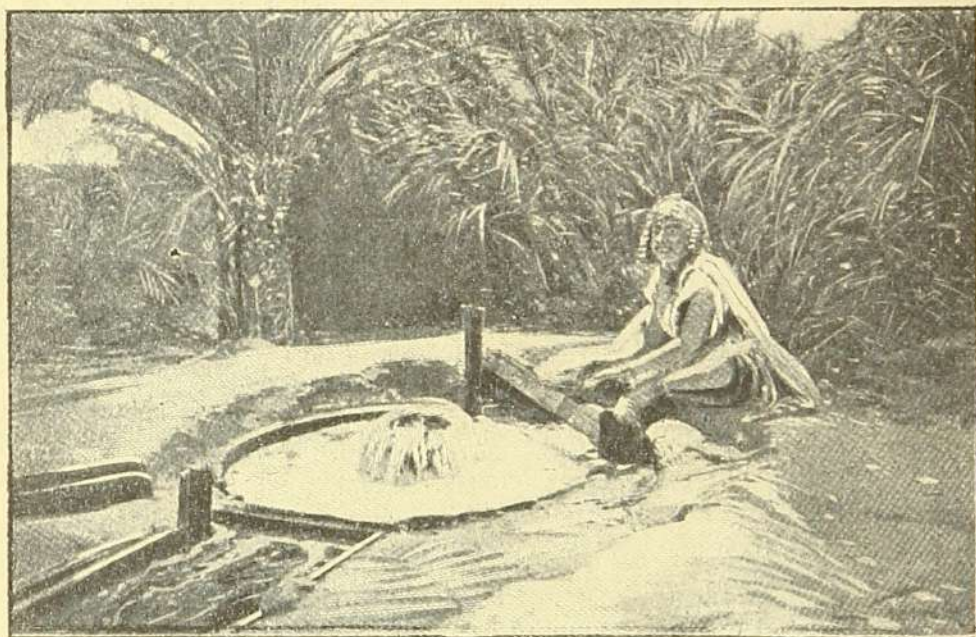




Плотина в Голландии, идущая вдоль берега реки.

### Как люди переделывают климат?

Такие дела делают не одни голландцы, но и другие народы. А уж если можно теперь осушать целые озера и моря, то осушать болота—и того легче. Осушение болот идет во многих местах, а из этого выходит великое дело: меняется климат. Лет сто тому назад и думать никто не смел, что человек может переделать на свой лад климат целой местности. А теперь это уже много раз сделано и, значит, доказано. Где есть болота, там и климат сырой, а где их нет, там и климат суше. Из болот берут начало реки, а реки орошают землю. Уничтожь болота—тогда обмелеют реки. Так, например, теперь совсем обмелела река Березина, впадающая в Днепр. Изменяется климат еще от того, что вырубают леса. Там, где леса нет, и погода там стоит сухая, потому что лес притягивает к себе влагу, да и снег в лесу тает не так скоро, как на открытом месте.



Растительность в Африканской пустыне после того, как был устроен колодец.

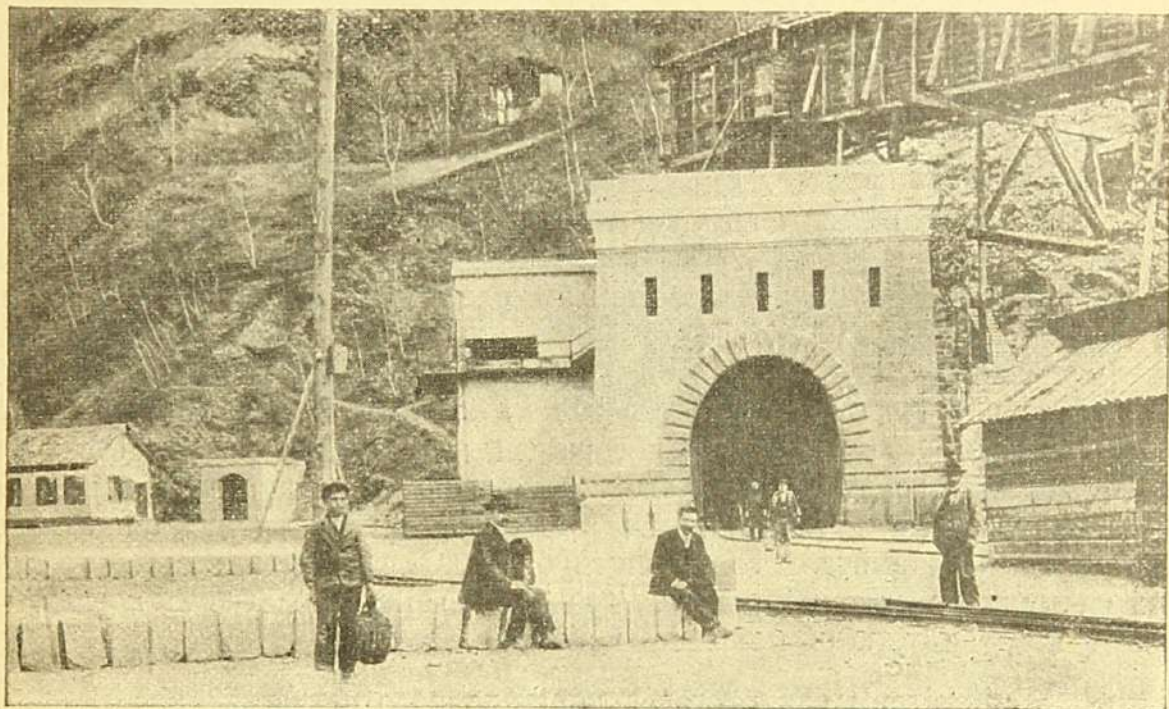
Есть далеко на океане остров Святой Елены. На этот остров когда-то был сослан французский император Наполеон, много наделавший вреда своими кровопролитными войнами и погубивший в них больше миллиона человек. На острове Святой Елены прежде почти не было лесов, а теперь их там нарочно развели. От этого климат там стал гораздо лучше: раньше все были засухи, а теперь засухи редки. Зима стала теплее, лето прохладнее, дожди идут равномернее.

В старые времена у нас леса были и в Воронежской губернии, а берега Волги тоже были лесистыми. То же было и в других местах, — в губерниях Харьковской, Полтавской, Черниговской. Как не стало лесов, как вырубали их,—изменился и климат, и стали надвигаться со степей пески.

Есть такие места, где совсем климат изменился: был лес, а стала пустыня песчаная. В ханстве Хивинском и Бухарском когда-то почва была плодородная, потому что орошалась хорошо водою. Вода была переведена на многие сотни верст от реки и текла по канавам. Лет двести-триста тому на-

зад в тех местах много было войн. Во время войн людям было не до того, чтобы каналы проводить. Оттого вся страна и превратилась в пустыню, а климат стал жарким. Когда новые каналы будут проведены, он опять сделается прохладнее, а пустыня опять превратится в сад.

Сильно меняется климат пустыни, когда ее орошают. В Африке есть страна Алжир. Больше половины этой страны — мертвая песчаная пустыня. Теперь французы переделывают эту пустыню в цветущий сад, они копают в ней глубокие колодцы и добывают из них воду. Иные места в пустыне стало совсем нельзя узнать: земля стала плодородней, зелени много, везде растут пальмы и хлеба и дают большой доход; и воздух совсем был сухой, а теперь он влажный.



Вход в Симплонский туннель. Этот туннель проходит сквозь горы на протяжении около 20 верст.

Таким способом человек переделывает климат, потому что он то разводит леса, то истребляет их, то осушает болота, то орошает пустыни. Теперь люди умеют всякими способами делать из земли неплодородную землю плодородную, — придумали разные удобрения, придумали новые способы сеять, новые способы переменять посевы, заменяя одно растение другим. Научились искусственным способом получать небывало огромные урожаи и выводить небывало крупных размеров хлеба, овощи и фрукты. Так, например, есть в Англии знаменитый садовод, по фамилии Найт. С одной десятины однажды он получил 4.826 пудов картофеля, — то-есть почти пять тысяч пудов. Такой урожай кажется невероятно большим. Но один французский ученый, по фамилии Э. Жерар, ухитрился найти способ увеличивать урожай картофеля еще больше: вместо обыкновенных пятисот пудов он получал уже по шести тысяч пудов картофеля с десятины. Англичане умеют получать по 12 — 18 тысяч пудов свеклы с десятины. Швейцарцы умеют превосходно увеличивать количество травы на своих лугах во много раз против обычного. Но еще удивительнее опыты с хлебами. Вот что проделал еще 60 лет тому назад один англичанин, по фамилии Галлет. Он сделал особую породу пшеницы и особую по-

Рассказы о подвигах человеческого ума.

МБУК  
«ГЦ»

ФОНД РЕДКИХ КНИГ

роду ячменя, которые вместо обычных 2—4 колосьев дают по 10 и даже по 25, а в каждом колосе иной раз по 120 зерен. Таким способом была приготовлена особо плодородная пшеница. А ученый француз, по фамилии Гранжо, на опыте доказал, что с одного зерна пшеницы можно получить при надлежащей обработке по 2.000 и даже по 3.000 зерен за один урожай.

Но люди умеют справляться не с одной только землей и ее плодами. Их могущество идет гораздо дальше. Есть на земле, например, горы высотой в несколько верст. На вершинах этих гор постоянно лежит снег, — даже летом он не тает. Горы эти каменные. На них даже смотреть иной раз страшно: такие громады словно подавляют душу. Справиться с ними как будто бы уж и невозможно, а с ними все-таки справились, да еще как. Есть теперь несколько очень больших гор, которые просверлены насквозь—с одного конца до другого. Так, например, в Швейцарии просверлены горы: Сен-Готард, Монсенис, Симплон. Для этого были придуманы особые машины, а работу начинали с двух концов. Гору Монсенис сверлили 13 лет. Вышла труба длиной в 11 верст. По этой трубе проложили железную дорогу. Стоило это дело 28<sup>1</sup>/<sub>2</sub> миллионов рублей. Каждый аршин обошелся в 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> тысячи рублей.

А труба (туннель), проложенная сквозь гору Сен-Готард, еще того больше: длиной она 14 верст. Но сверлили ее гораздо скорее, потому что пужда научила работать так, чтобы тратить меньше сил и времени. Были придуманы новые машины, которые делают свое дело лучше. Теперь умеют сверлить скорее, чем прежде: лет десять тому назад прорыли один туннель длиной в 9 верст всего в 3 года. Делается это так. Несколько машин сверлят камень и делают глубокие дыры; пыль тотчас же вымывается из них водою. Когда же дыры готовы, кладут туда порох, а то еще динамит, который гораздо сильнее пороха. Ими и рвут камень. Сила у динамита громадная: закладывали 25 фунтов динамита в скалу на глубину 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> сажени и взрывали. Динамит раскидывал скалу и направо, и налево, и вверх, проделывал воронку сажени 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> в глубину, а еще больше в ширину.

#### Как горы сдвигаются с места по воле человека?

Люди не только изобрели динамит, но и научились им пользоваться в самых различных целях. Так, например, — научились раздроблять им скалы. Впрочем, скоро и динамитная сила показалась им мала; и вот были придуманы взрывчатые составы еще сильнее—панкластит, робурит, мелинит, рекерок и много других. С их помощью теперь дробят не только скалы, а и целые горы. В 1884 году американцы взорвали, например, подводную гору величиною в несколько десятин. Они пробуравили в ней множество ходов, положили туда динамиту и рекероку да и взорвали. В одну секунду взлетела на воздух гора величиною в двадцать шесть тысяч кубических сажен. Так очистился ход для кораблей и пароходов.

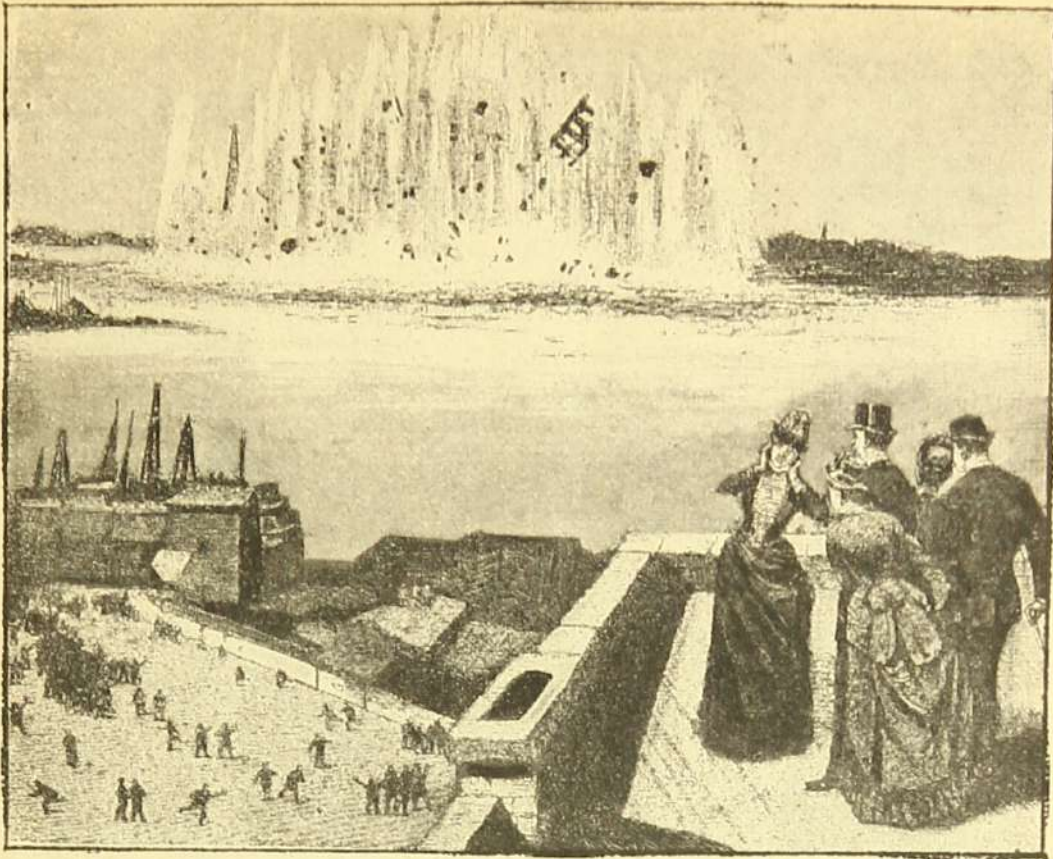
Делались такие дела и в других местах и много раз. Таким способом человек забрал в свои руки такую силу, что стал сильнее гор и научился горы сдвигать с места.

О такой силе сто лет назад никто даже и не думал, не гадал.

В конце концов и выходит, что человек научился уже переделывать на свой лад — и животных, и растения, и землю, и воздух, и камни, научился из пустыни делать сады, сверлить горы, сдвигать их с места.

И всему этому он научился меньше, чем в сто лет!

Об этом стоит подумать. Чему же он научится, если дальше так пойдет? Да он все будет переделывать по-своему.



Подводная гора в 26 тысяч кубических сажений в одну секунду сдвинута с места, то-есть взорвана с помощью рекерока и динамита (близ города Нью-Йорка, в Северной Америке).

Не трудно уразуметь, откуда у человека и сила такая взялась и уменье: дали это ему его ум и знание.

Но не только ум и знание. Ведь каждый человек всегда получает свои знания и навыки и научается рассуждать от других людей,—один учится от другого, а другой от третьего, один народ от другого, а другие от третьего,— все люди, все народы между собою имеют общение и обмен. Значит, и общение людей—уже сила.

Но и это не все. Есть сила в руках человечества еще того больше. Эта сила—содружество и сотрудничество, общая работа.

Ведь люди делают свое великое дело не в одиночку, а сообща, общими силами, и эта их общая работа и дает им силу \*).

Нечего и говорить, что, затевая великие дела, приходится предвидеть заранее, что из этого выйдет,—нельзя же пускаться наугад. Поэтому без предвиденья никак нельзя обойтись, и приходится стараться предвидеть возможно больше. Об этом и было рассказано в первой главе.

---

\*) Обо всем этом рассказано в книжке М. Берен: „Рассказы о борьбе человека с природой“. Изд. под ред. Н. Рубакина.

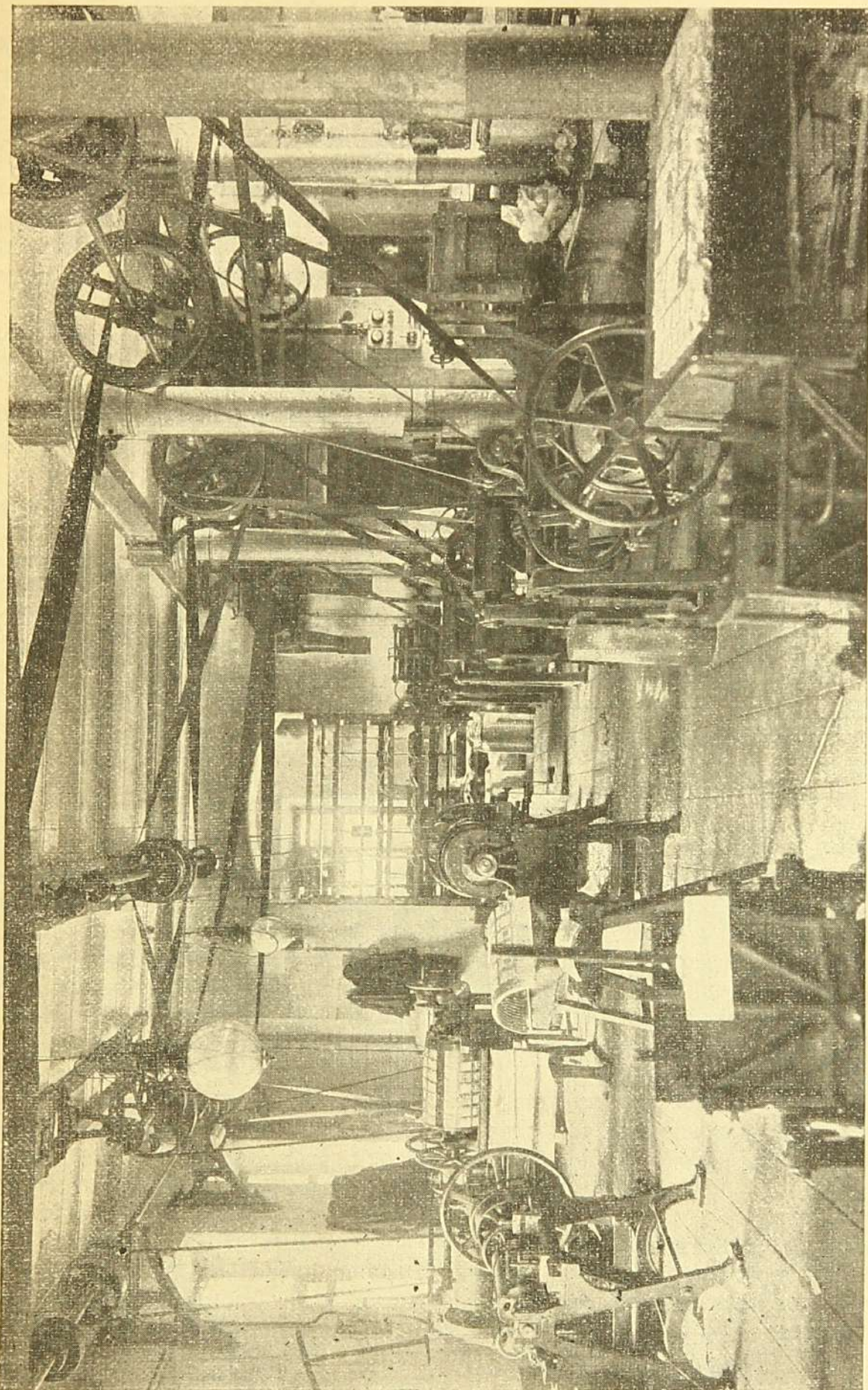
## ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

### Великие силы в руках у человека. Первая сила—пар.

#### Великая сила.

Есть теперь на земле такие фабрики и заводы, в которых работает по пяти, по десяти тысяч человек, а то и больше. Эти люди стоят у разных машин и станков, иной раз очень хитро придуманных. Смотришь, как работают эти станки и машины, и удивляешься: машина выглядит такой же разумной и сообразительной, словно человек. Особенно удивительны станки ткацкие: они ткут какие угодно ткани—и одноцветные, и пестрые, и гладкие, и узорные; они словно сами догадываются, куда какую нитку пропустить, как ее провести, когда ее остановить, когда пустить. Ни одному самому ловкому и сообразительному ткачу-рукоделу за такой машиной не угнаться. Она одна сразу делает то, на что потребовались бы целые десятки человек, да и делает-то скорее и лучше и дешевле. Кроме ткацких станков, придумано великое множество других машин, которые могут и шить, и прясть, и сверлить, и рубить, и кузнечить, и писать, и печатать, и делать множество других дел. На каждой большой фабрике всегда имеется много разных машин, а рабочим людям там только то и остается, что за машинами присматривать—машинны работают уж сами.

И то еще удивительно на большой фабрике или на заводе, что очень многие машины, иногда десятки, сотни, тысячи их, приводятся там в действие одной машиной; одна машина ворочает тысячи других. Эту машину не всегда сразу и увидишь, потому что она поставлена где-нибудь в стороне, в особом месте. Машина эта вертит большой и толстый железный вал, иной раз в поларшина толщиной. На этом валу сидят колеса с широкими ободами (шкивами), на них накинута широкая и крепкая и иногда очень длинные ремни или проволоочные канаты, на ином шкиве несколько канатов за раз, каждый канат в особом желобке. На этих колесах (шкивах) ремни и канаты держатся крепко; а проведены они далеко от машины, в верхние и нижние этажи, — словом куда надо: там укреплены другие железные валы, на этих валах тоже сидят колеса с широкими ободами. Вот на эти-то колеса и накинута плотно ремни и канаты. Концы их крепко-накрепко сшиты. Все это так устроено, что шкив в верхнем этаже приходится как раз против такого же шкива в нижнем, а канат или ремень и идет с шкива на шкив. Когда нижнее колесо (шкив) вертится, то с помощью ремня, сшитого концами (или „бесконечного“),



Мастерская на современной фабрике. Вверху, направо и налево, положены железные валы. Эти валы вращаются с помощью паровой машины. Машина эта находится в нижнем этаже. На валах сидят колеса—шквивы. На шквивах надеты бесконечные ремни. Эти ремни идут к шквивам, которые находятся у станков. Таким способом паровая машина вертит за раз все станки.

оно вертит и верхнее колесо; а это колесо крепко насажено на верхний вал; потому оно и самый вал вертит. Нередко такой вал сажен двадцать в длину. А на том же валу понасажено множество других колес или простых шкивов с широкими ободами, а то и колес зубчатых; зубчатые колеса, — или, как их называют, шестерни, — всегда сидят поларно и цепляются зубцами друг за дружку, как это можно видеть, например, на мельницах.

Таким способом и выходит, что одна машина, стоящая на фабрике или заводе где-нибудь в стороне, вертит великое множество других машин. Оттого первую и называют двигателем, потому что она приводит в движение многие другие машины. От этого двигателя сила так и растекается по всей фабрике — от колеса к колесу, от вала к валу, от главной машины ко всем другим.

Непривычному человеку все это кажется очень удивительным, — так это ловко придумано. А еще удивительнее то, что есть на фабрике такая сила большая, неустанная, что столько машин сразу можно вертеть. Стоит подумать о том, какая большая сила на это нужна. Пустить иной раз всю большую фабрику в ход — то же, что сдвинуть гору. Повернуть колесо двигателя, а вместе с тем все прочие фабричные машины, можно бы и при помощи лошадей так, чтобы они вертели колеса. Но сколько же лошадей нужно, чтобы двинуть иную большую фабрику? Не меньше двух-трех тысяч лошадей — запрячь их сразу да и погнать: тогда только колеса и валы завертятся. Значит, вот какая громадная сила служит человеку на фабрике. И как служит! Все лошади — поработают-поработают да и устанут. А фабрики, как известно, без усталости работают — иные и день и ночь, и к тому же очень быстро.

Откуда же человечество добыло себе на службу такую силу, и как оно ее добыло, и как оно заставило ее всячески помогать ему в разных делах? Вот это и интересно разуть.

### Паровые машины в старину.

Добыл себе человек такую громадную силу от огня и воды. Когда вода кипит, то известно, что с нее пар поднимается. Это давно все знали, только не понимали, какое великое дело может из этого выйти. Впервые кое-что смекнул насчет силы пара один итальянец: он заставил пар ворочать крылья мельницы. Взял он котел с водой, приделал к котлу трубу, стал воду в котле кипятить; а когда пошел по трубе пар, то струю пара он и направил прямо на крылья мельницы. Те и завертелись от пара, как от ветра. Все удивлялись итальянцу, но выдумки его не перенимали, потому что дрова стоили дороже, чем намолотая мука.

Лет тридцать после того придумал паровую машину один англичанин, по имени Сомерсет, который жил двести пятьдесят лет тому назад. В то время весь английский народ, кроме богатых дворян, взбунтовался против своего короля Карла I, посадил его в тюрьму, судил и казнил. Сомерсет был на стороне короля. За это его тоже посадили в тюрьму. Там он долго сидел, да и додумался до паровой машины. Сидел он однажды перед очагом, а там кипела вода в чайнике. Крышка чайника так и подскакивала. Сомерсет и сообразил, что коли крышка может подскакивать вверх, когда пару мало, то, значит, сильный пар подбросит вверх что-нибудь и потяжелее. И придумал он машину, которая гнала воду по трубе снизу вверх, на высоту 6 сажен. Выйдя из тюрьмы, он устроил ее, и машина действовала. Одно ведро воды, сделавшейся паром, поднимало вверх 40 ведер холодной воды.



Эта машина, хоть и была умно придумана, а все же действовала плохо, стоила же дорого, потому и не нашла себе многих покупателей. После того пробовали придумывать паровую машину и другие умные и ученые люди, но и из их выдумок целые сто лет ничего не выходило.

Наконец нашелся замечательный человек, англичанин Джеймс Уатт, сын простого рабочего. Он и придумал действительно хорошую паровую машину, — и удобную, и выгодную, и сильную. Вот это его изобретение и пошло в ход. Глядя на всякие паровые машины, которые теперь на больших фабриках вертят тысячи других машин, невольно удивляешься, как эти паровые машины умно придуманы.

### Нынешняя паровая машина.

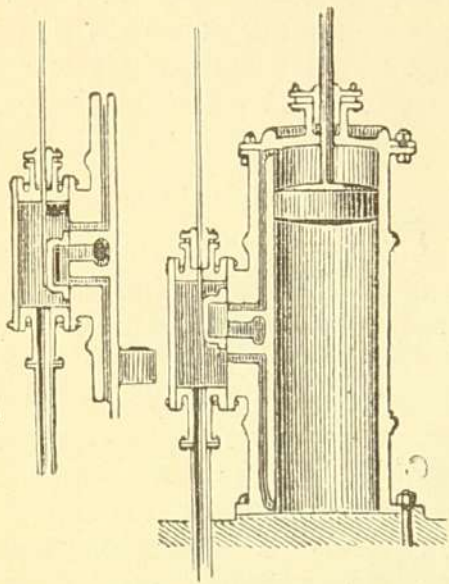
Паровая машина устроена так. Она похожа на обыкновенный водяной насос, в котором ходит поршень, с тою только разницей, что насосы обыкновенно бывают деревянные, а паровая машина вся из чугуна, железа и стали; у обыкновенного насоса оба конца открыты, а у паровой машины — закрыты. Эта часть паровой машины, похожая на насос, называется цилиндром; стенки у цилиндра толстые, сам он круглый и с виду похож на банку. У него и чугунное дно и чугунная крышка, которые очень плотно привинчены. Цилиндр же и сам крепко привинчен к фундаменту. Внутри цилиндра входит поршень, который тоже сделан из чугуна. Он похож на чугунную перегородку, которая может свободно двигаться, ходить по цилиндру и вверх и вниз, как поршень обыкновенно в насосе. Эта перегородка так и называется поршнем. К самой середине ее приделана крепкая стальная или железная палка, или стержень, который проходит сквозь крышку коробки; там сделана для этого дыра; а чтобы чрез эту дыру не проходил изнутри пар, то обделана она пенькой, а пенька обмазана салом. Этот стержень приделан к особому шатуну — к такому же шатуну, какие бывают у прялок. А шатун приделан, как у прялки, к крепкому валу, который может вертеться. На этом вале сидят обыкновенно два колеса: одно поменьше — легкое (шків), а другое — тяжелое и большое — маховик. Этот маховик для того сделан, чтобы машина работала ровнее. Когда эти колеса завертятся, то вся фабрика пойдет в ход. А вертит эти колеса шатун, и вот каким способом. В чугунную коробку, или, как ее зовут, цилиндр, проведен из котла по трубе пар; по одной трубе он идет в цилиндр, а по другой трубе, по особой, он может выходить из него. Вот в паровой машине особенно хитро и устроено то, как пар входит туда и как выходит. (См. рис. на стр. 24).

Устроено в ней так, что пар входит то по одну сторону поршня, или перегородки, то по другую его сторону — сначала по одну, а после того по другую.

Он может и выходить из цилиндра по особой трубе тоже в таком порядке: сначала выйдет пар, который был по одной стороне поршня, а потом выйдет пар, какой был по его другой стороне.

Всегда бывает так, что когда пар входит в одну сторону поршня, то по другую он выходит. Лишь только пар войдет в цилиндр, например, снизу, то, разумеется, тотчас напорет на поршень, больше да больше, да и столкнет его с места и погонит вверх. Поршень в цилиндре передвигается легко; щелей между ним и стенками совсем нет, за стенки он не зацепляет, а скользит ровно и хорошо; чтобы ему легче было скользить, стенки цилиндра облиты бывают маслом. Вот поршень и идет по цилиндру вверх. А по другую его

сторону в это время пар, какой там был, выходит наружу. А когда поршень уж поднялся почти до самого верха, вдруг врывается в него пар как раз сверху да и гонит его назад, вниз. Теперь с этой стороны пар входит, а с



Внутренний вид цилиндра паровой машины (нарисован в разрезе).

Направо—цилиндр. В нем ходит поршень. В левой стенке цилиндра, на самом верху и на самом низу,—по одной дырочке. В эти дырочки входит и выходит пар. Ход для пара нарисован темно. К цилиндру приделана слева коробка. Под коробкой (внутри коробки) ходит задвижка (золотник). Эта задвижка нарисована белой. Пар входит в коробку по той трубе, которая идет снизу. Из коробки он идет по темному ходу направо и вниз, внутрь цилиндра, и гонит поршень наверх. В это время тот пар, который над поршнем, уходит сквозь верхнюю дырочку в темный ход; по этому ходу он идет под белый золотник. Как сказано,—золотник та же коробка. Он покрывает две дырочки; одна дырочка—та, по которой пар входит под золотник из цилиндра; другая дырочка—нарисована немного пониже ее (кружок немного вправо). Эта другая дырочка выпускает пар наружу. Когда весь пар из верхней половины цилиндра уже вышел, тогда золотник передвинется и встанет так, как это нарисовано на левом рисунке: здесь золотник покрывает среднюю дырочку (выход на воздух) и нижний ход; значит, теперь пар должен выходить на воздух из нижней половины цилиндра. Золотник постоянно передвигается то вверх, то вниз. Оттого и пар выходит на воздух попеременно то из верхней, то из нижней половины цилиндра. А в это же самое время он идет из паровика в коробку, из коробки—по открытому ходу—в цилиндр и напирает там на поршень. Оттого поршень и ходит то вверх, то вниз.

прямо к тому валу, на котором сидят колеса; с валом он скреплен особым способом, так что, когда вал вертится, то стержень вперед и назад ходит, а значит, и коробку двигает.

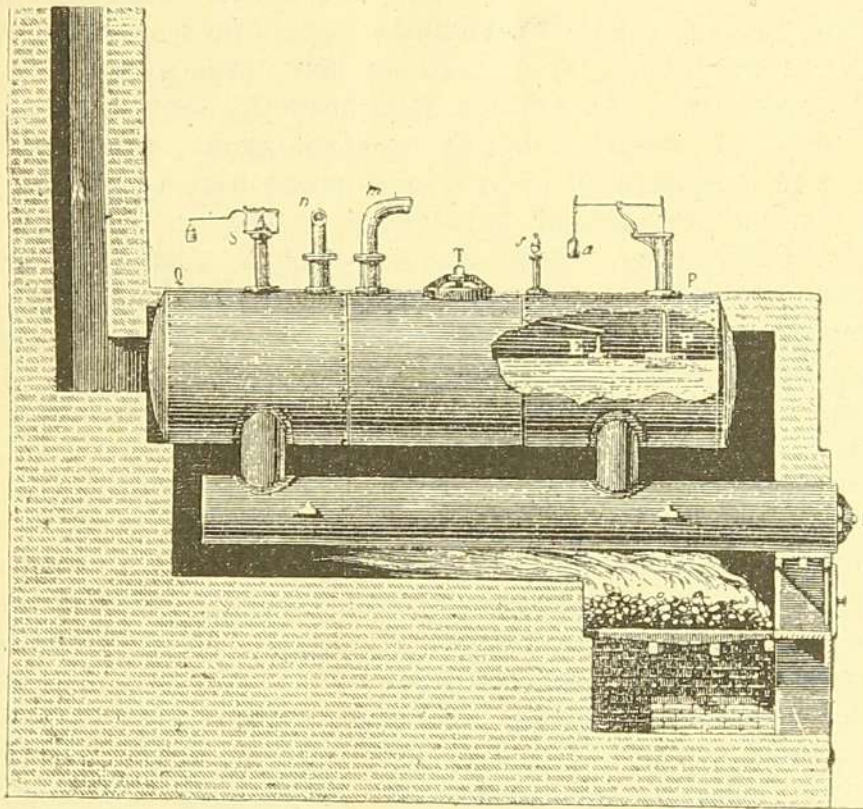
другой—выходит. Когда поршень дойдет до низу, то пар станет толкать его опять вверх. Значит, в конце концов вся эта машина работает так, что поршень двигается по цилиндру то вверх, то вниз, то вверх, то вниз. Вместе с поршнем ходит и стержень железный, который к нему приделан. А он толкает шатун. А шатун вертит вал, на котором сидят колеса,—и шкив и маховик. Вот и вся суть дела в паровой машине. Понять ее не мудрено.

Также не мудрено понять, почему пар то входит, то выходит. Устроено это так, как показано на рисунке (на этой стр.), в стенках цилиндра проделаны внутрь только две дырочки: одна у верхнего его конца (у крышки), другая—у нижнего (у дна). Эти два отверстия плотно-наплотно покрыты особым чугуным колпаком, в который и идет по трубе пар из котла. А из-под этого колпака есть и ход наружу: он помещается как раз между этими двумя дырочками. Под колпаком этим сделана особая чугунная задвижка, тоже похожая на колпак или коробку. Она ходит взад и вперед. Эта задвижка так устроена, что всегда покрывает собою, как колпаком, две дыры; одну дырку, которая ведет внутрь цилиндра, и другую, которая ведет наружу. Третью же дырку задвижка оставляет открытой. Значит, выходит вот что: когда она закрыла нижнюю и среднюю, то пар входит через верхнюю дыру внутрь цилиндра и давит на поршень сверху вниз; в это время пар снизу идет из цилиндра через нижнюю дыру под задвижку, а из нее в среднюю дыру, а через нее наружу. Когда же задвижка передвинется и покроет верхнюю и среднюю дыры, то пар будет входить в цилиндр чрез нижнюю, а через верхнюю и среднюю—уходить. Все это на картинке показано. Только и всего. Просто придумано, но зато как умно! А задвижку передвигает сама машина, и вот каким способом: от задвижки идет длинный стальной стержень; идет он

## Паровой котел, или паровик.

Откуда же идет пар в цилиндр? Он идет по трубе из большого котла, или паровика. Эти паровики устраиваются по-разному: они бывают большие и длинные и очень крепкие. Иные паровики сажени четыре или пять в длину, стенки их бывают очень толстые; под котлом сделаны топки, куда кладут дрова или уголь. Топки эти—настоящие трубы; они тянутся вдоль всего котла: по этим трубам огонь так и пышет вдоль котла. От таких топок идут еще трубы, направо и налево, вверх и вниз, для того, чтобы скорей нагревать воду. В таком котле хоть и очень много воды, а нагревается она быстро.

К



Паровой котел, или паровик.

Паровик—закрытый котел. Широкие трубы внизу (над огнем) сделаны для того, чтобы вода в них скорее нагревалась. Наверху котла несколько труб. По одной паливается в котел вода, по другой (загнутой крючком) выходит из котла пар и идет по трубе в паровую машину. [Направо и налево от этих труб—предохранительные клапаны, на тот случай, чтобы котел не лопнул.

Котел сверху—совсем закрытый, и уходить пару оттуда только и можно, что по трубе прямо к паровой машине. Вот в таком паровике и нагревают воду до тех пор, пока вода не закипит. Но когда вода и закипит, ее все же продолжают нагревать да нагревать. Пар делается от этого все горячее и горячее, расширяет котел все сильнее и сильнее. Это и называется силой пара. Он давит и на стенки котла и на трубы. Бывает даже так, что от пара плохой котел лопається, словно бомба, и от этого случаются на фабриках большие несчастия. Чтобы котлы не лопались, за ними усердно смотрят, а от времени до времени чистят их. Да и стенки котла должны быть очень крепки.

Но пар, который в котле,—особенный. Он не похож на тот пар, который подымается зимою от вспотевшей лошади. Сила парового давления в котле такая, какую вообразить трудно. Пар с громадною силой расширяет во все

стороны. Его нагревают в паровике до тех пор, пока он не получит силы, какая нужна людям. А когда пар нагрелся,—его пускают по особой трубе прямо в паровую машину.

Вот с помощью паровика да паровой машины человечество и научилось добывать в свое полное распоряжение такую великую силу—силу пара—и заставило работать на себя воду и огонь.

### Великое дело—мера и число.

В паровой машине и паровике вот что особенно поучительно. Эта машина и паровик не только придуманы, но и высчитаны. Все в них устроено по мерке; везде в них мера и число—до самого последнего винтика. Машина работает как по-писаному. Ученый механик всегда может сказать заранее, сколько такая-то машина наработает в такое-то время, и во сколько обойдется ее работа, и сколько на нее потребуется пара, а этот пар сколько потребует воды, а эта вода сколько потребует топлива, чтобы сделаться паром, и к тому же какого топлива сколько: дрова, торф, каменный уголь, нефть—все греют по-разному. Все это заранее высчитывается. По точному счету и машину строят, по такому же счету ее и покупают, по счету же она и работает. Разумеется, чтобы все это узнать, нужно было проделать великое множество раз всякие опыты и наблюдения; нужно было долгое время пробовать и смотреть, смотреть и пробовать. Это и было проделано учеными людьми; таким путем они и нашли разные мерки и примерки.

Например, сколько нужно сжечь каменного угля, чтобы из одного ведра ледяной воды (то-есть такой воды, в которой еще не весь лед растаял) сделать пар? Это по опыту узнали в точности: на каждое ведро такой воды идет для этого три фунта каменного угля. Каменный уголь, взятый в таком количестве, превратит в пар только одно ведро воды. Но не больше. А одно ведро, как известно, весит тридцать фунтов; значит, и пару из него выйдет по весу тоже 30 фунтов. Каждый фунт пару сделает свою работу,—в одних машинах лучше, в других хуже, смотри по тому, как машина устроена. Ведро воды, известно, не занимает много места. А пар, полученный из одного ведра воды, требует для себя в тысячу шестьсот пятьдесят три раза больше места, чем вода. Значит, не хитро понять, как он распирает и давит тогда, когда ему места мало. А чем больше его нагревать, тем он сильнее давит.

Силу машин меряют лошадиными силами: попросту говоря сравнивают работу машины с работой лошадей. Например, молотилка может работать и конным и паровым приводом. Для иной молотилки, чтобы пустить ее в ход силою, требуется четыре лошади. Лошадей заменяют иногда паровой машиной. Сила машины для такой молотилки должна быть равна силе четырех лошадей. Про такую молотилку и говорят, что это „паровая машина в четыре лошадиных силы“. Иные машины могут работать за 10, 20, 30, 1.000, 3.000 лошадей. Но бывают машины еще сильнее. Есть машины в несколько тысяч лошадиных сил. На иных больших пароходах иногда работают, например, машины в 14, 15, и даже 20 тысяч сил. Разные машины берут на каждую лошадиную силу разное количество пара. В иных машинах идет на это 13 фунтов пара в час, а есть и такие, где пара идет на одну силу и 45 фунтов. Теперь все придумывают такие машины, которые работают все лучше и лучше,—силу дают они все больше и больше, а пару берут все меньше и меньше.

Вот что значит сила пара и как она велика. Вот теперь и сообразите,

легко ли бы управились с такою работою человек или лошадь. Пока паровых машин не было придумано, такой силы совсем не было в распоряжении человека. Так что и выходит в паровой машине такая удивительная штука: для каждой машины заранее известно, сколько на нее пару пойдет в час, и известно, что может этот пар сделать, и сколько угля нужно сжечь под паровиком; если есть столько-то воды, то она потребует столько-то тепла, чтобы вышел из нее такой-то пар, а когда есть столько-то пару, нагретого так-то, то он может толкать поршень с такою-то силой и с такою-то скоростью. Словом, везде и везде мера и число. И колеса сделаны по строгой мерке; даже последний винтик тоже сделан по мерке.

### Успехи машинного дела.

Теперь есть машины, которые могут сдвинуть в одну секунду такую тяжесть, какой не сдвинули бы и 15 или 20 тысяч лошадей. Пар в этих машинах давит на поршень так сильно, что и вообразить трудно; он давит словно тяжесть в несколько десятков тысяч пудов. Теперь ухитряются еще делать такие машины, где стоят рядом не один цилиндр, а целых три, и все они за раз работают, и в них поршни ходят и один и тот же вал вертят.

Сто лет тому назад делать таких машин не умели, и тогда много пара пропадало зря, без пользы. Теперь его пропадает гораздо меньше.

Тожe научились люди сберечь на топливе. Сначала топили котлы дровами. Но дров очень уж много идет, а лесов все делается меньше; потому бросили дрова, стали топить каменным углем. Уголь оказался куда выгоднее: он дает в два с половиной раза больше тепла, чем дерево.

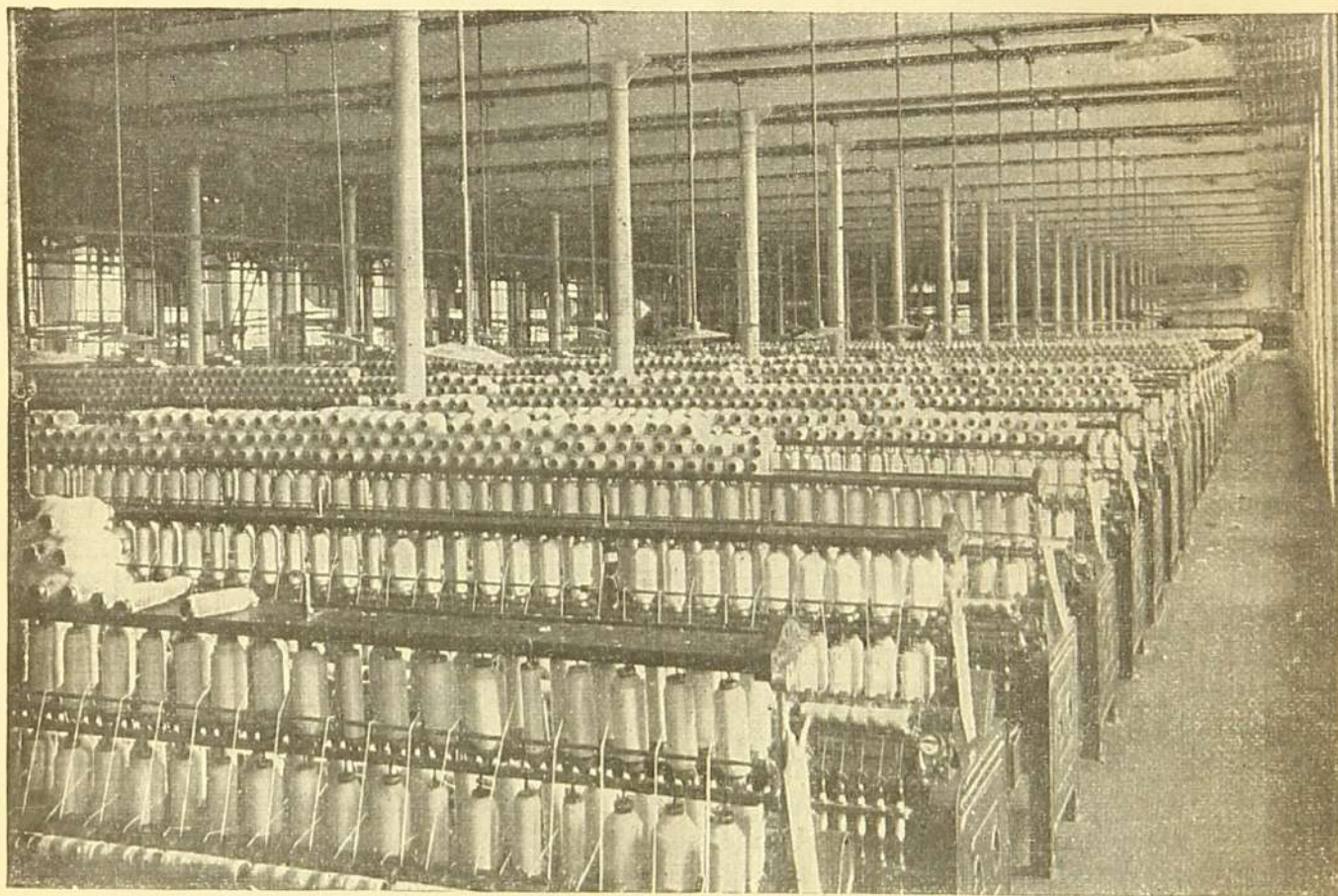
А теперь нашли топливо еще лучше: стали топить нефтью. Нефть дает тепла еще больше, чем уголь, раза в два больше. Теперь на всей земле добывается и идет в дело тридцать пять с лишком миллиардов пудов каменного угля. Теперь все стараются сделать так, чтобы и паровая машина стоила дешевле да и работала бы подешевле. А кроме того стараются, чтобы рабочим, которые при ней стоят, вреда от нее не вышло. Всяких паровых машин понаделано теперь множество—и друг на друга они не похожи: есть машины, где цилиндры лежачие, а в других цилиндры стоячие. Есть машины, где цилиндры неподвижны, а на пароходах и кораблях эти цилиндры сами качаются.

На паровозах эти цилиндры приделаны у самых колес: наверху паровоза котел, где из воды делается пар, а внизу—цилиндры, на каждой стороне паровоза по одному, а иногда и по несколько. Шатун же в этих машинах приделан у паровоза к спице колеса. Он и вертит это колесо, а от этого паровоз катится, да так сильно, что тянет за собою и весь поезд. Паровоз придуман одним англичанином, имя которого Джордж Стефенсон. Он родился в 1781 году, значит, слишком сто лет тому назад. Отец его был простой неграмотный рабочий, который бился весь век из-за куска хлеба и кое-как научил сына грамоте и своему ремеслу. Отец, разумеется, и не думал, что его сын принесет великую пользу всем людям на земле и изобретет паровоз. Этот Джордж Стефенсон ухитрился устроить такой паровоз, который силу дает большую, а места занимает не очень много. Стефенсон придумал для паровоза такой котел, который дает очень много пару, потому что в этом котле проложено много железных труб, а по ним идет горячий воздух и дым. От этого вода нагревается очень быстро, и тепло не пропадает.

Паровые машины принесли великую пользу людям. Благодаря им, человек стал сильнее. К человеческой силе еще прибавилась сила машин, мно-

гих тысяч машин. На помощь людям в их разных работах словно прибавились миллионы новых работников. Теперь на земле разных машин сотни тысяч. Значит, благодаря паровым машинам, на земле словно прибавилось рабочего народу, а рабочий народ стал больше наготовлять всякого товара. А оттого товар стал дешевле: было время, когда иную ткань могли покупать люди только богатые, а теперь ее могут покупать и бедняки. И не только ткани, но и все подешевело.

Но польза машин не только в этом. Ведь пар может вертеть всякие машины. И вот было изобретено великое множество разных машин, очень умно



Прядильное отделение на современной фабрике.

и хитро придуманных: пар стал и горы сверлить, и тяжести таскать, и людей возить; он и прядет, и ткет, и хлеб молотит, и книги печатает, и машины делает. Он сильно улучшил для многих людей жизнь на земле.

Но иным стало жить и хуже, чем жилось раньше, и вот почему, и вот кому именно. Когда выгода от паровой силы сделалась всем понятной,— фабрик появилось множество. Сначала фабрики строились обыкновенно по берегам рек, и машины их вертела текущая вода. А когда появились паровые машины, тогда стало возможным строить фабрики и далеко от рек. Но фабрик-то стало больше, а рабочих для них потребовалось не так много, как прежде: ведь каждая машина работает за нескольких человек, а кроме того, с несколькими машинами может один человек управляться. Между тем, сбыт наработанного товара растет не так-то быстро. Вот и остались многие рабочие люди без работы: хозяева-фабриканты стали давать им расчет за ненадобностью.

Так, на первых порах по крайней мере, машины повредили рабочему народу. А еще машины отбили многих работников от их мастерства и от земли. Раньше-то все работали в ручную, а как были придуманы всякие машины, то ручному работнику, например, ткачу, и нельзя уж было угнаться за машиной. Раньше работали иные тяжелые работы одни лишь мужчины, а когда для этих самых работ была придумана машина, тогда около машин стало возможным ставить и женщин и детей. А женщины и дети для фабриканта выгоднее—им меньше плата. Раньше мастерская или пашня у иных была своя, а теперь пришлось идти работать на чужую. Бросать свое мастерство и искать нового дела работникам пришлось волей-неволей, только бы на хлеб заработать. Но это еще не все. Ведь фабрики стоят дорого, и бедному человеку их не устроить. Их только и могут устраивать богатые люди. А как появились паровые машины, то устраивать фабрики стало еще дороже, потому что машины эти дороги, да и уголь каменный тоже дорог. Большие фабрики давали хорошие доходы, а маленькие прогорали. А о мастерских, работавших попрежнему в ручную, и говорить нечего. Значит, в первое время паровая машина приносила больше всего пользы богачам-собственникам. А работники, жившие трудами рук своих, ходили без работы. Кое-кто с грехом пополам пристроился—поступил на фабрику рабочим, за ту плату, какую ему положил фабрикант, а много народа и совсем обеднело. До этого времени многие крестьяне, не бросая пашни, работали и в мастерских. А тут они уже не могли жить без подсобного заработка с одной земли. Они земли свои продали, переселились в города, а там мыкались, работая за гроши. Значит, и вышло в конце концов, что, благодаря машинам, товар-то хоть подешевел, но заработки стали хуже и за работу стали давать меньше. Одни обеднели, а другие разбогатели. Волей-неволей беднякам приходится всяким местом дорожить, чтобы не умереть с голоду,—и идти хоть в кабалу. Особенно плохо пришлось им в Англии, где большие и богатые фабрики выросли, как грибы. Вот почему во всей Европе нигде нет такого богатства, как в Англии, да и бедности такой нигде нет.

Разумеется, очень печально, что машины принесли людям не только пользу, а и вред. Но это вышло так лишь на время, а не навсегда. Вред загладится, а польза останется. Ведь не сами машины вредны, а те общественные несправедливые порядки, при которых владельцами машин могут быть только собственники-богачи. При нынешних порядках выходит так, что собственник машины может жить, не работая, а рабочий человек—с голоду умирай. Но уже теперь в иных местах так устроились люди, что вреда от машин незаметно: так, например, в некоторых местах фабрики выстроены в складчину, артелью, и считаются общей собственностью всех рабочих, и рабочие работают сообща на них,—они и рабочие, они же и хозяева,—значит, и прибыль вся от фабрики идет рабочим в карман.

Ученые люди все стараются придумать такие машины, которые стоили бы дешевле, например, обходились бы без парового котла. Такие уж и придуманы. Есть машины, которые действуют не паром, а керосином или бензином или светильным газом. Такие машины устроены очень умно. В них тоже есть цилиндр, но только в этот цилиндр входит не пар, а воздух, смешанный с парами керосина или бензина или светильным газом,—где как. Такой воздух поджигают, а он и взрывает, словно порох. Этим взрывом и подбрасывает поршень вверх: у поршня же есть и шатун и колесо, как у паровой машины. Потом делают такой взрыв и по другую сторону поршня, а потом опять по эту. Так поршень и мечется то в одну, то в другую сторону, а от этого и

мотыль ходит и колеса вертятся и вертят станки, какие нужно. Керосиновые, бензиновые и газовые машины занимают места немного, паровика для них не требуется. Теперь такие машины приделывают даже к коляскам, а такие коляски ездят сами собою без лошадей. Они теперь в большом ходу и служат для перевозки людей и для перевозки разных грузов. Называют такие коляски автомобилями. Автомобили могут носиться по разным дорогам с огромной скоростью,—так же быстро, как паровозы.

Появились теперь и дешевые маленькие машины, которые сильно идут в ход. Их могут покупать и не очень-то богатые ремесленники. Благодаря этим машинам, вместо одной большой фабрики, вырастает несколько мелких.

Но все же и эти машины дороги: людям нужна сила еще удобнее и еще дешевле, чем пар. И такая сила есть на свете. Эта сила—электричество. Об этом будет рассказано дальше.

---



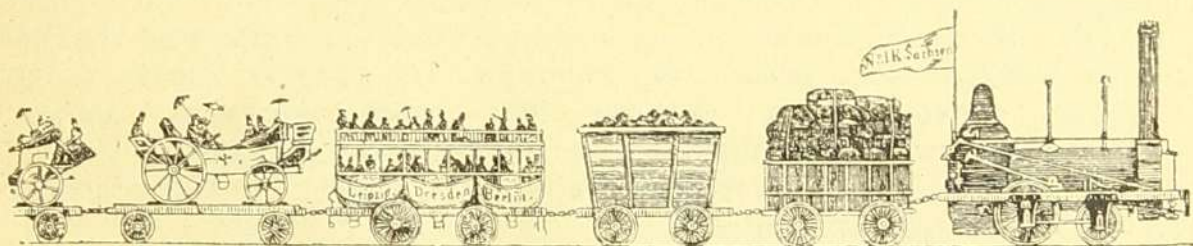
## ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

### Как наука помогает общению людей между собою?

Великое дело железных дорог.

Особенно много пользы принесли людям железные дороги. Их придумали лет 80 тому назад в Англии, а теперь они уж всему свету известны. Пользу от них и пересказать мудрено.

Далеко ли Петербург от Москвы? Известно, что между двумя нашими столицами считается 609 верст. Разумеется, так это всегда было, а казалось-то не всегда так. Теперь кажется, что Петербург как будто бы не так



Первый железнодорожный поезд в Саксонии в 1833 году.

далеко от Москвы: всего полсутки езды. А лет пятьдесят тому назад от Петербурга до Москвы приходилось ехать чуть не целую неделю. Оттого он и кажется теперь не так далеко. Вышло так потому, что железная дорога сильно облегчила езду и сократила время на нее. Благодаря ей, разные города и села, и деревни, и разные страны, и народы словно сблизились друг с другом. Было время, когда волей-неволей приходилось сидеть там, куда судьба закинула; а теперь на езду требуется и времени и денег гораздо меньше, чем прежде. Где по железной дороге, где на пароходе—теперь не хитро объехать вокруг всей земли в 60 дней,—значит, сделать около 37 тысяч верст.

Нужно еще подумать, сколько суеты прибавилось на всей земле оттого, что завелись железные дороги и пароходы. Люди снуют, ездят из страны в страну, из города в город, с одного конца света на другой, знакомятся друг с другом, перенимают друг от друга и нравы, и обычаи, и мысли, и дела, и разные порядки, покупают и продают, учатся и работают, поселяются далеко от родного дома то на время, то на весь свой век. В конце концов и выхо-

дит, что теперь не разберешь, где кончается одна страна и один народ и где начинаются другие, кто свои и кто чужие. Чужие стали своими, враги стали друзьями и братьями, потому что общие дела завелись. Благодаря железным дорогам и пароходам и другим средствам сношения, появилось великое общение между людьми, началось знакомство, а с знакомством дружба и дела. От этого за какие-нибудь сто лет все жите человеческое словно перевернулось.

Вышло это не от одних железных дорог, а от очень многих причин. Но сильно помогли этому и железные дороги, и пароходы, и телеграфы, и телефоны.

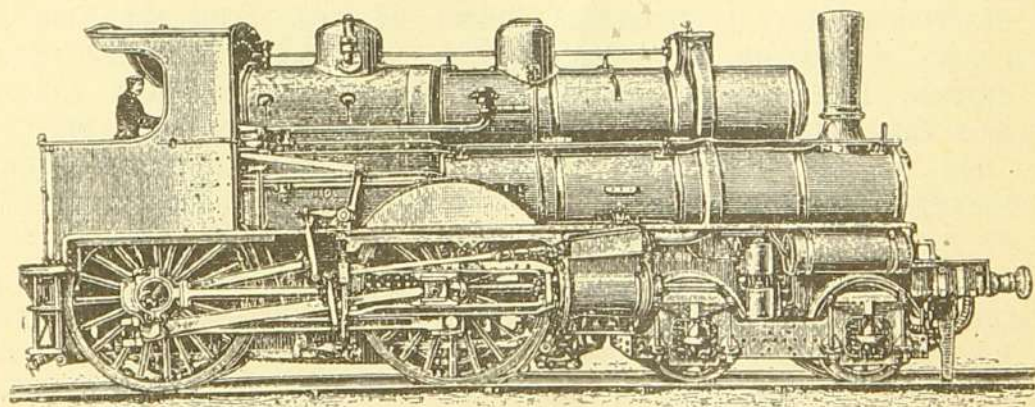
А откуда они появились? Их придумали ученые люди, придумали—и сделали. Они каждый винтик, каждую гайку, каждую трубку, каждое колесо обдумывали и прилаживали одни к другим. Они добивались до своей цели упорно; боролись и с бедностью, и с нуждой, и с недоброжелательством человеческим. И добились-таки. Про этих людей сказано одним мудрецом, что „они перевернули весь свет, не выходя из своей комнаты“, где они придумывали пароходы, паровозы, телеграфы и телефоны.

Что такое теперь железные дороги? А вот что.

### Сколько на свете железных дорог, паровозов и вагонов?

На всей земле считается теперь около миллиона верст железных дорог. Если бы все эти дороги в одну полосу вытянуть, то этой полосой можно бы было обернуть вокруг всей земли больше двадцати раз. Железные дороги заведены теперь во всех частях света. Иные государства покрыты ими словно железной сеткой. Особенно много железных дорог в С.-Американских Соединенных Штатах, в Англии да в Бельгии. Можно сказать: там все города соединены между собою железными дорогами. На каждую тысячу квадратных верст приходится в Бельгии 200 верст железных дорог, в Англии—104 версты, в Германии—90, во Франции—75. Только в России да Норвегии их мало еще выстроено; всего от 7 до 10 верст пути на каждую 1.000 квадратных верст.

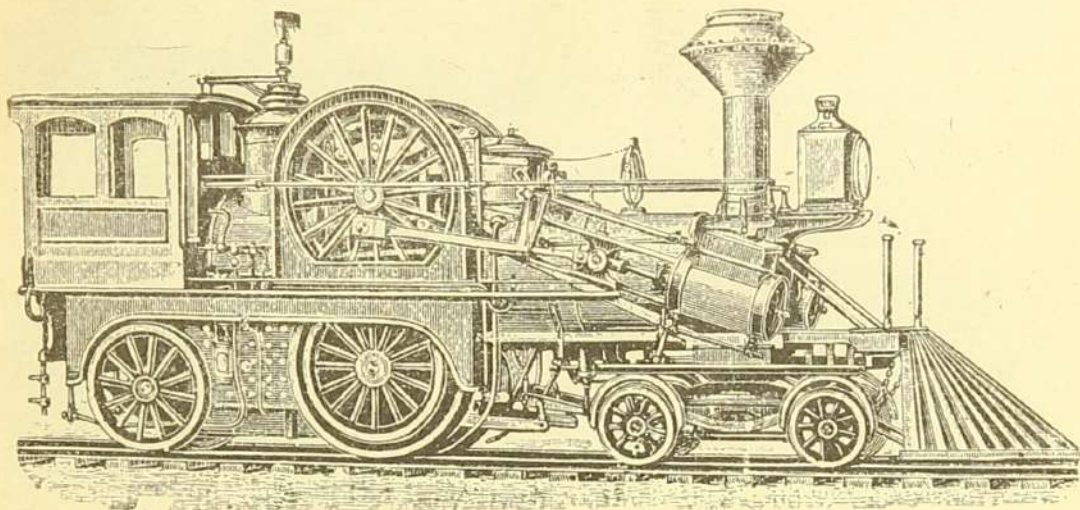
Чтобы выстроить все эти дороги, нужно было затратить больше семидесяти трех миллиардов рублей. Каждый миллиард—это тысяча миллионов. Если бы все эти деньги были рублевые бумажки да если бы ловкий счетчик отсчитывал по 60 р. в минуту, то на пересчитывание их бумажка за бумажкой понадобилось бы без всякой передышки две тысячи двести



Современный паровоз во Франции (с двумя котлами).

пятьдесят лет. А если бы это все были золотые пятирублевники да если бы их уложить рядом, то вышла бы из них цепочка длиною в 240 тысяч верст, и этой цепочкой можно было бы обернуть раз шесть вокруг земли.

По всем железным дорогам каждый день бегают на всем свете около семи миллионов вагонов,—из них тысяч триста пятьдесят пассажирских, а другие—товарные; поднимают все эти вагоны за раз больше трех миллиардов пудов. Значит, столько груза они перевозят с одного места на другое каждый день. Чтобы тинуть эти вагоны, есть на всем свете больше полутора ста тысяч паровозов. Если бы поставить все эти паровозы рядышком, чтобы один стоял за другим, то они протянулись бы на полторы тысячи верст. Больше всего



Паровоз для курьерского поезда в Канаде. Он может бежать очень быстро, но силу дает небольшую.

паровозов и вагонов у американцев; у них считается больше пятидесяти двух тысяч паровозов и около двух миллионов вагонов; после американцев больше всего вагонов у англичан, затем у немцев, затем у французов: у этих есть тысяч одиннадцать паровозов и тысяч триста вагонов. А в России насчитывается паровозов тысяч семнадцать, а вагонов тысяч четыреста. И все эти паровозы и вагоны, можно сказать, постоянно в ходу—то днем, то ночью, в будни и в праздник.

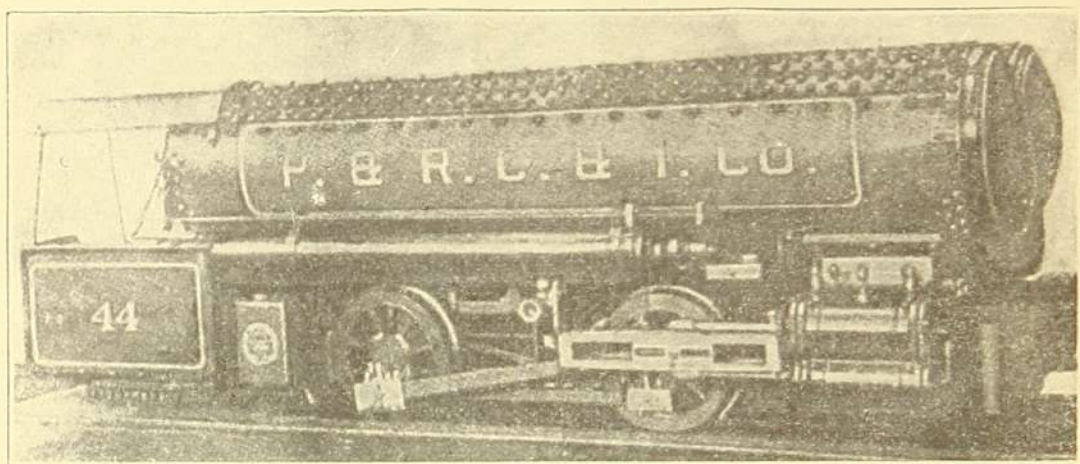
### Сколько ездят по железным дорогам?

Железнодорожное дело—дело сложное и аккуратности требует большой. Там все на счету: и рельсы, и паровозы, и вагоны, и пассажиры, и грузы. Все это сосчитано в точности. Каждый год по всем железным дорогам, какие только есть на земле, ездит около семи миллиардов пассажиров, кому куда пужно; да кроме пассажиров, перевозится по железным дорогам каждый год слишком двести сорок миллиардов пудов груза. А что такое значит двести сорок миллиардов пудов? А вот что: двести сорок миллиардов пудов весит вся вода в таком озере, которое занимает двести сорок квадратных верст, а глубиною в тридцать сажень!

Давно замечено, да и понятно само собой, что где народ образованнее и грамотнее, там он больше и ездит по железным дорогам. Где есть железная дорога, там торговля идет бойчей, там и движения больше, и грамотность, и образование, и понимание пужнее, там каждый человек, кто

бы он ни был, волей-неволей должен подумать о том, чтобы научиться грамоте, да книжек побольше читать и с их помощью лучше понимать все то, что делается вокруг. Кроме того, разъезды и путешествия всегда поучительны и научают многому.

Словом сказать, железные дороги помогают грамотности и образованию. В одной Англии каждый год ездит по железным дорогам миллиард триста тысяч человек; в Германии—миллиард триста тысяч, во Франции—четыреста шестьдесят миллионов. И страны-то эти, сравнительно с Россией, небольшие, а такая в них большая езда. Высчитали, что у англичан на 100 душ населения каждый год приходится больше 2.860 пассажиров; иначе сказать, каждый человек в течение года съездит там по желез-



Американский локомотив, работающий сжатым газом.

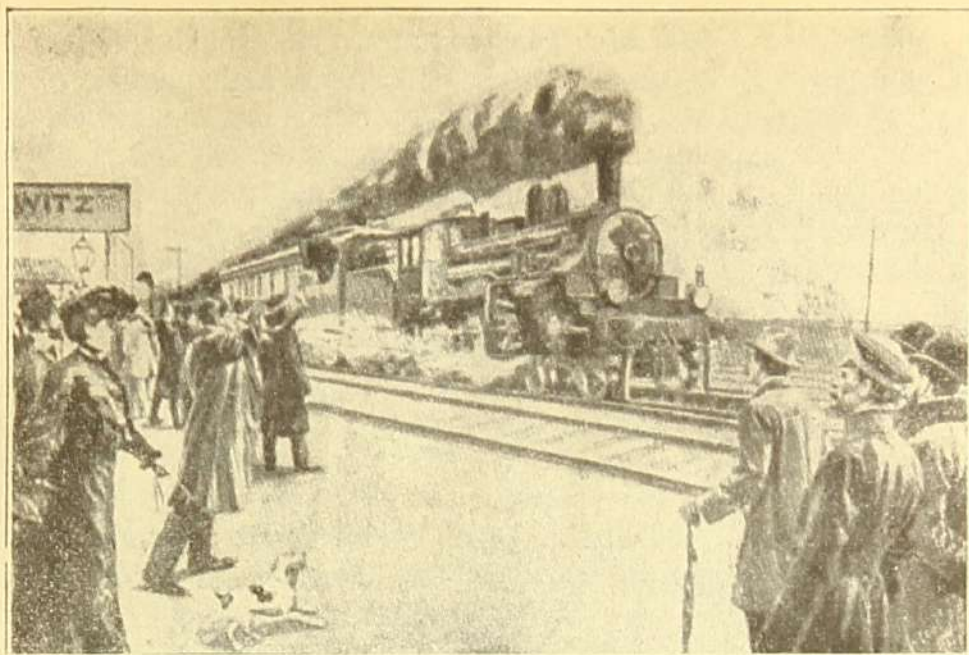
ной дороге раз двадцать восемь, а то и больше; в С.-Американских Штатах—раз 13, у немцев—раз 21, у французов—раз 12. У нас в России считается больше 140 миллионов жителей, а на железных дорогах бывает каждый год 97 миллионов пассажиров. Значит, у нас добрая треть народу никогда на своем веку не ездил на чугунке. Это потому, что у нас железных дорог еще мало, а земля наша большая, и у нас много местностей пустынных, где народа живет мало; разумеется, мешает езде и бедность и дорогая плата. Но и теперь уже ясно, что железные дороги—словно какие-то мешалки, которые перемешивают народ с каждым годом все больше и больше; из одного места они несут народ в другое, из другого—в третье, кого за какой надобностью.

### Скорая езда.

И носятся люди по железной дороге с удивительной скоростью. У нас в России поезда делают по 25 верст в час, а курьерский—по 47 верст. А за границей они летят раза в два быстрее: в Бельгии они отмахивают верст по сто в час, во Франции и того больше—по 112 верст, а у англичан—даже по 117 верст. Но и такое летанье все еще кажется тихим.

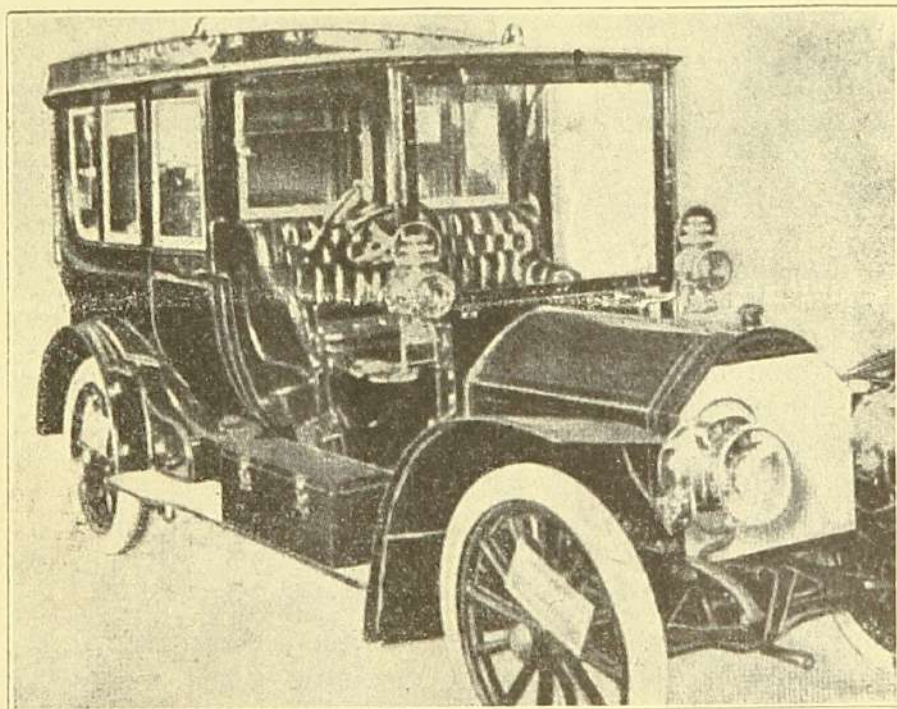
Теперь придумали такие паровозы, которые могут сделать еще больше. В С.-Америке недавно один паровоз с тремя вагонами пробежал 345 верст в 3¼ часа, да по пути еще останавливался и на поворотах шел тише, а в других местах отмахивал по 125 верст в час или по 2 слишком версты в минуту. А другой паровоз там же пробежал 155 верст в час.

Но такая быстрая езда считается еще опасной, потому что паровой



Современный поезд на линии Кассель—Ганновер в Германии, идущий со скоростью 130 кил. (122 в.) в час.

котел в паровозе может лопнуть, рычаги могут сломаться, а рельсы—раскачаться. Вот, чтобы этого не случилось, один французский инженер придумал паровоз особенный: на нем хоть и есть паровой котел и паровая машина, только не она вертит колеса: она prepares лишь электричество \*), а электричество и вертит колеса такого паровоза, и так плавно и ровно, что ездить с этим паровозом по 130 верст в час совсем не опасно.



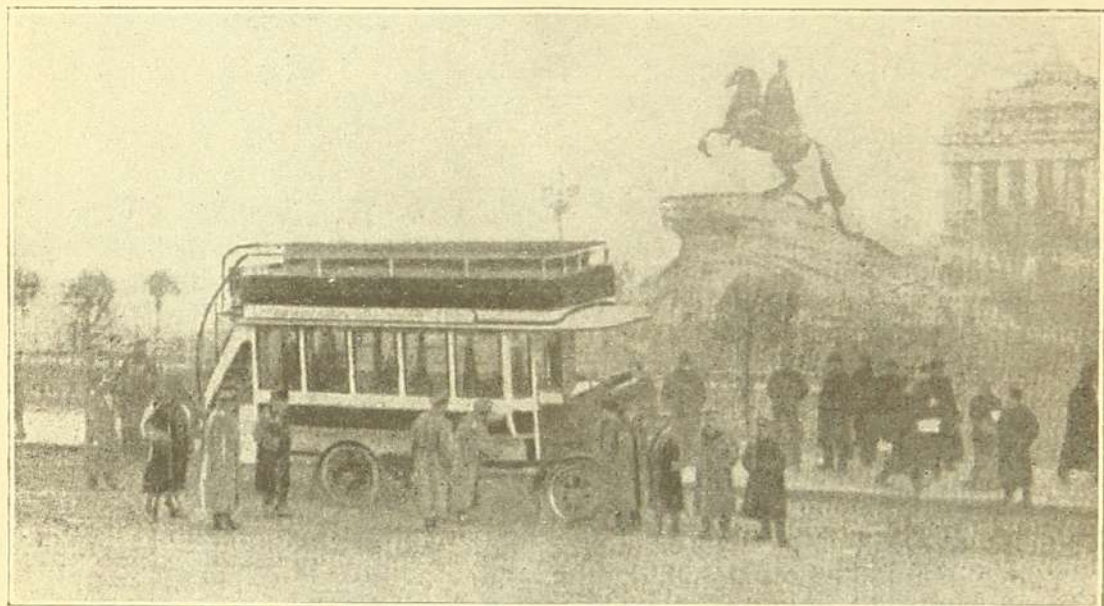
Автомобиль. Впереди, у передних колес, помещается двигатель. За ним устроено место для шофера (машиниста), который управляет автомобилем. За его местом находится сидение для пассажиров.

\*) Об этом смотри дальше, в главе V.

Теперь заводятся все больше и больше дороги электрические (см. главу V). Американцы, например, проложили удивительную электрическую железную дорогу между двумя городами. Вагоны по этой дороге летают по 125 верст в час. Американские инженеры уже придумали такие вагоны, которые будут пробегать в час по 250 верст. Таким способом можно было бы до Москвы доехать из Петербурга в 2½ часа! Тогда всем бы стало казаться, что Петербург-то лежит почти рядом с Москвой—между ними словно рукой подать! Такой поезд летает быстрее ветра.

Чтобы устроить скорую езду, американцы денег не жалеют, потому что „время—деньги“, говорят они. И вправду, если бы поезда в России стали ходить хотя бы только в 2 раза быстрее, то и этим пассажиры сэкономили бы для себя сто миллионов часов, а считая каждый час по гривеннику средним числом,—миллионов десять рублей.

А сколько бывает сбережения от скорой перевозки грузов—и вообразить трудно. Многие товары давно бы попортились, если бы их везти медленно на



Первый омнибус-мотор в Петербурге. Это—автомобиль для перевозки пассажиров; в нем может сразу поместиться 15—20 человек.

лошадях, да и стоили бы дорого. А теперь в Петербурге по дешевой цене покупают то, что привезено за тысячи верст.

Теперь скоро придет такое время, когда на лошадях совсем перестанут ездить или товар возить.

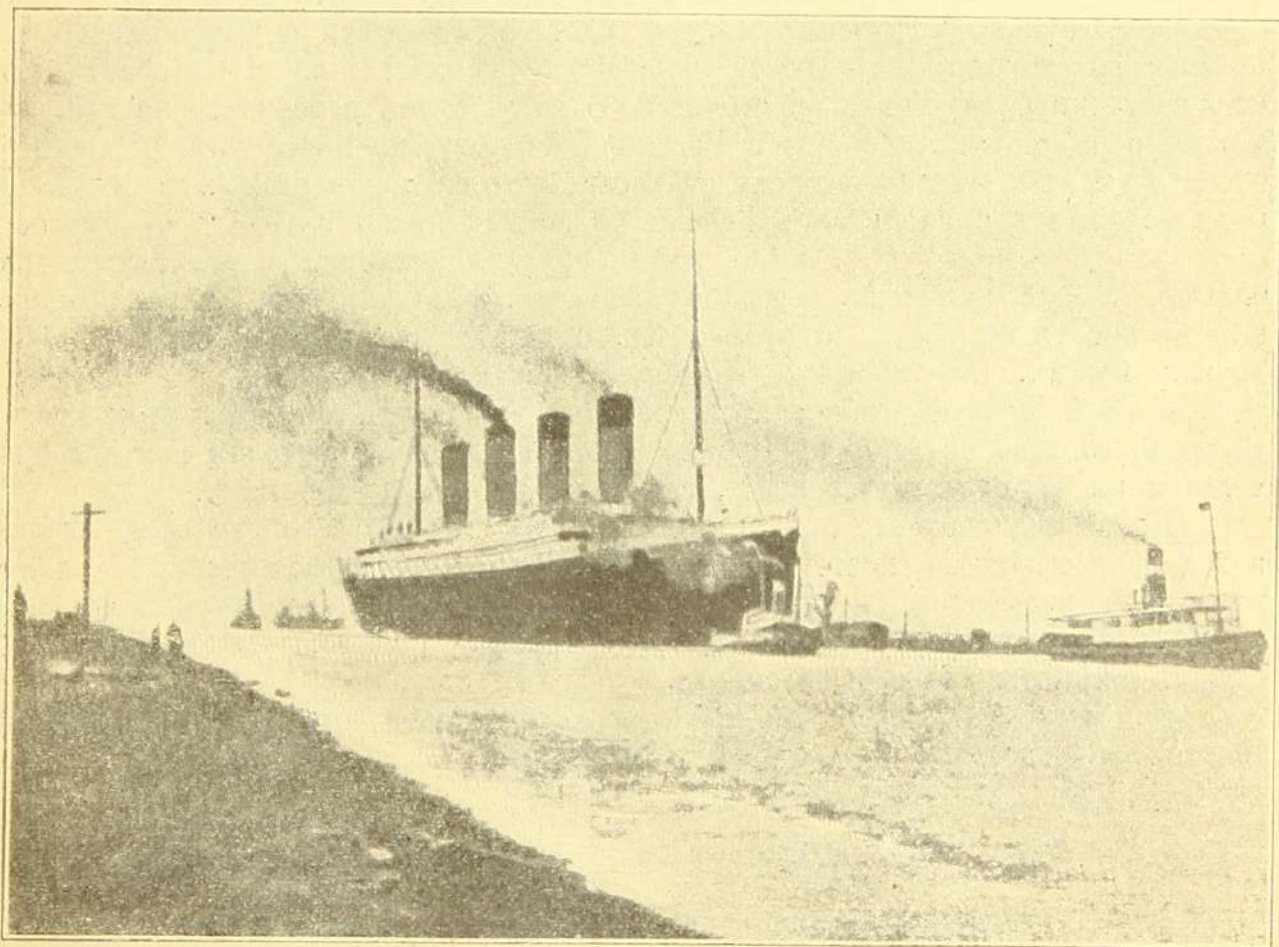
Теперь за границей во всех больших городах большинство извозчиков ездит не на лошадях, а в особых колясках, которые называются автомобилями. У них устроены особые машины, которые и вертят колеса, одним словом, двигают экипаж, поэтому и называются двигателями, или моторами. Действуют эти моторы керосином или бензином или электричеством. Есть такие коляски, и линейки, и кареты, и одноколки, и повозки для товаров. И все они ездят без лошадей и так быстро, что за ними и никакая лошадь не угонится. Так, есть коляски, которые делают по 150—200 верст в час и едут скорее поезда. Стоят они пока еще дорого, но все-таки обходятся дешевле, чем лошадь и простой экипаж. Уже и теперь есть города, где лошадей почти и не видно, а лет через десять может и совсем не будет.

Все станут ездить на автомобилях, потому что ездить на них и скорее, и дешевле, и удобнее. Есть автомобили и у нас в России, хотя их здесь еще и не так много, как за границей. Но и у нас с каждым годом становится их все больше и больше. На них и почту по городу развозят и товары перевозят. И они с каждым годом делаются все дешевле. Когда-то они стоили очень дорого, а теперь подешевели.

Есть за границей города, где почти у каждого жителя имеется велосипед. Да и у нас их много. В Петербурге, например, считается около двадцати трех тысяч велосипедов. Во многих городах и у нас и за границей почтальоны развозят почту на велосипедах; ездят на них и солдаты—целые отряды войск—и полицейские. Когда-то и они стоили очень дорого, а теперь их заводят и небогатые люди. Велосипед тем выгоден и удобен, что сберегает время: проехать на велосипеде десять верст гораздо легче, чем пройти пешком. О времени и толковать нечего; на велосипеде можно мчаться как стрела—рядом с поездом—и делать одну версту в 1 минуту 20 секунд, а то и меньше. Устраивались такие гонки, чтобы узнать, кто несется скорее—человек на велосипеде или самая лучшая скаковая лошадь. В конце концов велосипед всегда обгонял.

### П а р о х о д ы.

Большое дело делают и пароходы. Первый пароход был придуман лет сто тому назад, при императоре Наполеоне I. Придумал его англичанин Фултон. Теперь на всем свете работают двадцать семь тысяч пароходов.



Современный великан-пароход.

Каждый пароход за год работы может перевезти раза в три больше груза, чем парусное судно такой же величины. Пароходы ходят быстрее парусных судов и правильнее: парусное судно без ветра стоит, а пароход может идти куда ему нужно и без ветра. Пароходы людям выгоднее парусных судов. Оттого на всем свете парусных судов становится все меньше и меньше, а пароходов—все больше и больше. Теперь парусных судов тысяч на четырнадцать стало меньше, чем было пятнадцать лет тому назад. Больше всего торговых пароходов у американцев—у них четырнадцать тысяч пароходов. После них больше всего пароходов у англичан—около одиннадцати с половиной тысяч, потом у французов, потом у немцев. У русских считается всего лишь девятьсот шесть торговых пароходов, в  $14\frac{1}{2}$  раза меньше, чем у англичан, в полтора раза меньше, чем у немцев и норвежцев.

### П о ч т а.

Железные дороги и пароходы как бы сблизили между собой всех людей. Благодаря им, почта ходит теперь очень быстро и делает тоже великое дело—объединяет всех людей в одну дружную семью. По почте идут письма, посылки, газеты, журналы, книги.

Лет тридцать-пятьдесят тому назад пересылка по почте стоила очень дорого. Теперь же открытое письмо идет за 4 копейки на другой конец земли. Сильно подешевела во всех странах, кроме России, и пересылка книг. Все государства всего света соединились теперь в один „Всемирный почтовый союз“ и заключили между собой договор—пересылать письма из страны в страну: письмо с русской маркой идет в Америку, а американское—в Россию; государство государству помогает пересылать письма на очень большое расстояние, прибавка за это особой платы очень невелика,—не так, как это было в старину. Теперь в России посылают по почте в год шестьсот восемьдесят два миллиона писем да восемьсот миллионов разных посылок. На каждого жителя приходится в России по восьми писем в год, у французов в пять раз больше, у немцев—в восемь раз, у англичан в двенадцать раз больше. У нас в России оттого меньше писем пишут, что у нас половина народу писать не умеет, а кроме того, и пересылка по почте дороже, чем в других местах. Американцы, например, платит за пересылку по почте в четыре раза меньше, чем мы. Кроме того, за границей и почтовых контор устроено гораздо больше, чем у нас. У англичан одна почтовая контора приходится на 15 квадратных верст, а у нас—на тысячу шестьсот.

Какое великое дело делает почта—видно вот из чего: во всей Европе в год перевозится по почте 14 миллиардов писем, каждый миллиард—тысяча миллионов; кроме того, перевозится почти двенадцать миллиардов газет, книг, образцов товаров, а всего 26 миллиардов разных посылок. Теперь на почте служат сотни тысяч человек народа.

Без железных дорог да без пароходов почта никогда не сделала бы такого большого дела, какое теперь она делает.

### Как люди научились летать по воздуху?

Самое удивительное теперь то, что люди уже умеют и летать по воздуху.

Правда, воздушные шары давно уже были придуманы, но только на этих шарах летать неудобно: на них только туда и летишь, куда ветер несет,



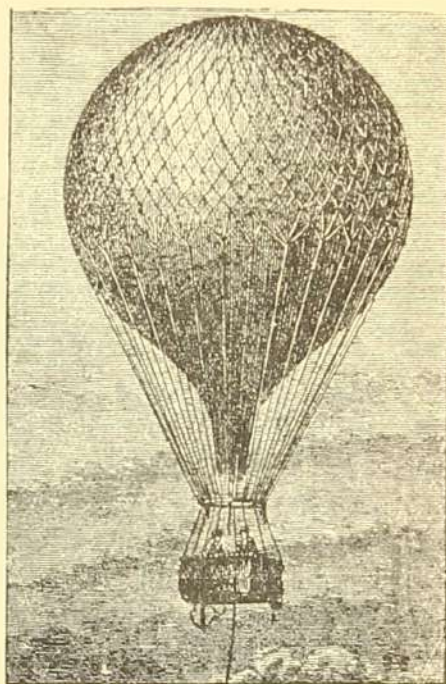
а не куда сам хочешь. Воздушный шар, это простой пузырь, сделанный из какой-нибудь материи, например, шелковой, и покрытый лаком; этот пузырь надувают не воздухом, а горячим дымом или светильным или иным каким-либо газом, который легче воздуха. От этого шар и летит вверх, как дым.

Всякому понятно, что лететь куда ветер дует, не очень-то удобно. Ветер может унести шар туда, куда лететь вовсе и не надо, неудобно и даже опасно. Может он унести такой шар в море, а может утащить и в горы да и разбить о скалы. Поэтому люди уже давно думали о том, как бы научиться этими шарами управлять. Думали-думали и в конце концов додумались.

Теперь во всех странах есть такие воздушные шары, которыми можно управлять. Сел на такой шар и полетел туда, куда хочешь, к тому же и очень быстро, не тише любого поезда, а подчас и быстрее—верст по 45 — 50 в час. Называются такие шары дирижаблями, что значит по-русски управляемые. Впрочем, дирижабли с виду вовсе не шары. Дирижабль похож на толстое веретено или на сигару. С нижней стороны к нему привешена лодочка, а в лодочке стоят машины с винтами, как у парохода. Эти винты могут очень быстро и сильно вертеться. А когда они вертятся, то загребают воздух, в роде как паровой винт загребает воду. На заднем конце у дирижабля приделаны рули, и не один, а два: один руль для того, чтобы поворачивать дирижабль в сторону — направо или налево. А другой руль для того, чтобы забирать вверх или вниз. Рули эти просто-напросто рамы из очень легкого дерева или из особого, тоже очень легкого, металла алюминия; а на эту раму натянута полотно,— вот и весь руль.

Дирижабль может лететь кверху. Почему же он летит? Потому самому, почему и сухое дерево не тонет в воде: дерево легче воды и потому вода выталкивает его на поверхность. Подобно этому по той же причине летит вверх и горячий дым из печной трубы: этот дым легче холодного, более увесистого воздуха, а потому воздух выталкивает его наверх. Внутри дирижабля накачивается особый газ, который тоже легче воздуха, — поэтому воздух выталкивает наверх, и весь дирижабль тогда поднимается. Этому подъему не может мешать и тяжесть машин и других приспособлений дирижабля: со всеми ими он все-таки легче воздуха. Благодаря этому дирижабль и может держаться над землей. Не падает вниз.

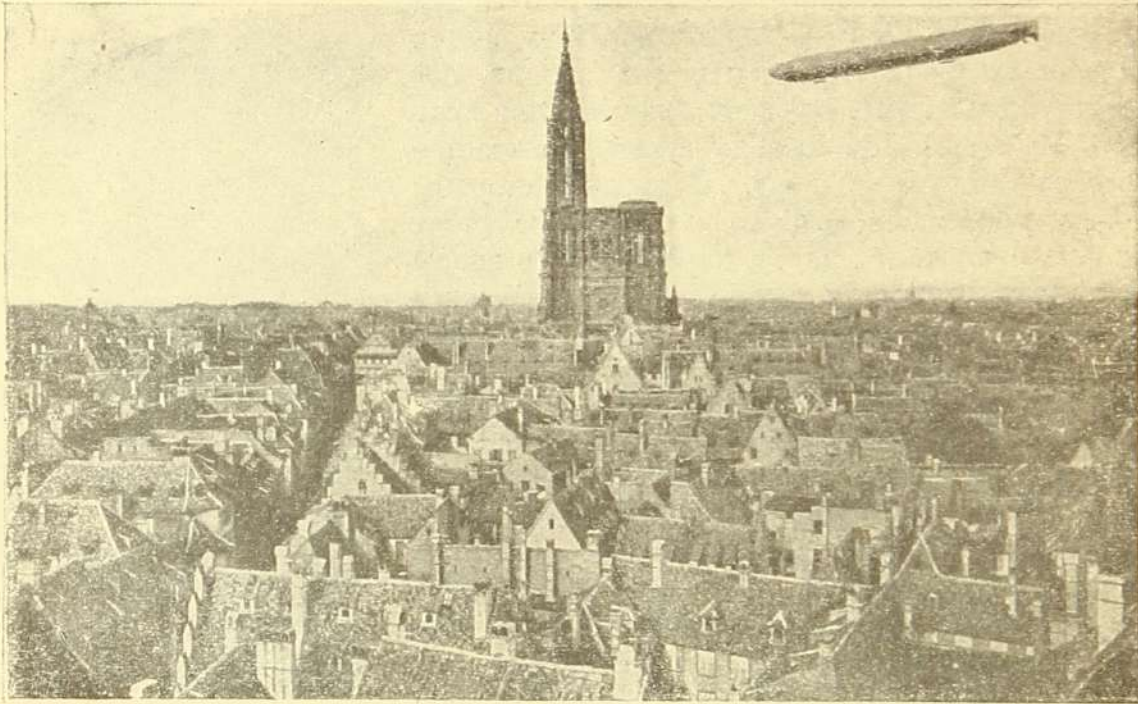
Но самое удивительное вот что. Когда к такому дирижаблю привесят лодочку, поставят в нее машины, да еще сядут люди и с собой возьмут багаж, вес дирижабля делается, разумеется, гораздо больше. Если бы сделать дирижабль со всеми его приспособлениями гораздо легче воздуха, то он так бы и умчался высоко наверх, словно стрела. А если бы дирижабль был тяжелее воздуха, то совсем бы не поднялся с земли. Ну, а что будет, если его сделать почти такого же весу, как вытесненный воздух? Тогда дирижабль не будет ни тяжелее, ни легче его, не сможет улететь высоко наверх, но и не упадет. Вот таким-то дирижаблем и удобнее всего управлять, носясь по воздуху. Поэтому где его в воздухе ни поставь, он везде будет стоять. Толкнешь — он



Воздушный шар.

двинется. Подпихнешь кверху—подлетит да там и останется. Толкнешь сверху вниз—опустится. Только поэтому им и можно управлять. Если бы он был легче воздуха, то спускаться на нем было бы не легко, пришлось бы выпускать изнутри его легкий газ, которым он наполнен. А когда у дирижабля машина заработает, винты завертятся, только и остается, что править рулем, куда нужно. Хочешь вниз, хочешь вверх, хочешь направо или налево. И на таком дирижабле может лететь сразу по многу народу—человек по тридцати, а то и больше. На дирижабли теперь даже пушки ставят и солдат сажают.

В 1906 году немец граф Цеппелин построил дирижабль, который он сам и придумал. Дирижабль этот был огромный, около шестидесяти сажен в длину. Сделан он был не из мягкой материи, а из алюминия, и был похож



Дирижабль графа Цеппелина пролетает над городом Страсбургом.

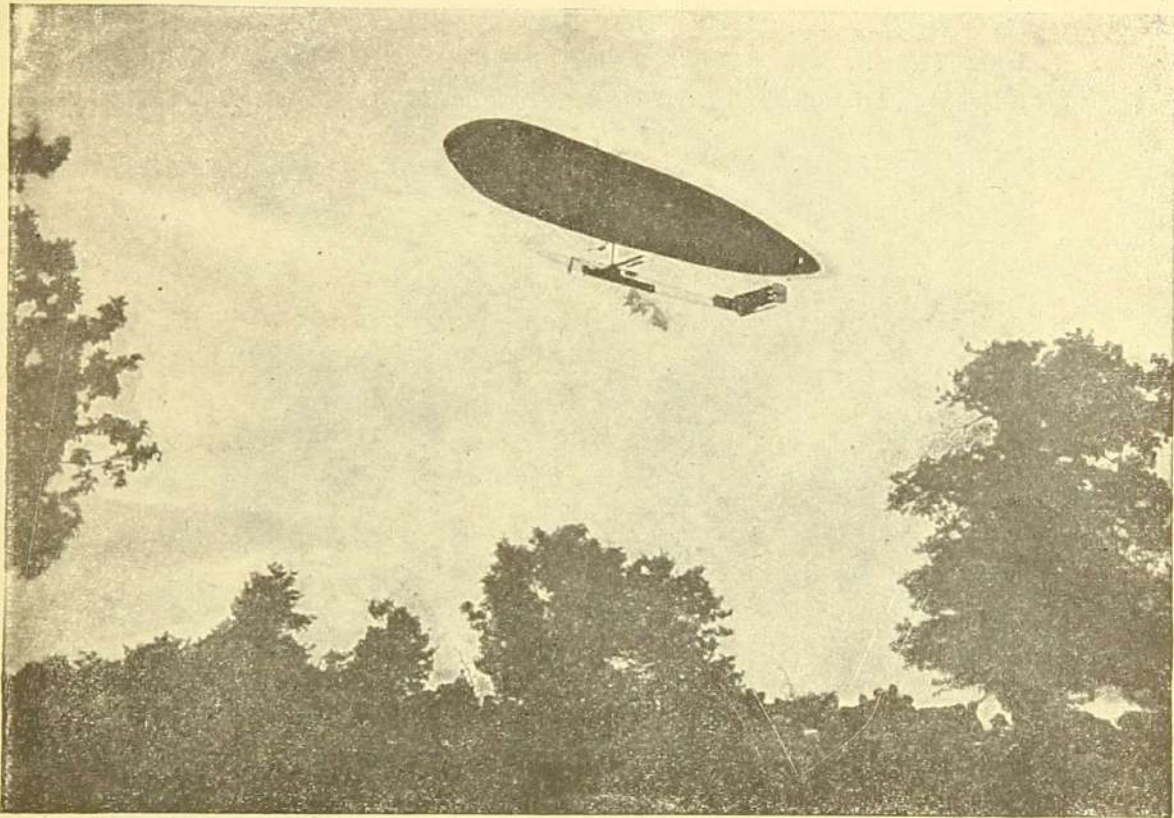
на огромную сигару. Он великолепно слушался руля, и граф Цеппелин летал на нем целые сотни верст. И все люди этому удивлялись, немцы же гордились изобретением воздушного корабля. Но случилось с этим дирижаблем несчастье—он сгорел. Тут уже весь немецкий народ принял участие в горе графа Цеппелина. Было решено построить вместо погибшего дирижабля новый. Была объявлена всенародная подписка на это дело. По подписке собрали на это дело больше четырех миллионов рублей, и на них граф Цеппелин построил новый воздушный корабль. Но скоро и его унесло бурей и изломало. Опять собрали деньги и построили новый.

Немецкие дирижабли очень громоздки и неуклюжи. Гораздо удобнее те дирижабли, которые строились во Франции. Много над этим делом потрудились разные ученые, много их погибло, пока наконец не придумали самый удобный способ постройки. Особенно интересны французские дирижабли Сантоз-Дюмона и Лебоди. Дирижабли эти сделаны не из алюминия, а из мягкой материи, с виду походят на сигару, а летят хорошо и быстро.

Теперь у всех государств есть военные дирижабли, на случай войны. Такой дирижабль на войне страшная вещь. Стоит об этом подумать: лишь

только были изобретены дирижабли,—прежде всего ими воспользовалась для своих нужд государственная власть и обратила эту полезную выдумку на войну и убийство — то-есть во вред человечеству. А ведь от дирижаблей можно было бы получать и много пользы. Они ведь могут и людей и грузы перевозить, и неведомые страны исследовать, и даже открывать, и т. д.

Но все-таки дирижабль—машина громоздкая и стоит он очень дорого, да и чинить его не так-то легко. А главное то, что слишком много места уходит под газ. Лодочка же, где сидят люди и где поставлены машины,—маленькая, шар же с газом над нею огромный, с целый дом, да еще с большой дом. Понятно, что такой машине трудно бороться с очень сильным ветром, вот люди и стали думать, как бы сделать, чтобы можно было и без газа летать.



Французский дирижабль.

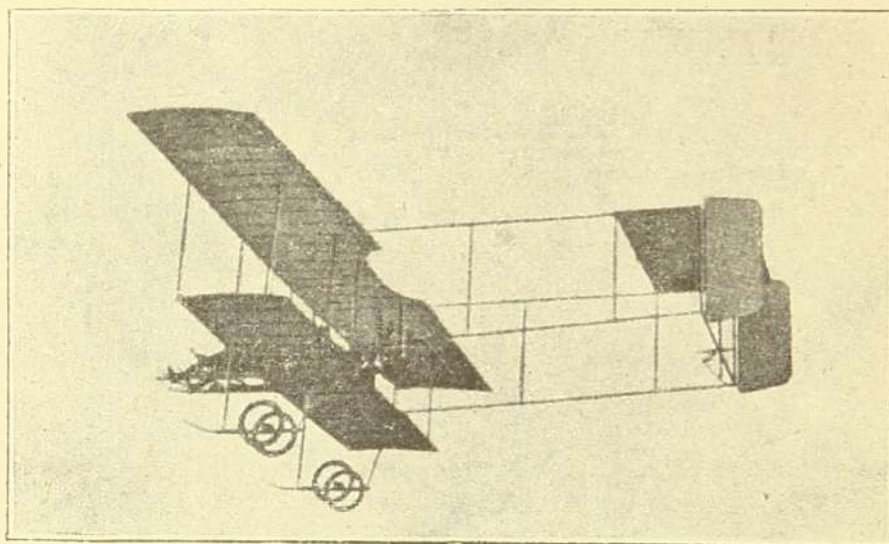
И вот люди дошли до того, что придумали такую машину, на которой можно легко летать по воздуху.

Стали они учиться летать у птиц. Хитрость-то вот в чем: воздушный шар летит, потому что он легче воздуха, а птица куда тяжелее воздуха, а все-таки может летать. Значит, дело-то тут не в тяжести, а в чем-то другом, а в чем—неизвестно. Вот ученые люди всех стран и стали разыскивать, в чем тут дело. Один ученый немец, по имени Лилиенталь, придумал какие-то особые крылья и летал на них сначала как следует, благополучно. Он уже подумал, что по-настоящему научился летать, и вздумал лететь с высокой горы, но вышла беда: он упал, сильно зашибся и умер.

Много других ученых людей тоже придумывали всякие воздушные корабли, но из их выдумок до последних дней ничего не выходило.

Только лет тринадцать тому назад ученый американец Лэнглей придумал удивительную машину, которая устроена очень просто, а летать может

хорошо. Машина эта вот как устроена. Сделал американец Лэнглей большую раму, величиной с квадратную сажень; раму эту он сделал немного выгнутой, обтянул ее плотной тканью, а к раме приделал маленькую паровую машину, а к этой машине—винт, такой же, как бывает у пароходов, только с широкими лопастями. Паровая машина у Лэнглей была взята маленькая, но очень сильная. Вот и все устройство. Назвал свое изобретение Лэнглей аэродром (что значит „бегающий по воздуху“). Вся машина весит у него 26<sup>1</sup>/<sub>2</sub> фунта. Пробовали эту машину перед учеными людьми и перед народом. Пустили ее с палубы парохода. Лишь только в машине развели пары, как она поднялась вверх сажен на шесть и полетела против ветра, все выше и выше, все прямо и прямо. Летел аэродром замечательно плавно и равномерно и взобрался на высоту 12 саженей, а потом, когда пар, какой был в маленькой паровой машине, весь вышел, аэродром тихонько спустился вниз. Летел он полторы минуты, а пролетел за это время почти версту (420 сажен). Машину подняли снова на пароход, опять налили в нее воды и снова пустили. Аэродром



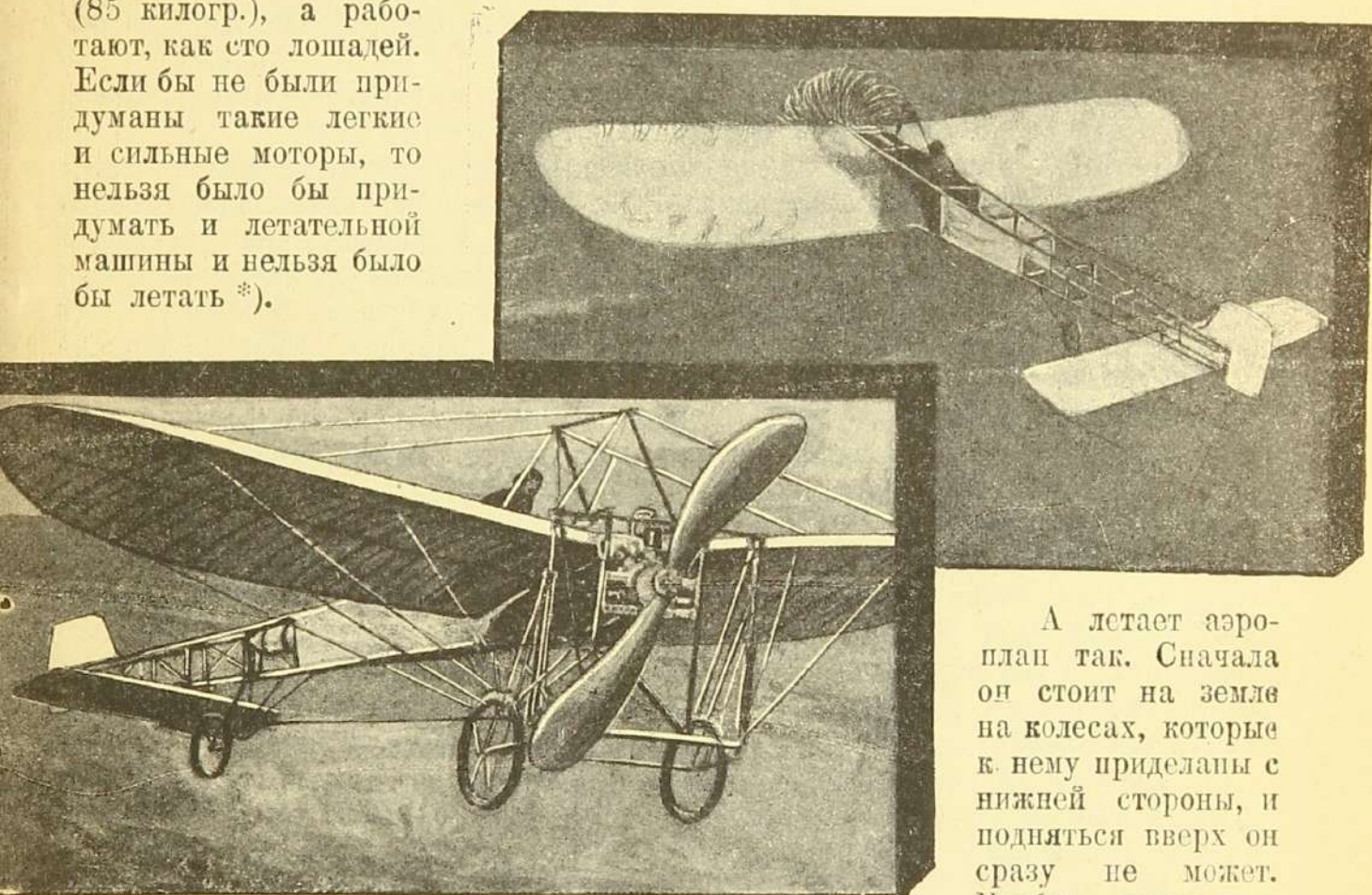
Биплан системы Фармана.

и на этот раз полетел отлично. Он пролетал по 5 сажен в секунду. Рассказывает один ученый, который своими глазами все видел: „Я просто удивлялся, как аэродром летит правильно и легко и как он осторожно спускается сам собой. Удивлялись и все зрители“.

Всем стало понятно, что скоро люди будут летать и по воздуху. Труден только первый шаг, а дальше уж легче. Больше всего над этим делом потрудились американцы и французы. Еще в 1906 году, два американца, братья Райты, изобрели такую летательную машину. Но свое изобретение они держали в тайне, ожидая, когда его можно будет подороже продать. А пока они его прятали, французы сами додумались до такой же машины. Называются эти машины аэропланами, что значит по-русски „парящий по воздуху“. Французы Сантоз-Дюмон, Блерио и Латам придумали и построили свои аэропланы и очень удачно на них летали. Волей-неволей пришлось и Райтам открыть свое изобретение, чтобы не оказаться последними в этом деле. И вот в декабре 1908 года Райты летали во Франции перед зрителями и продержались в воздухе больше часа, причем неслись со скоростью около 50 верст в час.

С тех пор и пошло. Можно считать, что в 1909 году люди „завоевали воздух“, — научились летать „по-птичьему“.

Что же это за машина аэроплан и как она устроена? Самая ее суть вот в чем, как это видно из ее рисунка: взяты две рамы, плотно обтянутые крепким полотном, посредине между ними приделана машина двигатель (мотор). Эта машина вертит винт или, как его называют, — пропеллер. Позади мотора сидит воздухоплаватель (авиатор). Кроме двух рам, о которых было сказано, на заднем конце летательной машины есть еще две рамы; это — рули. Одна такая рама-руль предназначается для того, чтобы машина поворачивала свой полет вверх или вниз, — это „руль высоты“; а другая рама-руль служит для поворотов вправо или влево. Все это очень легкое, рамы сделаны или из бамбука или из очень легкого, но твердого металла алюминия, все скрепы тоже алюминиевые. Но самое замечательное в аэроплане это его мотор. Он необыкновенно легкий и необыкновенно сильный. Есть моторы, которые весят всего 5 пудов (85 килогр.), а работают, как сто лошадей. Если бы не были придуманы такие легкие и сильные моторы, то нельзя было бы придумать и летательной машины и нельзя было бы летать \*).



Моноплан системы Блерио.

А летает аэроплан так. Сначала он стоит на земле на колесах, которые к нему приделаны с нижней стороны, и подняться вверх он сразу не может. Чтобы подняться, ему нужно прежде всего очень сильно

разбежаться. Как только мотор пойдет в ход, а винт завертится, аэроплан прежде всего покатится, затем человек, на нем сидящий, поворачивает руль кверху, и вот аэроплан сам собою отрывается от земли и летит.

Почему же он летит и не падает? А потому же самому, почему не падает стрела, пущенная из лука. Ведь тяжесть стрелы тянет ее книзу, и стрела сразу бы упала на землю, если бы тетива лука не толкнула ее вперед. Значит, стрела летит вперед, потому что ее что-то толкнуло. Тоже и аэроплан.

\*) Об устройстве аэроплана подробно рассказано в брошюре Бракке „Из чего строятся аэропланы“. Пти „Как построить модель аэроплана“. Изд. „Наука“.

Он тоже бы полетел вниз, если бы его не толкал винт, прикрепленный сзади. Винт этот очень быстро вертится. А вертясь, он рассекает воздух, ударяет о него. А ударяя по воздуху, он опирается на воздух, потому что тот не успевает еще расступиться. Значит, вертящийся винт толкает всю машину вперед, и аэроплан несется, не падая. Летящий аэроплан—то же, что и летящая стрела, с тою только разницей, что стрелу толкнула тетива лука, а аэроплан толкает сам себя; стрелу тетива толкнула и от него отделилась, а то, что толкает аэроплан, — винт-двигатель,—так и остается в нем и летит вместе с ним. Но стоит винту или мотору остановиться или сломаться, и аэроплан опустится, а то и полетит вниз, как и падающая стрела.

Вот в чем самая суть летания. Во время полета тяжесть летательной машины как бы спорит с ее скоростью. Когда машина летит, это значит скорость оказалась сильнее тяжести. А когда машина опускается, это значит оказалась сильнее тяжесть. Воздух же служит опорой. Когда аэроплан летит, то слышно жужжание машины, словно это большая пчела. Винт же у мотора делает от 1.500 до 3.000 оборотов в минуту.

Есть аэропланы, у которых две рамы, и они называются бипланами, а есть такие, у которых всего одна рама; это—монопланы.

На таких-то аэропланах были совершены замечательные полеты, и прежде всего французами. Когда американец Райт на своем аэроплане продержался в воздухе один час, то всем это казалось чудом. А меньше чем через два года, в октябре 1910 года, француз Табюто перелетел из Франции в Испанию через горы Пириней, продержался в воздухе шесть часов и пролетел в это время 450 верст. В июле 1909 года француз Блерио на своем моноплане перелетел через море из Франции в Англию. А всего через год француз Шевез перелетел из Швейцарии в Италию через Альпы,—самые высокие горы в Европе. Но хотя он через них и перелетел, однако, при самом конце полета разбился на-смерть и умер. А еще удивительнее, как быстро люди научились летать на своих аэропланах в высоту. Еще очень недавно братья Райты поднимались всего лишь сажен на десять над землей, да и то это казалось всем очень удивительным. А в 1909 году во Франции на состязании воздухоплавателей в Реймсе француз Полаи поднялся уже на 225 сажен. Через год, в сентябре 1910 года, на состязаниях около Нью-Йорка в Америке, американец Джонсон поднялся больше чем на 2½ версты. А через месяц один воздухоплаватель поднялся уже слишком на 3 версты.

Также и скорость полета аэропланов увеличилась. Райты на своей машине делали всего 35—40 верст в час, а теперь француз Вуазэн сделал больше 100 верст в час!

При этих полетах много народу падало и разбивалось. Разбился на-смерть французский офицер Фербер, один из первых изобретателей аэропланов. В Петербурге в сентябре 1910 года разбился офицер Мацевич, упавший с высоты 250 сажен. Много погибло и других, а дело все растет и развивается. Теперь авиаторы не только сами летают, но еще берут с собой по два, по три пассажира. Вот как быстро идет вперед воздухоплавательное дело. Сильно помогают этому и состязания, которые устраиваются между авиаторами, и призы-награды, которые выдаются за лучшие полеты. Например, за один год, с сентября 1909 г. до сентября 1910 г., одними только французскими авиаторами было выиграно призов больше, чем на полтора миллиона рублей.

Теперь есть огромные фабрики, где готовятся аэропланы для продажи целыми десятками, так же, как и автомобили. Выучиться управлять

аэропланом может всякий. Правда, только они еще дороги — стоят тысяч десять рублей. Но настанет время, когда подешевеют и аэропланы. А летание по воздуху станет самым обычным делом. Тогда и дорог строить не нужно будет, дорога тогда везде и всем будет открытая. Тогда еще легче будет людям сноситься между собой; разные народы еще лучше узнают друг друга и не станут делить весь род человеческий на „своих“ и „чужих“. В конце концов так будет, что каждый человек волей-неволей станет считать всех других людей своими друзьями и братьями.

Так объединяют людей железные дороги, пароходы и всякие другие средства сообщения. А что сказать тогда о других изобретениях человеческих, которым и числа нет? Каждый ученый человек работает не для себя одного, а для всех людей; каждый народ работает и для других народов; один народ нужен другому народу и обратно; один народ меняется делами своего труда с другими народами. И выходит в конце концов, что наука и ученые люди, ее работники, потихоньку да понемножку, а все скорее и скорее, все больше и больше сближают и объединяют людей.

## ГЛАВА ПЯТАЯ.

### Великие силы в руках у человека. Другая сила—электричество.

#### Электрическая сила.

Есть такой камень, который зовется янтарь. В старину греки звали его электроном. Из него делаются бусы и папиросные мундштуки. Камень этот—не что иное, как окаменевшая смола деревьев. Возьмите янтарную бусинку, возьмите несколько клочков бумаги, величиною в пол-ногтя, а то и поменьше, потрите бусинку о сукно и поднесите к бумажкам. Тогда увидите удивительное дело: бумажки сами собой полетят к бусинке, словно мотыльки. Бусинка притянет их к себе. Вот и подумайте о таком явлении. Что с бусинкой сделалось? Откуда в ней сила такая взялась, после того как ее потерли о сукно? Понятно само собой, что сделалось с ней что-то особенное, а сила в ней явилась какая-то новая, тоже особенная. Этой силе нужно и особое название дать, потому что другие названия к ней не подходят.

Вот и назвали эту силу еще давным-давно—силою электрическою (янтарною), или электричеством, потому что прежде всего ее на янтаре заметили. А потом, как стали хорошенько вокруг себя смотреть, так и увидели, что эта сила—езде и всюду, на каждом шагу,—и вокруг человека, и в человеке, и под землею, и над землей. Например, притянет бумажки и простой сургуч и стеклянная палочка, если ее потереть, как янтарь. В одном месте ее больше, а в другом—меньше; с одного места она уходит, в другое приходит и в разных местах делает разные дела. В одних местах она как будто течет ровно и плавно, как свет в фонаре, а в других она может проявляться страшно и грозно, с блеском и треском, в виде молнии. И стали люди всячески придумывать, как бы эту силу хорошенько узнать,—узнать, как она действует, да что она такое, да как ее добывать и как ее себе подчинить. Думали, раздумывали не десятки, а сотни лет, а то и больше, и, в конце концов, разузнали и додумались.

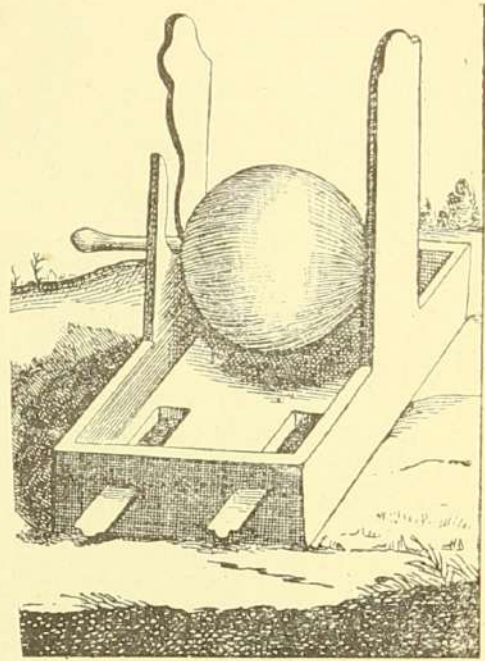
Электричество проявляется, можно сказать, на каждом шагу, хотя его не всегда замечают. Например, потри кусок смолы сукном, или дерево бумагой, или стекло кожей, или бумагу шелком, или шелк смолою; словом, потри все что угодно чем угодно—уж электричество сейчас же является: оно и на том, что трешь, и на том, чем трешь.

Лет двести тому назад один ученый немец, по имени Герике, сделал большой шар из серы и стал его вертеть и тереть. Когда он проделал это в



темноте, то увидел, что шар сам собою светит, хотя не горит. А другой ученый взял большой кусок янтаря и потер его хорошенько. Вдруг из этого янтаря выпрыгнула прямо ему на палец маленькая блестящая искра. Он даже испугался ее. Эта искра не обожгла его, а уколола. Он думал-было, что янтарь загорелся. Но огня никакого не было, а искра была. Известно, что такое искры от огня: они просто-напросто кусочки угля, которые летят и горят. А в искре из янтаря никакого угля и никакого горения не было. Это была искра особенная—искра электрическая.

Теперь люди умеют делать такие машины \*), из которых вылетают искры длиною с пол-аршина. Эти искры—настоящие молнии, только в маленьком виде. Не дай Бог, если такая искра в человека попадет—оглушит, а то и убьет. Эта искра и изгибается, как молния, и светит, и колет, и трещит. Один ученый сделал большой змей из бумаги—такой змей, какой делают ребяташки в деревне,—приделал к нему острую проволоку, привязал к шелковой веревочке да и пустил его высоко, во время грозы. Лишь только настала гроза и пошел дождь, этот змей и в руках держать стало опасно: начали из него искры электрические выскакивать. На небе громадные молнии сверкают, длиною с версту, а тут из шелковой веревочки маленькие молнии вылетают. Тут и увидели люди, что молния в небе и электрическая искра на земле—одно и то же, только в небе она большая, а здесь маленькая. Во время грозы электричества в облаках много, — вот оно и проявляется в виде молнии, которая прыгает то с облака на облако, то с облаков на землю и нередко даже людей убивает.



Тут всем стало понятно, что электричество—сила великая и страшная, и если она на человека станет работать, то пользы от нее будет от этого не мало.

Электрическая машина, которую устроил Герике. Большой шар сделан из серы. Если его вертеть и тереть, то он светится.

### Какими способами добывать электрическую силу?

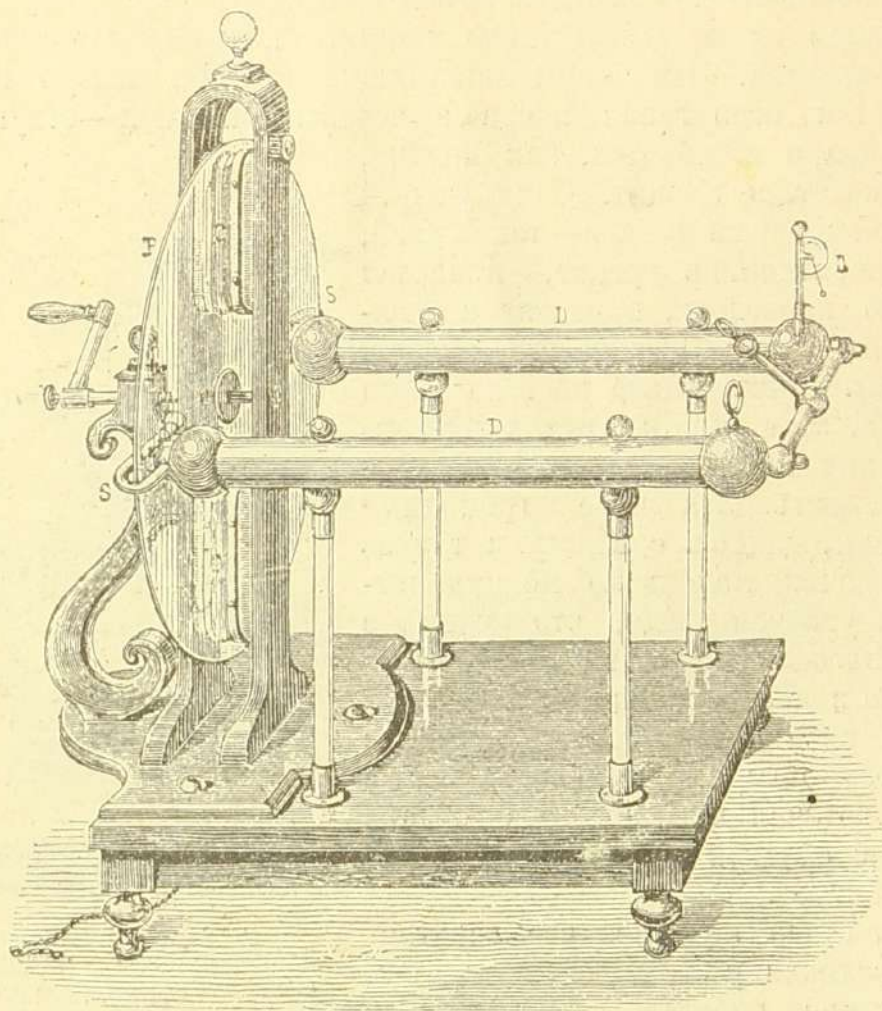
Еще поняли скоро люди, что от такого электричества, какое в молнии или в таких электрических машинах, какие выше описаны, пользы будет не так уже много: выскочит из машины искра, две, три, да тем и конец делу. Вот если бы такие искры выскакивали непрерывно одна за другой да по нескольку тысяч в минуту, да если бы они текли, как капли воды в ручье,— вот это была бы сила! И стали искать ученые люди, нет ли иных способов добывать электричество.

\*) Эти машины делаются, например, так: берут стеклянный круг, укрепляют его подобно тому, как колесо укреплено, на оси, чтобы он мог вертеться: на одном краю круга приделывают две кожаных подушки, на другом медную вилку. Когда круг этот вертится, то трется о подушки; от этого является на нем электричество, а на медной вилке оно собирается. С конца этой вилки прыгают электрические искры. Электрические машины более сильные устраиваются сложнее.

Искали-искали — и нашли.

На эти способы они случайно наткнулись.

Взял один итальянский ученый стеклянную банку, налил в эту банку воды, в воду прилил немножко серной кислоты, или, как ее зовут москательщики, купоросного масла, а в такую воду опустил две палочки—одну палочку медную, другую—цинковую. Потом он взял медную проволоку и приделал



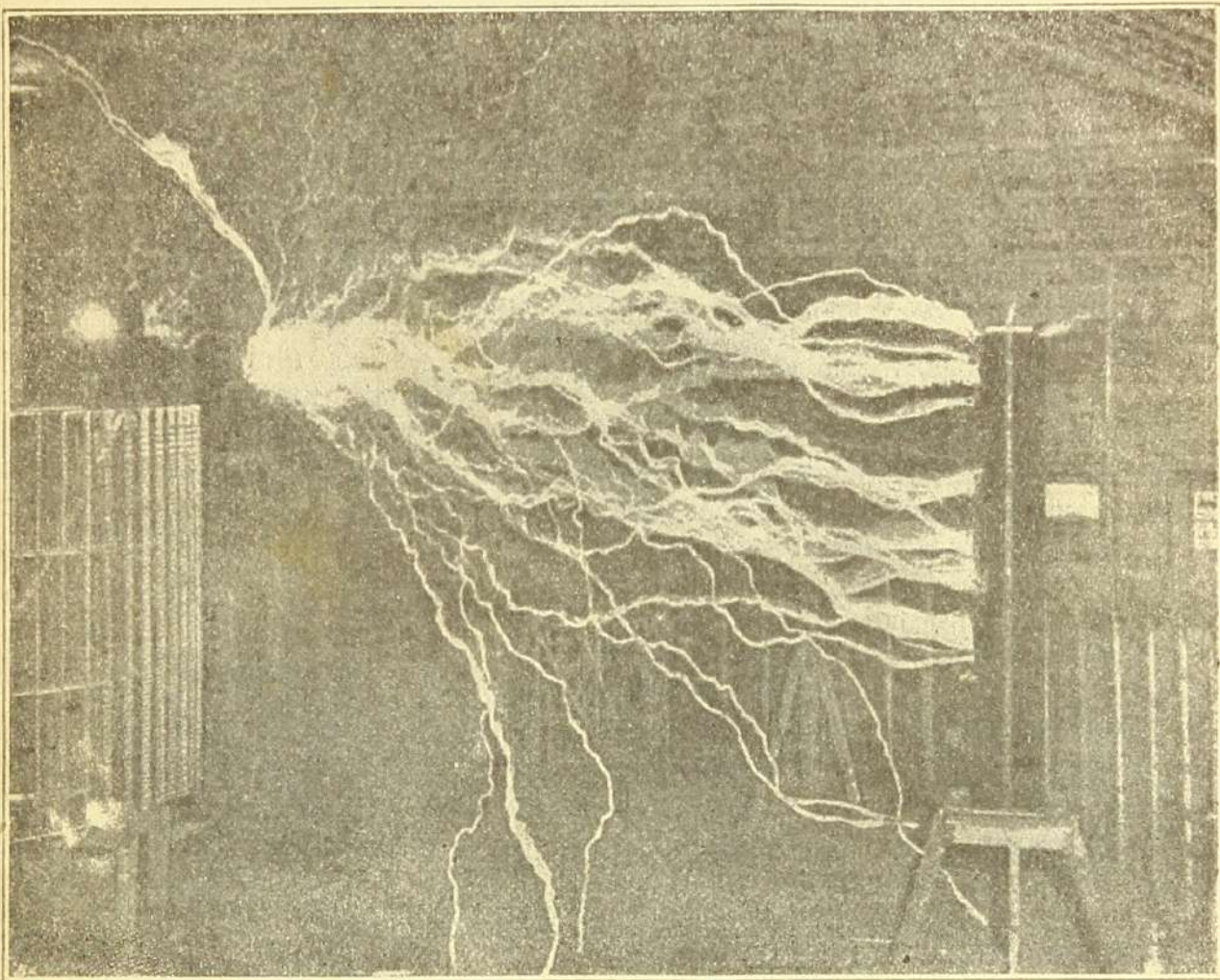
Электрическая машина.

один ее конец к медной палочке, а другой—к цинковой. И что же вышло из этого? Появилось на меди и на цинке электричество да и потекло по проволоке от меди к цинку.

Узнали об этом англичане. Им захотелось узнать: что будет, если таких банок взять не одну, а много? Они устроили из таких банок, как называются теперь, большую электрическую батарею. В этой батарее было две тысячи банок, в каждую налита вода с кислотой, а в нее опущены палочка цинка и палочка меди; эти палочки были между собою соединены одна за другую, особым способом, как на картинке показано. И вышло вот что: потекло из такой батареи так много электричества, что и в руках было нельзя держать проволоку, которая шла от палочек. Эту проволоку перерезали на двое. Если взять ее концы в руки,—один конец в одну руку, а другой в другую,—то чувствуется тогда в руках что-то необычайное: вдруг начинает сводить руки судорога, их и жжет и колет. Маленькие зверьки совсем не выносили электричества—их убивало. А когда один конец проволоки близко под

носили к другому концу, то вдруг появлялись электрические искорки да и прыгали одна за другой, с одной проволоки на другую,—прыгали, не переставая.

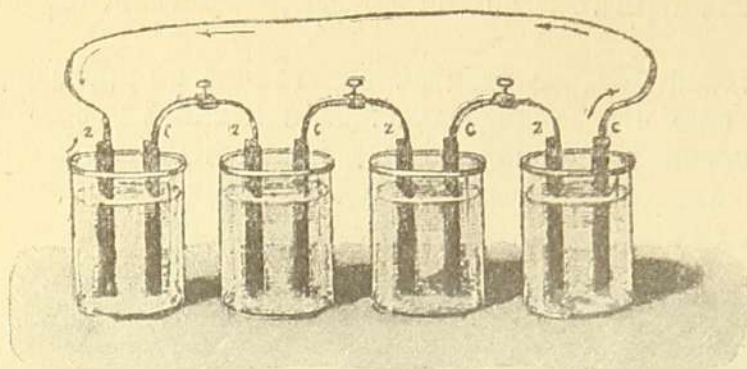
Все увидели тут, что в такой батарее электричество течет по проволоке, словно ручей по руслу. И вот еще что замечательно: если к такой проволоке прицепить еще проволоку и перекинуть ее петлей или иначе как, только бы она прикасалась к проволокам батарейным,—то и по ней потечет электричество; а если к этой приделать еще проволоку—то же будет и здесь.



Разряд электрического тока.

Словом сказать, по проволокам электричество может течь, словно по настоящему руслу, и его можно куда угодно провести; можно и сливать несколько его потоков в один поток и опять разъединять.

Тут уже стало всем понятно, что электричество — сила удивительная и важная. Тогда множество ученых людей в разных странах и разных концах света принялись за дело: стали всячески изучать электричество! Теперь придумано множество разных батарей электрических. Каждая батарея состоит из банок, но эти банки устраиваются теперь по-разному. В них помещаются разные кислоты и соляные растворы и берутся разные металлы; делают, например, такие банки, где есть цинк и медь, серная кислота и раствор медного купороса; в других—уголь и цинк, серная и азотная кислота. Есть банки и иначе снаряженные. Словом сказать, теперь придумано множество таких банок или, как их называют, гальванических элементов, откуда эле-



Электрическая батарея из четырех элементов. Каждый элемент устроен так: в стеклянную банку налита серная кислота, сильно разбавленная водой. В нее опущены две пластинки—медная (C) и цинковая (Z). От одной пластинки к другой идут проволоки. По ним течет электричество—от меди к цинку, как стрелками показано. Каждая банка и называется электрическим или гальваническим магнитом.

интереснее и поучительнее другой. В конце концов вышло вот что: в настоящее время электричество людям светит, электричество людей греет, электричество всякие машины им вертит на фабриках и заводах, электричество их возит по железным дорогам и морям; оно их лечит, одевает; благодаря электричеству могут переговариваться люди, которые живут в разных странах, на разных концах земли, с помощью электричества добывается теперь великое множество всяких металлов, а из этих металлов приготавливаются всякие вещи. Словом сказать, что теперь делает для людей электричество—не только коротко не опишешь, но и не пересчитаешь.

А главные его дела вот какие:

**Отливка медных и других металлических вещей без огня.—Гальванопластика.**

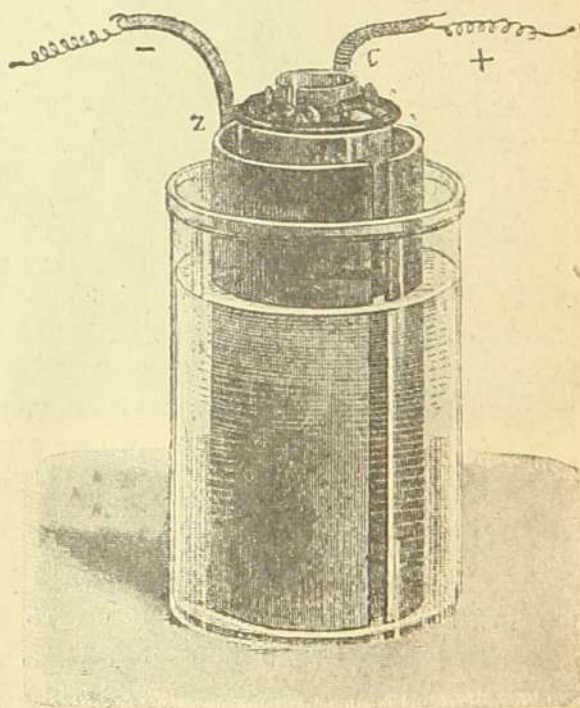
Взяли электрическую батарею. От этой батареи, как сказано, идут две

\*) То электричество, которое добывается трением (напр., трением стекла о кожу, смолы о сукно), называется статическим; а электричество, которое добывается из таких банок, какие сейчас описаны, называются динамическим, от греческого слова—„динамис“, что значит по-русски „сила“. Иначе оно называется еще электричеством гальваническим, потому что много над ним поработал ученый итальянец Гальвани, который много помог науке своими трудами.

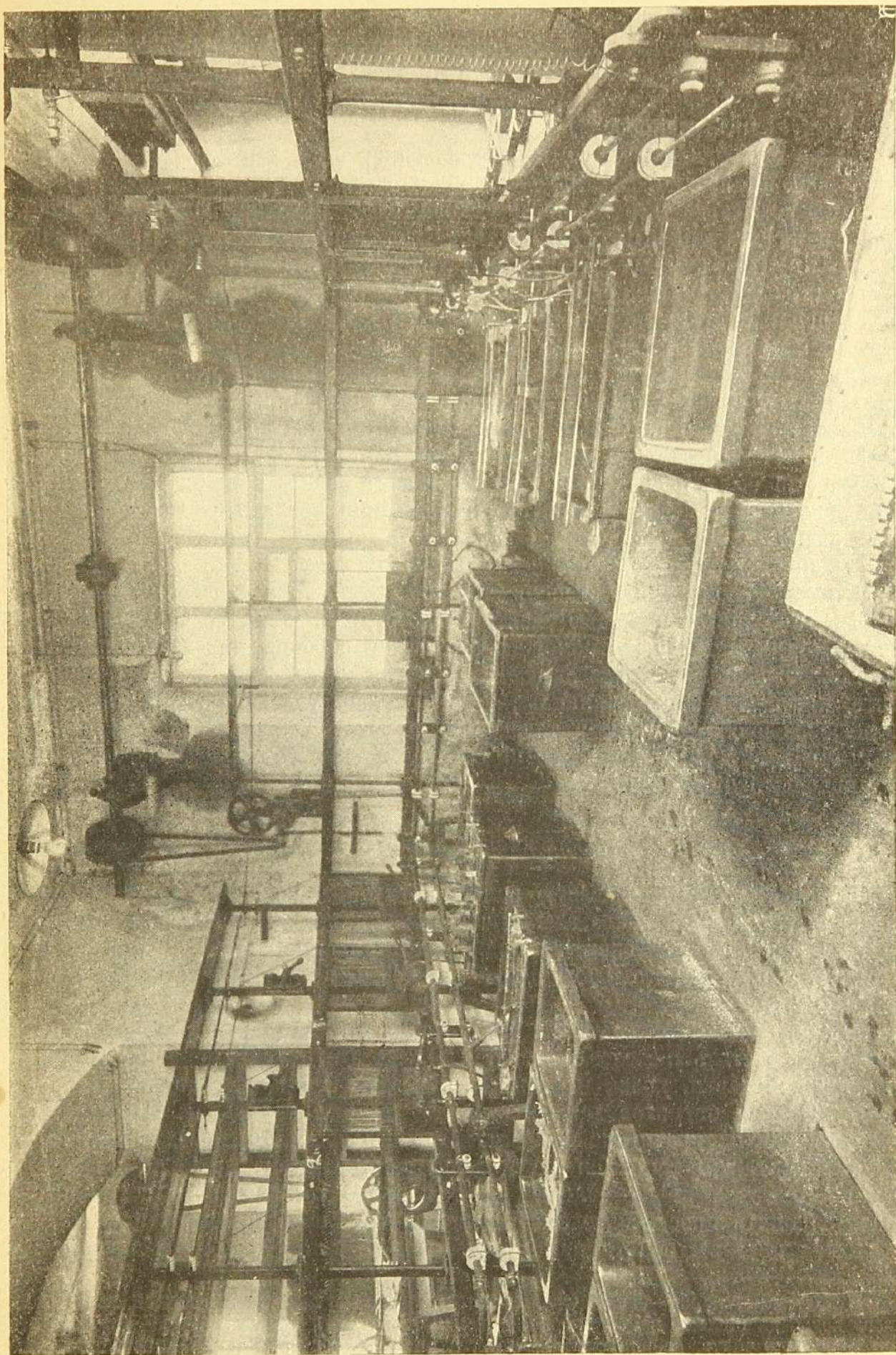
ктричество проявляется \*). Люди научились делать наконец такие батареи гальванические, которые могут убить и человека и быка. Эти батареи дают из себя электричества очень много.

Научившись их делать, ученые люди таким способом подчинили себе великую силу природы—электричество. А сделав это, стали придумывать, как бы заставить эту силу работать на пользу человека.

Вот тут-то и начались удивительные дела ума человеческого. Об этих делах можно не одну, а целые сотни книг написать, одну



Элемент, устроенный по-другому: у него две банки: стеклянная и глиняная. В стеклянной налита сильно разведенная серная кислота или вода с солью. В нее опущен цинк (где стоит буква Z). В глиняную налита вода, в которой разболтан медный купорос, а в него опущен кусок меди (где буква C).



Мастерская для гальванопластических работ.

проводами. По этим проводам, когда их концы соединить, течет электричество, или, как говорят, идет электрический ток. Взяли эти провода да и привесили к ним медные дощечки,—одну дощечку к одной проволоке, а другую к другой, а после того и опустили в стеклянную банку, где налита вода и разболтан медный купорос \*).

Сделав это, увидели удивительное явление: одна дощечка мало-по-малу и сама собою стала таять, словно сахар в воде, а другая дощечка в это время стала делаться все толще и толще; одна, наконец, совсем растаяла, а другая стала толще раза в два. Словом сказать, электрический ток словно перенес медь с одной дощечки на другую, перенес ее быстро и незаметно и аккуратно. Если посмотреть на такую банку с купоросом, в ней как будто ничего не делается, а на самом деле в ней делается замечательное дело.

Тут и смекнули люди, что этим можно попользоваться. Взяли они да вместо одной дощечки и повесили в банку с купоросом особую форму, заранее сделанную особым способом, словно для литья, только из воска, стеарина и графита. Стала оседать и нарастать медь и на эту форму, да так ловко, как будто она была расплавлена на огне и туда налита в жидком виде. Люди стали брать разные формы и таким способом готовить без огня всякие медные вещи.

Так началось особое ремесло—гальванопластика.

Этим ремеслом заняты теперь тысячи людей. Эти люди готовят таким же способом, с помощью электрического тока, вещи не только медные, но и из других металлов: с помощью его они и серебрят, и золотят, и лудят, и покрывают никкелем (никкелюруют). И огня не нужно, и печей нечего строить, и топлива нечего запасать,—все сделает гальванический ток, делает дешевле и скорее. Нужно только его добывать каким-либо способом.

А его добывать можно разными способами—из батареи гальванической или как дальше рассказано.

### Электромагнит.

Взял один ученый железную палку, загнул ее подковой да и обмотал проволокой, по которой текло электричество, или, как говорят, шел электрический ток от батареи. Только-что он это сделал, как вышло с этой железной палкой нечто удивительное: вдруг сделалась эта палка как бы настоящим магнитом.

Магнит—известно что такое: это—особая железная руда, которая к себе притягивает и сталь и железо: всякие железные и стальные вещи, например, иголки, булавки, ножи, ножницы—прилипают к магниту и висят на нем. От больших магнитов даже и отодрать их бывает трудно. Простой кусок железа так не притягивает. А вот когда его обмотать проволокой от гальванической батареи, тогда он тоже делается магнитом: пока по проволоке идет ток, железная палка—магнит; а только-что ток перестал идти—палка становится опять простым железом и ничего к себе не притягивает.

Такая подкова, обмотанная проволокой, во которой идет электрический

\*) Медный купорос—особая соль ярко-синего цвета. Если взять серной кислоты да немного воды да бросить в нее кусок меди, например, хотя денгю медную—то медь эта станет в кислоте таять, словно сахар в воде, а кислота от этого станет синеть. В конце концов медь вся растает, а серная кислота посинеет. Если взять ее потом да выпарить, то на дне сосуда получится синий медный купорос.

ток, и называется электромагнитом; это тоже магнит, но только такой, который сделан с помощью электричества. Нечего и говорить, все это очень интересно и любопытно. Ученый человек, который впервые это заметил, удивляться-то сильно этому удивлялся, а сам и думать не мог, какие великие дела из его открытия выйдут. А вышли из его открытия и телеграф, и телефон, и электрический свет, электрическая железная дорога, и много еще кой-чего.

До телеграфа люди додумались прежде всего. Взяли они железную палку, согнутую подковой, обмотали оба ее конца проволокой, а эту проволоку сначала обмотали шелком, который сквозь себя не пропускает электричества и сохраняет его от потерь; подвесили они эту подкову за середину, а вниз под нее подложили железную дощечку. Дощечка эта не тяжелая и к подкове лежит близко. Лишь только пойдет по этой подкове электрический ток, сейчас она делается магнитом, да и притянет к себе железную дощечку; та сама собою подпрыгнет и прилипнет к концам подковы. Такую подкову, как сказано, назвали электромагнитом. Этот электромагнит поставили в одном городе, а оба конца проволоки от него провели в другой город и там поставили электрическую батарею. Один конец проволоки от электромагнита приделали к батарее. Благодаря такому устройству стало вполне возможным давать сигналы (знаки) из одного города в другой. Когда стали концы проводов соединять один с другим, то по проволокам тотчас же пошел ток. Батарея хоть и очень далеко отстоит от электромагнита, а ток электрический все же действует, потому что электричество течет по проволоке хоть на много тысяч верст. Только-что электрический ток дойдет до электромагнита (который в другом городе стоит), сейчас там железная дощечка подскочит и к нему прилипнет, а лишь только конец проволоки отнимут от батареи,—сейчас же дощечка железная отлипнет, отпадет.

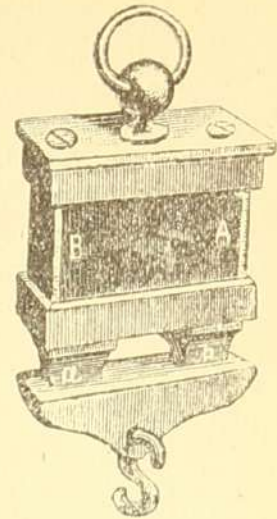
А как увидели люди, что электромагнит действует за много верст, то и догадались, что ведь таким-то способом можно подавать сигналы, или знаки, из города в город, да этими сигналами и переговариваться.

С этого и начался телеграф.

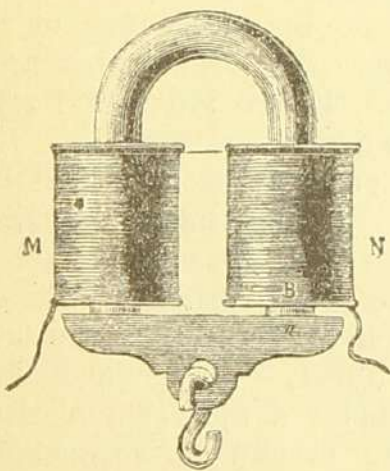
### Телеграф.

Самая главная штука в нем—электромагнит, который действует от электрического тока: а этот ток то прекращают, то пускают из другого города. К электромагниту придуманы всякие приспособления, чтобы удобнее было переговариваться. Эти приспособления придуманы очень умно и устроены хитро, только не в них суть дела, а в электромагните.

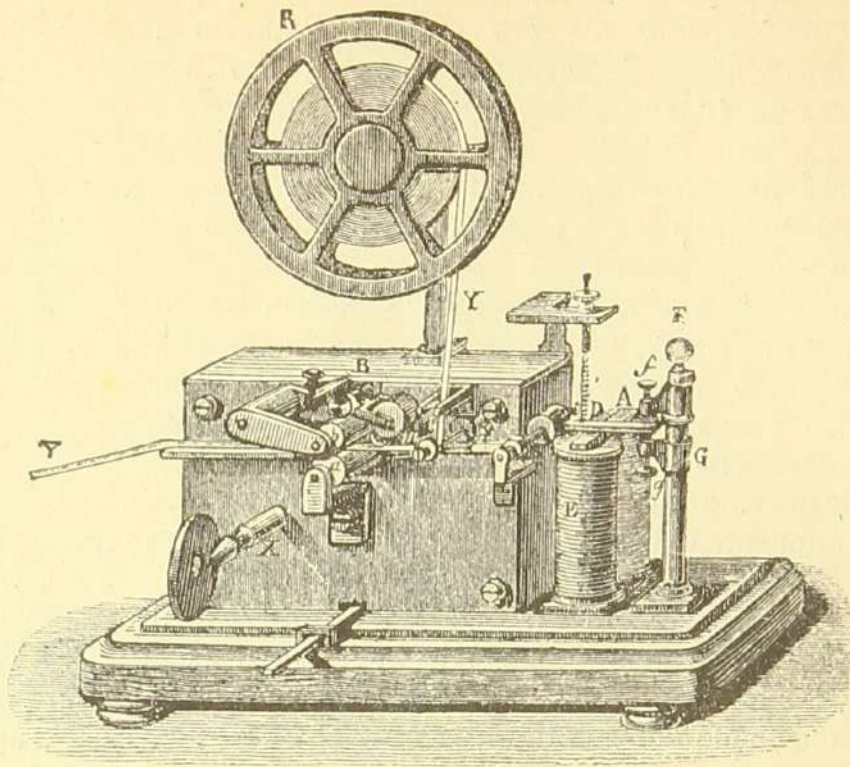
Можно бы и так переговариваться: стукнуть



Кусок магнитной руды (B A), обделанный в оправу; a-b — якорь с крючком. Магнит притягивает его к себе, и якорь к нему словно прилипает.

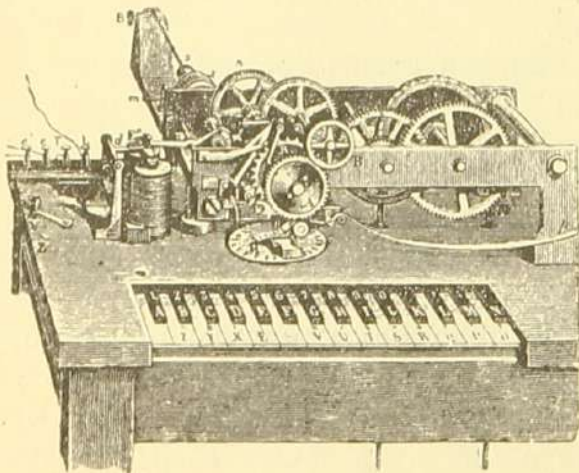


Электромагнит, или железо, согнутое дугой и обмотанное проволокой, по которой течет электричество. Внизу к электромагниту прилип железный якорь с крючком.



Аппарат Морза, записывающий слова черточками и точками.

железной дощечкой по электромагниту один раз— пусть будет это буква а; стукнуть 2 раза— пусть будет буква б, и так далее: целую азбуку такую придумать не трудно. Теперь устраивается дело похитрее; к железной дощечке приделывается карандаш, а под карандашом пропускают полосу белой бумаги,— карандаш и чертит палочки и ставит точки, когда железная дощечка опускается. Таким способом и переговариваются люди, живущие в разных городах, на разных концах земли; с одного города ток пускают, а в другом карандаш, приделанный к дощечке, чертит палочки и ставит точки. Но есть и такие телеграфные приборы, которые не пишут палочек и точек, а прямо печатают буквы. Придуманы и такие, наконец, телеграфы, которые передают по проволоке письма и рисунки: в одном городе пишешь, а в другом письмо само собой отпечатывается тем же почерком. И все это делает тот же электрический ток.



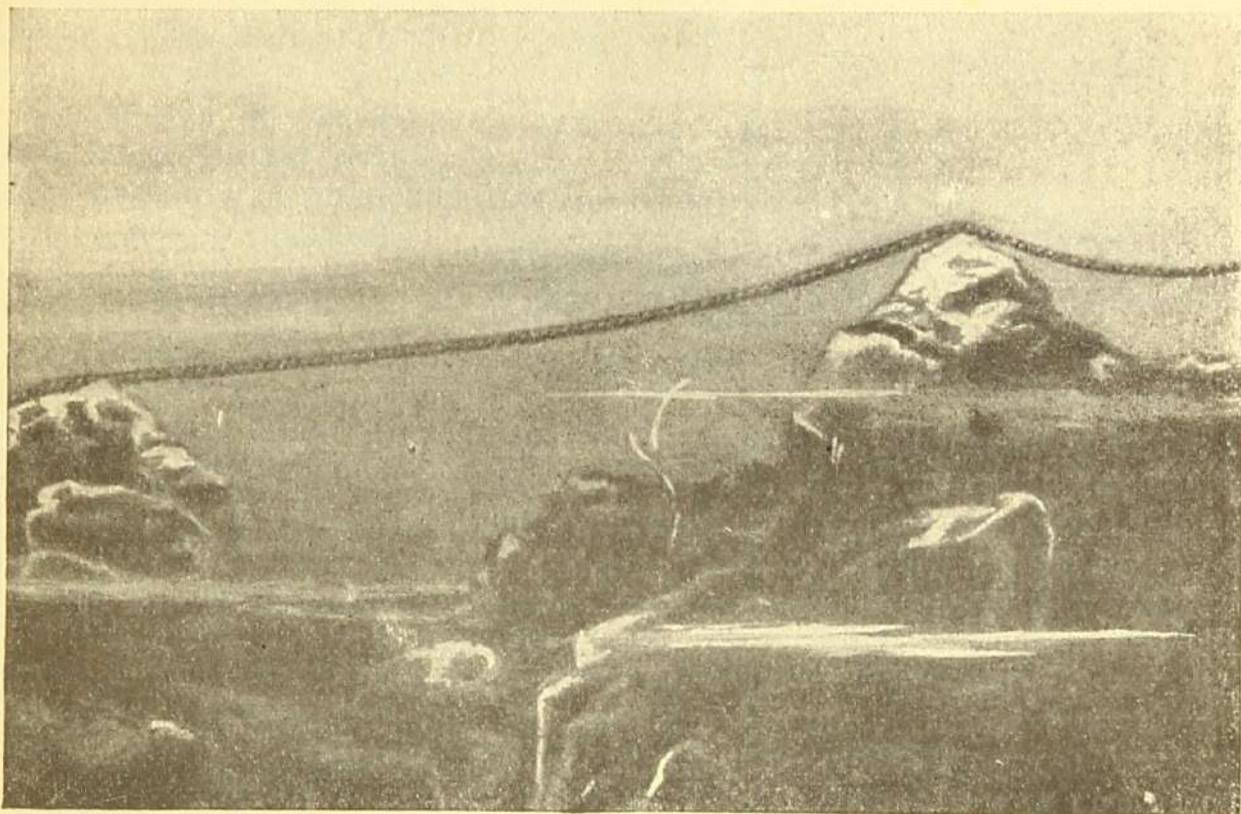
Аппарат Юза, записывающий слова буквами.

Трудно и сказать, сколько пользы вышло людям от телеграфа. Теперь телеграфные проволоки проложены, можно сказать, во всех странах света. Телеграфных линий теперь втрое больше, чем железных дорог, — два миллиона триста тысяч верст, а проволок в этих линиях больше восьми с половиной миллионов верст. Они проложены и по земле и под водой. Особенно удивительны проволочные толстые канаты, которые проложены по дну океанов. Иной такой канат длиной несколько тысяч верст. Трудно их было



делать, а еще труднее опускать их на дно очень глубокого океана несколько раз такой канат обрывался от своей собственной тяжести. Все же в конце концов и подводный телеграф устроили отлично: он уже много лет действует, например, между Америкой и Европой; ток здесь идет по канату, лежащему на дне Атлантического океана. Всего теперь насчитывается одних подводных телеграфных линий 420 тысяч верст.

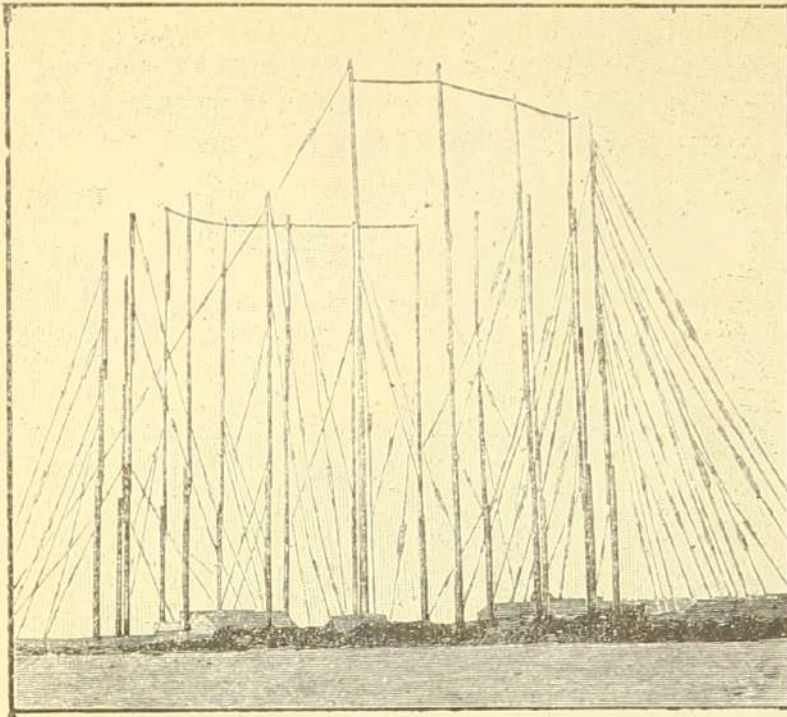
Все люди всех стран теперь отлично поняли, какую пользу приносит телеграф. Благодаря ему, разные отдаленные города стали друг к другу как будто ближе: раньше письма шли из города в город иной раз по целым неделям и месяцам, а телеграммы идут всего несколько часов, а то и минут.



Телеграфный кабель на дне океана.

Дело-то в том, что электричество течет по проволоке очень быстро: в одну секунду оно протекает по железной проволоке более ста тысяч верст! Значит, с такою же скоростью и сигналы всякие можно давать из города в город. Такие сигналы в один час могут облететь вокруг земли больше девяти тысяч раз! Вот почему, благодаря телеграфам, между людьми стало больше сношений, больше всяких дел, торговых и иных.

Теперь на всей земле по телеграфу посылается каждый год слишком пятьсот миллионов всяких депеш. А что ни год, то их посылают больше и больше. На устройство телеграфов теперь денег не жалеют. У нас в России насчитывается теперь слишком двести тридцать пять тысяч верст телеграфных линий; каждый год передается по ним более 28 миллионов депеш или телеграмм,—на каждую сотню жителей Госсийской империи приходится в год 19 депеш. И это считается еще немного: англичане посылают в год в 11 раз больше телеграмм, чем мы, французы посылают их в 8 раз больше, немцы в  $4\frac{1}{2}$  раза больше, а итальянцы почти в 2 раза больше, чем мы. Мы посылаем их меньше всех.



Большая станция беспроволочного телеграфа в Англии.

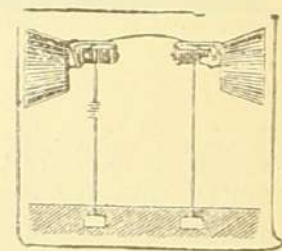
Один ученый человек однажды сообразил, что ведь если по телеграфу можно стучать, то можно и гудеть. На первый взгляд это, пожалуй, и непонятно, а дело ведь просто. Ведь телеграф как устроен? Там, в телеграфе, на одной станции электрический ток пускают, а на другой станции к электромагниту железная дощечка (якорь) притягивается и стучит о него. Сколько раз ток этот по проволокепустишь, столько раз и дощечка на другой станции стукнет. А что будет, если мы так сделаем, что в одну секунду станем пускать ток раз по десяти, по пятнадцати: а то и больше? Понятно, тогда дощечка затрещит от этого, как трещетка, станет тоже быстро щелкать раз за разом. Понятно, что она тогда загудит, запоет, словно комариное или пчелиное крыло, когда им машут. И чем скорее им машут, тем оно тоньше поет. Вот и научились люди,—придумали такой прибор, чтобы пускать и прерывать ток по проволоке раз сто в секунду, а то и больше. Тогда на одной станции ток прерывают и пускают, а в это время на другой станции пластинка гудит да гудит на разные голоса.

Вот один умный человек и догадался: взял да и приделал такую же гибкую пластинку и на той станции, откуда пускают ток,—и приделал ее остроумно, хитро: перед самыми двумя концами проволок, идущих от батареи. Когда пластинка начинает отчего-либо дрожать, то дотрогивается до концов проволок. Лишь только она прикоснется—и ток по проволоке уж пошел. Значит, от этого ее дрожания ток, идущий по проволоке из батареи, то пускается, то прерывается. Когда эта пластинка не дрожит, тогда и тока нет, а как начала дрожать да притрогиваться к концам проволок во время дрожания, так и пошел по проволоке ток за

А теперь ученые люди стараются придумать такой телеграф, для которого и проволок было бы не нужно: заметили ученые люди, что электрическое действие передается и через воздух и через воду,—вот они и придумывают такой снаряд, который действовал бы без всяких проволок. И уже придумали. В 1897 году ученый итальянец Маркони изобрел такой телеграф, которому проволок не нужно. Теперь депеши летают без всяких проволок из страны в страну и даже через огромный океан.

### Т е л е ф о н.

Электромагнит—штука простая, а удивительная.



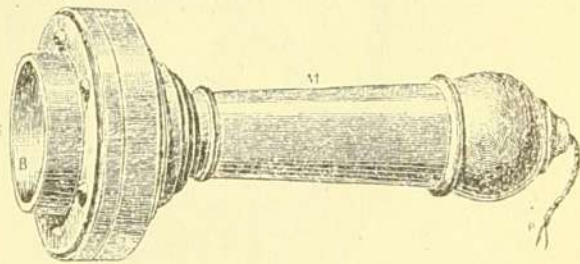
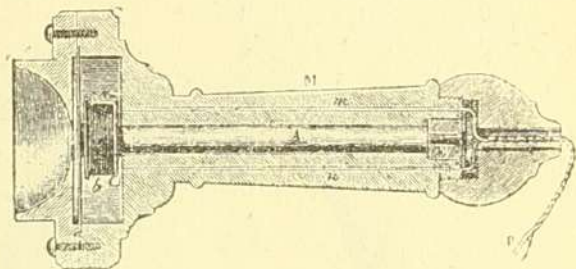
Устройство телефона. На этом рисунке показана вся суть дела. Направо и налево—воронки, в которые говорят и слушают. На дне каждой воронки натянута металлическая пластинка или перепонка, которая может дрожать. Под этой перепонкой приделан электромагнит. От телефона к телефону идет проволока.

током, а от них задрожала и на другой станции такая же пластинка, потому что электромагнит там столько же раз ее притянет, сколько раз ток по нему пройдет. Значит, и вышло так, что если дрожит пластинка на одной станции—на той, где стоит батарея, то она задрожит и на другой, где находится электромагнит. А задрожать может пластинка очень легко: очень тонкая и гибкая пластинка задрожит легко даже оттого, если перед нею крикнуть, запеть, на чем-нибудь заиграть,—звуки человеческого голоса заставят ее дрожать. А от этого дрожит пластинка и на другой станции. Сколько раз она дрогнет на одной станции, столько же раз дрогнет и на другой. Каждый голос, каждый тон заставляет ее дрожать свое особенное число раз. Значит, и выходит так: от такого-то голоса она дрожит на этой станции, а на другой станции она сама гудит тем же голосом. И выходит таким способом, в конце концов, что на одной станции перед этой пластинкой песню поют, а на другой станции, хоть за несколько верст, эту песню можно слушать перед другою пластинкой. Значит, по проволоке, проложенной между какими-нибудь двумя городами, можно не только перестукиваться, а и переговариваться.

Для этого и придуман особый прибор, который и зовется телефоном. Прибор этот не так-то просто устроен, как здесь рассказано, но все же в телефоне есть и пластинка, которая дрожит и потому звучит, и от этого ее дрожания изменяется ток, идущий по проволоке от одного телефона к такому же другому телефону, на другую станцию; а на той станции, в другом телефоне, начинает от этого дрожать и тоже звучит такая же пластинка. Проволоки проводятся из города в город, куда угодно, хоть на тысячи верст. Пластинки делаются очень ловко и дрожат даже тогда, когда перед ними стоишь и шепчешь, а не то, что говоришь или поешь. Телефон передает на много верст какую угодно музыку и голос человеческий и всякий шум и стук.

Теперь телефоны устраиваются очень искусно. С помощью телефона можно переговариваться друг с другом, сидя в разных городах. Для телефона годится и та проволока, которая проложена на столбах для телеграфа. Чтобы устроить телефон, нужно было не мало потрудиться и поработать,—нужно было много знания, терпения и ума. Сначала задумал устроить эту штуку немец Рейс; затем устроил ее американец Белль, а улучшил ее Эдисон. Значит, разные народы над ней поработали, все послужили на пользу всем людям.

Теперь телефоны устраиваются и между разными городами и между разными домами в одном и том же городе. Телефоны и телеграфы как бы соединяют всех людей в одну семью. Телефон еще удобнее, чем телеграф. Чтобы по телеграфу разговаривать, еще учиться нужно, а здесь—приди к телефону да и разговаривай: и времени не тратишь и о делах, каких хочешь, говори. Теперь немцы проложили у себя уже больше трех миллионов пяти-

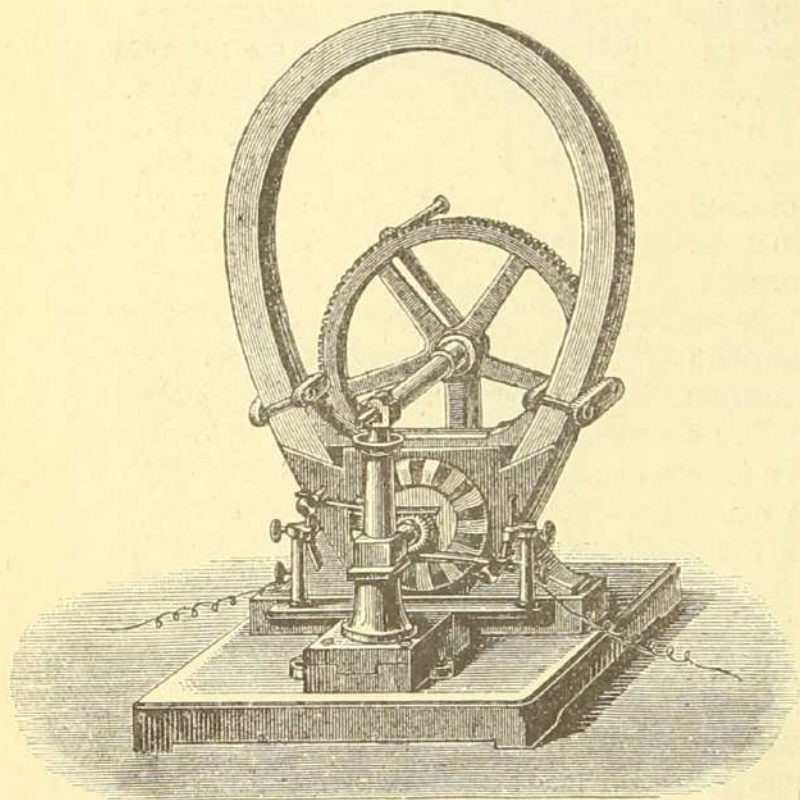


Телефон обыкновенного устройства в разрезе. В—воронка. На ее дне—пластинка, которая может дрожать, под нею—магнит, обмотанный проволокой, которая идет в другой город.

сот тысяч верст телефонных проволок, англичане—два миллиона сто сорок тысяч, французы—миллион пятьдесят тысяч, русские—тысяч триста.

### Рабочая сила, свет и теплота от электричества.

Еще удивительнее вышло дело вот какое. Один ученый человек взял однажды длинную-длинную проволоку, обмотанную шелком. Эту проволоку он намотал на большую деревянную катушку, а концы проволоки оставил свободными. Взял он эти концы себе в руки, а катушку поднес к большому магниту, который стоял тогда у него в комнате. Магнит этот больше аршина величиною и несколько пудов весом. Сделан он был из толстого стального ствола, который был согнут в виде подковы. Вот когда к этим концам магнита поднесли катушку, то вдруг и в ней проявилось электричество,—проявилось само собой, неизвестно откуда; пока катушку подвигали

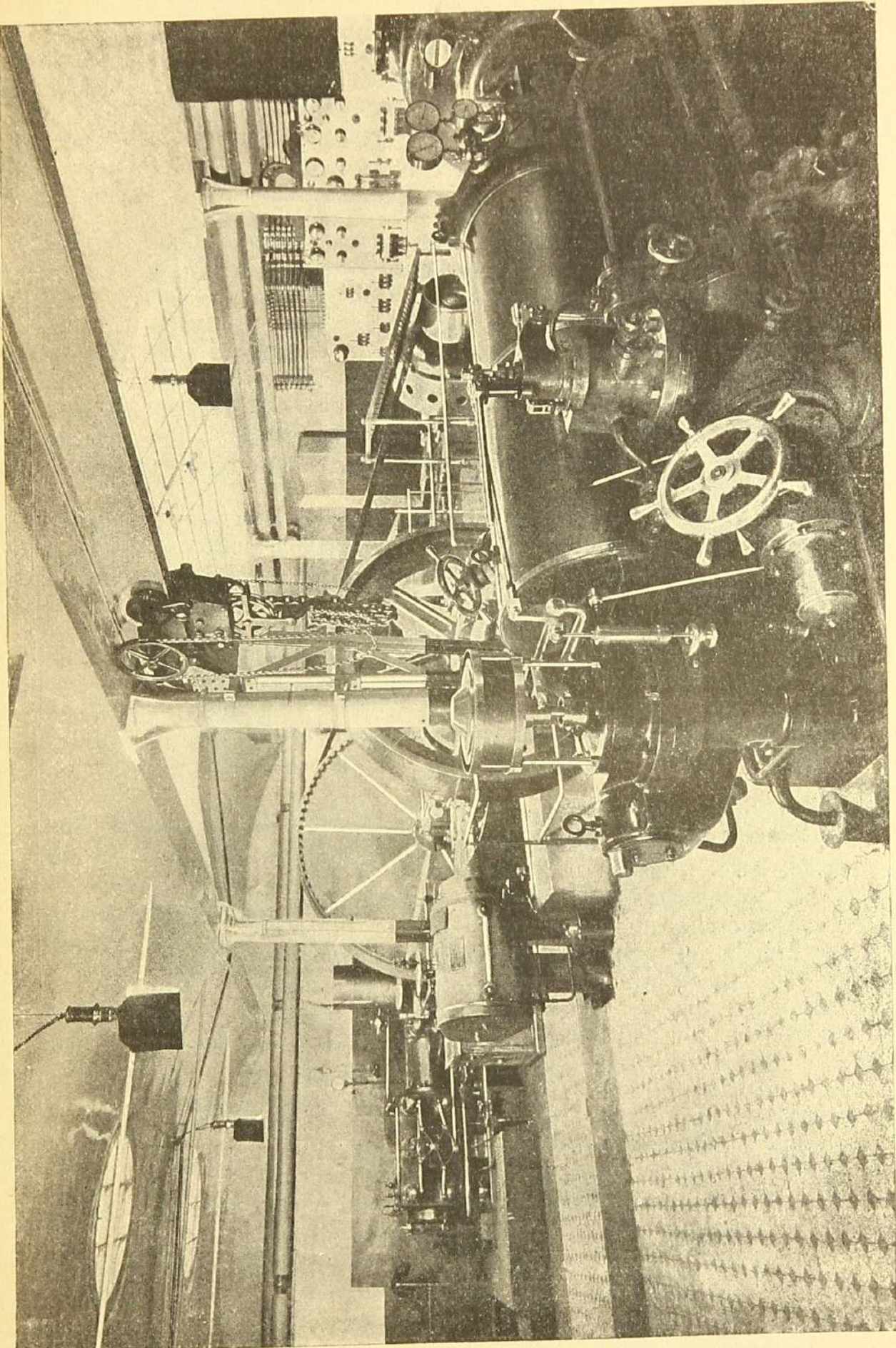


Магнитно-электрическая машина.

В ней—большой черный магнит, согнутый в виде подковы. Между концами этого магнита — особая катушка (якорь). Катушка сделана так, что на ней особым способом намотана медная проволока. Эту катушку можно вертеть. Делается это с помощью зубчатого колеса, которое цепляется своими зубцами за зубцы той оси, на которой сидит катушка. Если ее вертеть, то по проволоке бежит электрический ток без всякой электрической батареи. Направо и налево, по бокам оси, на которой сидит катушка, приделаны стоймя две щетки, которые собирают электричество. Со щеток электричество течет по проволокам. Но можно сделать и наоборот; колеса рукою не вертеть, а пустить ток по проволоке из какой-либо батареи. Тогда колесо завертится само собою.

к магниту—электричество в ней было, а когда перестали ее двигать, электричество как будто исчезло; опять подвинули—оно опять появилось; остановились—его снова нет, как нет.

Другой человек на все это и внимания бы не обратил, а этот ученый задумался. Он сейчас сообразил, что дело-то выходит хорошее: ведь если в катушке электрический ток появился только потому, что ее к магниту подвигали,—значит, и таким способом можно добывать электричество на пользу человека. Взял он катушку, поставил между концами магнита и стал вертеть ее в таком положении. И вот что он заметил: от этого верчения появляется электрический ток в катушке и бежит по проволоке.



Динамо-машины современной фабрики.

Значит, дело стало ясным: так был открыт новый способ добывания электричества. После этого нужно было только сообразить, как бы им воспользоваться.

И сообразил он, что следует, и придумал новую, особенную машину,—такую машину, которая может давать очень сильный электрический ток. О таком сильном токе до того времени и слыхом никто не слыхал, а устроенная здесь машина без всякого затруднения его добывала. И устроена-то она была не особенно хитро.

Вот как она была устроена.

Взяли большой магнит, согнутый в виде подковы; концы этого магнита приделаны были внизу к деревянной подставке; между этими концами вставлено особое кольцо или колесо железное, обмотанное проволокой, а проволока эта обмотана шелком. Проволока намотана на кольцо не очень-то просто, а так, словно на кольцо насажено несколько катушек; концы проволок от каждой катушки проведены в середину кольца, к его оси. К этой оси приделана деревянная ручка, за эту ручку можно вертеть колесо. Лишь только его завертишь—сейчас появится в проволоке, намотанной на него, электрический ток; побежит он по проволокам, которые проведены куда нужно. Чем больше и чем сильнее вертеть колесо, тем сильнее будет ток; тогда проводи его только, куда знаешь.

Нашлись ученые люди, которые придумали множество таких машин, различного устроенных,—все старались, чтобы получить из них электрический ток посильнее. Иные устраивали такие машины не с одним магнитом, а с двумя, четырьмя, даже с сотней их. Такие машины действовали хорошо, давали ток, очень сильный. Еще лучше вышло дело, когда один ученый догадался—выбросил из своей машины стальной магнит, а взял вместо него большую железную подкову, обмотал ее проволокой да и пустил по ней электрический ток. И стала эта его подкова очень сильным электромагнитом, а машина с этим электромагнитом вышла куда сильнее, чем с обыкновенным магнитом. Стоит только завертеть кольцо с катушками—и электрический ток сейчас является.

Таким способом ученые люди научились добывать такой сильный ток, о каком раньше и думать не могли. Так были устроены большие динамо-электрические машины. Такое название им было дано. Они дают такой сильный ток, что от него может и человек сразу умереть и дерево загорается. Сначала вертели кольцо, или, как его называют, якорь \*) динамо-машины руками, потом стали устраивать так, чтобы его ворочала паровая машина. Устроили это просто: приделали к той самой оси, на которой сидит якорь, маленький шкив, накиннули на этот шкив бесконечный ремень, а затем накиннули этот ремень и на шкив паровой машины. Та и завертела якорь. Таким способом, люди заставили паровую машину вертеть машину динамо-электрическую, другими словами,—заставили силу пара добывать для них электрический ток (силу электрическую), заставили переделывать одну силу в другую. Нечего и говорить, какой сильный ток они таким способом получили.

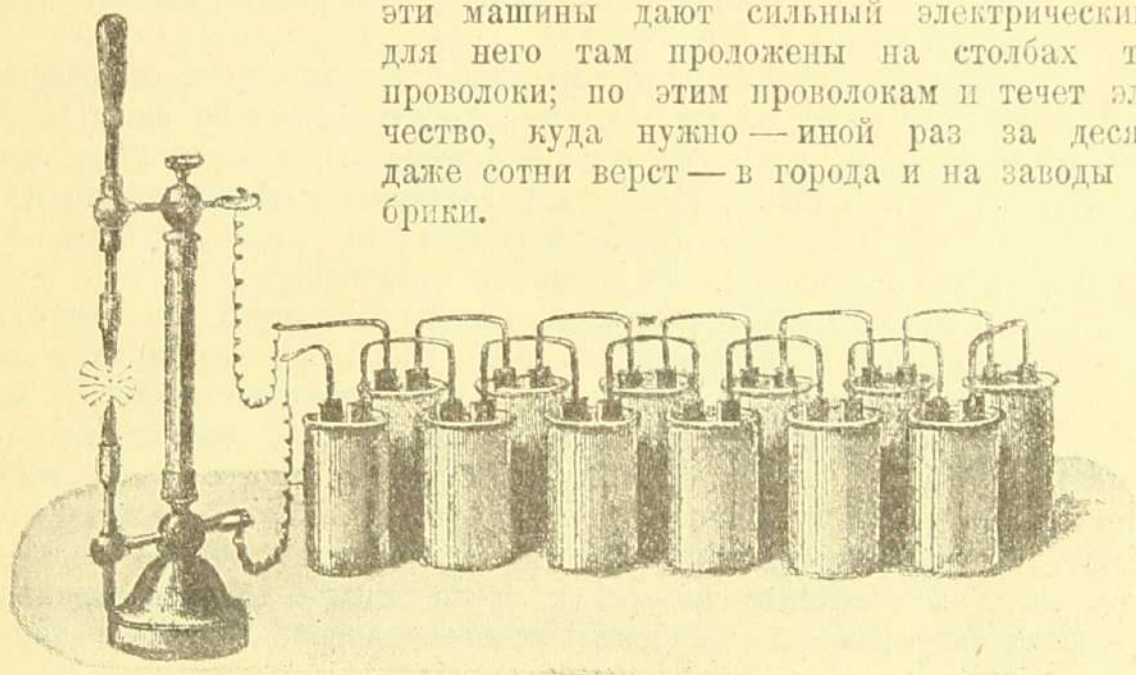
Но уголь и паровые машины дороги; вот и придумали люди новую штуку. Они рассудили так: ведь если вода может вертеть водяную мельницу, то отчего бы ей не вертеть и динамо-машину? И вот были устроены такие водяные колеса, которые стали вертеть и эти машины. Колеса эти ставят на реках и

\*) Это только такое название: кольцо на якорь совсем не похоже.

у водопадов, там текучая вода и вертит их, а эти колеса вертит динамо-машину, а эта машина приготовляет для людей электрический ток.

И вышло, таким способом, вот какое великое дело: с помощью текущей воды стали добывать себе люди огромное количество электрической силы. Всем известно, что в текучей воде силы много, — она может там, где ее много, и большие колеса вертеть. В иных странах, например, в Швеции, Норвегии, Финляндии, есть много быстрых рек и водопадов. Там очень много водяной силы зря пропадает. А вот как придумали люди динамо-машины, тогда и стали с их помощью эту силу ловить.

Теперь во многих местах, по течению рек, вот что устроено: в реке поставлены водяные колеса; их вертит сила воды; от этих колес вертятся большие динамо-машины, которые тут же стоят: эти машины дают сильный электрический ток; для него там проложены на столбах толстые проволоки; по этим проволокам и течет электричество, куда нужно — иной раз за десятки и даже сотни верст — в города и на заводы и фабрики.



Электрический свет прежнего устройства. Электрическая батарея дает электричество. Оно течет по проволокам к двум уголькам, остро-отточенным и укрепленным один над другим. От электричества угольки накаляются и светят очень сильно.

В конце концов, вышло очень важное дело: захватили люди для себя великую силу — силу текучей воды, которая прежде совсем понапрасну пропадала, и переделали, превратили и эту силу в электричество. Научились ею и пользоваться как следует. Например, проводят электрический ток в город и по городу прокладывают по каждой улице проволоки: течет по этим проволокам электричество в особые электрические лампочки (см. статью об Эдисоне); в этих лампочках есть тонкие, крепкие угольки; от электрического тока угольки эти накаляются добела, а, накалившись, дают яркий, хороший свет. Таким способом электричество освещает улицы и дома и все что угодно. В иных местах теперь даже поля и луга освещаются электричеством, чтобы поскорее окончить на них полевые работы. Теперь и морское дно освещают им, когда туда водолазы спускаются. Проводят электрический ток и в разные мастерские гальванопластические. А еще удивительнее, что можно провести электрический ток на какие угодно фабрики, и он будет там вертеть какие угодно машины не хуже пара. Устроить это можно вот каким способом: просто-напросто поставить и на фабрике динамо-машину, хоть, например, такую же, какая у реки стоит, а в эту машину, прямо в якорь

с катушками и провести электрический ток. Лишь только будет этот ток проведен в катушки, как кольцо, на котором они сидят, само собою завертится от этого тока. А когда оно завертится, тогда будет и шкив вертеться,—тот шкив, который вплотную насажен на той же оси, что и колесо. А от этого шкива можно провести ремень куда хочешь,—он будет вертеть какую угодно машину.

Значит, вот как хорошо все устраивается: где-то, далеко-далеко от фабрики, водяные колеса вертят динамо-машину; от этого верчения появляется в ней сильный ток электрический; течет он по проволоке, проложенной на столбах, за несколько верст,—течет, например, к какой-нибудь фабрике; там концы проволок соединены с другой динамо-машиной; в эту самую машину и проведен ток, да так проведен, что он идет прямо в катушки, которые сидят на якоре. От этого начинает якорь сам собою вертеться, а, вертясь, он может двигать какой угодно станок.

Таким способом люди придумали такое великое дело, о котором стоит подумать да подумать. Ведь тут вот что выходит: ведь с помощью-то динамо-машины можно и силу воды, и силу человеческую, и силу пара переделывать в электричество; а эту силу электрическую можно по проволоке провести куда угодно и распределить как угодно, а потом получить из нее движение всяких машин и станков!!!

Трудно и представить, сколь велика польза от этого для людей: и силы у них стало больше, и управлять этой силой легче, и направлять ее можно куда угодно, и переделывать можно эту силу, — из одной делать другую. Тридцати пяти лет еще не прошло, как динамо-машины были придуманы, а уж они сделали для людей очень много. Иное место было прежде совсем пустыней: лесов нет, земля плохая, жилые далеко, — только и есть там, например, река быстрая. А теперь около этой реки — целый городок, на реке водяные колеса, а около них — динамо-машины: они словно ловят силу реки, а эта сила и течет в далекие города и там пользу приносит.

Значит, вышло так, что и в пустыне человек добыл себе силу, и стала эта сила служить на пользу людям.

В Северной Америке на реке Ниагаре есть громадный, поразительный водопад, где вода падает с высоты двадцати двух сажен. Шириною этот водопад около ста сажен. Каждую секунду в этом водопаде низвергается тысяча кубических сажен воды. Вот и задумали американцы уловить хоть частичку этой водяной силы. Немного повыше водопада стали они копать канал. Выкопали они канал длиною с полверсты, а шириною сажен в тридцать, глубиною же слишком полторы сажени. На самом конце этого канала вырыли они широкий колодец глубиною в 22 сажени; на дне этого колодца устроили они длинный подземный ход, длиною больше 2 верст; ход этот идет к реке и открывается у нее на берегу ниже Ниагарского водопада. Вот по этому каналу и отвели воду из реки к колодцу; в колодце же поставили несколько больших водяных колес; когда вода течет в колодец, тогда эти колеса сильно вертятся: каждое колесо так сильно работает, как не могут работать сразу и пять тысяч лошадей. Таких колес уже поставлено три, а всего будет поставлено десять; значит, они будут работать, как пятьдесят тысяч лошадей. Значит, не трудно понять, сколько они дадут силы в руки людям. Теперь уж они вертят множество динамо-машин и много других машин и станков.

Было время, когда люди только и умели, что смотреть на водопад Ниагарский да удивляться его силе и красоте. А теперь они взяли да и восполь-



зовались им, — и заставили его работать на себя — и светить, и греть, и машины ворочать.

А еще удивительное сооружение устроили у себя швейцарцы. Этот умный, честный и трудолюбивый народ живет среди высоких гор. По Швейцарии течет большая и быстрая река Рона. Швейцарцы поставили на этой реке, близ города Женевы, такие большие водяные колеса, которые работают не хуже 12 тысяч лошадей. У этих колес поставлены динамо-машины, а от этих машин течет электричество по проволокам в город Женеву, а там по его улицам. Город этот торговый; там живет и много ремесленников, у которых есть разного рода мастерские, а в мастерских этих — разные станки: у кого токарный станок, у кого швейные и вязальные машины, у кого прядильные, у кого типографские станки, и так далее. Хозяева этих ремесленных мастерских заводят теперь у себя маленькие динамо-машины или, как их называют, динамо-электрические двигатели, ставят их у станков, проводят к ним с улицы электрический ток, накидывают ремень — и дело сделано: их станки вертятся и работают, — электрический ток вертит их. (Смотри рис. на стр. 59).

А этот ток можно покупать за дешевую плату.

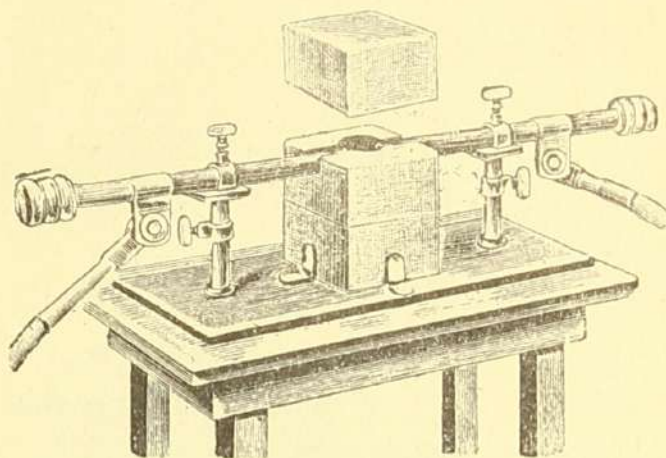
Таким способом и не особенно богатые люди могут заводять у себя маленькие фабрики, — мастерские с двигателем.

Теперь научились устраивать и такие печки, которые нагреваются сами собой, если в них провести электричество. Устраиваются такие печки не хитро: сделаны они из тонких кирпичей; внутри этих кирпичей проложены особые проволоки; по этим проволокам течет электрический ток: от этого проволоки накаливаются, а от них и кирпичи нагреваются, да так сильно, что и комнату греют, да и жарить и варить на них еду можно.

Придуманы теперь и такие сковородки из глины. Внутри их тоже проложена длинная проволока, загнутая петлями. По этой проволоке можно тоже пустить электрический ток и тоже нагреть ее. Таким способом на такой сковородке можно сжарить мясо и рыбу прямо на обеденном столе, не ставя сковороды в печку. Нечего и говорить, что это очень выгодно в тех странах, где дрова дороги, а электрический ток дешевле.

### Электрическая железная дорога.

Научившись строить всякие динамо-электрические двигатели, или, иначе говоря, динамо-машины, люди скоро придумали и электрическую железную дорогу. По этой дороге вагон сам собою катится, — даже на гору свободно ползет. Устраивается такая дорога вот каким способом. На какой-нибудь станции стоит большая динамо-машина; эта машина добывает электрический ток; вдоль железной дороги поставлены столбы; по ним проложена проволока, по проволоке течет электричество; от каждого вагончика, который идет по рельсам, проведена к проволоке железная или медная зацепка, и,



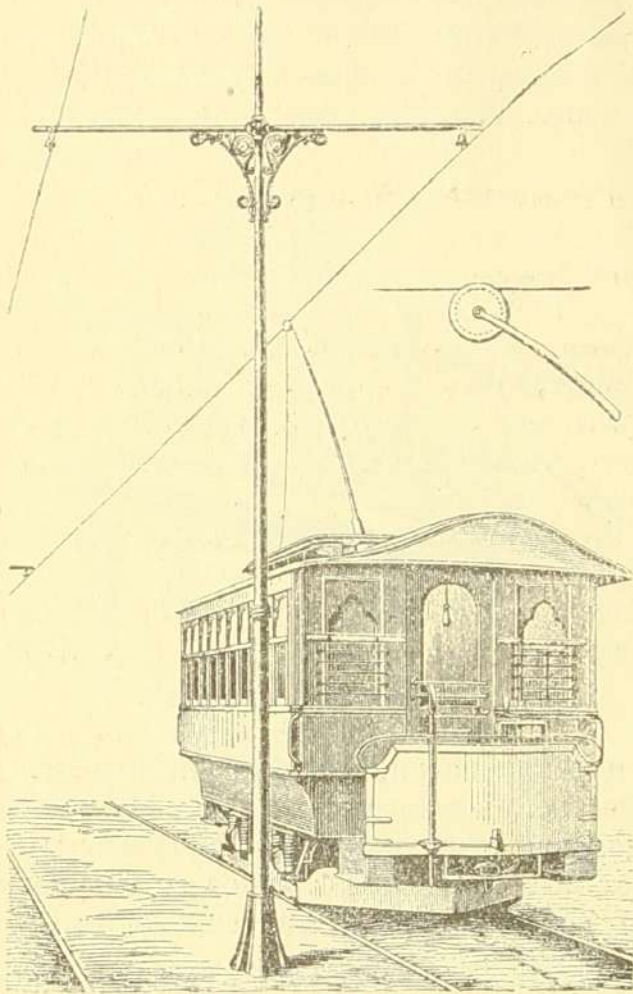
Электрическая печь.

когда вагон катится, тогда и зацепка эта по проволоке скользит. С проволоки электричество идет по зацепке в вагон, а в вагоне, у самых колес, приделана особая динамо-машина, или двигатель. В этом двигателе электрический ток делает то же, что и в других динамо-машинах: он вертит кольцо с катушками, а на оси этого кольца и насажены колеса вагона; значит, когда кольцо вертится, тогда и колеса вертятся, а когда они вертятся, тогда и вагон катится. Только и всего. Теперь устраивают такие быстроходные вагоны, что за ними и паровозу не угнаться.

Таким способом додумались люди и до электрической железной дороги. Теперь электричество возит людей. Железных дорог таких много, а с каждым годом все больше и больше. Они заведены уже почти во всех больших и маленьких городах. А за границей придуманы теперь и большие лодки и всякие экипажи, которые ходят с помощью электричества.

#### Великая польза от электричества.

Так и выходит, что теперь электричество всякими способами на людей работает. Всех этих способов коротко и не опишешь. Сила эта великая и для человека удобная. Ее и добывать легко и переводить куда нужно — удобно. В электрическую силу можно переделать и силу пара и тепла: стоит только так устроить, чтобы паровая машина вращала динамо-машину. В электричество можно переделать и силу текучей воды в реке. А в гальванической батарее



Электрическая железная дорога.

электричество берется из цинка да меди, из купороса и кислот. Для человека все это очень удобно. Можно и электричество в разные другие силы переделать: оно светит,—значит, переделывается в свет; оно греет,—значит, переделывается в теплоту, оно машины вертит, — значит, переделывается в движение. Теперь электричество изучают не только сотни, а и тысячи ученых людей. Каждый год они придумывают что-нибудь хорошее. Особенно замечателен из этих людей—американец Эдисон.

## ГЛАВА ШЕСТАЯ.

### Замечательный американец Эдисон.

#### Кто такой Эдисон?

Есть такая машина, которая может и слышать и говорить: что услышит, то и сама скажет. Она может повторять и громко выговаривать и речь человеческую на каком угодно языке: она может и петь, и шуметь, и кричать каким угодно голосом; она может играть, словно скрипка, а то и труба, словно один музыкант, а то и за многих разом.

Эта машина называется фонограф (что значит „записыватель звуков“). Теперь фонограф в большом ходу по всему свету.

Кто ее придумал или изобрел? Изобрел ее американец Эдисон. Услышав о такой машине, не сразу и поверишь, что она есть на свете. А она все же есть.

Еще можно видеть в больших городах, да и в других местах, такие лампы и свечи, которые сами не горят, а свет дают, и свет, к тому же, очень сильный,—куда сильнее света от лампы и свечи.

Кто устроил такую лампу? Американец Эдисон.

Еще придумал Эдисон много всяких других удивительных и полезных вещей: если бы их пересчитывать, то пришлось бы написать целую толстую книгу. Лет двадцать тому назад все придуманные им вещи были выставлены на выставке в Париже: их было так много, что они едва-едва поместились в двух больших комнатах.

А с тех пор Эдисон придумал еще много новых вещей, — теперь их еще больше. Он только то и делает, что придумывает да придумывает что-нибудь новое в пользу людям.

Со стороны посмотреть—как будто бы выходит, что Эдисон занят делом нетрудным: коли есть у человека разум, так и придумывать легко.

Но это неверно: на деле выходит совсем не так. Эдисону его изобретения даются не даром, а с бою. О таком человеке, как Эдисон, узнать стоит: из его жизни есть кое-чему поучиться.

#### Как Эдисон проложил себе дорогу?

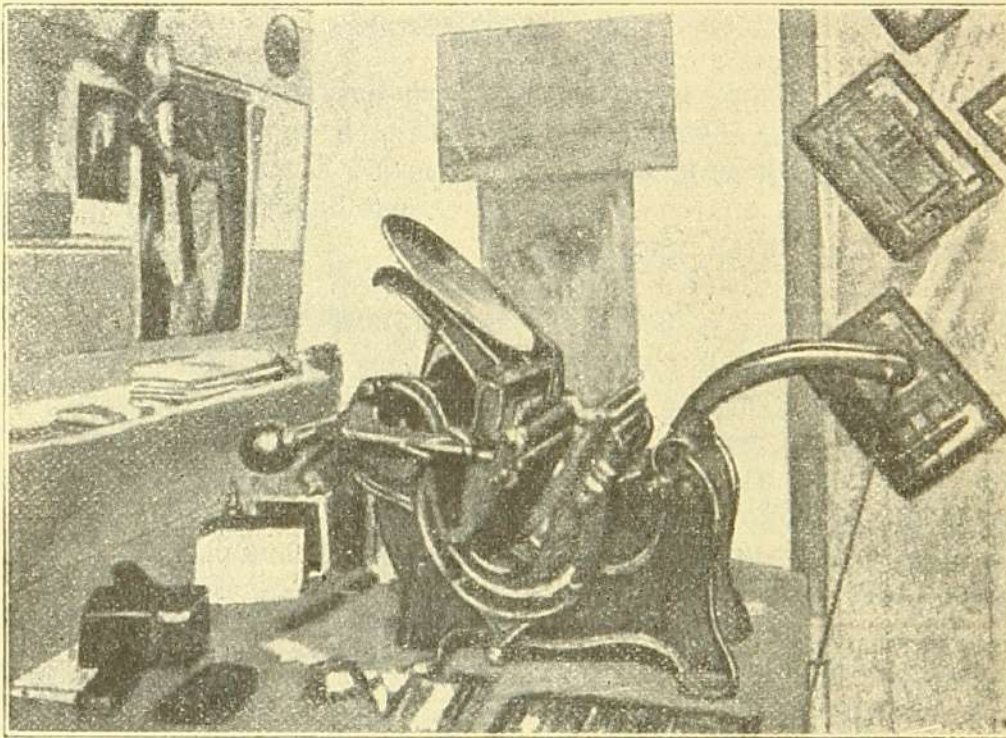
Родился Эдисон в бедности, страдал тоже от бедности, из-за бедности же он и в школе учиться не мог. Теперь-то в его голове всяких знаний очень много,—такие знающие люди, как он, редко встречаются на земле. А всему, что Эдисон знает, он научился самоучкой, — до всего доходил своим умом,

без учителя. Отец Эдисона был простой портной, а мать—учительница. Жили они своим трудом и сына своего приучили к труду. Когда сыну исполнилось 12 лет, отец позвал его к себе и сказал ему:

— Кормить тебя я не могу. Поди и корми себя сам.

Маленький Эдисон так и сделал, как сказал ему отец, и принялся за труд всеми своими силами.

Американцы — народ бодрый, крепкий и умный: американец труда не боится и всегда норовит стоять на своих собственных ногах, без чужой помощи. В Америке, хотя тоже есть люди богатые и есть люди бедные, как везде, но зато очень мало таких, которые живут хорошо и богато, а работать ничего не работают. Там все работают и никто не говорит, что „работать мне не пристало“, что „я чистый господин“. А дорога для умного да работающего человека там открыта куда угодно: простой рабочий или крестьянин,



Типография в вагоне железной дороги в Америке.

коли он того заслужит, может сделаться главой всего американского государства. Никто никаким честным трудом не брезгует и за все берется, только бы себе дорогу проложить.

Потому и двенадцатилетний мальчик Эдисон взялся за первое дело, какое ему подвернулось; отец дал ему немного денег, Эдисон накупил на них булок да газет, яблок и леденцов и стал ими торговать по вагонам железной дороги.

Таким способом он стал себе хлеб зарабатывать и даже родным давать от своих заработков. Парень он был с большой смекалкой, и дело пошло. Так он работал года четыре и ухитрился зарабатывать рублей тысячу в год. Он так развел свою торговлю, что даже нанял себе в помощники еще четырех мальчуганов. Те продавали по вагонам газеты и всякий товар, а Эдисон за ними присматривал да сам с книжками возился.

Вот эти книжки и проложили ему дорогу.

Он хоть в школу не попал, а учиться очень любил. Из книг можно научиться всему, чего только захочешь: в книгах обо всем написано. Вот и стал Эдисон читать книгу за книгой. Память у него и теперь очень хороша, да и была такой же. Все свое свободное время он возился с книгами; много книг покупал на свои деньги, потом от знакомых доставал. И не прошло много времени, как он успел многое узнать.

Придумал он тут издавать свою особую газету. В Америке на это дело просить разрешения не нужно: кто хочет, тот и издавай; а если напишешь в ней что-нибудь нехорошее и несправедливое, то попадешь под суд. Эдисон придумал издавать газету в вагоне. Он устроил там и себе жилье. Он там и писал, и за наборщика работал, и печатал: на станциях он новости собирает, а на ходу поезда—печатает, а, напечатав, продает, по вагонам ходит. Дело это тоже пошло бойко. Только случилась беда: из-за Эдисона чуть-было не сгорел весь поезд со всеми вагонами и людьми. Вышло это потому, что мальчик как-то раз прочитал одну книгу по химии; эта книга показалась ему очень занятной. Стал он делать то, что она советует,—накупил банок и склянок, кислот и солей разных и давай по книге учиться химии в вагоне. Дело пошло на лад, но вагон как-то тряхнуло, упала банка с фосфором да и разбилась; фосфор загорелся, а от него и вагон. Тогда кондуктор наскочил на Эдисона, всю его печатню (типографию) выкинул в окно да и самого Эдисона поколотил и выгнал.

Эдисон хоть и жалел о своем добре, но унывать даже и не думал: пошел к родным и завел в их городе новую газету и попрежнему стал там торговать, чем можно.

Но и тут ему не повезло. Написал он в этой своей газете какую-то правду про одного мошенника; тот рассердился, а оправдать себя перед людьми не мог. Он поймал Эдисона на набережной реки да и бросил его в воду. Эдисон едва не утонул, но и от такого случая не упал духом. Ему уж давно надоело возиться с газетой. Газета брала хлопот очень много, а знаний Эдисону давала мало. А ему все хотелось учиться да учиться. Потому он газету свою бросил, принялся опять за книги.

Тогда ему было всего лет пятнадцать.

Он понял, что его всякий еще может обидеть; о коли так, то и правды пельзя писать. Стал он искать другого дела.

Тут случилось вот что. Шел он как-то близ железной дороги. Вдруг видит — сидит на рельсах ребенок, а прямо на него летит поезд. Уж совсем поезд близко, а ребенок сидит себе да сидит, не замечает ничего. Увидев это, Эдисон и о себе позабыл: бросился к ребенку, схватил его и перескочил через рельсы на другую сторону; паровоз только слегка задел их.

Нечего и говорить, что своим подвигом Эдисон сразу прославился во всем городе, а отец спасенного ребенка решил и Эдисону помочь.

Стал он учить Эдисона телеграфному делу. Это дело легко далось тому и даже пришлось по вкусу. Очень интересны были для Эдисона всякие телеграфные приборы. Он стал присматриваться к ним и соображать, как бы лучше устроить их, да почему они лучше не устроены. Ему было всего 16 лет, а смекал он уж много в телеграфном деле: кое-чему от людей научился, еще больше ему книги помогли, а еще больше размышление да выикание.

Тут получил он место телеграфиста и стал получать рублей 50 в месяц. Должность эта не хитрая, — нужно только быть прилежным да аккуратным, ни о чем другом во время службы не думать, а знать одно лишь свое дело: — „делай что велят — и больше ничего“. Простей человек так бы и делал да

жалованье бы получал, а Эдисону этого было мало: у него голова покою не знает,—он придумывает себе да придумывает. Решил он, что телеграф устроен плохо, и стал придумывать, как бы его лучше устроить. И придумал. Сказал он было о своей выдумке одному старому телеграфисту: тот ему не поверил, а даже дураком выругал. „Ты вот все выдумываешь,—сказал он Эдисону,—а по службе-то ты плох“.

### Эдисон начинает изобретать.

И правильно было сказано: для Эдисона телеграфная служба была то же, что для большого, здорового человека тесная, маленькая рубашка. Но все же этой службе Эдисон до поры до времени не бросал, хоть ему и трудненько иногда бывало: и обижали его, и смеялись над ним, и даже гоняли. Несколько раз он места менял; случалось, и без хлеба сидел.

А в это самое время он все же ухитрился придумать несколько машин, очень полезных для телеграфного дела. За машины эти его хвалили, а со службы все же прогнали: „чиновник, мол, ты плохой“.

И правда: Эдисон не таким уродился, чтобы быть чиновником. У него голова все время что-нибудь да придумывала.

И придумал он такой телеграфный прибор, благодаря которому по одной и той же телеграфной проволоке, в одно и то же время, можно посылать с разных концов разные телеграммы.

Такое изобретение было дело важное: вместо двух проволок между разными городами можно было прокладывать только одну; значит, изобретение Эдисона давало большое сбережение.

Только этого изобретения никто признавать еще не хотел, а Эдисон волей-неволей сидел без дела. Работы не было, пришлось голодать.

Наконец-то, с большим трудом, он достал себе работу в одной телеграфной компании\*). Тут он изобрел такой телеграф, который прямо печатает телеграмму настоящими буквами.

С этого времени дела Эдисона начали поправляться. Его изобретения были куплены одним большим телеграфным обществом. Это общество стало ему платить за его изобретение 12.000 рублей в год.

С этих пор богатство и слава Эдисона стали быстро расти. Ему уж нечего было думать о куске хлеба.

Тогда он принялся за свое любимое дело — за изобретение.

Все деньги, которые он получал, он стал тратить на это дело. Выстроил он себе близ города Нью-Йорка большой дом, а при нем — настоящую фабрику; в этой фабрике собрал он всякие машины, инструменты и приборы, какие нужны для его дела, нанял инженеров и несколько сот рабочих. Все эти люди вместе с ним и работают.

А больше всех работает сам Эдисон: он себя не жалеет и работает часов по 18 в день. Иной раз он и спит часа по 3, а все время сидит у себя в рабочей комнате, что-нибудь устраивает или роется в книгах. Разных книг у него собрано больше ста тысяч томов.

### Как Эдисон изобретает?

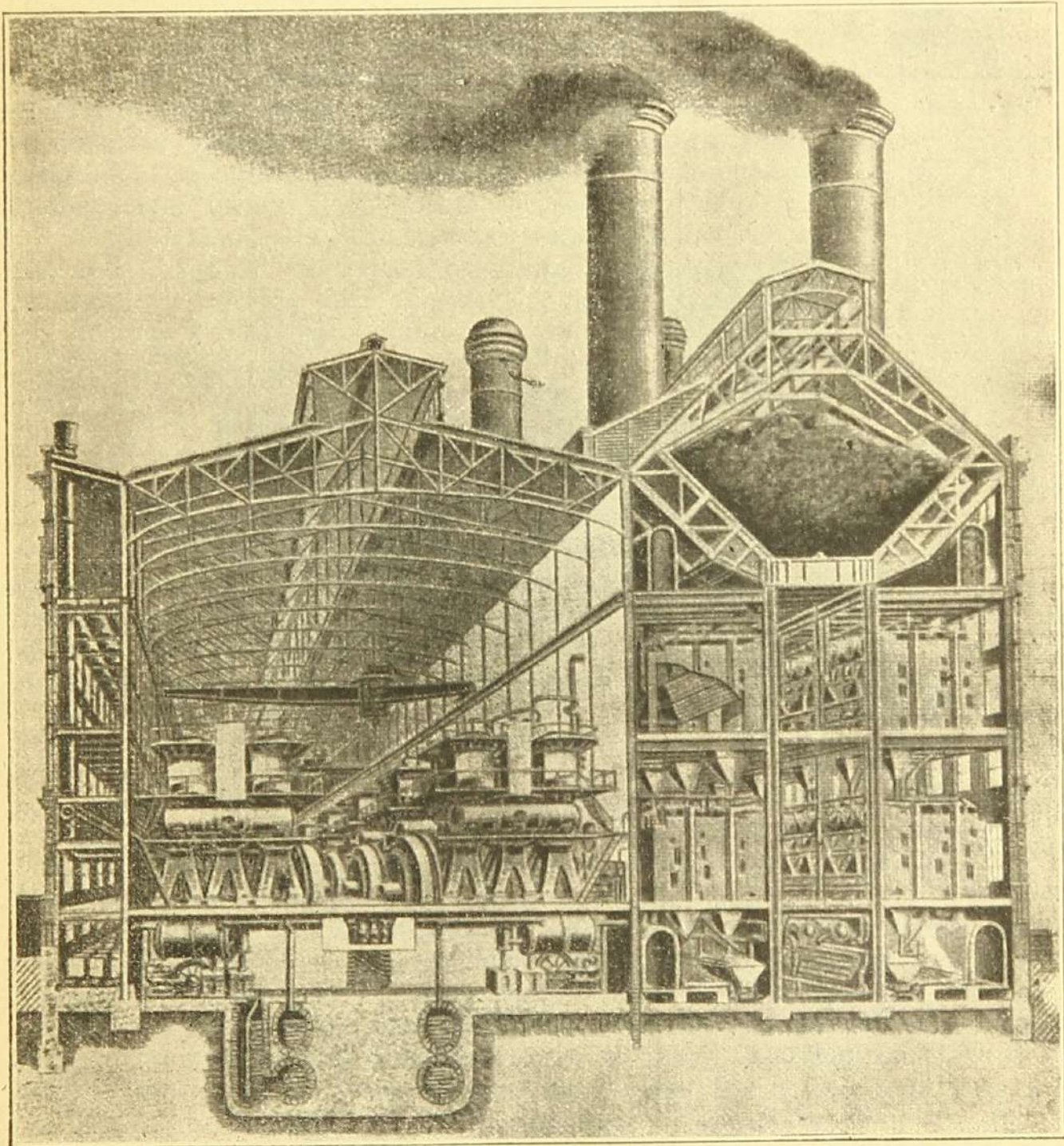
Память у Эдисона удивительная, а еще удивительнее то, сколько умных и смелых мыслей приходит ему в голову. Эдисон так верит в науку, что от-

\*) В С.-Американских Соединенных Штатах телеграфы устраивает не казна, как у нас, а частные люди—купцы, инженеры—за свой страх и в свою пользу.

важивается на все. Придет ему в голову мысль о какой-нибудь хитрой, замечательной машине, — он не бросает ее, а пробует эту свою мысль исполнить: обдумывает ее, выискивает всякие способы, приступает к ней с разных сторон, советуется со своими помощниками; за работу принимаются все, кто у него служит. Эдисон мысль подает, а работают над нею все; каждый вносит свою долю в общую работу.

А для работы в лаборатории Эдисона собрано все, что нужно: на его фабрике можно даже, никуда не ездивши, соорудить хоть паровую машину, — и материалы всякие заранее припасены. Нередко бывает так: утром Эдисон что-нибудь задумает, а вечером то, что им задумано, уже сделано.

Трудно и описать, как быстро идет работа вокруг Эдисона. Не даром его дом зовется „фабрикой новых изобретений“. Эдисон за сытным житьем



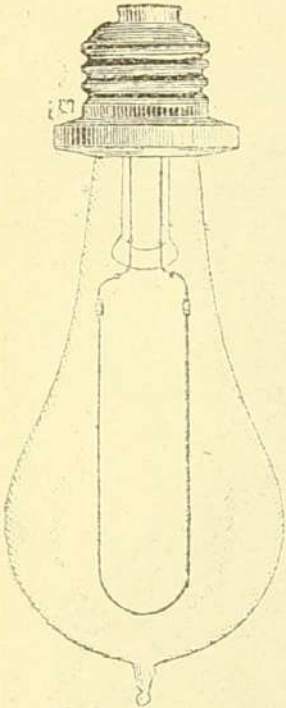
Центральная электрическая станция в Нью-Йорке, оборудованная по планам Эдисона машинами его изобретения.

не гонится: человек он скромный, воздержный,—иной раз он и себя забывает за работой. Ему только бы работать, а больше ничего не нужно.

Было даже такое дело: полюбил Эдисон одну свою работницу и женился на ней. Свадьба была отпразднована как следует: гости пошли к обеду, Эдисон с невестой тоже пошел туда. Вдруг он что-то вспомнил и побежал к себе в лабораторию „на минутку“. А как залез туда и стал работать, так и позабыл, что сегодня день его свадьбы: целых пять часов просидел в лаборатории — едва его оттуда вытащили.

Эдисону и деньги нужны только для того, чтобы работу вести. От своих изобретений он получает большие деньги и все кладет в дело, а также делится ими со своими помощниками и рабочими. Он считает справедливым непременно делиться прибылью с ними, потому что, если бы их не было, то и дохода столько он не получил бы. Он понимает, что свои дела он делает не одними своими силами: каждый помощник его что-нибудь свое да вносит в это дело. Он—то же, что командир в полку: крепость-то берут с бою солдаты, но и командир нужен, потому что дорогу показывает. Эдисон на самого себя и на свое жительство куда меньше тратит, он больше отдает денег своим помощникам. Он сам счастлив и других делает счастливыми.

А изобретения его даются ему не легко. Вот, например, как он придумывал свою электрическую лампу. Эта лампа—простой стеклянный пузырь, в котором нет совсем воздуха. Внутри лампы—очень тоненький уголек, не толще волоска, свернутый дугой. Через этот уголек пускается электричество: от этого уголек накаливается и хоть гореть не горит, а светит, накалившись, очень сильно. Вот и вся штука. Но, чтобы придумать эту штуку, Эдисон должен был потратить очень много денег и труда. Возился он со своей лампой несколько лет. Он не сразу дошел до того, чтобы вставить в лампу тонкий уголек. Он много разных металлов пробовал. Сначала он брал драгоценный металл, называемый платиной: дело не вышло, — свет был в лампе нехорош. Тогда решил он взять другой металл, который встречается на земле еще реже. Металл этот зовется торий. Хотел он где-нибудь купить тория, а его нигде не оказалось. Тогда Эдисон велел одному своему помощнику, Мозеру, ехать за несколько сот верст, в копи, где добывалось золото, а вместе с золотом попадался и торий. Мозер поехал, нанял 20 рабочих; те проработали



Электрическая лампа Эдисона. Лампочка стеклянная. Внутри нее воздуха нет, а вставлены тонкие угольки, похожие на проволоку. По этим уголькам бежит электрический ток и накаливает их до бела. От этого угольки светятся, но без воздуха не горят.

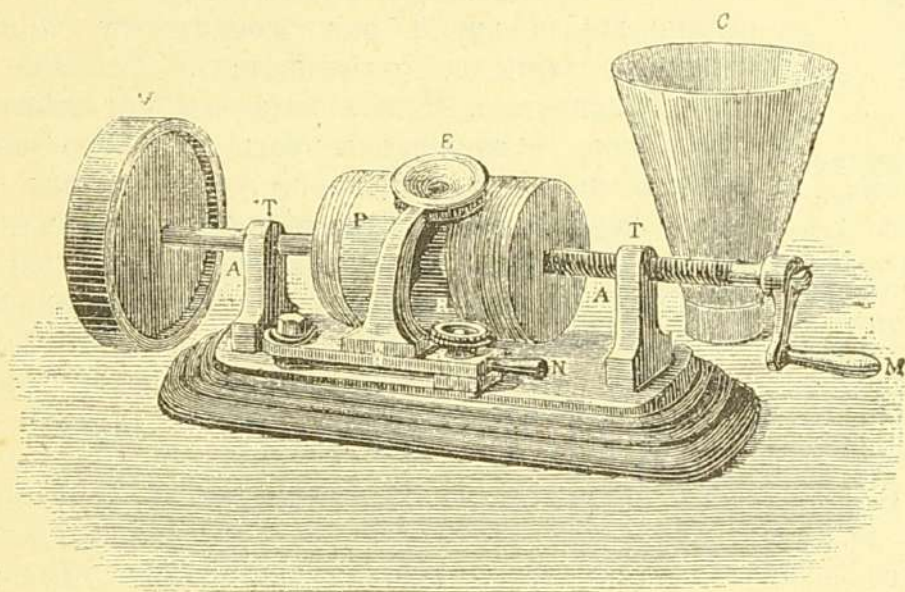
целый день и добыли всего несколько золотников тория. Только через несколько недель они набрали его 125 фунтов. Стал Эдисон пробовать его в своей лампе, но торий оказался никуда не годным. Пробовал Эдисон другие металлы—тоже ничего не вышло. Тогда он решил бросить металлы и взять уголь. Стал он пробовать уголь от разных деревьев—все не хорошо: уголь не гнется и из него никак не вырежешь тонкой палочки. Эдисон бросил уголь древесный,—стал пробовать уголь из жженой бумаги. Он нарочно заказал для себя особой бумаги на одной фабрике. Тоже ничего не вышло: такой уголь светил в лампе плохо, и свет мигал. Эдисон понял, почему он мигает: потому



что бумага состоит из множества волокон, а те сбиты, как войлок, лежат неровно, и электричество течет по такому углю неровно.

Стал тогда Эдисон искать такого угля, в котором волокно лежало бы ровно. Искал он растений для этого угля по всему свету. Помощники Эдисона поехали за этим делом кто в Китай, кто в Японию, кто в Бразилию, кто в Индию. Один помощник, друг Эдисона, во время этого путешествия захватил болезнь и умер. В конце концов все же Эдисону навезли разных растений со всех концов света, и среди них он нашел то, что ему нужно: все перепробовал—и нашел. Теперь уголек в его лампе накаливается и светит отлично.

Значит, придумать свою электрическую лампу Эдисону было очень не легко. Прежде всего для этого нужно было, чтобы в его голове было много знаний,—очень много знаний. А чтобы получить знания, он должен был очень много книг перечитать,—таких книг, в которых говорится и о камнях, и о травах, и о разных странах света, и о разных металлах, и об электричестве, и о многом другом. Великие дела не легко делаются. Великие знания не легко добываются. Ведь то, что в книгах написано, нужно еще отлично понять и запомнить и обдумать да обсудить. Нужно, чтобы голова сильно и хорошо работала. А эта работа тоже очень нелегкая и много силы берет от человека.



Фонограф Эдисона.

Еще замечательно вот что: хоть и великий человек Эдисон, хоть и большой разум у него в голове, а все же без помощи других людей он ничего бы сделать не мог. Ведь все свои знания он добыл из книг, а книги написаны разными другими людьми, да в разных странах, да в разное время. Те люди, которые книги писали, тоже много работали, а свои знания получили от других книг и от других людей. Словом сказать, Эдисону помогали люди разных времен и стран; если бы те не поработали, так и от работ Эдисона ничего бы не вышло, или вышли бы какие-нибудь мелочи.

И не одна эта лампа, а и другие изобретения Эдисона стоили не мало денег и труда и потребовали много ума, сил, знания.

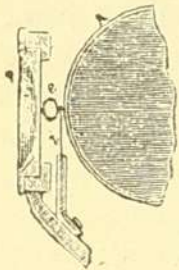
Эдисон жив и здоров до сего времени. Ему уже 64 года все-таки, а выглядит он гораздо моложе, хотя почти вся его голова совсем седая.

### Говорящая машина, или фонограф.

Самое замечательное изобретение Эдисона — говорящая машина, или фонограф. Над придумыванием этой машины ломали голову многие ученые люди, но только Эдисону удалось придумать ее. Вот это-то его изобретение больше всего и удивительно.

Эдисон устроил фонограф вот каким способом.

Взял он небольшой круглый валик, укрепил его на подставке так, чтобы тот мог вертеться; этот валик он обмазал особым составом, им же придуманным, а перед валиком укрепил небольшое колечко; на это колечко он приспособил тонкую-тонкую перепонку, которую сделал из слюды, а в этой перепонке, по ту ее сторону, которая к валику, приделал очень тонкую иголочку; конец этой иголки слегка-слегка притрагивается к валику, но все-таки может его царапать. У валика есть ручка, при помощи которой можно его вертеть. Когда валик вертится, то передвигается немного в сторону, потому что ось у него не простая, а с винтовой нарезкой.



Здесь нарисована воронка и валик фонографа в разрезе. А — валик. В — воронка — перепонка, I — иголочка с зубчиком, который царапает валик, когда перепонка дрожит.

Вот и все устройство говорящей машины. А действует она вот каким способом: речь человеческую и всякие другие звуки она по-своему записывает на валике, а записав, может затем и сказать громко все то, что записано. Чтобы записать на валике человеческую речь, нужно его вертеть и в это самое время громко выговаривать какие угодно слова перед слюдяною перепонкой. Тогда эта перепонка начинает быстро-быстро дрожать, а иголочка, которая к ней приделана, начинает царапать валик и чертить на нем тонкую, почти незаметную, бороздку. От каждого звука и каждого слова останется на валике едва заметная бороздка особого вида. Таким способом можно записывать

на валике что угодно: и слова человеческие, и музыку, и пение, и всякий шум. Все это будет записано особыми черточками, извилинами, бороздами да петельками. А когда все это будет записано, тогда можно сделать и так, что фонограф сам громко скажет все записанное. Для этого нужно только передвинуть колечко в сторону, опять к самому началу валика, откуда началось записывание, затем вставить конец иголки в бороздку, начертанную на валике, и снова вертеть валик. Тогда конец иголки пойдет по готовой борозде: куда она, туда и он; какой поворот она сделает, такой и он. А поворотов сделает бороздка много-много, и все они маленькие, почти незаметные простым глазом. От изгибания да от поворотов иголочка начинает дрожать и поворачиваться, а с нею и слюдяная перепонка в колечке. Эта перепонка от такого дрожания начинает гудеть совершенно так же, как в телефоне, и гудит разными голосами, смотря по тому, какого вида борозда на валике. А вид этой борозды бывает разный, смотря по тому, что было смазано перед воронкой. И вот теперь дрожащая перепонка повторит все слова, какие раньше записала. В этом и заключается самая суть устройства фонографа, — говорящей машины Эдисона.

Хитрость в том и заключалась, чтобы пригнать хорошо валик, да обмазать его хорошим составом, да подобрать чувствительную перепонку, да заставить ее дрожать совершенно так, как она дрожит от человеческого голоса.

Все это Эдисон и придумал, да и устроил то, чего никто не мог устроить раньше него.

Теперь фонографы не так просто устраиваются, — к нему придуманы всякие приспособления, чтобы он лучше записывал да лучше выговаривал. Но суть-то дела и теперь все та же. Теперь есть фонографы, или граммофоны, которые говорят так же громко, как человек, и так же отчетливо. Есть фонографы, которые отлично поют. Теперь с их помощью записывают пение великих певцов и песни разных народов, начиная от самых диких. Записывают и слова великих людей, их речь. Так, например, записали разговоры Льва Толстого, величайшего мыслителя русской земли. Так же записывают всякую иностранную речь, а затем пользуются фонографом в деле обучения иностранным языкам. Благодаря фонографам и граммофонам теперь и бедные люди могут слушать и великих певцов и знаменитых музыкантов. Фонографы и граммофоны служат всему народу, а не только одним богачам.

Особенно удивительны изобретения Эдисона, потому что они не только очень умны, но и очень просты. Недавно, например, Эдисон придумал вот что: взял он простой плоский напильник (в 80 нарезок в дюйме), положил на этот напильник тонкую папиросную бумагу, намазанную стеарином или парафином, да и стал писать по этой бумаге острою стальной шпилькой. Шпилька нажимает на бумагу, а от этого напильник делает в ней дырочки. Потом взял Эдисон дощечку, обтянул ее фланелью, а фланель намазал анилиновой краской. На эту дощечку он и положил плотно ту бумажку, по которой писал на напильнике. Краска прососалась сквозь дырочки в бумаге, а оттого с этой дощечки стало возможным печатать то, что написано: один раз написал, а хоть тысячу раз отпечатал. Этот свой прибор Эдисон усовершенствовал и назвал мимеографом. Теперь его может устроить без особого труда всякий желающий, да печатать с его помощью что угодно, ни у кого не спрашивая разрешения на это.

---

## ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

### Фотография, или светопись.

#### Чудо науки и искусства.

Уже много лет и в Петербурге, и в Москве, и во всех больших городах, и даже деревнях, показывают за деньги удивительную штуку, имя которой — кинематограф. Слово это по-русски обозначает „записыватель движений“. А почему его так назвали—не сейчас поймешь, даже когда его увидишь.

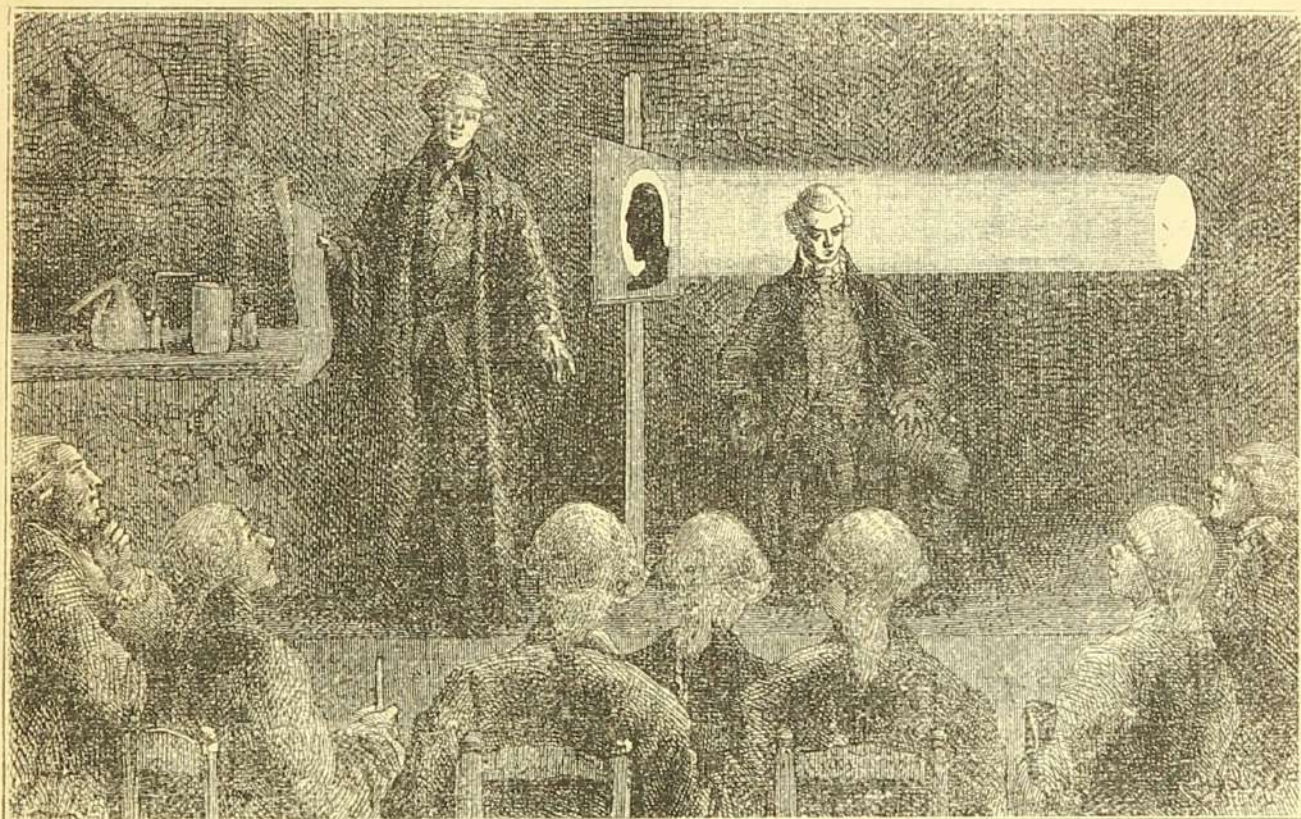
Если пойти туда, где показывают кинематограф, то увидишь прежде всего вот что. Открывается на белой стене какая-нибудь большая картина, например, улица с домами, лошадьми, людьми, и эти люди и лошади, нарисованные на этой картине, движутся: люди машут руками и кивают головой, и смеются, и плачут, — лошади бегают и поворачиваются, словом сказать, они живые. На одной картине, например, изображена станция железной дороги. По платформе ходит сторож и начальник станции—ждут поезда. Видно, как они головой ворочают и шагают. Вдруг вдали показывается поезд и идет все ближе и ближе. Видно, как он подходит, как останавливается, как начинают вылезать из вагонов люди, кто с мешком, кто с подушкой, кто едва-едва ползет, а кто и прыгает. Видно затем, как на картинке лезут в вагоны другие люди,—видна вся суеда, и виден пар, вылетающий из трубы паровоза. На другой картине видно, как море плещет, на третьей—видно, как кууют железо кузнецы, на четвертой видно морское дно с плавающими рыбами!.. Словом сказать, все нарисованное шевелится, передвигается. Смотришь на все это и только дивишься: кинематограф кажется настоящим чудом. И непостижимым кажется, как это могли его придумать.

Каким же способом можно было придумать эти живые фотографии? Разумеется, дело сделалось не сразу, а потихоньку да понемножку. Началось придумыванье еще больше ста лет тому назад.

#### Адский камень, или ляпис.

Началось дело вот с чего—с селитряной, или азотной, кислоты. Есть такая кислота,—продается она в москательных лавках. Зовется она селитряной, потому что ее можно гнать из селитры. Если бросить в эту кислоту кусок чистого серебра, то он растает в ней, словно сахар в воде.

А если такую кислоту, где серебро растаяло, выпарить осторожно на огне, то после выпаривания увидишь что-то белое, похожее на поваренную соль. Но это белое вещество не поваренная соль, а что-то другое,—какая-то другая соль. Поваренную соль можно есть, а эта соль из азотной кислоты сильно жжет язык; поваренную соль можно и в руках держать, а от этой соли остаются на руках черные пятна. Оттого эту серебряную соль еще давным-давно назвали адским камнем, или ляписом. Вот с этого ляписа и началось изобретение удивительного кинематографа. Серебряная соль — вещество удивительное: она не может переносить света. От света с нею делается вот что: из нее опять оседает серебро. В кислоте серебро таяло, соединилось с кислотой, а при свете оно из кислоты



Первые фотографические опыты французского профессора Шарля в конце XVIII в.

выделяется, разъединяется с нею. И выделяется оно из кислоты в особом виде—не в таком, как было прежде: там оно было блестящим куском, а здесь оно выглядит черным порошком. Но этот черный порошок то же самое серебро, только оно так выглядит, когда размельчено в порошок: посмотри на него сквозь увеличительное стекло — и увидишь тогда, что черный-то порошок не что иное, как маленькие-маленькие и блестящие крупинки серебра.

Что делается с ляписом от солнечного света?

Вот один англичанин, зная, как солнечный свет действует на ляпис, и придумал такую штуку. Взял он чистый лист белой бумаги и облил его водою, в которой был разведен ляпис, а потом бумагу эту высушил. Пока такая бумага лежит в темноте, с нею ничего не делается—она остается по-прежнему белой. А когда выставите ее на солнечный свет, вдруг она

начинает темнеть; сначала делается серой, потом коричневой, а потом и черной,—сама собой делается. Вот англичанин и приложил к белому листу такой бумаги, облитой ляписом, картину, нарисованную чернилами на белом стекле; приложил он ее к бумаге совсем плотно да и выставил на солнечный свет; подержал ее там, а потом и посмотрел, что вышло. А вышло вот что: картина сама собой отпечаталась на бумаге: где на картине были черные черты, чрез которые свет не проходит, там на бумаге вышли черты белые, потому что ляпис здесь был укрыт от света и остался без перемены. А где на картине были белые места, там на бумаге вышли места черные. Таким способом англичанин и отпечатал на бумаге не только разные картины, но и листья, и цветы, и крылья мух и бабочек.

И всем с этого времени стало ясно, что солнечный свет сам собой может печатать на бумаге изображения всяких предметов.

А, узнавши это, ученые люди стали доискиваться разных способов, как бы печатать с помощью света получше да поточнее, да красивее, да скорее, да дешевле. Принялись искать это многие люди, в разных странах. Иные ученые люди работали над этим делом весь свой век, не жалея ни денег ни труда. Таким способом и началось светопечатание, или фотография (это слово по-русски и означает печатание при помощи света). Дело это кажется на первый взгляд и хитрым и сложным, а на самом деле оно не очень-то хитрое. Додумались до него ученые люди понемножку.

### Как и почему снимают фотографические карточки?

Прежде всего научились они делать бумагу, очень чувствительную к свету. Бумага, облитая водой, где растворен ляпис, чувствительна; а если такую бумагу облить после того соляною кислотой или же раствором поваренной соли, то она будет еще чувствительнее. Нашлись такие соли, от которых эта бумага становится удивительно чувствительной,—не выносит ни малейшего света. С такой бумагой работать нужно уж очень осторожно—в темноте, чтобы до нее свет совсем не доходил. Чтобы удобно с нею было работать, придумали особый темный ящик, который зовется камерой-обскурой („камера“ значит—ящик, „обскура“ значит—темный). В передней стенке этого ящика—круглая дыра; в нее вставлены особые стекла; если смотреть сквозь эти стекла, например, на человека, то этот человек кажется меньше или больше, чем он есть на самом деле.

Сквозь эти стекла и проходит свет в темный ящик. Понятно, что он идет туда от всех предметов, которые находятся перед ящиком: если перед ним стоит человек—свет идет и от головы, и от лица, и от туловища человека и т. д.; если же поред ящиком деревья, холмы, небо—то от них. А от этих предметов свет идет потому, что их освещает солнце. Свет идет так: от солнца он падает на все эти предметы, а от них идет, как бы отбрасывается во все стороны, а сквозь стекла попадает в ящик. Понятное дело, что от голубого неба идет туда голубой свет, от зеленого леса—зеленый, от розовых лиц человеческих—розовый; словом сказать, каким цветом что окрашено, такой свет и идет от него сквозь стекла в ящик. Потому-то, когда засунешь голову в темный ящик, то увидишь на его задней стенке, куда свет падает, все, что есть перед ящиком. А если внутри ящика, на задней стенке его, повесить лист белой бумаги, то на этом листе все и будет видно, словно все на нем нарисовано, да к тому же и будет видно

ясно, отчетливо, как есть на самом деле. Стоит, например, перед ящиком человек,—а в ящике он уже виден на белом листе бумаги, словно нарисованный красками, виден весь, с головой и с ногами. Разумеется, на простой белой бумаге такой портрет только и виден до тех пор, пока человек стоит перед ящиком: человек ушел—и портрет пропал. А можно ли сделать, чтобы портрет-то не пропадал, а по-настоящему отпечатался бы на бумаге? Лет сто тому назад думали, что это невозможное дело. Но вышло-то не так. В ящик стали ставить к задней его стенке бумагу не простую, а чувствительную, какая раньше описана. На эту бумагу действует всякий разноцветный свет: и белый, и синий, и красный, и иной какой. От всякого света, и белого и цветного, на чувствительной бумаге оседает серебро в виде черного порошка, от иного света больше, от иного меньше. Оттого на чувствительной бумаге можно отпечатать с помощью света все, что находится перед ящиком,—и прикладывать близко не надо. Свет сам собой на нее подействует, и на бумаге осядет из серебряной соли серебро. Понятно само собой, что на бумаге все переливы света и отпечатываются в конце концов. Где есть свет да где есть тень, то все и можно отпечатать: светлые места подействуют на серебряную соль сильнее, а темные—слабее; в одних местах осядет серебряного порошка больше, в других—меньше. И выйдет в конце концов сама собою на бумаге настоящая картинка.

Вот в этом-то и заключается все чудо и вся хитрость фотографии, или светописи.

С первого раза кажется еще вот что совсем непонятным: ведь если делать все так, как здесь описано, то самые-то светлые места выйдут самыми черными, потому что серебра здесь больше всего осядет, а самые черные останутся белыми. Разумеется, это не ладно: такой портрет на человека совсем не будет похож.

Но этому горю помочь легко: стоит отпечатать портрет не один раз и не прямо на бумаге, а два раза—сначала на стекле, а потом на бумаге. Ученые люди стали это делать так: берут они чистое, прозрачное стекло, обливают его каким-нибудь клейким веществом (например, желатином или же коллодием), а это вещество обливают сверху серебряною солью и дают высохнуть. Делается после этого и на стекле очень чувствительная пленка, на которой все можно отпечатать так же, как на бумаге. Такое стекло и вставляют в камеру-обскуру (темный ящик), а там на нем и отпечатывается портрет—значит, на стекле, словно на бумаге. Но этот портрет, как на рисунке показано, выходит наоборот: темным (такое стекло с отпечатавшимся на нем портретом зовется у фотографов *негативом*). После того берут это стекло да и прикладывают его на сей раз уж к чувствительной бумаге, а потом и выставляют на свет.

Тогда понятно, что портрет сквозь такое стекло опять наоборот отпечатается; на этот раз светлые места стекла выйдут на бумаге темными, а темные—светлыми.



Фотографическая камера-обскура.

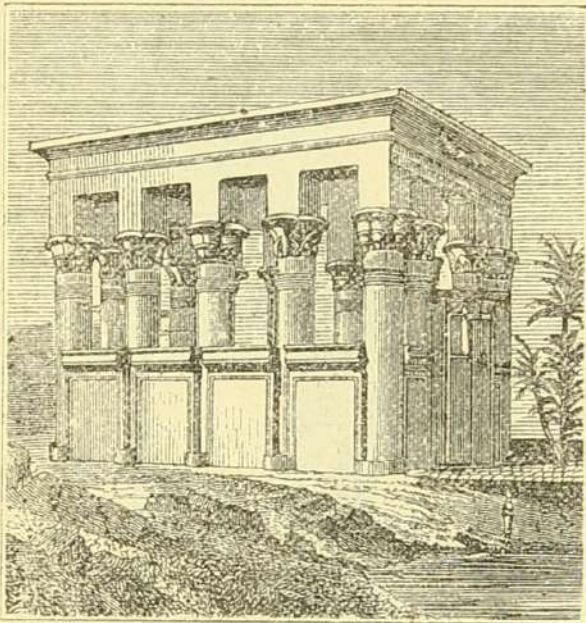
Словом сказать, после такого двойного печатания, все выйдет как следует и портрет совсем будет похож на человека.

Но и тут дело еще не так просто, как описано: ведь чувствительная-то бумага вся насквозь пропитана серебряною солью,—значит, она вся целиком и может почернеть от солнечных лучей, когда портрет будет висеть в светлой комнате. Значит, портрета таким способом не сохранишь,—сегодня он есть, а завтра нет.

Как же быть?

С этой трудностью ученые люди тоже справились, хотя и это не сразу им удалось. Они так делают: когда свет отпечатает на бумаге все, что нужно, и когда, значит, серебряный порошок оседет, где следует, тогда берут

эту бумагу да и начинают ее промывать: промывают до тех пор, пока вся оставшаяся на бумаге серебряная соль не уйдет во время промывки: черный порошок на бумаге останется, а не испортившаяся (не разложившаяся) серебряная соль отмоется—уйдет: тогда, значит, после промывки чернеть будет нечему, и останется на бумаге один портрет, как бы нарисованный серебряным порошком. В этом вся хитрость и заключается,—после всего этого портрет может сохраняться на долгие времена.



Позитив.

### Мгновенная фотография.

Потихоньку да понемножку ученые люди научились проделывать удивительно хитрые штуки, благодаря фотографий. Научились они готовить

такую чувствительную бумагу, которая отпечатывает замечательно быстро; одной сотой доли секунды уже достаточно, чтобы бумага эта отпечатала что следует. Если посмотреть на такую бумагу, то на ней как будто бы ничего не видно,—попрямому она белая. А стоит ее облить, например, железным купоросом или другой солью, тотчас на ней портрет и проявится. Например, мимо прибора быстро летит голубь: не успеет он крыло поднять или опустить, как с него можно снять больше десятка „портретов“. Или идет, например, человек: в каждую секунду с него можно снять целую дюжину портретов. Это так делается: перед круглым стеклом в камере-обскуре (темном ящике) очень быстро вертят кружок с дырочкой; понятно, что фотография действует только тогда, когда дырочка приходится перед самым стеклом. Значит, сколько раз в секунду кружок обернется, столько и „портретов“ отпечатает. А внутри ящика, на том самом месте, где должно бы стоять чувствительное стекло, ученые люди ухитрились приспособить очень длинную полосу прозрачной бумаги, намотанную на катушки. Когда катушки вертятся, то полоса разворачивается, на ней и ложатся один рядом с другим портреты с идущего человека. Человек стал ногу или руку поднимать,—а уж в это время он раз десять на полосе чувствительной бумаги отпечатался; стал ногу опускать—с него опять снято 10 портретов в секунду.

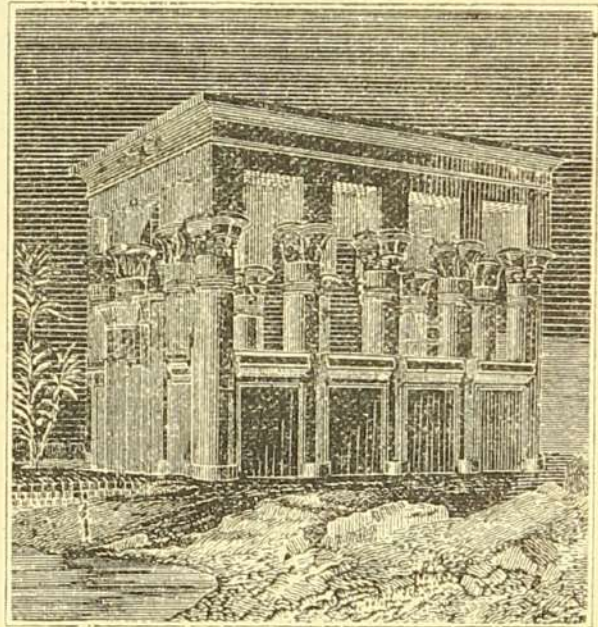


### Кинематограф, или живая фотография.

Таким способом, как выше рассказано, можно снять что угодно, хоть одного человека, хоть целую толпу: можно так отпечатать на бумаге все человеческие движения—и великих людей, и малых, и сильных мира сего, и героев, и мучеников, и всяких работников на самых различных поприщах жизни. Словом сказать, так можно записать, отпечатать всю жизнь, какая идет вокруг нас: стоит только понаставить во многих местах такие приборы, которые могут давать мгновенные фотографии.

Все это уж кажется очень умно и хитро придуманным. Но это только цветочки, а ягодки еще впереди. Благодаря мгновенной фотографии можно не только записать, но можно и воспроизвести снова и увидеть, как живое, то, что было и прошло. Благодаря мгновенной фотографии можно устроить движущуюся живую картину на стене.

Для этого нужно поставить ленту зв волшебный фонарь, попросту сказать,—в темный ящик, а по ту сторону ленты какой-нибудь сильный свет, например, электрический, поставить его позади той полосы, на которой отпечатаны двигавшиеся люди; нужно сделать эту полосу прозрачною, как стекло, а потом и пустить эту полосу снова, так, чтобы она проходила между стеклом и этим светом. Поизитно само собою, что свет будет проходить сначала чрез прозрачную полосу, потом чрез стекло, потом будет падать на стену, а на стене и будет отпечатываться все, что нарисовано на прозрачной бумажной полосе. И будет все это отпечатываться на одном и том же месте стены. А когда полоса будет двигаться, заматываться с катушки на катушку, то на стене одна картина будет быстро сменяться другою. Если же полосу пустить очень быстро, то картины на стене будут как бы пагегать, накладываться одна на другую: едва успела со стены одна картина пропасть, а на ее месте уж другая, а за нею уж третья, четвертая, да так по 10—15 картин в секунду. При такой быстрой перемене картин мы и не заметим, что они меняются. Когда все устроено как следует, то зрителям покажется, что люди, нарисованные на стене, движутся — машут руками, головой, смеются и т. д. Зрители не заметят, что на стене не одна картина, а все разные сменяются одна за другой; эти разные картины сливаются в их глазах в одну картину, а на этой картине люди и выходят, как живые.



Негатив.

Это и есть кинематограф, придуманный американцем Эдисоном и усовершенствованный французом Люмьером. Это и есть удивительный прибор, который показывает на стене живые, движущиеся картины. Его можно было устроить потому, что ученые люди научились снимать с одного и того же

лица в одну секунду больше 10 портретов; а это можно было устроить потому, что люди хорошенько присмотрелись к серебряной соли, — так они и добрались понемножку от малого до великого и от обыденного до чудесного.

Если приделать к кинематографу фонограф \*), то фонограф запишет все звуки, какие услышит, а потом сам будет звучать совершенно такими же звуками. Можно так приспособить фонограф к кинематографу, что зрителям будет казаться, будто люди на картине не только двигаются, а и говорят, и шумят, и поют и т. д.

Картины эти выходят на стене не раскрашенными. Но они могут выходить и раскрашенными; несколько ученых людей, например, Липман, Зеле и другие, придумали теперь такой способ, что фотография сама собой выходит вся в красках.

Теперь фотография повсюду делает великое дело. Ни одна наука не обходится без ее помощи. Снимают фотографические „портреты“ и с далеких звезд, и с солнца, и с луны, и со всего неба целиком. Снимают фотографии и с заразных грибков, причиняющих болезни, хотя эти грибки не видимы простым глазом. Снимают фотографии даже с внутренностей человеческого тела,—и, что особенно важно и интересно,—делается это при жизни человека, не разрезая и не залезая внутрь. А при помощи кинематографа изображают и жизнь всяких тварей, не видимых простым глазом, и самые великие и торжественные события в общественной жизни людей.

---

\*) См. ст. об Эдисоне.

## ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

### Как наука ведет к добру.

#### Польза науки.

В этой книжке было рассказано о разных подвигах и чудесах человеческого ума. Мало кто и знает о том, сколько великих дел сделал человек и до чего он дошел своим умом и знаниями. В одной книжке всего не перескажешь, до чего он дошел: для этого нужны сотни и тысячи книг. Таких книг уж много написано и, кто пожелает, достать может.

Не все люди знают о делах ученых и великих людей, потому что не до всех людей доходят их изобретения.

Например, у нас на Руси теперь из каждой сотни человек умеют читать только тридцать, а остальные семьдесят совсем неграмотны. Где же им тут узнать о великих подвигах ученых людей? Да кто и грамотен—и тот может читать не всякие книжки: иные понятны, а иные нет, потому что написаны только для людей знающих.

Наконец самое-то главное дело то, что не всякие изобретения ученых людей делаются достоянием всего народа. Иные изобретения бывают полезны только немногим людям, а не то что всем. Например, уж чего лучше железная дорога,—кажется, она придумана для всех, а на самом деле по ней поедет не всякий. У иного бедняка и денег нет, чтобы по железной дороге ехать. Для таких бедных людей—есть ли железная дорога, или нет ее—почти все едино. То же для них и телеграф, и телефон, и много всяких других изобретений. Вот от бедности-то человеческой многие изобретения до многих людей и не доходят, хотя они как будто и для всех предназначены.

А заводить у себя разные дорогие вещи—еще труднее. Очень многие изобретения доступны одним богатым людям. Правда, понемножку да потихоньку всякие, даже очень дорогие, вещи дешевеют и дешевеют, потому что люди научаются делать их все с меньшими затратами, да и делают их все в большем и большем числе. Но удешевление-то это идет все же не скорыми шагами. Многое-многое мешает этому. Мешает, например, та же бедность: известно, что бедных людей больше, чем богатых, а бедный человек, как известно, покупатель плохой; а когда покупателей мало,—тогда и заготовлять товара большими партиями нельзя; а если его готовить малыми партиями, то он обходится дороже. Так одно за другое и цепляется. Еще мешает удешевлению жадность человеческая. Многие изобретения куплены у изобретателей богачами-фабрикантами и другими капиталистами: эти фабриканты и взяли на

них привилегии или просто-напросто держат изобретения в секрете и от этого наживают деньги. Еще мешают тому же удешевлению таможенные сборы, которые накладывают на разные привозные товары правительства разных государств. А во главе этих правительств, как известно, стоят те же богачи, дворяне и капиталисты, которые получают очень большие доходы при нынешнем устройстве государства. Мешает тому же удешевлению и международная рознь: англичане накладывают, например, большую пошлину на всякие товары немецкие, а немцы — на товары английские; немцы стараются запереть свое государство от русских, а русские — от немцев. Мешают тому же всякие дела, от которых одни люди богатеют, а другие беднеют.

В конце концов и выходит, что и великими изобретениями и открытиями пользуются не все люди, а, может-быть, один из десяти, один из сотни, а то и из тысячи человек. Иной изобретатель и себя не жалел и всем хотел угодить, когда добивался до какого-нибудь изобретения, а вышло все же не так, как он хотел. А отчего так вышло? Об этом стоит подумать. Если не вышло, значит, что-то помешало. А что помешало? Отчего не вышло? Кто хочет разрешить этот вопрос, пусть возьмет хорошую книжку, где история человечества рассказана, пусть прочтает ее хорошенько да над нею хорошенько подумает. И тогда ему станет ясно, что несправедливое устройство всей государственной и хозяйственной жизни главная тому помеха.

### Старинное сказание.

Сколько тысяч лет тому назад изобретен топор? Этого никто не знает. Известно только, что он изобретен несколько десятков тысяч лет тому назад.

Когда-то один мудрец спросил другого мудреца: „Как ты думаешь, — на пользу или на вред людям изобретен топор?“ Тот подумал-подумал и отвечал: „На пользу!“ — „Ну, нет, — отвечал другой, — не на пользу, а на вред“.

И заспорили мудрецы, сильно заспорили. Один все доказывал, какая польза вышла людям от топора, а другой все доказывал, какой вышел вред, — сколько людей им убито, сколько голов отрублено, — и каких еще умных голов!.. Спорили они, спорили, — и ни до чего не доспорились. Пошли к третьему мудрецу, попросили его рассудить. Тот сказал им: „Напрасно вы спорите: вы оба правы. Топор и хорош и худ; он и не хорош и не худ. От него бывает и польза и вред. Если он попадет в руки глупого или злого человека, то от него будет вред, если же он попадет в руки человека умного и доброго, то будет польза. Топор просто-напросто орудие; куда его пустишь в дело, то он и сделает. Если на свете живет больше злых людей, чем добрых, а злые люди сильнее добрых, то от топора больше вреда, чем пользы. А если на свете добрых людей больше, то от него больше добра, чем зла“. И согласились с этим мудрецом спорщики, перестали спорить.

А так спорить можно не только о топоре, а обо всем — о всяком открытии, всяком изобретении.

### Подделки и борьба с ними

Теперь во всех газетах, что ни день, то пишут о разных изобретениях ученых людей на пользу человечеству. А еще пишут и об ухищренных разных обманщиков. Удивительные дела рассказывают теперь об обманщиках.

Эти обманщики теперь умеют что угодно подделывать. Например, всем известно, как подделывают молоко и даже хлеб, масло, чай, мед. Подделываются

даже кофейные зерна, которые приготовляются какими-то машинками из какого-то особого теста. Во Франции и Англии выделывают и „перец“ из глины, муки, льняного семени и горчицы; американцы как-то ухитряются подделывать куриные яйца и устроили даже для этого особый завод. А о подделках вин и говорить нечего. Теперь хорошего, неподдельного вина и достать трудно; а в поддельном чего и чего только нет: квасцы, железный купорос, жженный сахар, коринка, мел, кислота, глицерин и так далее. Тут кладут всякие гадости, от которых люди хворают и даже умирают. Подделывают и хинин и керосин,—какой товар больше идет, тот больше и подделывается. Подделыватели и закона не боятся, хотя закон строго воспрещает всякие подделки (статьи 854, 856, 860, 861, 862, 871, 875 Врачебного устава и ст. 552 и 563 II части XII тома Свода законов). А были и такие случаи, что подделывателей награждали. Так, например, Наполеон III, император французов, наградил одного французского ученого, по имени Меж-Мурье, за то, что тот научил подделывать коровье масло,—приготавливать его из говяжьего жиру,—делать маргарин. А подделкой вин занимаются даже ученые люди. А чтобы подделывать всякие ткани и материи, тоже нужно быть человеком ученым, хорошо понимать, как устроены ткацкие станки, да и многое смекать в машинном деле. Еще того больше нужно знать в деле красильном. Теперь иные бумажные материи выглядят как шерстяные; в иных шелка совсем нет, а они идут за шелковые, иные ткани выдаются за полотно, а в них и льна совсем нет. Иные выкрашены как будто в крепкую, дорогую краску, а на самом деле краска их совсем плохая,—вылиняет быстрехонько. А все же, чтобы такие подделки устраивать, нужно кое-что знать по научной части, да совести нужно поменьше. Вот в совести-то тут все и дело, а не в науке. Коли наука попала в руки бессовестных людей,—она и стала служить злу а не добру,—обману, а не правде.

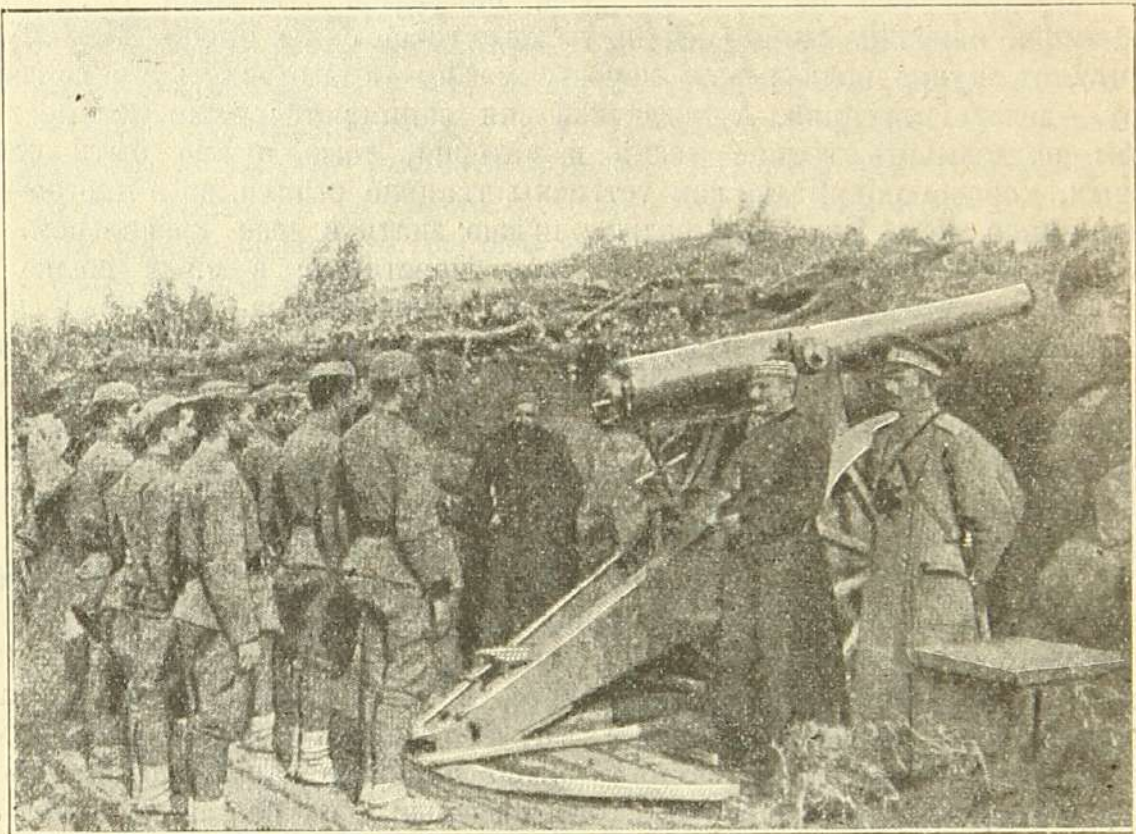
Зато та же наука, те же знания научают и бороться с обманами и с всякими подделками. С помощью науки теперь можно всякого обманщика без всякого труда на чистую воду вывести. Теперь в больших городах, например, у нас в России в Петербурге, в Москве, а за границей так и во всяком городе, устроены особые лаборатории. В этих лабораториях работают ученые люди. К этим людям можно принести какой угодно товар—они его рассмотрят, исследуют и скажут, поддельный он или настоящий. Например, настоящий чай легко отличить от капорского, рассмотревши как следует чайные листочки под увеличительным стеклом. Таким же способом можно отличить поддельные ткани от настоящих. Придуманы сотни и тысячи всяких способов, как отличать настоящие вина и настоящие масла от поддельных.

Значит, и выходит так: если одни люди,—люди нечестные, ухитряются с помощью науки все подделать, зато другие, честные, тоже с помощью науки, выводят их на чистую воду. Наука только орудие, а борются-то за правду и неправду—люди: а люди бывают всякие. А добрых, хороших и честных людей все же понемногу прибывает да прибывает на свете. Это как-то само собою делается, потому что вся жизнь требует от человека больше да больше честности. Потому и выходит, что в конце концов наука ведет к добру, а не к злу.

#### Успехи военного дела.

Уж на что порох. Придуман был порох лет пятьсот тому назад. Придумал его один ученый монах, немец родом. Пятьсот лет тому назад времена были бурные, и сильные люди очень обижали слабых. Крестьянам жилось

тогда плохо: были они крепостные, платили большие оброки и подати своим господам. А господа жили в крепких замках и крепостях, грабили и обижали бедноту и даже воевали от нечего делать. С этими господами и короли не могли справиться,—такую волю они взяли. Да и сами короли были из таких же. Вот когда монах придумал порох, а другие ученые люди изобрели пушки, тогда этим открытием сейчас же воспользовались для своей пользы прежде всего люди сильные и богатые. Но вышло в конце концов так: хотя слабым-то пришлось сначала и плохо, но зато потом сильные, друг с другом грызясь, тоже в большое разорение пришли: и оказался сильнее всех король, который понаделал пушек, разрушил господские замки, господ-владельцев укротил, а сам встал на их место и сделался самовластным и неукротимым. Все же он



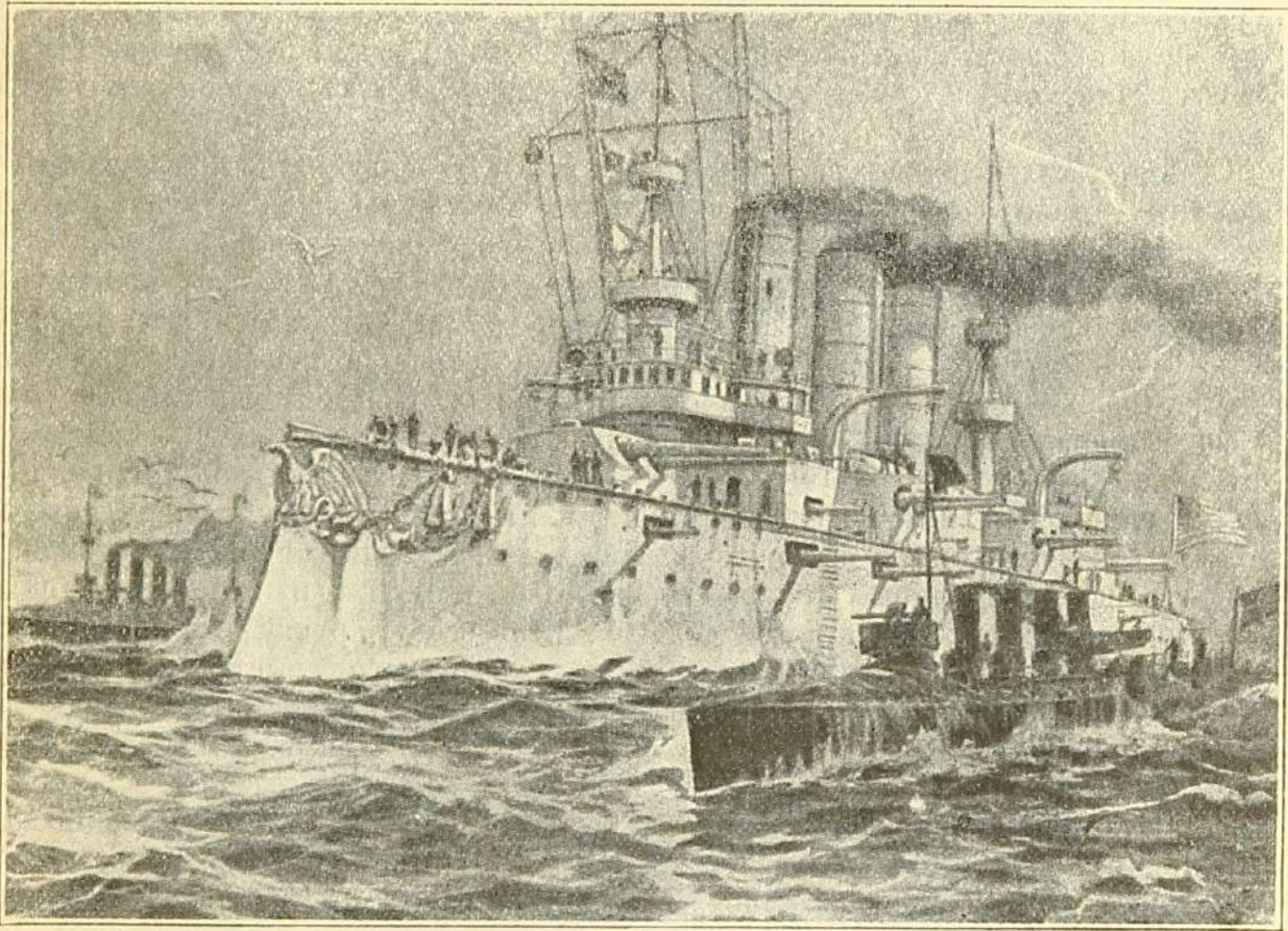
Современное орудие на позиции.

немного облегчил житье-бытье крестьянам, потому что опирался на их силу желая сломить своих врагов. Чтобы управлять пушками и ружьями, пришлось разным королям завести постоянные войска. Прежде-то войско собиралось только тогда, когда на войну итти,—драться-то каждый от себя учился; а как порох да ружья да пушки завелись,—пришлось военному делу обучать солдат заранее. Вот и завелись в разных странах большие войска, постоянные армии; завелись большие силы; сами собой стали расти разные государства: стали земли стекаться все к одним рукам. Прежде государств всяких было гораздо больше, чем теперь. А теперь многие уж исчезли с лица земли; их проглотили другие государства, посильнее да похитрее. Росли государства—росла и сила их, улучшались их войска и вооружение войск.

На хорошее устройство вооружений потрачено тоже много ума человеческого. А теперь уж до того дошли, что и рассказывать даже страшно. Были войны кровопролитные; погибали на этих войнах сотни тысяч людей:

например, во время крымской войны погибло 900 тысяч человек, во время франко-прусской—400 тысяч, во время русско-турецкой тоже не меньше, а во время русско-японской с одной только русской стороны около 450 тысяч. Эти слова страшно даже вымолвить; трудно и представить себе такое большое число трупов человеческих. Если бы их в ряд положить—ноги одного к голове другого, то за три войны получилась бы такая полоса длиною две тысячи с половиною верст.

Теперь на всем свете постоянно под ружьем больше 7 миллионов человек, а во время войны можно выставить их вдвое больше, не считая ополченцев и ратников, а с ними-то солдат выйдет миллионов тридцать с лишним. Всех этих людей вооружают теперь удивительными ружьями и пушками, о каких раньше и слыхано не было. Уж на что силен порох, а теперь придумали для стрельбы из пушек и ружей другие страшные составы: ученый француз Ланфре придумал сильный состав палеин, швед Лям придумал со-



Современный боеносец.

став баллит, француз Тюрпен придумал страшный состав папкластит. А там были придуманы другие составы, еще страшнее—литобластит, мелинит. Особенно мелинит—состав удивительный. Цветом он похож на мед; готовят его на больших заводах, для этого нарочно устроенных; на огне мелинит не загорается, а только плавится; если по нему сильно ударить—от этого тоже ничего не случится. Но зато, если этот порошок спрессовать, сделать плотным да набить им патроны, то он делается тогда в сто раз сильнее пороха. Теперь мелинитом начинают большие ядра, которыми стреляют из громадных пушек. Каждое такое ядро весит иной раз больше десяти пудов,

а летит оно на несколько верст—на пять, на десять и даже на двадцать верст. Ударившись обо что-нибудь, ядро разрывается на части. Если его начинить мелинитом, то оно так сильно взрывает, что сразу может пустить ко дну громадный военный корабль. Теперь вводят мелинит во всей французской армии. Когда немцы узнали, что французами придуман страшный мелинит, то стали придумывать и свой особый состав. И придумали они состав робурит. Про этот робурит рассказывают всякие ужасы. Говорят, будто он разрушает в несколько часов большую крепость, разбрасывает, как песок, крепостные валы, рушит стены. Его тоже кладут внутрь ядра и стреляют такими ядрами из пушек. А теперь рассказывают, что придумали французы какой-то состав еще сильнее. Французская казна поручила ученым людям рассмотреть хорошенько, что это за состав. Те рассмотрели и даже сами пришли в ужас,—такова его сила. Один ученый, который его рассматривал, даже так сказал, что „изобретателя этого состава нужно повесить, а о составе забыть“. Что с этим составом сделали—неизвестно. А немцы в 1889 году придумали бездымный порох, который теперь вводится во всех армиях чуть ли не всех государств. Когда стреляют этим порохом, то трудно бывает рассмотреть, откуда пули летят: стрелков не видно, а раненых и убитых много.

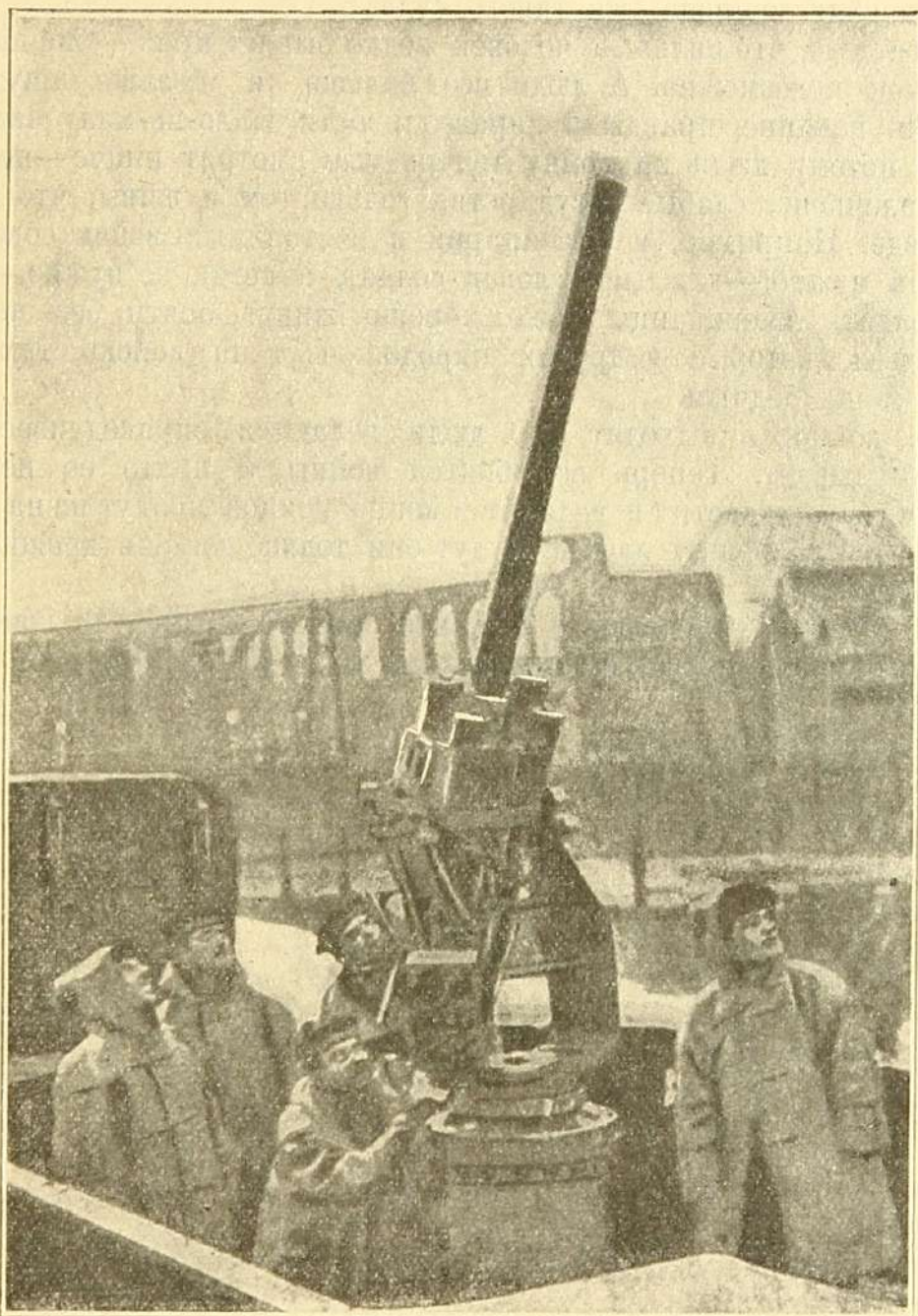
Вот всякие такие составы и дали великую силу ружьям и пушкам. А сила их стала вот какова: несколько лет тому назад шла война в Южной Америке. Там во время войны стреляли новым порохом из новых ружей. Пули из этих ружей пробили насквозь четыре ряда солдат. Еще пострашнее было дело во время русско-японской войны. А лет пять тому назад испытывали новый порох в Петербурге: наставили в ряд несколько человеческих тел, умерших в больницах, да и стреляли в них. И здесь увидели, что сила у нового пороха и новых ружей громадная: кости дробятся, мясо разрывается; пули насквозь прошибают человека, а летят версты на три, на четыре, а то и больше. А пушки теперь такие придуманы, которые пробивают пятивершковую стальную броню за пять верст. А летают иные ядра и за тридцать верст. Еще придуманы пушки скорострельные. В эти пушки кладут сразу большой запас зарядов, а потом только вертят особую ручку,—и пушка стреляет уже сама собой, раз за разом по несколько сот выстрелов в минуту. Так, например, итальянец Спинетта придумал пушку, которая стреляет двести раз в минуту. Теперь есть большие пушки, длиною сажень 7 или 8, а весят они тысяч десять пудов.

Еще придуманы громадные корабли, одетые со всех сторон толстою броней; придуманы лодки, ходящие под водою: эти лодки должны подойти потихоньку к неприятельскому кораблю, подвести под него мину или торпеду (сильный заряд) да и взорвать его на воздух. Придуманы еще шары воздушные, откуда тоже можно бросать вниз всякие снаряды. А за последнее время додумались до настоящих военных воздушных кораблей. Такие воздушные корабли есть теперь и в Германии, и в Англии, и во Франции, и в Италии. Заводятся они понемногу и в России. И с каждым годом их становится в каждом государстве все больше и больше: все государства как бы стараются опередить друг друга и построить как можно больше таких военных воздушных кораблей, чтобы быть сильнее своих соседей не только на земле и на воде, но и в воздухе. И постепенно, на ряду с сухопутной армией и морским флотом, в каждой стране появляется и воздушный флот.

Но вот что особенно интересно. Постройка военных воздушных кораблей только-что еще началась. Люди не успели еще как следует научиться



их строить и ими управлять, не завели еще и настоящего воздушного флота, а уже стали придумывать всяческие приборы и орудия для уничтожения этих самых кораблей. Граф Цепелин не успел еще довести до конца и как следует усовершенствовать свое изобретение, а немецкие заводы уже изготовляют особые дальнобойные орудия для расстрела этих самых „цепелинов“ и других воздушных кораблей. Пушки эти устроены так, что из них можно стрелять



Дальнобойное орудие, приспособленное для обстрела военных воздушных кораблей. Оно устроено так, что из него можно стрелять прямо вверх и на далекое расстояние.

прямо вверх и на большое расстояние. И выходит таким образом, что люди одной рукой строят, а другой—разрушают. Одни ученые и инженеры весь свой ум, все свои силы и знания тратят на изобретение все лучших и лучших воздушных кораблей, а другие ученые и инженеры тратят столько же сил и ума на то, чтобы как можно скорее и лучше их уничтожать

И так всегда бывает в военном деле.

Но в конце концов все же выходит вот что: для войны так все готовились и столько всяких штук на случай войны придумали, что и воевать стало страшно. Все боятся кровопролития: все понимают, что теперь война будет не войной, а побоищем. И пробуют теперь вместо войны завести третейский суд да таким судом и решать всякие споры и недоразумения. Американцы уж устроили у себя такой суд. Англичане с американцами в 1896 году тоже заключили такой договор между собою, — заменять войну третейским судом, и установили правила для такого суда.

Известное дело, что сильный человек редко бывает прав,—значит, правды добиться войною невозможно. А люди все больше и больше ищут правды, справедливости: искание правды и справедливости мало-по-малу захватывает всех людей, и потому люди на войну теперь уже смотрят иначе—не так, как прежде. Да маленькие, слабые государства только тем и живы, что не в силе Бог, а в правде. Например, в Швейцарии и постоянных войск совсем почти нет; там, когда нужно,—каждый человек солдат, а когда не нужно,—и совсем почти нет солдат. Американцы тоже хорошо живут почти без постоянных солдат; те деньги, которые у других народов идут на войско, там идут на школы и в помощь бедным.

В конце концов и выходит, что люди делаются справедливее, а война сама себя обуздывает. Теперь все боятся войны, и никто ее не хочет, а порох и динамит, панкластит и мелинит в конце концов пойдут не на убийства, а на мирные дела, на пользу людям: будут они только камень крошить, дороги да туннели устраивать.

Значит, и нечего горевать о том, что наука—орудие. В конце концов все же возьмет верх правда и справедливость, а наука будет им верной и честной слугою.

Да иначе и быть не может.

---



на 7 руб.

