

U 82  
472

РАССКАЗЫ

О

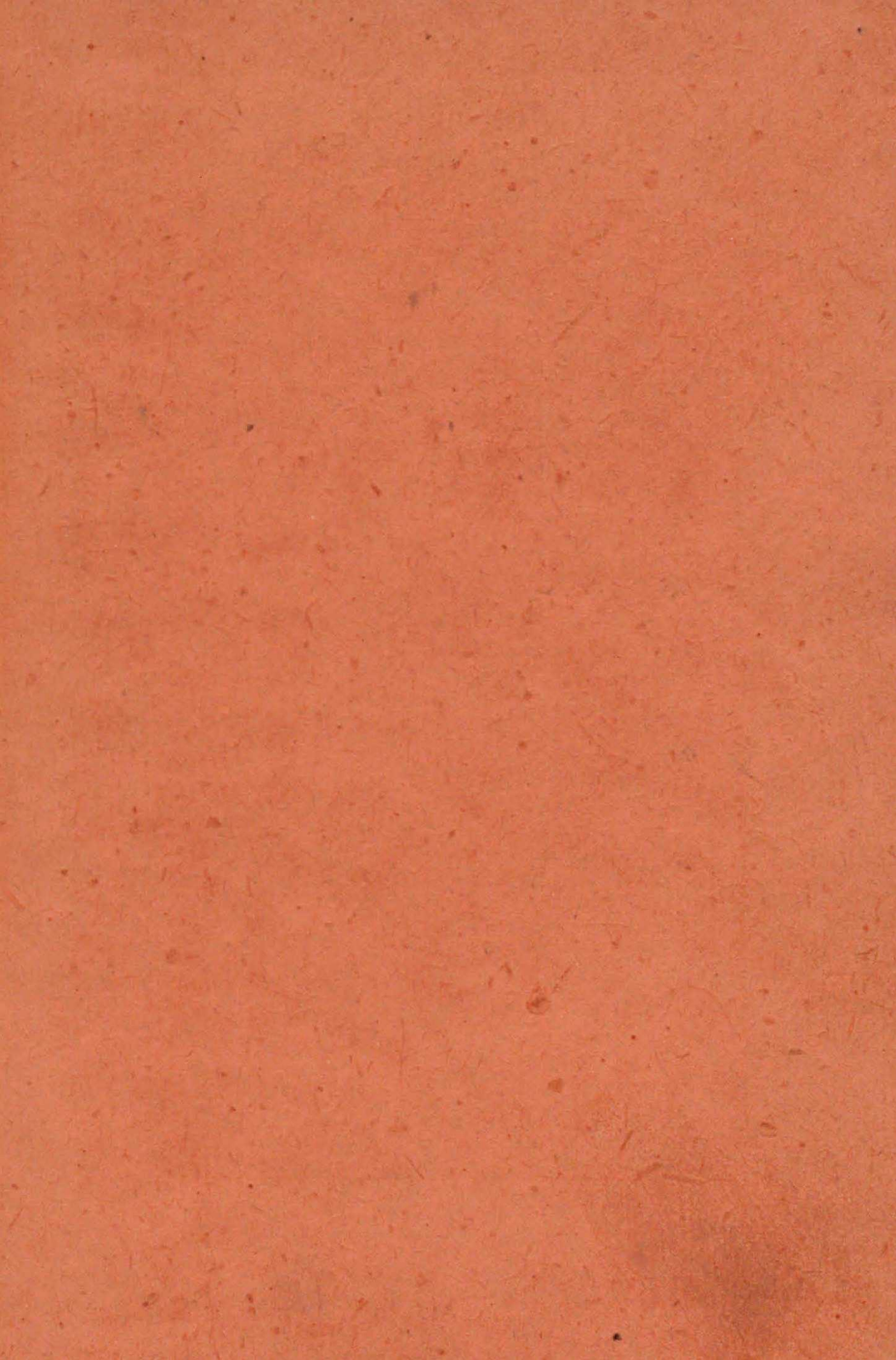
ПОДВИГАХ ЧЕЛОВ.

УМА

U  
82  
472

U. 82  
472







Товарищество И. Д. СЫТИНА. Отдѣлъ Н. А. РУБАКИНА.

# РАЗСКАЗЫ

## О ПОДВИГАХЪ ЧЕЛОВѢЧЕСКАГО УМА

ИЛИ

## О ЧУДЕСАХЪ НАУКИ.

*Предсказанія ученыхъ людей. — Паровая машина. — Желѣзныя дороги. — Телеграфъ. — Телефонъ. — Динамо-машины. — Электрической свѣтъ. — Электрическая желѣзная дорога. — Фонографъ. — Фотографія. — Кинематографъ или живая фотографія.*



№ 7.

МОСКВА. — Типографія Высочайше утв.  Товарищества И. Д. СЫТИНА. — 1898.

ЦѢНА 30 КОП.

# Товарищества И. Д. СЫТИНА

продаются слѣдующія книги **Н. А. Рубакина**:

**Испытанія доктора Исаака.** Старинная быль. Допущ. въ нар. библ. и читальни и народ. уч. Изд. 4-е. М. 97 г. Ц. 5 к.

**Разказы о великихъ и грозныхъ явленіяхъ природы.** Изд. 3-е. Съ рис. Допущ. въ нар. библ. и нар. уч. СПб. 96 г. Ц. 18 к.

**Разказы о дѣлахъ въ царствѣ животныхъ.** Съ рис. Изд. 2-е „Посредника“. М. 97 г. Ц. 35 к.

**Вода на землѣ, надъ землей и подъ землей.** Съ рис. Изд. 2-е. М. 97 г. Ц. 4 к.

**Приключенія двухъ кораблей или разказы о царствѣ вѣчнаго холода.** Съ рис. Реком. для библ. среди. и низш. уч. зав. и народ. библ. СПб. 96 г. Ц. 20 к. (печ. 2-е изданіе).

**Чудо на морѣ.** Съ рис. М. 97 г. Ц. 10 к.

**Крестьяне-самоучки. Оч. Списокъ полезныхъ и удобопонятныхъ книгъ.** Допущ. въ нар. библ. и нар. шк. Изд. 4-е. И. Сытина. М. 98 г. Ц. 3 к.

**Разказы о Западной Сибири, или о губерніяхъ Тобольской и Томской, какъ тамъ живутъ люди и какъ туда ѣхать.** (Готовится испр. 2-е изд.) М. 98 г. Ц. 25 к.

**Разказы о подвигахъ человѣческаго ума или о чудесахъ науки.** Съ рис. Предсказанія. — Паровая машина. — Желѣзные дороги. — Телеграфъ. — Телефонъ. — Динамо-машины. — Электрическій свѣтъ. — Электрическая желѣзная дорога. — Эдисонъ. — Фонографъ. — Кинематографъ. — Фотографія. М. 98 г. Ц. 30 к.

**Подъ гнетомъ времени.** Истор. хроника XIII столѣтія о борьбѣ альбигойскихъ еретиковъ. Съ рис. М. 98 г. ц. 35 к.

**Вѣчная слава Рамеіуса.** Истор. хроника XVI столѣтія изъ временъ борьбы Нидерландовъ за свою независимость. Съ рис. (Печатается.)

**Разказы о друзьяхъ человѣчества.** Шесть биографій для юношества (Маколей. — Бокль. — Мученикъ науки Исаакъ Джемъ. — Янъ А. Коменскій, страдалецъ за вѣру. — Гренвилъ Шарпъ, борецъ за свободу невольниковъ. — И. Гончаровъ, какъ писатель). М. 96 г. Ц. 75 к.

**Изъ міра науки и изъ исторіи мысли.** Сборникъ популярныхъ статей для юношества (Изъ міра науки и преданій. — Дѣлущаго Время. — Тайна куриного яйца. — Искусство въ мірѣ животныхъ. — Переселенцы въ животномъ царствѣ. — Въ поискахъ за истиной. — Знаменіе времени.) М. 96 г. Ц. 1 р.

**Опытъ программы изслѣдованія литературы для народа.** СПб. 89 г. Ц. 20 к. (Распрод.). Тоже „Рус. Бог.“ 89 г. 5—6.

**Этюды о русской читающей публикѣ.** Факты, цифры и наблюденія, по отвѣтамъ на „Оп. программы“ и др. источникамъ. СПб. 95 г. Ц. 1 р. 50 к. (Распрод.).

**Каталогъ популярно-научныхъ книгъ (Библиотечное ядро) на русск. языкѣ.** Введеніе въ науку. — Математика. — Астрономія. — Физика. — Химія. — Біологія. — Психологія и философія. — Соціологія. — Исторія эгихъ наукъ (Въ прилож. къ книгѣ Мармери „Прогрессъ науки“.) СПб. 96 г. Ц. 1 р. 75 к.

**Библиографическій указатель переводной беллетристики въ связи съ исторіей литературы и критикой.** Съ предисловіемъ Н. А. Рубакина. СПб. 97 г. Ц. 1 р. Складъ въ книжныхъ магазинахъ Т-ва И. Д. Сытина, Муриновой, Калмыковой.

Товарищество И. Д. СЫТИНА. Отдѣль Н. А. РУБАКИНА.

82  
472

РАЗСКАЗЫ

Р 1-81  
12185

ПОДВИГАХЪ ЧЕЛОВѢЧЕСКАГО УМА.

СЪ РИСУНКАМИ.

§ 1 1/2 - 34 и 2

СОДЕРЖАНІЕ:

Подвиги знанія. — Инженерное искусство. — Паровая машина. — Желѣзныя дороги. — Пароходы. — Электричество. — Телеграфъ. — Телефонъ. — Динамо-машины. — Гальванопластика. — Фонографъ. — Электрический свѣтъ. — Электрическая желѣзная дорога. — Фотографія. — Кинематографъ. — Какъ наука ведетъ къ добру.

№ 7.



Типографія Высочайше  утвержд. Т-ва И. Д. Сытина.

МОСКВА. — 1898.

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 5 декабря 1897 г.



2015148500



## ГЛАВА ПЕРВАЯ.

# Удивительныя предсказанія ученыхъ людей.

Почему ученые люди могутъ предсказывать будущее.

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

Чтобы сдѣлаться предсказателемъ, нужно многое знать и многое понимать, нужно хорошо и правильно думать и соображать и во все проникать своимъ умомъ,—проникать, какъ только можешь глубже.

Въ этомъ все дѣло.

Все, что дѣлается вокругъ насъ, цѣпляется одно за другое, связано одно съ другимъ. Отъ этого происходитъ великая путаница, а въ этой путаницѣ трудно разобраться.

Трудно, а все же возможно.

Понемножку да потихоньку все же въ ней разбираются. Этимъ дѣломъ и заняты ученые люди. Они весь свой вѣкъ только то и дѣлаютъ, что думаютъ да размышляютъ, да присматриваются всячески къ Божьему міру,—все хотятъ понять яснѣе, какъ этотъ міръ устроенъ.

А Божій міръ — машина хитрая и сложная. Вотъ, напримѣръ, какія дѣла въ немъ дѣлаются, и какъ все въ немъ одно за другое цѣпляется.

Въ одномъ мѣстѣ въ Англіи былъ пустырь. На этомъ пустырьѣ росло много клевера. Росъ онъ отлично: каждый годъ давалъ много сѣмянъ. Надъ клеверомъ лѣтомъ постоянно летало множество шмелей. Они такъ и летали съ цвѣтка на цвѣтокъ. У клевера цвѣтки разные: есть цвѣтки мужскіе, а есть цвѣтки женскіе. На женскихъ цвѣткахъ выходятъ клеверныя сѣмена, на мужскихъ же — сѣмянъ не выходитъ, а вырастаетъ особый мелкій-мелкій порошокъ, который зовется плодотворною пыльцой. Эта пыльца непременно должна попасть съ мужского цвѣтка на женскій: если она не попадетъ, то клеверъ не дастъ сѣмени. Вотъ шмели и пе-

реносятъ пыльцу на своей спинѣ съ цвѣтка на цвѣтокъ. Пчела перенести ее не можетъ, а шмель можетъ. Гдѣ нѣтъ шмелей, тамъ и клеверъ не даетъ сѣмянъ. Меньше шмелей—меньше и сѣмянъ у клевера. А у шмелей есть враги—полевья мыши. Онѣ отыскиваютъ шмелиныя гнѣзда и разоряютъ ихъ, а медь шмелиный поѣдаютъ. Вотъ и повадился мыши ходить на пустырь, гдѣ жили шмели и росъ клеверъ. Шмелямъ не стало житья. Всѣ гнѣзда ихъ были разорены, а шмели переселились на другія мѣста. Прошелъ годъ или два—сталь и клеверъ плохо расти на пустырь, — его заглушили другія растенія. Черезъ нѣсколько лѣтъ почти совсѣмъ не росло его тамъ. А на третій годъ случилось вотъ что: пронюхали деревенскія кошки, что на пустырь много мышей, и повадился ходить туда на охоту. Много мышей онѣ изловили, а которыя мыши уцѣлѣли, то поскорѣе убѣжали съ пустыря. А стало тамъ меньше мышей—появились опять шмели, и снова разросся клеверъ, потому что онъ сталъ давать сѣмена. Его сѣмена падали на землю и изъ нихъ выростали новые кустики клевера и не давали расти здѣсь другимъ травамъ. Въ концѣ концовъ и вышло такъ, что кошки помогли расти клеверу и помѣшали расти другимъ травамъ, на примѣръ, кропивѣ. На кропивѣ же водится великое множество всякихъ мошекъ и жучковъ; есть такіе жучки и мошки, которые могутъ жить только на кропивѣ. Пришлось этимъ мошкамъ или умирать или искать себѣ другого жилья. А за мошками охотятся стрекозы - коромыслы, а за коромыслами—птицы. Словомъ сказать, малое мѣстечко пустырь, а и здѣсь и травы, и жучки, и мыши, и кошки, и птицы, — все, что тамъ есть, цѣпляется одно за другое, одно другому нужно или одно другому мѣшаетъ или одно безъ другого жить не можетъ. Если что-нибудь въ этомъ мѣстѣ измѣнится, такъ тотчасъ же начнетъ измѣняться и все прочее. Мелочь за мелочь цѣпляется; а перемѣны идутъ да идутъ.

А если маленькій пустырь — такая сложная машина, то что сказать о всемъ мѣрѣ? Во всемъ мѣрѣ идетъ то же и такъ же, идетъ вездѣ и всегда, идетъ безъ конца и края, и всегда шло, и всегда будетъ идти.

Надъ этой машиной подумать стоитъ.

Въ этой машинѣ еще вотъ что удивительно: вездѣ и всюду и всему есть счетъ и мѣра, — все зависитъ отъ числа и мѣры. Надъ этимъ особенно стоитъ задуматься: двадцать кошекъ съѣдятъ больше мышей, чѣмъ десять, если будутъ ходить на пустырь каждый день; а если онѣ будутъ ходить еще чаще, то и того больше навредятъ мышамъ, а навредивши мышамъ, — помогутъ шмелямъ. Значитъ, число кошекъ и число ихъ поѣщеній влияетъ на число шмелей, число шмелей влияетъ на число оплодотворен-

ныхъ цвѣтковъ клевера, а число такихъ цвѣтковъ вліяетъ на число сѣмянъ.

И куда ни посмотрѣть вокругъ себя — вездѣ такая же цѣпь. И конца нѣтъ звеньямъ этой цѣпи. И люди, и животныя, и травы, и деревья, и даже скалы и камни, — словомъ сказать, все и вездѣ — звенья этой цѣпи.

Такъ, напримѣръ, въ жаркой странѣ Африкѣ живетъ муха цеце. Эта муха сильно жалитъ скоть. Отъ ея укусовъ скоть околѣваетъ. Скоть ходитъ, пасется по дугамъ и скаламъ и пожираетъ всякую траву. Тамъ, гдѣ онъ ходитъ, скалы обнажаются, оголяются, а вѣтеръ и дождь крошатъ ихъ. Меньше скота — больше травы, а больше травы — меньше крошатся скалы. На скоть нападаютъ мухи цеце, на мухъ этихъ нападаютъ птицы, на птицъ нападаютъ всякіе люди, звѣри, болѣзни и инья напасти. Въ концѣ концовъ и выходятъ, что болѣзни на птицахъ помогаютъ расти травѣ и мѣшаютъ разрушенію скалъ. Одно на другое вліяніе оказываетъ, а это вліяніе не сразу размотришь и не сразу сообразишь.

А когда все принято въ соображеніе, все разсмотрѣно и обдуманно, тогда можно понять, къ чему дѣло клонится и что будетъ. Значитъ, можно и будущее предсказывать. А это нужно для того, чтобы дѣло направлять по-своему: когда знаешь, что кошки появились на пустырь, тогда можешь предсказать, что клеверъ дастъ много сѣмянъ. Можно и нарочно едѣлать такъ, чтобы онъ далъ больше сѣмянъ, а для этого истребить мышей. Когда знаешь, что охотники разогнали птицъ, которыя пожирали мухъ цеце, тогда можешь предсказать, что на пастбищахъ скалы будутъ не такъ размываться и разрушаться.

Со стороны если посмотрѣть, такія предсказанія какъ будто бы и чудны выходятъ; а если вдуматься въ нихъ хорошенько, такъ удивительнаго и нѣтъ ничего.

И вездѣ такъ, и всегда такъ — во всемъ мірѣ, куда ни посмотри.

Еще за много тысячъ лѣтъ до насъ одинъ древній мудрецъ сказалъ: „Знать — то же, что предвидѣть“. Ученые люди много знаютъ, оттого они могутъ многое и предвидѣть.

### Исторія одной птичьей головы.

Быль, напримѣръ, такой случай.

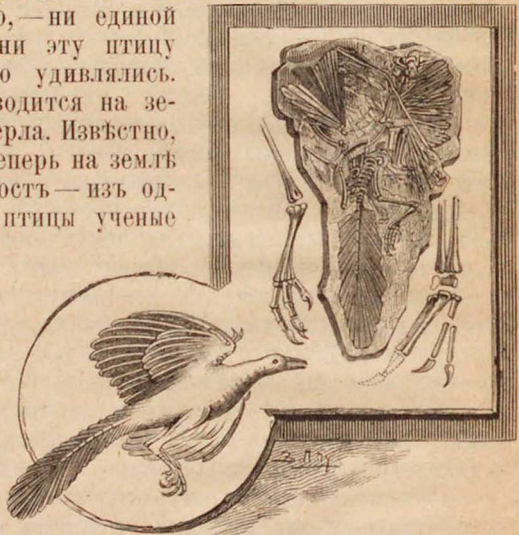
Въ Австріи есть село, которое зовется Соленгофень. Близъ этого села есть каменоломни, гдѣ добываютъ камень, изъ котораго дѣлаютъ грифельныя доски. Камень этотъ зовется сланцемъ. Сланецъ — то же, что глина, только сильно слежавшаяся, оплотнѣвшая. Когда-то и сланецъ былъ глиной, а глина эта лежала гдѣ-нибудь

подъ водой или на берегу. Извѣстно, что на берегу и на днѣ морскомъ всегда валяются всякія ракушки и дохлыя рыбы, птицы, — словомъ — что море принесетъ. Вотъ такія ракушки и всякіе остатки встрѣчаются и въ сланцѣ солонгофенскомъ. А однажды нашли въ этомъ сланцѣ и птицу. Разумѣется, мясо этой птицы сгнило давнымъ-давно, много сотенъ тысячъ лѣтъ тому назадъ, да и кости то ея сгнили. Но въдѣ сланцы-то были тогда мягкой глиной, а на мягкой глинѣ птица и отпечаталась. Такой отпечатокъ ея и сохранился. Стали этотъ отпечатокъ разсматривать очень ученые люди изъ всякихъ странъ. Разсматривали они его

внимательно-внимательно, — ни единой мелочи не упустили. Они эту птицу разсматривали и только удивлялись. Такихъ птицъ уже не водится на землѣ: вся порода ихъ вымерла. Извѣстно, что у птицъ, которыя теперь на землѣ живутъ, хвостъ какъ хвостъ — изъ однихъ перьевъ. А у той птицы ученые разсмогряли настоящей длинный хвостъ, какъ у ящерицы. Этотъ хвостъ весь составленъ изъ множества маленькихъ косточекъ и на немъ сидятъ перья. У теперешнихъ птицъ, извѣстно, что крылья какъ крылья. А у той птицы былъ на каждомъ крылѣ палецъ крючкомъ, и палецъ этотъ сидѣлъ на углу крыла. Птица могла имъ цѣпляться за деревья, словно крючкомъ.

Удивились ученые, потому что никогда и нигдѣ не видывали такой птицы; еще внимательнѣе стали они ее разсматривать и съ другими всякими животными сравнивать.

Вотъ одинъ ученый, по имени Оуэнъ, родомъ англичанинъ, и подмѣтилъ, что птица-то откопанная похожа кое въ чемъ и на ящерицъ: кое-что у нея устроено какъ у птицы, а кое-что какъ у ящерицы. Одного только ученые не могли разсмотрѣть у птицы — ея головы. Надо полагать, что какаया-нибудь рыба откусила голову у птицы, пока та плавала по морю. А очень было любопытно узнать, какова-то была у этой птицы голова. Вотъ Оуэнъ и доду-



Птица археоптериксъ. Направо она нарисована такъ, какъ отпечаталась на глинѣ. Налѣво она нарисована такъ, какъ выглядѣла, когда была жива.

мался, что у птицы-то во рту, надо полагать, были зубы. И чѣмъ больше онъ присматривался къ птицѣ, тѣмъ увѣреннѣе говорилъ, что зубы-то у нея были. Многіе другіе ученые ему и вѣрить не хотѣли: извѣстно, что у теперешнихъ птицъ во рту никогда не бываетъ зубовъ. А у этой откопанной птицы и головы-то не нашлось, а Оуэнъ додумался, что во рту ея были зубы. И многіе Оуэну не вѣрили и даже надъ нимъ смѣялись.

Прошло цѣлыхъ двадцать лѣтъ: нигдѣ больше не находилось такой удивительной птицы. А черезъ двадцать лѣтъ ее нашли, да еще нашли-то съ головою. Собрались ученые опять, рассмотрѣли птицу, да и увидѣли, что во рту-то у нея и вправду посажены зубы.

Вотъ и вышло, что Оуэнъ правду сказалъ, хотя и на птицу не смотрѣлъ.

А предсказаль-то Оуэнъ правильно вотъ почему. Въ каждомъ звѣрѣ, въ каждой птицѣ, въ каждой букалкѣ все связано одно съ другимъ: напримѣръ, посмотрѣвши на зубы, можно узнать, каковы кишки. У кошки зубы какъ пила острые, а кишки короткія; а у барана зубы какъ терка, и кишки длинныя. По однимъ зубамъ, по одной косточкѣ ученый человѣкъ можетъ описать чуть не всего звѣря, хоть его и не видалъ. Вотъ большія знанія и помогли Оуэну предсказывать: онъ увидѣлъ, что откопанная птица кое въ чемъ похожа на ящерицу, — на такую ящерицу, у которой во рту есть зубы. Вотъ онъ и рѣшилъ, что и у этой птицы, должно-быть, были зубы во рту.

**Какъ ученый человѣкъ предсказалъ то, что есть глубоко подъ землей.**

Еще былъ такой случай. Бѣхаль ученый человѣкъ по пустынѣ. Пустыня была безводная и мертвая — песокъ да камни. Горы отъ того мѣста были верстѣ за двѣсти, а то и больше. И люди и звѣри не могли въ той пустынѣ и жить. И колодець тамъ не было, сколько ихъ ни рыли. А ученый человѣкъ посмотрѣлъ на скалы да на песокъ, поѣздилъ-поѣздилъ по тѣмъ мѣстамъ до самыхъ горъ, да и сказалъ, что подъ сухимъ-то пескомъ вода вѣдь есть, да воды-то этой много и вода хорошая. Его послушали и стали дѣлать колодець. Есть такіе большіе буравы, которыми можно сверлить землю хоть на триста или на четыреста саженъ въ глубину, а то и больше. А ученый человѣкъ сказалъ даже, что до воды-то здѣсь и добраться не трудно. Такъ по его словамъ все и вышло: показалась изъ-подъ бурава вода, забила ключомъ, полилась ручьемъ и сдѣлала изъ мертвой пустыни настоящей садъ.

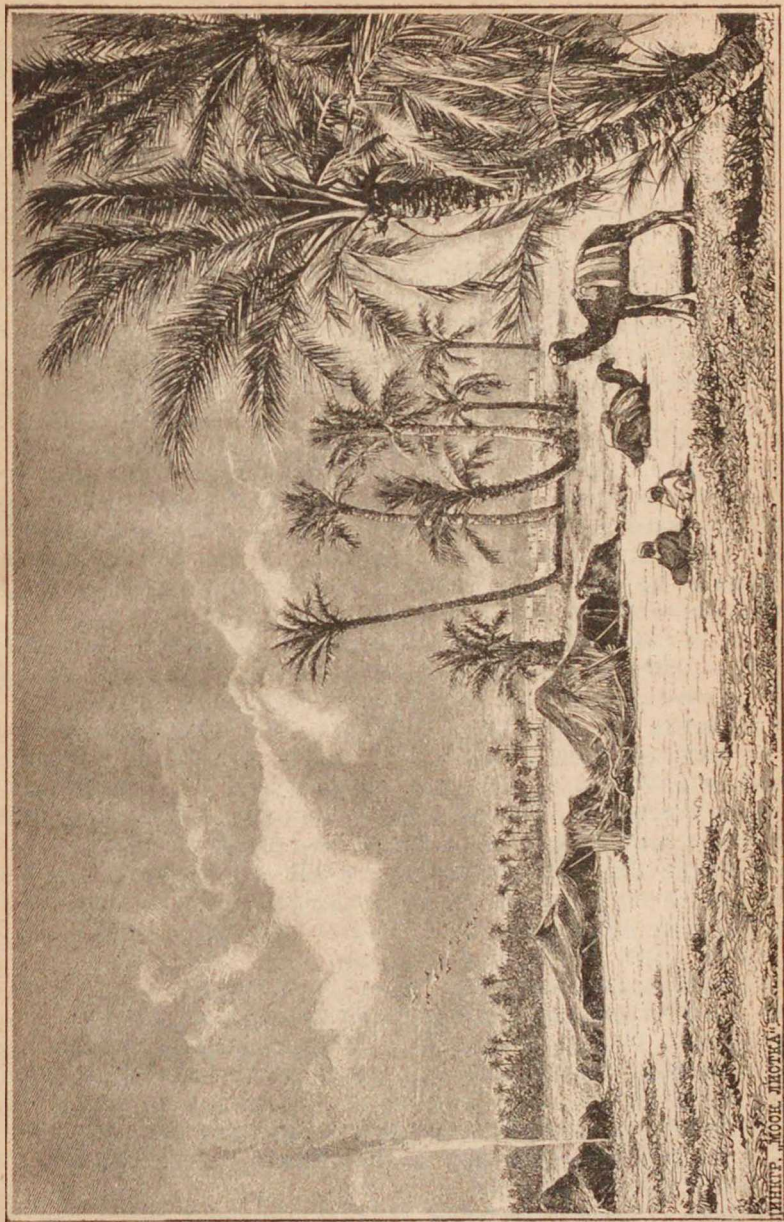
Было это въ африканской странѣ Алжирѣ, а ученый человѣкъ былъ французъ.

Теперь же такія предсказанія не рѣдкость. Предсказываютъ ученые то, чего и сами не видѣли и видѣть не могли. Напримѣръ, предсказываютъ, гдѣ найти подъ землею соль, каменный уголь, всякія руды. Чтобы это предсказать, совсѣмъ не нужно подъ землю лазить и землю сверлить: нужно только хорошенько разсмотрѣть, какъ устроена толща земли и изъ какихъ камней или каменныхъ породъ она составлена. Есть такія породы каменные, съ которыми всегда лежитъ рядомъ то соль, то уголь, то золото, то разныя руды. Ученые люди заранѣе знаютъ, что гдѣ лежитъ. И не ошибаются. Предсказанія насчетъ воды легко дѣлать, если хорошо узнаешь, какъ идутъ каменные породы подъ землей. Напримѣръ, есть много такихъ мѣстъ на землѣ, гдѣ почва — песокъ, а подъ пескомъ глина. Всѣмъ извѣстно, что вода сквозь песокъ проходить, а сквозь глину нѣтъ. Нерѣдко глина тянется толстымъ слоемъ на многія сотни верстъ. По этой глинѣ и течетъ подъ землей вода. Иной разъ эта глина выходитъ наружу, а иной разъ идетъ подъ землей. Ученый человѣкъ и старается разсмотрѣть, гдѣ и какъ идутъ пласты глины, изъ какихъ мѣстъ они идутъ да въ какія мѣста. Вотъ такимъ способомъ онъ и соображаетъ, какъ и гдѣ искать воду. Незнающему человѣку, разумѣется, чудомъ покажется, если изъ-подъ земли вдругъ потечетъ въ сухой пустынѣ ключевая вода. А эта вода притекла за много верстъ; текла она подъ землей, по такой породѣ, которая воду не пропускаетъ сквозь себя, — будь то глина, будь то гранитъ или иной какой камень.

И для такихъ предсказаній нужно многое знать, многое понимать, многое разсмотрѣть да изучить, да сообразить.

А еще удивительнѣе сдѣлалъ предсказаніе русской знаменитый ученый Д. И. Менделѣевъ. Онъ предсказалъ, что гдѣ-то на землѣ или подъ землей, — а гдѣ — неизвѣстно, — должно находиться особое вещество, доселѣ невиданное и неслышанное. Онъ предсказалъ, что на это вещество разныя кислоты и щелочи дѣйствуютъ по-разному: одна такъ, а другая иначе, одна развѣдываетъ его, другая нѣтъ. И даже качества этого вещества Менделѣевъ предсказалъ въ точности, словно его видѣлъ. А онъ никогда его и не видалъ: онъ лишь много и всячески изучалъ всякія другія вещества и о нихъ раздумывалъ; по нимъ онъ и сообразилъ, какія вещества еще не найдены людьми.

Прошло нѣсколько лѣтъ — и предсказаніе Менделѣева оправдалось: другой ученый въ другой странѣ отыскалъ въ какомъ-то камнѣ это самое вещество.



ИНД. ДОН. ДЮТКА

Алжирская пустыня, превратившаяся в сад, потому что ученый человекъ извелъ здѣсь воду изъ-подъ камня и песка.

Какъ ученый человекъ нашель свѣтило небесное, хотя на небо не смотрѣль.

Ученые люди разсматриваютъ и изучаютъ и землю, и небо, и растенія, и животныхъ, и чѣмъ больше все узнаютъ, тѣмъ лучше предсказываютъ. Ровно пятьдесятъ лѣтъ тому назадъ удивиль всѣхъ людей одинъ ученый французъ, по фамилиі Леверрье. Онъ и на небо не смотрѣль, а только у себя въ комнатѣ сидѣль и цифры писалъ да всячески высчитывалъ. У ученыхъ людей все небо размѣрено да размѣчено: каждое свѣтило небесное свое мѣсто имѣеть, свой путь держить. Для этихъ мѣсть и путей своя мѣра есть; всѣ они измѣрены и цифрами обозначены, словно разстоянія между городами и деревнями на землѣ. Цифры эти показывали Леверрье, какъ по небу ходять разныя свѣтила, гдѣ ихъ путь лежитъ и какъ скоро они идутъ по этому пути. Вотъ и замѣтиль Леверрье по этимъ цифрамъ: такое-то свѣтило, кажется бы, должно было идти по такому-то пути, а идетъ оно по другому, — съ настоящаго пути словно сбивается. Леверрье сейчасъ и разсудиль, не смотря на небо, что это дѣлается не просто: надо полагать, что-нибудь да сбиваетъ или оттягиваетъ свѣтило-то въ сторону. Что-то есть, а что именно — неизвѣстно. Вотъ Леверрье и разсудиль, что одно свѣтило сбивается съ пути потому, что его тянетъ къ себѣ какое-то другое свѣтило. Изъ ученыхъ книгъ онъ зналь, что всѣ свѣтила на небѣ другъ дружку къ себѣ притягиваютъ: это много разъ, многими учеными было сказано и показано и доказано еще за много лѣтъ до Леверрье. Вотъ Леверрье и давай высчитывать, не смотря на небо, по однѣмъ цифрамъ, гдѣ должно находится на небѣ въ это самое время это неизвѣстное никому свѣтило. Высчитывалъ, высчитывалъ — и нашель, высчиталь и объявилъ объ этомъ всему свѣту: въ такое-то время, на такомъ-то мѣстѣ неба должно сіять такое-то свѣтило, еще какого до сихъ поръ никто не замѣчалъ.

Леверрье жилъ въ Парижѣ. Объ его трудахъ узналь другой ученый человекъ, нѣмецъ родомъ, по фамилиі Галле, который жилъ въ Берлинѣ, далеко отъ Парижа. Онъ взяль да и направиль большую подзорную трубу какъ разъ въ то мѣсто неба, куда указывалъ Леверрье: въ этомъ самомъ мѣстѣ онъ и вправду увидѣль новое свѣтило. Этого-то свѣтила до тѣхъ поръ и вправду никто не замѣчалъ, потому что оно очень далеко отъ земли и совсѣмъ почти непримѣтное.

Такимъ способомъ Леверрье увидѣль это свѣтило, не смотря на небо. Этимъ своимъ подвигомъ онъ прославиль себя навѣки



передъ всѣми людьми. Послѣ него и другіе ученые люди дѣлали такія же предсказанія — и всегда правильно. Предсказывать они могли потому, что и на небѣ, какъ на землѣ, все цѣпляется одно за другое. Небо — та же машина, гдѣ все идетъ какъ по-писаному. Узнавши ходъ этой машины, ученые люди, не смотря на небо, ужъ знаютъ, что тамъ дѣлается теперь, гдѣ стоитъ какое свѣтило, гдѣ оно стояло тысячи и миллионы лѣтъ тому назадъ, гдѣ оно будетъ стоять черезъ столько-то лѣтъ. Все это высчитать можно. Оттого же ученые люди предсказываютъ и затменія солнца и луны и появленіе кометъ и всякихъ небесныхъ свѣтилъ. О лунныхъ и солнечныхъ затменіяхъ всегда объявляется въ газетахъ загодя, — даже указываются часы и минуты, когда затменіе начнется и кончится. И всѣ эти предсказанія всегда сбываются въ точности. По нимъ можно хоть часы провѣрять.

Такъ наука открываетъ людямъ будущее, разъясняетъ имъ, что будетъ, что случится. Вся суть дѣла въ томъ, много ли человекъ знаетъ. Чѣмъ больше люди узнаютъ и чѣмъ больше учатся и разсматриваютъ и изучаютъ Божій міръ, тѣмъ больше проникаютъ и въ будущее. Ужъ теперь ученые люди дѣлаютъ чуть не каждый день множество всякихъ предсказаній, каждый ученый по своей части. Безъ такихъ предсказаній никакого большого дѣла не дѣлается. Къ нимъ ученые люди *привыкли*. Предсказываютъ не наобумъ, а навѣрняка. И ихъ предсказанія оправдываются. Оттого вѣра въ науку и въ силу человеческого разума растетъ каждый день. Разумѣется, и теперь не все можно предсказать, потому что въ сложныхъ дѣлахъ очень трудно разобраться. Сложное дѣло труднѣе и распутать. Но вѣдь наука то и дѣлаетъ, что сложныя дѣла распутываетъ. Это ея настоящее дѣло и есть. Этимъ дѣломъ и заняты ученые люди въ разныхъ странахъ. На то они и живутъ, надъ тѣмъ и работаютъ. Ихъ теперь не мало, и каждый день они что нибудь да даютъ. Они двигаютъ впередъ человѣческія знанія. Эти знанія нужны для того, чтобы передѣлывать къ лучшему человѣческую жизнь на землѣ.

Настанетъ время, когда ученые люди и въ будущемъ станутъ читать какъ по-писаному. И не только на небѣ и подъ землей, но и въ человѣческихъ дѣлахъ и въ жизни народовъ. Настанетъ время, когда люди хорошо, правильно, разумно, справедливо устроятъ жизнь свою на землѣ.

Чѣмъ особенно замѣчательны предсказанія ученыхъ людей? Тѣмъ, что эти люди предсказываютъ навѣрняка или почти навѣрняка. Они предсказываютъ потому, что у нихъ въ головѣ много знаній. Въ былыя времена эти дѣла не такъ дѣлались. Тогда говорили наобумъ или съ малымъ размысленіемъ; попадетъ — ладно, люди

сейчас же замѣтятъ, прокричатъ и прославятъ, а не понадесть — и такъ пройдетъ, — мало ли что говорится и не сбывается. И худой стрѣлокъ можетъ случайно попасть въ цѣль. Всѣ древніе предсказатели — именно такіе плохіе стрѣлки, случайно попадавшіе въ цѣль. Объ ихъ случайныхъ предсказаніяхъ кричали-кричали, говорили-говорили, — такъ ихъ и прославили. И забыли о томъ, что неудачныхъ предсказаній сдѣлано было тѣми же самыми людьми еще больше. Плохія, невѣрные предсказанія дѣлались во всѣ времена, къ нимъ всѣ привыкли, и на нихъ вниманія не обращаютъ. А хорошія, вѣрные предсказанія — диковинка, о нихъ всѣ кричатъ и надъ ними ахаютъ. Оттого они и не забываются долгое время. Такимъ способомъ прославились иные неученые и даже глупые люди. Предсказанія ученыхъ людей совсѣмъ не то. Они не случайно сдѣланы.

## ГЛАВА ВТОРАЯ.

### Могущество человѣка.

Какъ люди передѣлываютъ на свой ладъ разныя породы животныхъ и растеній.

Вотъ что продѣлываютъ англійскіе скотоводы.

Приходитъ къ какому-нибудь скотоводу торговецъ мясомъ и спрашиваетъ:

— Есть у васъ жирныя свиньи?

— Посмотрите, — отвѣчаетъ скотоводъ, — какія у меня есть.

Торговецъ смотритъ-смотритъ — и все ему не нравится.

— Нѣтъ, -- говоритъ, — мнѣ нужна особая порода свиней, какой до сихъ поръ на землѣ не было. Мнѣ нужны свиньи жирныя-жирныя да коротконогія, — такія свиньи, у которыхъ мяса было бы поменьше, а жиру побольше. Я свиньямъ жиромъ хочу торговать и жирныхъ свиней разводить. Коротконогія же свиньи всегда жирны, потому что бѣгать онѣ не станутъ, а будутъ лишь лежать да ѣсть.

— Такихъ свиней у меня нѣтъ, — отвѣчаетъ скотоводъ. — Но это не бѣда, что нѣтъ: я могу для васъ приготовить особую породу свиней. Только это будетъ не скоро, — можетъ-быть, лѣтъ черезъ пять, а то и черезъ десять. Зато ужъ будетъ особая порода свиней, какой до сихъ поръ на землѣ нигдѣ не было.

Уговариваются въ цѣнѣ — и расходятся.

А скотоводъ принимается за дѣло — готовить новую породу свиней. Идетъ онъ къ своему стаду и начинаетъ тамъ разсматривать

подробно-подробно всякую свинью, вѣшаетъ ихъ, ноги имъ мѣряетъ. Пересматриваетъ онъ такъ все стадо и выбираетъ изъ него самыхъ толстыхъ и самыхъ коротконогихъ самцовъ и самыхъ толстыхъ и коротконогихъ самокъ. Отобравши ихъ, гонитъ онъ ихъ въ особый хлѣвъ да тамъ и держитъ отдѣльно отъ прочаго стада. Родится отъ такихъ самцовъ и самокъ множество поросятъ. Этыхъ поросятъ скотоводъ тоже подробно разсматриваетъ. Извѣстно, что дѣти больше всего на родителей похожи. Отъ толстыхъ и коротконогихъ свиней родится не мало такихъ же поросятъ. Скотоводъ отбираетъ ихъ опять особо, а изъ нихъ выбираетъ что ни на есть самыхъ коротконогихъ и способныхъ толстѣть. Если какой поросенокъ родится съ длинными ногами или вообще не подходитъ, — скотоводъ пускаетъ его назадъ въ стадо, а отобранныхъ коротконогихъ и толстыхъ держитъ отдѣльно. Изъ нихъ онъ выбираетъ еще болѣе коротконогихъ; эти даютъ потомство; изъ потомства онъ выбираетъ опять такихъ, какія ему нужны; тѣ тоже наплодятъ поросятъ; онъ, скотоводъ, и этихъ поросятъ рассортируетъ, да такъ и будетъ сортировать нѣсколько лѣтъ, пока не получитъ очень толстыхъ и коротконогихъ, или, вообще говоря, какихъ ему нужно. Такъ и приготовитъ онъ въ концѣ концовъ особую породу свиней. Выйдутъ у него свиньи толстыя, неповоротливыя, съ очень короткими ногами; эти свиньи только и могутъ, что лежать да ѣсть да толстѣть. Такая порода дѣйствительно имѣется на бѣломъ свѣтѣ. Она нарочно приготовлена англійскими скотоводами и называется іоркширской. Эта порода произошла отъ обыкновенныхъ свиней и только понемножку да потихоньку совсѣмъ стала не похожа на нихъ: потомки стали не похожи на предковъ. Такимъ же способомъ понадѣлано людьми множество всякихъ породъ свиней: инья сдѣланы для того, чтобы давать мясо, другія — для жиру, третья — для щетины, и такъ дальше.

Такъ же понадѣланы разныя породы куръ, гусей, коровъ, быковъ — всякихъ другихъ домашнихъ животныхъ. Однѣхъ борзыхъ собакъ имѣется теперь больше 12 породъ. А сколько другихъ-то породъ собакъ: инья — большія, инья — маленькія; у иныхъ морда длинная, у иныхъ круглая и короткая, у иныхъ шерсть курчавая, у другихъ словно лень. Кажется, между лягавою собакой и коротконогою таксой и сходства нѣтъ. А на самомъ дѣлѣ когда-то ни лягавыхъ, ни таксъ, ни пуделей не было, а была одна единственная порода собакъ. Отъ этой породы и произошли потихоньку да понемножку всѣ прочія, какъ изъ породы обыкновенныхъ свиней произошла порода іоркширская. Мало-по-малу потомки сдѣлались не похожи на своихъ предковъ. Этому дѣлу тоже человѣкъ помогаль. Извѣстно, что собака — другъ человѣку съ давнихъ поръ, много

десятковъ тысячъ лѣтъ. Вотъ человѣкъ и понадѣлалъ для себя великое множество разныхъ собачьихъ породъ, какія для него нужны, — иныя для охоты, иныя для забавы, иныя, чтобы домъ сторожить, иныя, чтобы тяжести возить.

А еще удивительнѣе породы голубей, которыя разведены человекомъ: есть голуби съ хохлами, какъ у павлина, есть съ длинными и съ короткими клювами, съ разными хвостами, съ разнымъ цвѣтомъ перьевъ. На такія большія передѣлки нужны цѣлыя тысячи лѣтъ, но все же передѣлки эти — дѣло возможное. Человѣкъ дѣлаетъ ихъ и по своей волѣ, то-есть сознательно, а то чаще всего бессознательно, — то-есть не понимая хорошо, что онъ дѣлаетъ, — знай подбираетъ къ такимъ-то самцамъ такихъ-то самокъ. А отъ этого внѣшній видъ породъ и измѣняется.

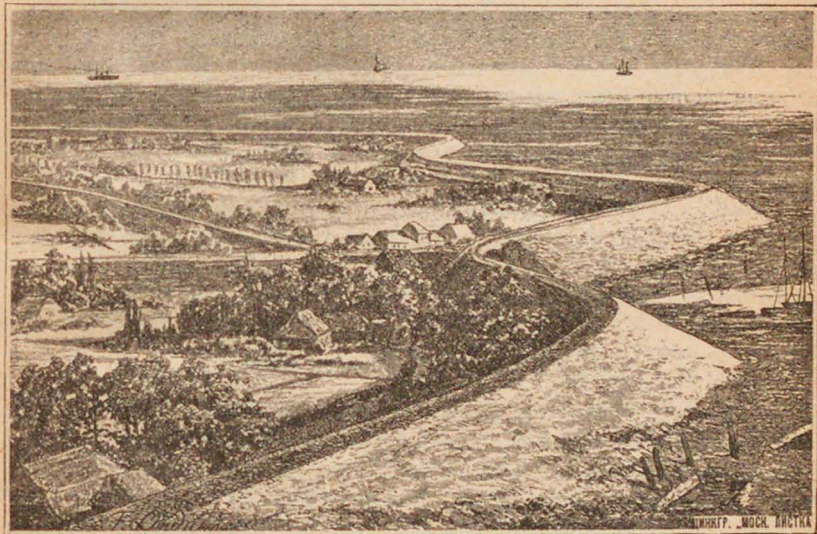
Такія же дѣла продѣланы человекомъ и съ разными деревьями и травами. Извѣстно, напримѣръ, что садовая малина куда лучше дикой, а обь яблонѣ и говорить нечего. Одну половину дѣла сдѣлалъ лучшій уходъ, а другую половину — подборъ. Въ концѣ концовъ и вышло, что, благодаря человеку, появилось на землѣ великое множество новыхъ звѣрей, новыхъ птицъ, травъ, деревьевъ, кустарниковъ, какихъ раньше не было. Однѣ породы человекомъ истреблены, зато другія заведены. Истреблены многія породы, но и заведено не мало. Такъ человѣкъ понемногу и передѣлываетъ на свой ладъ все царство животныхъ и царство растений. А какъ далеко онъ пойдетъ въ этомъ дѣлѣ — конца края не видно... Это большое дѣло дѣлается потихоньку да понемножку.

### Какъ люди сдѣлали изъ морского дна плодородную землю.

И много такихъ дѣлъ дѣлается. Сила человека и умъ человеческій сказываются на каждомъ шагѣ. Есть такія мѣста, гдѣ человѣкъ дѣлаетъ изъ моря сушу. Напримѣръ, на берегу Нѣмецкаго моря лежитъ страна Голландія. Страна эта маленькая, — всего 220 квадратныхъ верстъ. Въ этой странѣ живетъ миллионъ четыре человѣка — и это народъ дѣльный, стойкій, умный и трудолюбивый. Берегъ моря, гдѣ находится Голландія, все осѣдаетъ и осѣдаетъ подъ воду, все ниже и ниже. Въ иныхъ мѣстахъ онъ такъ осѣлъ, что море стоитъ тамъ выше земли. Есть такія мѣста, гдѣ оно стоитъ въ большую воду сажень на пять выше земли. А земли оно все-таки не заливаютъ. По всему берегу голландцы понастроили всякихъ плотинъ — изъ песку, изъ камней, изъ бревенъ, скрѣпленныхъ желѣзомъ. Все побережье укрѣплено такими плотинами: кое-гдѣ онѣ идутъ въ нѣсколько рядовъ. Всего наберется такихъ плотинъ нѣсколько тысячъ верстъ. Ими укрѣп-

лены и морскіе и рѣчные берега. Каждый годъ плотины подновляются да укрѣпляются. Даже бурное море съ ними теперь совладать не можетъ. А были времена, когда оно прорывало плотины, заливало сотни верстъ и губило много народу. Теперь голландцы строить свои плотины хорошо: берегъ всей ихъ страны осѣдаетъ да осѣдаетъ, а они все же не даютъ водѣ заливать ихъ страну. И того даже больше: ихъ страна нисколько не уменьшается, а даже увеличивается.

Иные народы отнимаютъ землю другъ отъ дружки и изъ-за нея ведутъ межъ собой кровопролитныя войны. А голландцы ни съ



Голландскія плотины.

къмъ не воюютъ, а страна ихъ все же растетъ: они отвоевываютъ землю отъ моря. Одна десятая часть всей ихъ страны отвоевана отъ моря. Каждый годъ они забираютъ себѣ больше тысячи десятинъ земли, — гонятъ съ нея морскую воду прочь: гдѣ теперь ходятъ волны, тамъ черезъ нѣсколько лѣтъ ужъ появляются пашни. Голландцы дѣлаютъ это дѣло такимъ способомъ. Они смотрятъ, не набросало ли море гдѣ-нибудь, за плотинами, песку и илу. Лишь только появится отмель, голландцы обносятъ ее плотинами и ужъ больше не пускаютъ на нее моря. Новыя плотины они ведутъ отъ старыхъ, которыя сдѣланы раньше, а воду, какая оста-

лась за плотиною, выкачиваютъ насосами или колесами. На это дѣло, разумѣется, идетъ много силъ и денегъ, и труда, и на него надо много умѣнья. Всего этого у голландцевъ много, и инженеры у нихъ есть храбрые и опытные. Такъ голландцы и передѣлываютъ море на сушу и не боятся за своими плотинами шумныхъ морскихъ волнъ.

Бывали и такія дѣла, что голландцы выкачивали и осушали цѣлыя большія озера, а ихъ дно передѣлывали на пашни. Въ Голландіи озеръ очень много, а было еще больше, да голландцы изъ этихъ озеръ выкачали воду и такимъ способомъ добыли себѣ пятьдесятъ-пять тысячъ десятинъ плодородной земли меньше чѣмъ въ сто лѣтъ. Кромѣ того, они сдѣлали вотъ какое большое дѣло. Было въ Голландіи одно озеро, которое называлось Гарлемскимъ; оно было длиною въ 22 версты, а шириною въ 10. Голландцы поставили къ озеру большіе паровые насосы, сдѣлали вокругъ озера насыпь, а за насыпью — канаву отводную, да и принялись выкачивать озеро. Качали они цѣлыхъ пять лѣтъ и въ концѣ концовъ выкачали.

А теперь они собираются выкачивать цѣлый большой заливъ морской: сначала они думаютъ перегородить его поперекъ плотиною, а потомъ дѣйствовать насосами. Теперь имъ такое дѣло всебѣмъ не страшно. Они знаютъ, что съ нимъ справятся.

### Какъ люди передѣлываютъ климатъ.

И такія дѣла дѣлаютъ не одни голландцы, но и другіе народы. А ужъ если можно теперь осушать цѣлыя озера и моря, то осушать болота — и того легче. Осушеніе болотъ идетъ во многихъ мѣстахъ, а изъ этого выходитъ великое дѣло: мѣняется климатъ. Лѣтъ сто тому назадъ и думать никто не смѣлъ, что человекъ можетъ передѣлать на свой ладъ климатъ цѣлой мѣстности. А теперь это уже много разъ сдѣлано и, значитъ, доказано. Гдѣ есть болота, тамъ и климатъ сырой, а гдѣ ихъ нѣтъ, тамъ и климатъ сухе. Изъ болотъ берутъ начало рѣки, а рѣки орошаютъ землю. Уничтожь болота — тогда обмелѣютъ рѣки. Такъ, напримѣръ, теперь всебѣмъ обмелѣла рѣка Березина, впадающая въ Днѣпръ. Измѣняется климатъ еще отъ того, что вырубаютъ лѣса. Тамъ, гдѣ лѣса нѣтъ, и погода тамъ стоитъ сухая, потому что лѣсъ притягиваетъ къ себѣ влагу, да и снѣгъ въ лѣсу таетъ не такъ скоро, какъ на открытомъ мѣстѣ.

Есть далеко на океанѣ островъ Святой Елены. На этотъ островъ когда-то былъ сосланъ французскій императоръ Наполеонъ, много надѣлавшій вреда своими кровопролитными войнами и по-

губившій въ нихъ больше милліона человѣкъ. На островѣ Святой Елены прежде почти не было лѣсовъ, а теперь ихъ тамъ нарочно развели. Отъ этого климатъ тамъ сталъ гораздо лучше: раньше все были засухи, а теперь засухи рѣдки. Зима стала теплѣе, лѣто прохладнѣе, дожди идутъ равномернѣе.

Въ старыя времена у насъ лѣса были и въ Воронежской губерніи, а берега Волги тоже были лѣсистыми. То же было и въ другихъ мѣстахъ,—въ губерніяхъ Харьковской, Полтавской, Черниговской. Какъ не стало лѣсовъ, какъ вырубили ихъ на срубъ разные лѣсо-промышленники, которые только и думали о томъ, чтобы нажить-ся,—измѣнился и климатъ, и стали надвигаться со степей пески.

Есть такія мѣста, гдѣ совсѣмъ климатъ измѣнился: былъ лѣсъ, а стала пустыня песчаная. Въ ханствѣ Хивинскомъ и Бухарскомъ когда-то почва была плодородная, потому что орошалась хорошо водою. Вода была проведена на многія сотни верстъ отъ рѣки и текла по канавамъ. Лѣтъ двѣсти-триста тому назадъ въ тѣхъ мѣстахъ много было войнъ. Во время войнъ людямъ было не до того, чтобы каналы проводить. Оттого вся страна и превратилась въ пустыню, а климатъ сталъ жаркимъ. Когда новыя каналы будутъ проведены, онъ опять сдѣлается прохладнѣе, а пустыня опять превратится въ садъ.

Сильно мѣняется климатъ пустыни, когда ее орошаютъ. Въ Африкѣ есть страна Алжиръ. Больше половины этой страны—мертвая песчаная пустыня. Теперь французы передѣлываютъ эту пустыню въ цвѣтущій садъ: они копаютъ въ ней глубокіе колодцы и добываютъ изъ нихъ воду. Иныя мѣста въ пустынѣ стало совсѣмъ нельзя узнать: земля стала плодороднѣй, зелени много, вездѣ растутъ пальмы и хлѣба и даютъ большой доходъ; и воздухъ совсѣмъ былъ сухой, а теперь онъ влажный.

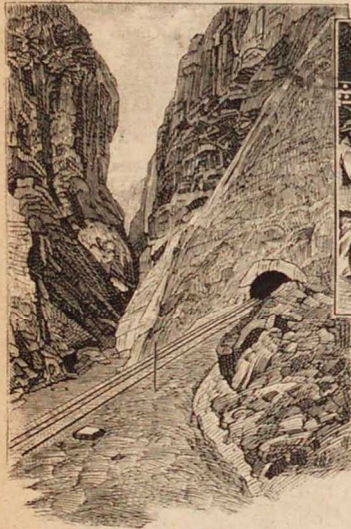
Такимъ способомъ человѣкъ передѣлываетъ климатъ, потому что онъ то разводитъ лѣса, то истребляетъ ихъ, то осушаетъ болота, то орошаетъ пустыни. Теперь люди умѣютъ всякими способами дѣлать изъ земли неплодородной землю плодородную,—придумали разныя удобренія, придумали плодочеремѣнную систему.

### Какъ люди сверлятъ насквозь горы.

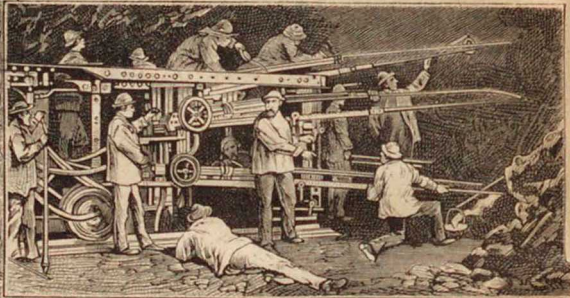
Есть на землѣ горы высотой въ нѣсколько верстъ. На вершинахъ этихъ горъ постоянно лежитъ снѣгъ,—даже лѣтомъ онъ не таетъ. Горы эти—каменные. На нихъ даже смотрѣть иной разъ страшно: такія громады словно подавляютъ душу. Спорить съ ними какъ будто бы ужъ и нечего, а человѣкъ спорить, да еще какъ. Есть теперь нѣсколько очень большихъ горъ, которыя про-

сверлены человеком насквозь—съ одного конца до другого. Такъ, на примѣръ, въ Швейцаріи просверлены горы: Сенъ-Готардь, Монсенись, Симплонъ. Для этого были придуманы особыя машины, а работу начинали съ двухъ концовъ. Гору Монсенись сверлили 13 лѣтъ. Вышла труба длиною въ 11 верстъ. По этой трубѣ проложили желѣзную дорогу. Стоило это дѣло  $28\frac{1}{2}$  милліоновъ рублей. Каждый аршинъ обошелся въ  $2\frac{1}{2}$  тысячи рублей.

А труба (тоннель), проложенная сквозь гору Сенъ-Готардь, еще того больше: длиною она 14 верстъ. Но сверлили ее гораздо ско-



Тоннель, проходящій сквозь каменную гору.



Сверленіе горы.

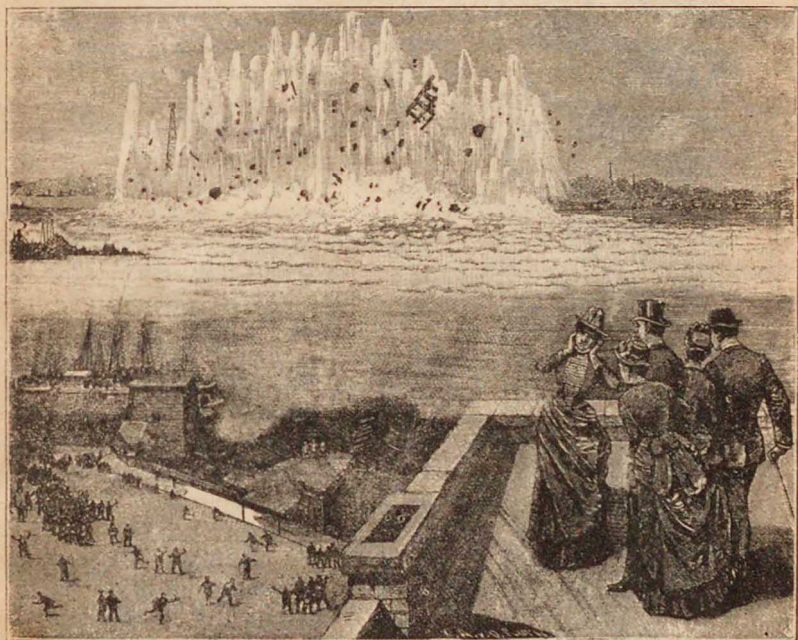
рѣе, потому что нужда научила работать такъ, чтобы тратить меньше силъ и времени. Были придуманы новыя машины, которыя дѣлають свое дѣло лучше. Теперь умѣють сверлить скорѣе, чѣмъ прежде; лѣтъ десять тому назадъ прорыли одинъ тоннель длиною въ 9 верстъ всего въ 3 года. Дѣлается это такъ. Нѣсколько машинъ сверлятъ камень и дѣлають глубокія дыры; пыль тотчасъ же вымывается изъ нихъ водою. Когда же дыры готовы, кладутъ туда порохъ, а то еще динамитъ, который гораздо сильнѣе пороха. Имъ и рвутъ камень. Сила у динамита громадная: закладывали 25 фунтовъ динамита въ скалу на глубину  $1\frac{1}{4}$  сажени и взрывали. Динамитъ раскидывалъ скалу и направо, и налево, и вверхъ, продѣлывалъ воронку сажени  $1\frac{1}{2}$  въ глубину, а еще больше въ ширину.

**Какъ горы сдвигаются съ мѣста по волѣ человѣка.**

Люди не только изобрѣли динамитъ, но и научились имъ пользоваться,—научились раздроблять имъ скалы. Скоро и эта его сила



показалась имъ мала: они придумали составы еще посильнѣе — панкластитъ, робуритъ, мелинитъ, рекерокъ и много другихъ. Съ ихъ помощью теперь дробятъ не только скалы, а и цѣлыя горы. Въ 1884 году американцы взорвали подводную гору величиною въ нѣсколько десятинъ. Они пробуровали въ ней множество ходовъ, положили туда динамиту и рекероку, да и взорвали. Въ одну секунду взлетѣла на воздухъ гора величиною въ двадцать-



Подводная гора въ 26 тысячъ кубическихъ сажень въ одну секунду сдвинута съ мѣста съ помощью рекерока и динамита (близъ города Нью-Йорка, въ Сѣверной Америкѣ).

шесть тысячъ кубическихъ сажень. Такъ очистился ходъ для кораблей и пароходовъ.

Дѣлались такія дѣла и въ другихъ мѣстахъ и много разъ. Такимъ способомъ человекъ забралъ въ свои руки такую силу, что сталъ сильнѣе горъ и научился горы сдвигать съ мѣста.

О такой силѣ сто лѣтъ назадъ никто даже не думалъ.

Въ концѣ концовъ и выходитъ, что человекъ научился уже многое передѣлывать на свой ладъ — и животныхъ, и растений, и

землю, и воздухъ, и камни, научился изъ пустыни дѣлать сады, сверлить горы, сдвигать ихъ съ мѣста.

И всему этому онъ научился меньше чѣмъ въ сто лѣтъ.

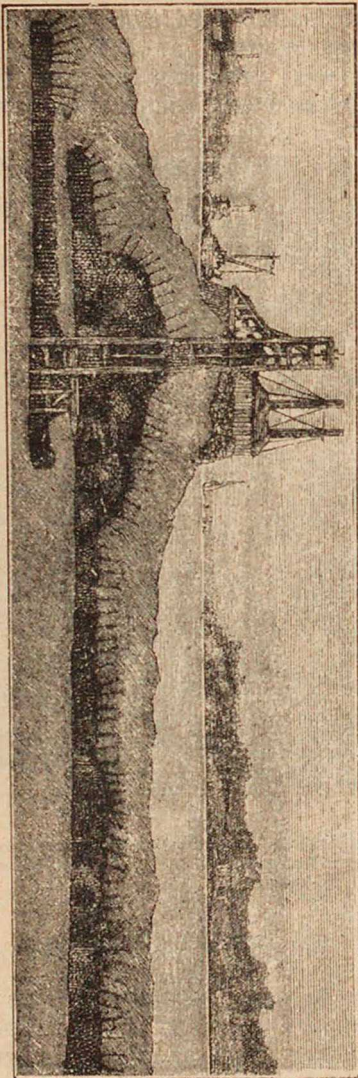
Объ этомъ стоитъ подумать. Чему же онъ научится, если дальше такъ пойдетъ? Да онъ все будетъ передѣлывать по своему.

Не трудно уразумѣть, откуда у человѣка и сила такая взялась и умѣнье: дали это ему его умъ и знаніе.

А еще могло все это случиться потому, что одинъ человѣкъ всегда учится отъ другого, а другой отъ третьяго, одинъ народъ отъ другого, а другіе отъ третьяго, — всѣ между собою общеніе и обмѣнъ имѣютъ.

Наконецъ, еще потому могло все это случиться, что люди дѣлаютъ великое дѣло не въ одиночку, а собравшись гуртомъ, и работаютъ смѣло. Эта общая работа и даетъ людямъ силу <sup>1)</sup>.

Нечего и говорить, что, затѣвая великія дѣла, человѣкъ долженъ предвидѣть всячески, что изъ этого выйдетъ, — нельзя же пускаться наугадъ. Вотъ тутъ-то ему и нужно предвидѣніе, о чемъ рассказано въ первой главѣ.



Подготовительныя работы для взрыва поперечной горы.

<sup>1)</sup> Обо всемъ этомъ рассказано въ книжкѣ М. Беренъ: «Рассказы о борьбѣ человека съ природой». Изд. подъ ред. Н. Рубакина. М. 97 г. Ц. 30 коп.

## ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

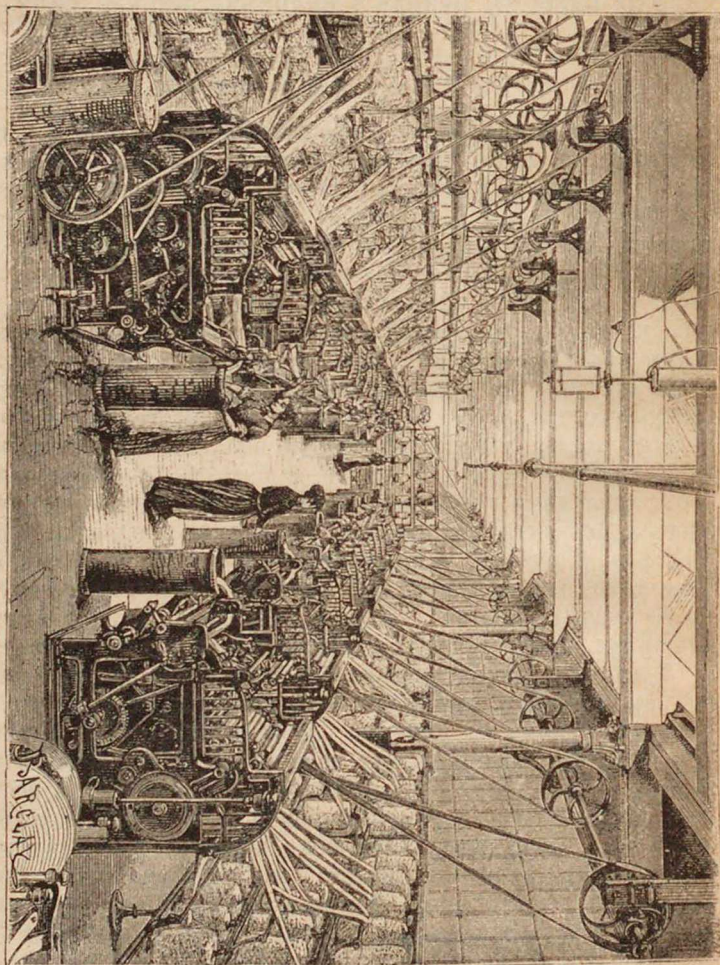
## Великія силы въ рукахъ у человѣка. Первая сила—парь.

## В е л и к а я с и л а .

Есть теперь на землѣ такіе фабрики и заводы, въ которыхъ работаетъ по пяти, по десяти тысячъ человѣкъ, а то и больше. Эти люди стоятъ у разныхъ машинъ и станковъ, иной разъ очень хитро придуманныхъ. Смотришь, какъ работаютъ эти станки и машины, и удивляешься: машина выглядит такой же разумной и сообразительной, словно человѣкъ. Особенно удивительны станки ткацкіе: они ткуть какія угодно ткани—и одноцвѣтныя, и пестрыя, и гладкія, и узорныя; они словно сами догадываются, куда какую нитку пропустить, какъ ее провести, когда ее остановить, когда пустить. Ни одному самому ловкому и сообразительному ткачу-руководѣлу за такой машиной не угнаться. Она одна сразу дѣлаетъ то, на что потребовались бы цѣлые десятки человѣкъ, да дѣлаетъ-то скорѣе, и лучше, и дешевле. Кромѣ ткацкихъ станковъ, придумано учеными людьми великое множество другихъ машинъ и станковъ, которые могутъ и ткать, и шить, и прясть, и сверлить, и рубить, и кузнечить, и писать, и печатать, и дѣлать множество другихъ дѣлъ. На каждой фабрикѣ всегда имѣется много разныхъ машинъ. Люди тамъ только то и дѣлаютъ, что за машинами присматриваютъ, а машины работаютъ ужъ сами.

И то еще удивительно на большой фабрикѣ или на заводѣ, что очень многія машины, иногда десятки, сотни, тысячи ихъ приводятся тамъ въ дѣйствіе одной машиной: одна машина тысячи другихъ ворочаетъ. Эту машину не всегда сразу и увидишь, потому что она поставлена гдѣ-нибудь въ сторонѣ, въ особомъ мѣстѣ. Машина эта вертитъ большой и толстый желѣзный валъ, иной разъ въ аршинъ толщиною. На этомъ валу сидятъ колеса съ широкими ободами (шкивы), на нихъ накинута широкая и крѣпкая и иногда очень длинная ремни и канаты — на иномъ шкивѣ нѣсколько канатовъ за разъ, каждый канатъ въ особомъ жолобкѣ. На этихъ колесахъ (шкивахъ) ремни и канаты держатся крѣпко; а проведены они далеко отъ машины, въ верхніе и нижніе этажи,—словомъ, куда надо: тамъ укрѣплены другіе желѣзные валы; на этихъ валахъ тоже сидятъ колеса съ широкими ободьями; вотъ на эти-то колеса и накинута плотно ремни и канаты. Концы ихъ крѣпко-накрѣпко сшиты. Все это такъ устроено, что

шківъ въ верхнемъ этажѣ приходится какъ разъ противъ такого же шківа въ нижнемъ, а канатъ или ремень и идетъ съ шківа на шківъ. Когда нижнее колесо (шківъ) вертится, то съ помощью



Мастерская на большой фабрицѣ.

На верху направо и нагнво проложены желѣзные валы. Эти валы вращаются съ помощью паровой машины. Машина эта находится въ нижнемъ этажѣ. На валахъ сидятъ колеса — шпаны. На шпанахъ надеты безконечные ремни. Эти ремни идутъ къ шківамъ, которые находятся у станковъ. Такимъ способомъ паровая машина вертитъ за разъ весь станки.

ремня, считаго концами (или «безконечнаго»), вертитъ и верхнее колесо; а это колесо крѣпко насажено на верхній валъ; потому оно и самый валъ вертитъ. Нерѣдко такой валъ саженъ двадцать въ длину. А на томъ же валу насажено множество другихъ колесъ

или простыхъ шкивовъ съ широкими ободьями, а то и колесъ зубчатыхъ; зубчатя колеса, или, какъ ихъ называютъ, шестерни, всегда сидятъ попарно и цѣпляются зубьями другъ за дружку (такъ же, какъ на мельницахъ).

Такимъ способомъ и выходитъ, что одна машина, стоящая на фабрикѣ или заводѣ гдѣ-нибудь въ сторонѣ, вертитъ великое множество другихъ машинъ. Оттого первую и называютъ двигателемъ, потому что она многія другія вертитъ. Отъ этого двигателя сила такъ и растекается по всей фабрикѣ—отъ колеса къ колесу, отъ вала къ валу, отъ главной машины ко всѣмъ другимъ.

Непривычному человѣку все это кажется очень удивительнымъ, — такъ это ловко придумано. А еще удивительнѣе то, что есть на фабрикѣ такая сила большая и неустанная, что столько машинъ сразу можетъ вертѣть. Стоитъ подумать о томъ, какая большая сила на это нужна. Двинуть иной разъ всю большую фабрику въ ходъ—то же, что двинуть гору. Для этого нужно не меньше двухъ-трехъ тысячъ лошадей—запрячь ихъ сразу, да и погнать: тогда только колеса и валы завертятся. Значитъ, вотъ какая громадная сила человѣку на фабрикѣ служить. И какъ служить: лошади—тѣ поработаютъ, да и устанутъ, а фабрики, какъ извѣстно, безъ-устали работаютъ—иная и день и ночь, да еще такъ быстро, что лошадамъ и не угнаться.

Откуда же человѣкъ добылъ себѣ на службу такую силу, и какъ онъ ее добылъ, и какъ онъ ее заставилъ всячески помогать ему въ разныхъ дѣлахъ? Вотъ это и интересно разузнать.

### Паровыя машины въ старину.

Добылъ себѣ человѣкъ такую громадную силу отъ огня и воды. Когда вода кипитъ, то извѣстно, что съ нея паръ поднимается. Это давно всѣ знали, только не понимали, какое великое дѣло можетъ изъ этого выйти. Впервые кое-что смекнулъ насчетъ силы пара одинъ итальянецъ: онъ заставилъ паръ ворочать крылья мельницы. Взялъ онъ котель съ водой, придѣлалъ къ котлу трубу, сталъ воду въ котлѣ кипятить; а когда пошелъ по трубѣ паръ, то струю пара онъ и направилъ прямо на крылья мельницы. Тѣ и завертѣлись отъ пара, какъ отъ вѣтра. Всѣ удивлялись итальянцу, но выдумки его не перенимали, потому что дрова стоили дороже, чѣмъ намолотая мука.

Лѣтъ тридцать послѣ того придумалъ паровую машину одинъ англичанинъ, по имени Сомерсетъ, который жилъ 250 лѣтъ тому назадъ. Онъ былъ человѣкъ знатный и вздорный. Тогда весь англійскій народъ, кромѣ богатыхъ дворянъ, взбунтовался противъ

своего короля Карла I, посадилъ его въ тюрьму, судилъ и казнилъ. Сомерсетъ былъ на сторонѣ короля. За это его тоже посадили въ тюрьму. Тамъ онъ долго сидѣлъ, да и додумался до паровой машины. Сидѣлъ онъ однажды передъ очагомъ, а тамъ кипѣла вода въ чайникѣ. Крышка чайника такъ и подскакивала. Сомерсетъ и сообразилъ, что коли крышка можетъ подскакивать вверхъ, когда пару мало, то значить, сильный паръ подбросить

вверхъ что-нибудь и потяжелѣе. И придумалъ онъ машину, которая гнала воду по трубѣ снизу вверхъ, на высоту 6 сажень. Выйдя изъ тюрьмы, онъ устроилъ ее, и машина дѣйствовала. Одно ведро воды, сдѣлавшейся паромъ, поднимало вверхъ 40 ведеръ холодной воды.

Эта машина хоть и была умно придумана, а все же дѣйствовала плохо, стоила же дорого,

Сомерсетъ въ тюрьмѣ.

Нынѣшняя паровая машина (небольшая). Направо — ея цилиндръ; въ немъ ходитъ поршень; отъ поршня вверхъ идетъ шатунъ. Этотъ шатунъ ворочаетъ валъ. Навалу сидитъ большое маховое колесо, а за этимъ колесомъ сидитъ маленький шкивъ съ широкимъ ободомъ.

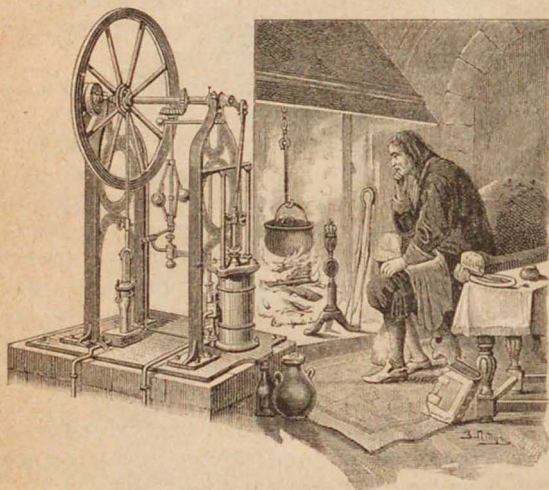
потому и не пошла въ ходъ. Послѣ того пробовали придумывать паровую машину и другіе умные и ученые люди, но и изъ ихъ выдумокъ цѣлыя сто лѣтъ ничего не вышло.

Наконецъ, нашелся замѣчательный человѣкъ, англичанинъ Джемсъ Уаттъ, сынъ простаго рабочаго. Онъ и придумалъ машину и удобную, и выгодную, и сильную. Вотъ это его изобрѣтеніе и пошло въ ходъ. Глядя на паровыя машины, которыя теперь на большихъ фабрикахъ вертятъ тысячи другихъ машинъ, невольно удивляешься, какъ эти паровыя машины умно придуманы.

### Нынѣшняя паровая машина.

Паровая машина устроена такъ.

Самая суть дѣла въ паровой машинѣ — крѣпкая чугунная ко-



робка, или цилиндръ; стѣнки въ ней толстыя, сама она круглая и съ виду похожа на стеклянную банку. У коробки этой сдѣланы и чугунное дно и чугунная крышка, которыя очень плотно привинчены къ ней. Коробка, или цилиндръ, крѣпко привинчена къ фундаменту. Внутри цилиндра вставлена чугунная перегородка, которая можетъ двигаться, ходить по цилиндру и вверхъ и внизъ, какъ поршень въ насосѣ. Эта перегородка такъ и называется поршнемъ. Къ самой срединѣ ея придѣлана крѣпкая стальная или желѣзная палка, или стержень, который проходитъ сквозь крышку коробки; тамъ сдѣлана для этого дыра; а чтобы чрезъ эту дыру не проходилъ изнутри паръ, то обдѣлана она пенькой, а пенька обмазана саломъ. Этотъ стержень придѣланъ къ особому шатуну—къ такому же шатуну, какіе бываютъ у прялокъ. А шатунъ придѣланъ, какъ у прялки, къ крѣпкому валу, который можетъ вертѣться. На этомъ валѣ сидятъ обыкновенно 2 колеса—одно поменьше—легкое (шківъ), а другое—тяжелое и большое—маховикъ. Этотъ маховикъ для того сдѣланъ, чтобы машина работала ровнѣе. Когда эти колеса завертятся, то вся фабрика пойдетъ въ ходъ. А завертять эти колеса—шатунъ, и вотъ какимъ способомъ. Въ чугунную коробку или, какъ ее зовутъ, цилиндръ, проведенъ изъ котла по трубѣ паръ; по одной трубѣ онъ идетъ въ цилиндръ, а по другой трубѣ, по особой, онъ можетъ выходить изъ него. Вотъ въ паровой машинѣ особенно хитро и устроено то, какъ онъ входитъ туда и какъ выходитъ.

Устроено въ ней такъ, что паръ входитъ то по одну сторону поршня или перегородки, то по другую его сторону—сначала по одну, а послѣ того по другую.

Онъ можетъ и выходить изъ цилиндра по особой трубѣ тоже въ такомъ порядкѣ: сначала выйдетъ паръ, который былъ по одной сторонѣ поршня, а потомъ выйдетъ паръ, какой былъ по его другой сторонѣ.

Всегда бываетъ такъ, что когда паръ входитъ по одну сторону поршня, то по другую онъ выходитъ. Лишь только паръ войдетъ въ цилиндръ, напимѣръ, снизу, то, разумѣется, тотчасъ наплетъ на поршень, больше да больше, да и столкнетъ его съ мѣста и погонитъ вверхъ. Поршень въ цилиндрѣ ходитъ легко: щелей между нимъ и стѣнками совсѣмъ нѣтъ, за стѣнки онъ не зацѣпляетъ, а скользитъ ровно и хорошо; чтобы ему легче было скользить, стѣнки цилиндра облиты бываютъ масломъ. Вотъ поршень и идетъ по цилиндру вверхъ. А по другую его сторону въ это время паръ, какой тамъ былъ, выходитъ наружу. А когда поршень ужъ поднялся почти до самаго верха, вдругъ врывается въ него паръ какъ разъ сверху, да и гонитъ его назадъ внизъ. Теперь съ этой стороны

паръ входитъ, а съ другой — выходитъ. Когда поршень дойдетъ до низу, то паръ станетъ толкать его опять вверхъ. Значитъ, въ концѣ концовъ и выходитъ, что поршень двигается по цилиндру то вверхъ, то внизъ, то вверхъ, то внизъ. Вмеѣстѣ съ поршнемъ ходитъ и стержень желѣзный, который къ нему придѣланъ; онъ толкаетъ шатунъ а шатунъ вертитъ валъ, на которомъ сидятъ колеса, — и шкивъ, и маховикъ. Вотъ и вся суть дѣла въ паровой машинѣ. Понять ее немудрено.

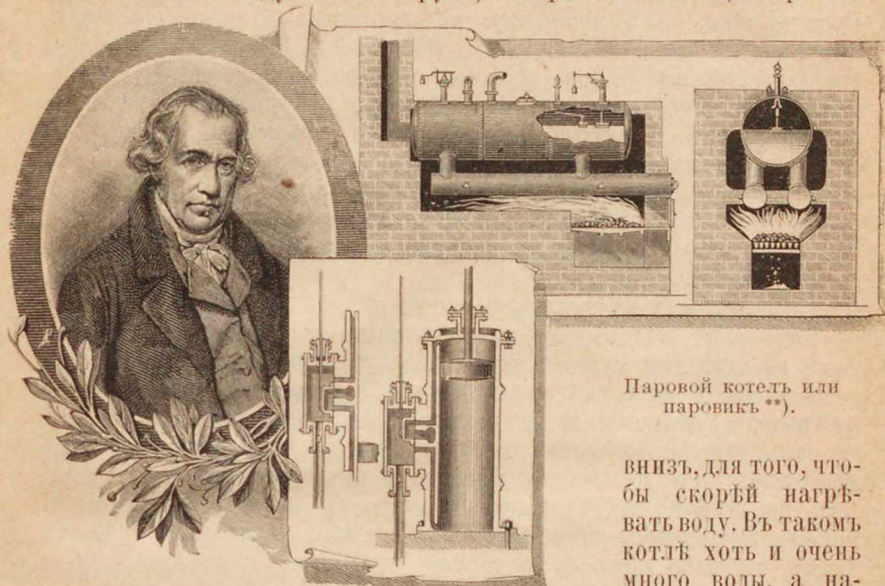
Такъ же немудрено понять, почему паръ то входитъ, то выходитъ. Устроено это такъ: въ стѣнкахъ цилиндра продѣланы внутрь только двѣ дырочки и всѣ по одной линіи: одна у верхняго его конца (у крышки), другая — у нижняго (у дна). Эти 2 отверстія плотно-наплотно покрыты особымъ чугуннымъ колпакомъ, въ который и идетъ по трубѣ паръ изъ котла. А изъ-подъ этого колпака есть и ходъ наружу: онъ помѣщается какъ разъ между этими 2 дырочками. Подъ колпакомъ этимъ сдѣлана особая чугунная задвижка, тоже похожая на колпакъ или коробку. Она ходитъ взадъ и впередъ. Эта задвижка такъ устроена, что всегда покрываетъ собою, какъ колпакомъ, двѣ дыры: одну дырку, которая ведетъ внутрь цилиндра, и другую, которая ведетъ наружу. Третью же дырку задвижка оставляетъ открытой. Значитъ, выходитъ вотъ что: когда она закрыла нижнюю и среднюю, то паръ входитъ чрезъ верхнюю дыру внутрь цилиндра и давитъ на поршень сверху внизъ; въ это время паръ снизу идетъ изъ цилиндра чрезъ нижнюю дыру подъ задвижку, а изъ нея въ среднюю дыру, а чрезъ нее наружу. Когда же задвижка передвинется и покроетъ верхнюю и среднюю дыры, то паръ будетъ входить въ цилиндръ чрезъ нижнюю, а чрезъ верхнюю и среднюю уходить. Все это на картинкѣ показано. Только и всего. Просто придумано, но зато какъ умно! А задвижку передвигаетъ сама машина, и вотъ какимъ способомъ: отъ задвижки идетъ длинный стальной стержень; идетъ онъ прямо къ тому валу, на которомъ сидятъ колеса; съ валомъ онъ скрѣпленъ особымъ хитрымъ способомъ, такъ что когда валъ вертится, то палка впередъ и назадъ ходитъ, а значитъ и коробку двигаетъ.

### Паровой котель или паровикъ.

Откуда же идетъ паръ въ цилиндръ? Онъ идетъ по трубѣ изъ большого котла, или паровика. Эти паровики устраиваются особымъ способомъ: они бываютъ большіе и длинныя и очень крѣпкіе. Иные паровики сажени четыре или пять въ длину. Стѣнки ихъ бываютъ очень толстыя; подъ котломъ сдѣланы топки, куда кладутъ дрова или уголь. Топки эти — настоящія трубы; онѣ тянутся вдоль всего



котла; по этимъ трубамъ огонь такъ и пышетъ вдоль котла. Отъ такихъ топокъ идутъ еще трубы, направо и налѣво, вверхъ и



Англичанинъ Уаттъ,  
изобрѣтатель паровой  
машины.

Внутренній видъ ци-  
линдра паровой маши-  
ны \*). (Нарисованъ въ  
разрѣзѣ.)

Паровой котель или  
паровикъ \*\*).

внизъ, для того, что-  
бы скорѣй нагрѣ-  
вать воду. Въ такомъ  
котлѣ хоть и очень  
много воды, а на-  
грѣвается она бы-  
стро. Котель свер-  
ху—совѣтъ закры-

\*) Направо—цилиндръ. Въ немъ ходитъ поршень. Въ лѣвой стѣнкѣ цилиндра, на самомъ верху и на самомъ низу, — по одной дырочкѣ. Въ эти дырочки входитъ и выходитъ паръ. Ходъ для пара, нарисованъ темно. Къ цилиндру придѣлана слѣва коробка. Подъ коробкой (внутри коробки) ходитъ задвижка (золотникъ). Эта задвижка нарисована бѣлой. Паръ входитъ въ коробку по той трубѣ, которая идетъ снизу. Изъ коробки онъ идетъ по темному ходу направо и внизъ, внутрь цилиндра и гонитъ поршень наверхъ. Въ это время тотъ паръ, который надъ поршнемъ, уходитъ сквозь верхнюю дырочку въ темный ходъ, по этому ходу — онъ идетъ подъ бѣлый золотникъ; какъ сказано, золотникъ — та же коробка. Онъ покрываетъ *два* дырочки: одна дырочка — та, по которой паръ входитъ подъ золотникъ изъ цилиндра; другая дырочка — нарисована немного пониже ея (кружокъ немного вправо). Эта другая дырочка выпускаетъ паръ на воздухъ. Когда весь паръ изъ верхней половины цилиндра ужъ выйдетъ, тогда золотникъ *передвинется* и встанетъ такъ, какъ это нарисовано на лѣвомъ рисункѣ: здѣсь золотникъ покрываетъ среднюю дырочку (выходъ на воздухъ) и нижній ходъ: значить теперь паръ долженъ выходить на воздухъ *изъ нижней* половины цилиндра. Золотникъ постоянно передвигается то вверхъ, то внизъ. Оттого и паръ выходитъ на воздухъ *попеременно* то изъ верхней, то изъ нижней половины цилиндра. А въ это же самое время онъ идетъ изъ паровика въ коробку, изъ коробки — по открытому ходу — въ цилиндръ и напираетъ тамъ на поршень. Оттого поршень и ходитъ то вверхъ то внизъ.

\*\*) Паровикъ — закрытый котель. Направо нарисованъ тотъ же котель въ разрѣзѣ. Широкия трубы внизу (надъ огнемъ) сдѣланы для того, чтобы

тый, и уходит пар отсюда только и можно, что по трубѣ прямо къ паровой машинѣ. Вотъ въ такомъ паровикѣ и нагрѣваютъ воду до тѣхъ поръ, пока вода не закипитъ. А когда вода закипитъ, ее все же нагрѣваютъ да нагрѣваютъ. Паръ дѣлается отъ этого все горячѣе и горячѣе, все сильнѣе и сильнѣе. Онъ давитъ и на стѣнки котла и на трубы. Бываетъ и такъ, что отъ пара плохой котель лопається словно бомба, и отъ этого бывають на фабрикахъ большія несчастія. На одной большой нѣмецкой фабрикѣ лопнулъ одинъ котель, а за нимъ — одинъ за другимъ еще десять котловъ: отъ взрыва одного котла лопнули и другіе. Чтобы котлы не лопались, за ними усердно смотрять, а отъ времени до времени чистять.

Стѣнки котла должны быть очень крѣпки.

Тотъ паръ, который въ котлѣ, — паръ особенный. Онъ не похожъ на тотъ паръ, который подымается зимою отъ вспотѣвшей лошади. Паръ въ котлѣ очень силенъ. У него сила такая, какую вообразить трудно. Онъ съ громадною силой распираетъ во все стороны. Его нагрѣваютъ въ паровикѣ до тѣхъ поръ, пока онъ настоящей силы не получить. А когда онъ нагрѣлся, — его пускають по особой трубѣ прямо въ паровую машину. Вотъ съ помощью паровика да паровой машины человекъ и взялъ себѣ въ плѣчь великую силу и заставилъ для себя работать и воду и огонь.

### Великое дѣло — мѣра и число.

Въ паровой машинѣ и паровикѣ вотъ что особенно поучительно. Эта машина и паровикъ не только придуманы, но и высчитаны. Все въ нихъ устроено по мѣркѣ: вездѣ въ нихъ мѣра и число — до самаго послѣдняго винтика. Они работаютъ какъ по писаному. Ученый механикъ всегда можетъ сказать заранѣе, сколько такая-то машина наработаетъ въ такое-то время, и во сколько обойдется ея работа, и сколько на нее потребуется пара, а этотъ паръ сколько потребуетъ воды, а эта вода сколько потребуетъ топлива, чтобы сдѣлаться паромъ, и къ тому же какого топлива сколько: дрова, торфъ, каменный уголь, нефть — все грѣютъ по-разному. Все это заранѣе высчитывается. По такому счету и машину строить, по такому же счету ее и покупають, по счету же она и работаетъ. Разумѣется, чтобы все это узнать, нужно продѣлать

---

вода въ нихъ скорѣе нагрѣвалась. Наверху котла нѣсколько трубъ. По одной наливается въ котель вода, по другой (загнутой крючкомъ) выходитъ изъ котла паръ и идетъ по трубѣ въ паровую машину. Направо и налево отъ этихъ трубъ — предохранительные клапаны, на тотъ случай, чтобы котель не лопнулъ.

великое множество разъ всякіе опыты и наблюденія: нужно было долгое время пробовать и смотрѣть, смотрѣть и пробовать. Это и было продѣлано учеными людьми; такимъ путемъ они и нашли разныя мѣрки и примѣрки.

Напримѣръ, сколько нужно сжечь каменнаго угля, чтобы изъ одного ведра ледяной воды (то-есть такой воды, въ которой еще не весь ледъ растаялъ) сдѣлать паръ? Это по опыту узнали въ точности: на каждое ведро такой воды идетъ для этого три фунта каменнаго угля. Каменный уголь этотъ только то и можетъ сдѣлать, что превратить въ паръ одно ведро, но не больше. А одно ведро, какъ извѣстно, вѣситъ тридцать фунтовъ; значитъ, и пару изъ него выйдетъ по вѣсу тоже 30 фунтовъ. Каждый фунтъ пару сдѣлаетъ свою работу,—въ однихъ машинахъ лучше, въ другихъ — хуже, смотря по тому, какъ машина устроена. Ведро воды, извѣстно, не занимаетъ много мѣста. А паръ, сдѣлавшійся изъ одного ведра воды, требуетъ для себя въ тысячу шестьсотъ-пятьдесятъ-три раза больше мѣста, чѣмъ вода. Значитъ, не хитро понять, какъ онъ распираетъ и давитъ тогда, когда ему мѣста мало. А чѣмъ больше его нагрѣвать, тѣмъ онъ сильнѣе давитъ: сила пара даже скорѣе растетъ, чѣмъ его теплота.

Силу машинъ мѣряютъ лошадиными силами: извѣстно, что лошадь можетъ въ одну секунду поднять среднимъ числомъ одинъ пудъ тяжести на высоту почти 2 сажень. Иныя машины работаютъ въ 10, 20, 30, 1000, 3000 разъ сильнѣе. Вотъ и говорятъ, что въ этихъ машинахъ 10, 20, или 30, или 1000, или сколько тамъ еще лошадиныхъ силъ. Разныя машины берутъ на каждую такую силу разное число пара. Въ иныхъ машинахъ идетъ на это 13 фунтовъ пара въ часъ, а есть и такія, гдѣ пара идетъ на одну силу и 45 фунтовъ. Теперь все придумываютъ такія машины, которыя работаютъ все лучше и лучше,—силу даютъ онѣ все больше и больше, а пару берутъ все меньше и меньше. Есть машины въ нѣсколько тысячъ лошадиныхъ силъ, напримѣръ, 4 или 5 тысячъ; а на большихъ пароходахъ и 14, и 15, и 20 тысячъ силъ. Значитъ, такія машины могутъ поднимать въ одну секунду 14 или 15 или 20 тысячъ пудовъ на высоту 2 сажень, а въ часъ онѣ могутъ поднять на ту же высоту тяжесть въ пятьдесятъ милліоновъ пудовъ, или же 54 милліона и даже 72 милліона пудовъ!

Вотъ что значитъ сила пара и какъ она велика. Вотъ теперь и сообразите, легко ли бы управились съ такою работой человекъ или лошадь. Пока паровыхъ машинъ не было придумано, такой силы совсѣмъ не было. Такъ что и выходитъ въ паровой машинѣ такая удивительная штука: для каждой машины заранее извѣстно, сколько на нее пару пойдетъ въ часъ, и извѣстно, что

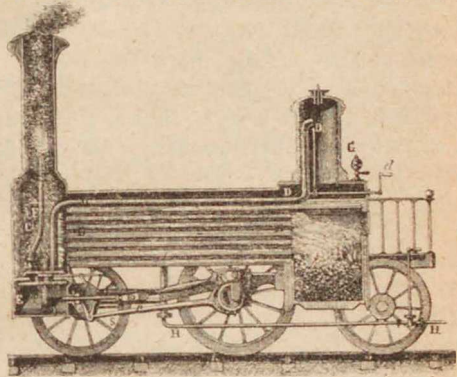
можетъ этотъ паръ сдѣлать, и сколько угля нужно сжечь подѣ паровикомъ; если есть столько-то воды, то она потребуеѣтъ столько-то тепла, чтобы вышелъ изъ нея такой-то паръ; а когда есть столько-то пару, нагрѣтаго такъ-то, то онъ можетъ толкать поршень съ такою-то силой и съ такою-то скоростью. Словомъ, вездѣ и вездѣ мѣра и число. И колеса сдѣланы по строгой мѣркѣ; даже послѣдній винтикъ тоже сдѣланъ по мѣркѣ.

### Успѣхи машиннаго дѣла.

Теперь есть машины, которыя могутъ сдвинуть въ одну секунду такую тяжесть, которой не сдвинули бы и 15 или 20 тысячъ лошадей. Паръ въ этихъ машинахъ давить на поршень такъ сильно, что и вообразить трудно: онъ давить словно тяжесть въ нѣсколько десятковъ тысячъ пудовъ. Теперь ухитряются еще дѣлать такія машины, гдѣ стоятъ рядомъ не одинъ цилиндръ, а цѣлыхъ три, и всѣ они за разъ работаютъ, и въ нихъ поршни ходятъ и одинъ и тотъ же валъ вертятъ. Сто лѣтъ тому назадъ дѣлать такихъ машинъ не умѣли, и тогда много пара пропадало зря, безъ пользы. Теперь его пропадаетъ гораздо меньше. То же научились люди сберегать на топливѣ. Сначала топили котлы дровами. Но дровъ очень ужъ много идетъ, а лѣсовъ все дѣлается меньше и меньше; потому бросили дрова, стали топить каменнымъ углемъ. Уголь оказался куда выгоднѣе: онъ даетъ въ два съ половиной раза больше тепла, чѣмъ дерево. А теперь нашли топливо еще лучше: стали топить нефтью. Нефть даетъ тепла еще больше, чѣмъ уголь, раза въ два больше. Теперь на всей землѣ добывается и идетъ въ дѣло тридцать-пять слишкомъ миллиардовъ пудовъ каменнаго угля. Теперь все стараются сдѣлать такъ, чтобы и паровая машина стоила дешевле, да и работала бы подешевле. А кромѣ того, стараются, чтобы рабочимъ, которые при ней стоятъ, вреда отъ нея не вышло. А всякихъ паровыхъ машинъ понадѣлано теперь множество—и другъ на друга онѣ не похожи: есть машины, гдѣ цилиндры лежачіе, а въ другихъ цилиндры стоячіе. Есть машины, гдѣ цилиндры неподвижны, а на пароходахъ и корабляхъ эти цилиндры сами качаются, потому что такимъ способомъ мѣсто выгадывается, а на пароходѣ мѣста мало.

А на паровозахъ эти цилиндры придѣланы у самыхъ колесъ: на верху паровоза котель, гдѣ изъ воды дѣлается паръ, а внизу—цилиндры, на каждой сторонѣ паровоза по одному. Шатунъ же въ этихъ машинахъ придѣланъ у паровоза къ спицѣ колеса. Онъ и вертитъ это колесо, а отъ этого паровозъ катится, да такъ сильно, что тянетъ за собою и весь поѣздъ. Паровозъ придуманъ

однимъ англичаниномъ, имя котораго Джорджъ Стефенсонъ. Онъ родился въ 1781 году, значить, слишкомъ сто лѣтъ тому назадъ. Отецъ его былъ простой неграмотный рабочій, который бился весь вѣкъ изъ-за куска хлѣба и кое-какъ научилъ сына грамотѣ и своему ремеслу. Отецъ и не думалъ, что его сынъ принесетъ великую пользу всѣмъ людямъ на землѣ и изобрѣтетъ паровозъ. Этотъ Джорджъ Стефенсонъ ухитрился устроить такой паровозъ, который силу даетъ большую, а мѣста занимаетъ не очень много. Стефенсонъ придумалъ для паровоза такой котель, который даетъ очень много пару, потому что въ этомъ котлѣ проложено много желѣзныхъ трубъ, а по нимъ идетъ горячій воздухъ и дымъ. Отъ этого вода нагревается очень быстро и тепло не пропадаетъ.



Паровозъ или локомотивъ, нарисованный въ разрѣзъ.

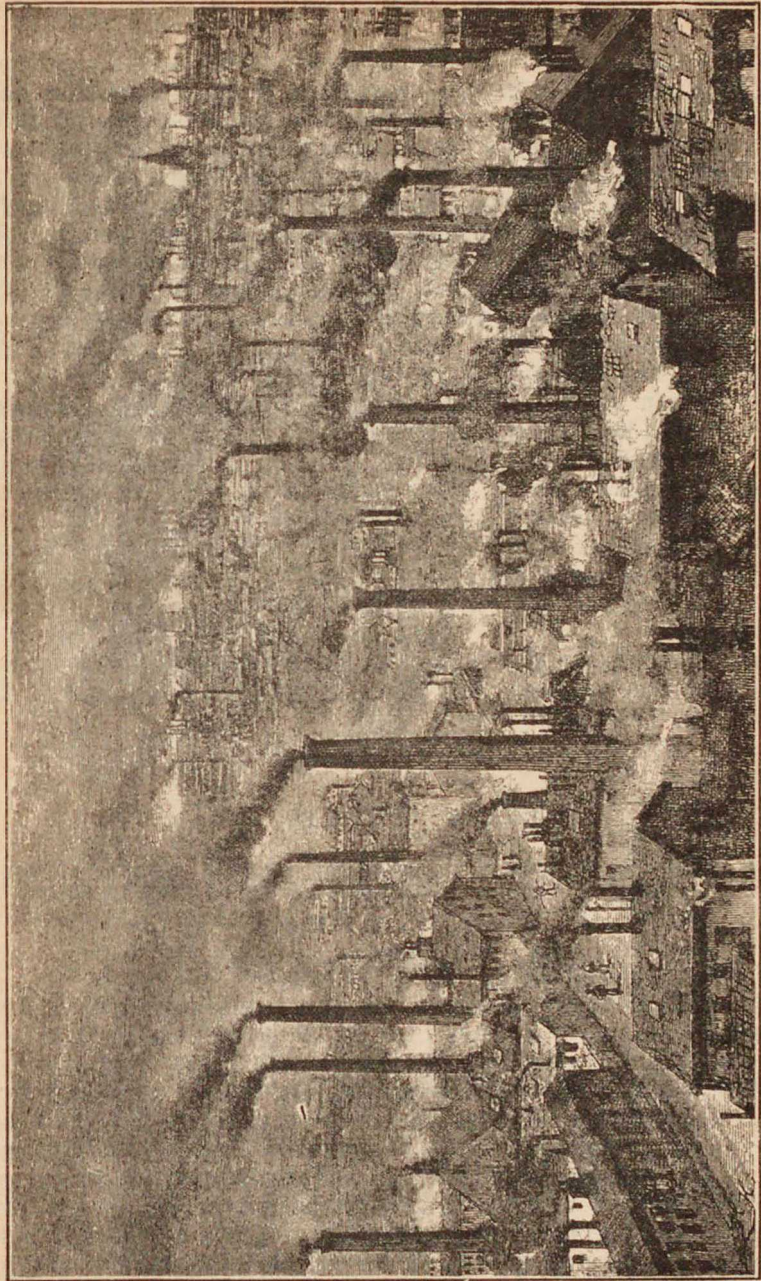
Паровыя машины принесли великую пользу людямъ. Благодаря имъ, человекъ сталъ сильнѣе. Десять тысячъ паровыхъ машинъ работаютъ лучше и сильнѣе, чѣмъ пять милліоновъ человекъ. А теперь на землѣ такихъ машинъ сотни тысячъ. Значить, благодаря паровымъ машинамъ, на землѣ словно прибавилось

рабочаго народу, а рабочій народъ сталъ больше всякаго товара наготовлять. А оттого товаръ сталъ дешевле: было время, когда иную ткань могли покупать люди только богатые, а теперь ее могутъ покупать и бѣдняки. И не только ткани, но и все подешевѣло. Паръ можетъ всякія машины вертѣть. И вотъ было изобрѣтено великое множество всякихъ машинъ, очень умно и хитро придуманныхъ: паръ и горы сверлитъ, и тяжести таскаетъ, и людей

Направо нарисована топка въ которой разведень огонь. Отъ топки идетъ влѣво множество трубъ. Эти трубы проходятъ сквозь котель, въ который налита вода. По трубамъ идетъ горячій дымъ и воздухъ; отъ него быстро нагревается вода и передѣлывается въ паръ. Этотъ паръ сначала собирается въ сухопарникъ, а изъ него идетъ по трубѣ въ цилиндръ паровой машины (e); цилиндръ этотъ приделанъ у колесъ, слѣва. Поршень цилиндра цѣпляется за шатуны, а шатунъ за спицу колеса. Если повернуть ручку d, то паръ пойдетъ изъ сухопарника въ цилиндръ. Изъ цилиндра паръ выходитъ въ трубу локомотива. Туда же выходитъ и дымъ.

возить, онъ и прядеть, и ткеть, и хлѣбъ молотить, и книги печатаетъ, и машины дѣлаетъ. Онъ сильно улучшилъ для многихъ людей жизнь на землѣ. Но инымъ стало жить и хуже, чѣмъ жилось раньше. Фабрикъ появилось множество. Сначала фабрики строились по берегамъ рѣкъ, и ихъ машины вертѣла вода. А когда появились паровыя машины, тогда стало можно строить фабрики и далеко отъ рѣкъ. Фабрикъ стало больше, но потребовалось рабочихъ для нихъ не такъ много, какъ прежде: вѣдь каждая машина работаетъ за нѣсколько человѣкъ, и съ нѣсколькими машинами можетъ одинъ человѣкъ управиться. Вотъ и остались многіе безъ работы. А еще машины отбили многихъ работниковъ отъ ихъ мастерства и отъ земли. Раньше-то все работали въ ручную, а какъ были придуманы всякія машины, то ручному работнику, напримѣръ ткачу, и нельзя ужъ было угнаться за машиной. Раньше-то работали все мужчины, а около машинъ можно ставить и женщинъ и дѣтей, да и тѣхъ немного. А женщины и дѣти для фабриканта выгодиѣе — имъ плата меньше. Раньше-то мастерская или пашня была своя, а теперь пришлось идти работать на чужую. Свое мастерство бросать и искать новаго дѣла работникамъ пришлось волей-неволей, только бы на хлѣбъ заработать. Разумѣется, фабрики стоятъ дорого, и бѣдному человѣку ихъ не устроить. Ихъ только и могутъ устраивать богатые люди. А какъ появились паровыя машины, то устраивать фабрики стало еще дороже, потому что машины эти дороги, да и уголь каменный тоже дорогъ. Кое-кто съ грѣхомъ пополамъ пристроился — поступилъ на фабрику рабочимъ, за ту плату, какую ему фабрикантъ положилъ, а много народа и совсѣмъ осталось безъ работы, обѣднѣли, земли свои продали, переселились въ города, а тамъ мыкались, работая за гроши. Значить и вышло въ концѣ концовъ, что, благодаря машинамъ, и товаръ подешевѣлъ, и заработки стали хуже, и за работу стали давать меньше, одни обѣднѣли, а другіе разбогатѣли. Волей-неволей бѣднякамъ приходится всякимъ мѣстомъ дорожить, чтобы не умереть съ голоду, и идти хоть въ кабалу. Особенно плохо пришлось имъ въ Англіи, гдѣ большія и богатыя фабрики выросли какъ грибы. Вотъ почему во всей Европѣ нигдѣ нѣтъ такого богатства, какъ въ Англіи, да и бѣдности такой нигдѣ нѣтъ.

Разумѣется, очень печально, что машины принесли людямъ не только пользу, а и вредъ. Но это вышло такъ лишь на время, а не навсегда. Вредъ загладится, а польза останется. Ужъ теперь въ иныхъ мѣстахъ такъ устроились люди, что вреда отъ машинъ незамѣтно, потому что они выстроили фабрики въ складчину, артелью, да и работаютъ сообща на нихъ, — они и рабочіе, они и хозяева, и прибылъ вся ихъ.



Городъ, фабрикъ и заводовъ въ Англіи.

Ученые люди все стараются придумать такіа машины, которыя стоили бы дешевле, напримѣръ, обходились бы безъ парового котла. Такія ужъ и придуманы. А еще придуманы машины, которыя дѣйствуютъ не паромъ, а керосиномъ, бензиномъ или свѣтильнымъ газомъ. Такія машинки устроены очень умно. Въ нихъ тоже есть цилиндръ, но только въ этотъ цилиндръ входитъ не паръ, а воздухъ, смѣшанный съ парами керосина или бензина или свѣтильнымъ газомъ, — гдѣ какъ. Такой воздухъ поджигаютъ, а онъ и взрываетъ, словно порохъ. Этимъ взрывомъ и подбрасываетъ поршень наверхъ; у поршня же есть и шатунъ и колесо, какъ у паровой машины. Потомъ дѣлаютъ такой взрывъ и по другую сторону поршня, а потомъ опять по эту. Такъ поршень и мечется то въ одну, то въ другую сторону, а отъ этого и мотыль ходитъ, и колеса вертятся, и вертятъ станки, какіе нужно. Керосиновыя, бензиновыя и газовыя машинки занимаютъ мѣста немного, стоятъ куда дешевле, паровика для нихъ не требуется. Теперь такія машинки придѣлываютъ даже къ коляскамъ, а такія коляски ѣздятъ сами собою безъ лошадей.

Теперь дешевыя машины идутъ сильно въ ходъ. Ихъ покупаютъ и не очень-то богатые ремесленники. Благодаря этимъ машинкамъ, вмѣсто одной большой фабрики, вырастаетъ нѣсколько мелкихъ.

Но все же и эти машинки дороги: людямъ нужна сила еще удобнѣе и еще дешевле, чѣмъ паръ. И такая сила есть на свѣтѣ. Эта сила — электричество.

---

## ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

### Какъ наука помогаетъ общенію людей межъ собою.

---

#### Беликое дѣло желѣзныхъ дорогъ.

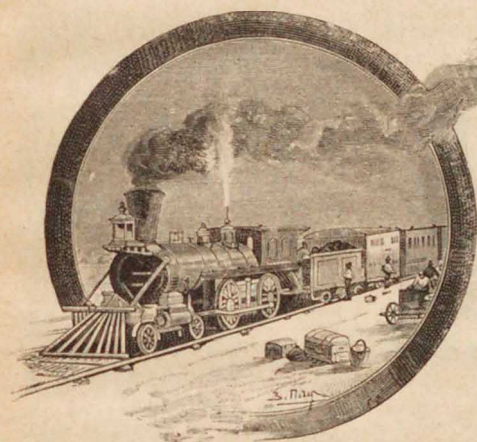
Особенно много пользы принесли людямъ желѣзныя дороги. Ихъ придумали лѣтъ 70 тому назадъ, въ Англій, а теперь онѣ ужъ всему свѣту извѣстны. Пользу отъ нихъ и пересказать мудрено.

Далеко ли Петербургъ отъ Москвы? Извѣстно, что между двумя нашими столицами считается 600 верстъ. Разумѣется, такъ это всегда было, а казалось-то не всегда такъ. Теперь кажется, что Питеръ какъ будто бы не такъ далеко отъ Москвы: всего сутки, а то и полсуткокъ ѣзды. А лѣтъ пятьдесятъ тому назадъ отъ Питера до Москвы приходилось ѣхать чуть не по цѣлому мѣсяцу. Оттого онъ и кажется теперь не такъ далеко. Вышло такъ потому,



что желѣзная дорога сильно облегчила ѣзду и сократила время на нее. Благодаря ей, разные города и села, и деревни, и разные страны, и народы словно сблизились другъ съ другомъ. Было время, когда волей-неволей приходилось сидѣть тамъ, куда судьба закинула; а теперь на ѣзду требуется и времени и денегъ гораздо меньше, чѣмъ прежде. Гдѣ по желѣзной дорогѣ, гдѣ на пароходѣ — теперь не хитро объѣхать вокругъ всей земли въ 60 дней, значить сдѣлать около 36 тысячъ верстъ.

Нужно еще подумать, сколько суеты прибавилось на всей землѣ оттого, что завелись желѣзные дороги и пароходы. Люди



Желѣзная дорога.

спуютъ, ѣздятъ изъ страны въ страну, изъ города въ городъ, съ одного конца свѣта на другой, знакомятся другъ съ другомъ, перенимаютъ другъ отъ друга и нравы, и обычаи, и мысли, и дѣла, и разные порядки, покупаютъ и продаютъ, учатся и работаютъ, поселяются далеко отъ родного дома то на время, то на весь свой вѣкъ. Въ концѣ концовъ и выходитъ, что теперь не разберешь, гдѣ кончается одна страна

и одинъ народъ, и гдѣ начинается другой, кто свои и кто чужіе. Чужіе стали своими, враги стали друзьями и братьями, потому что общія дѣла завелись. Благодаря желѣзнымъ дорогамъ и пароходамъ и другимъ средствамъ сношенія, появилось великое общеніе между людьми, началось знакомство, а съ знакомствомъ дружба и дѣла. Отъ этого за какія-нибудь сто лѣтъ все житіе человѣческое словно перевернулось.

Вышло это не отъ однихъ желѣзныхъ дорогъ, а отъ очень многихъ причинъ. Но сильно помогли этому и желѣзные дороги, и пароходы, и телеграфы, и телефоны.

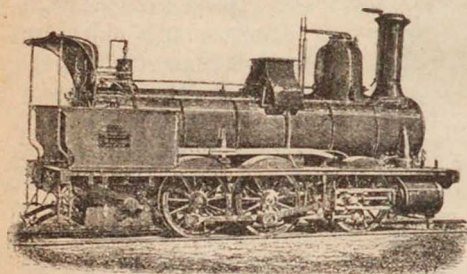
А откуда они появились? Ихъ придумали ученые люди, придумали — и сдѣлали. Они каждый винтикъ, каждую гайку, каждую трубку, каждое колесо обдумывали и прилаживали одни къ другимъ. Они добивались до своей цѣли такъ же упорно, какъ доби-

вается Эдисонъ, о которомъ въ этой же книжкѣ рассказано, а то и еще упорнѣе; боролись и съ бѣдностью, и съ нуждой, и съ недоброжелательствомъ человѣческимъ. И добились-таки. Про этихъ людей сказано однимъ мудрецомъ, что „они перевернули весь свѣтъ, не выходя изъ своей комнаты“, гдѣ они придумывали свои пароходы, паровозы, телеграфы и телефоны.

Что такое теперь желѣзныя дороги? А вотъ что.

### Сколько на свѣтѣ желѣзныхъ дорогъ, паровозовъ и вагоновъ?

На всей землѣ считается теперь больше восьмисотъ тысячъ верстъ желѣзныхъ дорогъ. Если бы всѣ эти дороги въ одну полосу вытянуть, то этой полосой можно бы было обернуть вокругъ всей земли больше двадцати разъ.



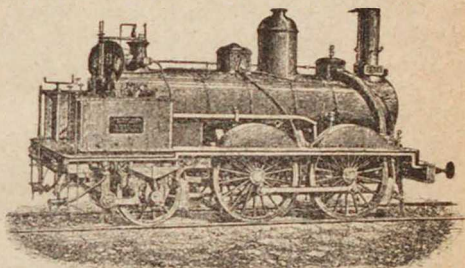
Паровозъ для пассажирскаго поѣзда. Онъ можетъ бѣжать быстро, но силу даетъ не большую.

Желѣзныя дороги заведены теперь во всѣхъ частяхъ свѣта. Иныя государства покрыты ими словно сѣткою желѣзной. Особенно много желѣзныхъ дорогъ въ С. Американскихъ Соединенныхъ штатахъ, да въ Англии, да въ Бельгии. Можно сказать: тамъ что ни городъ, то желѣзная дорога.

На каждую тысячу квадратныхъ верстъ приходится въ Бельгии 160 верстъ желѣзныхъ дорогъ, въ Англии 104 версты, въ Германіи — 80, во Франціи 71. Только въ Россіи да Турціи и Норвегіи ихъ мало еще выстроено; всего отъ 5 до 8 верстъ пути на каждую 1000 квадратныхъ верстъ.

Чтобы выстроить всѣ эти дороги, нужно было затратить больше пятидесяти миллиардовъ рублей золотомъ или 70 миллиардовъ бумажныхъ. Каждый миллиардъ — это тысяча миллионовъ. Если бы всѣ эти деньги были рублевая бумажка, да если бы ловкій счетчикъ отсчитывалъ по 60 р. въ минуту, то на пересчитываніе ихъ бумажка за бумажкой понадобилось бы безъ всякой передышки двѣ тысячи двѣсти-пятьдесятъ лѣтъ! А если бы это все были золотые полумперіалы, да если бы ихъ уложить рядомъ, то вышла бы изъ нихъ цѣпочка длиною въ 240 тысячъ верстъ, и этой цѣпочкой можно бы было обернуть разъ шесть вокругъ земли.

По всѣмъ желѣзнымъ дорогамъ каждый день бѣгаетъ на всемъ свѣтѣ больше трехъ милліоновъ вагоновъ, — изъ нихъ тысячь триста пассажирскихъ, а другіе товарные; поднимаютъ все эти вагоны за разъ больше двухъ милліардовъ пудовъ. Значитъ, столько груза они перевозываютъ съ одного мѣста на другое каждый день. Чтобы тянуть эти вагоны, есть на всемъ свѣтѣ больше полтора тысячь паровозовъ. Если бы поставитъ все эти паровозы рядышкомъ, чтобы одинъ стоялъ за другимъ, то они протянулись бы на полторы тысячи верстѣ. Больше всего паровозовъ и вагоновъ у американцевъ: у нихъ считается больше 30 тысячь паровозовъ и больше милліона вагоновъ; послѣ американцевъ больше всего вагоновъ у англичанъ, затѣмъ у нѣмцевъ, затѣмъ у французовъ: у этихъ есть тысячь двѣнадцать паровозовъ и тысячь триста вагоновъ. А въ Россіи насчитывается паровозовъ тысячь семь, а вагоновъ тысячь полтора. И все эти паровозы и вагоны, можно сказать, постоянно въ ходу — то днемъ, то ночью, въ будень и въ праздникъ.



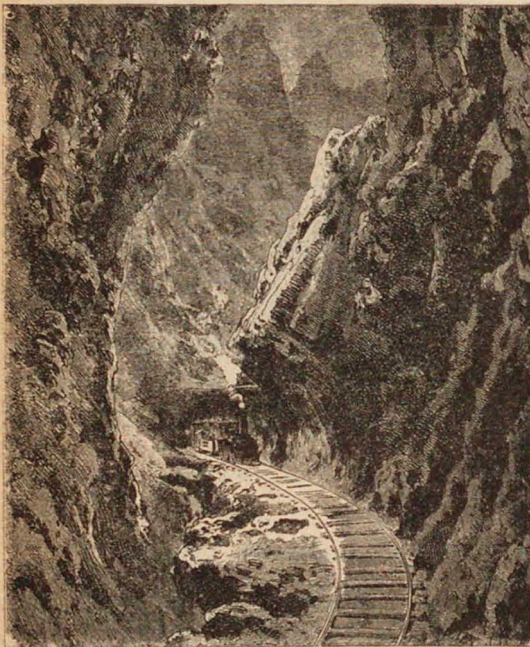
Паровозъ для товарнаго поѣзда. Онъ даетъ много силы, но бѣжить не быстро.

### Сколько ѣздить и возить по желѣзнымъ дорогамъ?

Желѣзнодорожное дѣло — дѣло сложное, и аккуратности требуетъ большой. Тамъ все на счету: и рельсы, и паровозы, и вагоны, и пассажиры, и грузы. Все это сосчитано въ точности, и за все деньги плачены. Каждый годъ по всѣмъ желѣзнымъ дорогамъ, какія только есть на землѣ, ѣздитъ слишкомъ три милліарда пассажировъ, кому куда нужно; да, кромѣ пассажировъ, перетаскивается по желѣзнымъ дорогамъ каждый годъ почти полтора милліардовъ пудовъ груза. А что такое значить полтора милліардовъ пудовъ? А вотъ что: полтора милліардовъ пудовъ вѣситъ вся вода въ такомъ озерѣ, которое занимаетъ двѣсти-сорокъ квадратныхъ верстѣ, а глубиною въ тридцать сажень!

Давно замѣчено, да и понятно само собой, что гдѣ народъ образованнѣе и грамотнѣе, тамъ онъ больше и ѣздитъ по желѣзнымъ дорогамъ. Гдѣ есть желѣзная дорога, тамъ торговля идетъ бойчѣй, тамъ и движенія и суеты больше, тамъ и грамотность, и

образованіе, и пониманіе нужнѣе, тамъ каждый человѣкъ, кто бы онъ ни былъ, волей-неволей долженъ подумать о томъ, чтобы научиться грамотѣ, да книжечку побольше читать и съ ихъ помощью лучше понимать все то, что дѣлается вокругъ. Кромѣ того, разѣзды и путешествія всегда поучительны и научаютъ многому. Словомъ сказать, желѣзныя дороги помогаютъ грамотности и образованію. Въ одной Англійи каждый годъ ѣздитъ по желѣзнымъ



Желѣзная дорога, проложенная между горъ  
(въ Сѣверной Америкѣ).

дорогамъ больше милліарда человѣкъ, въ Германіи — милліоновъ пятьсотъ, во Франціи милліоновъ двѣстисемьдесятъ. И страны эти сравнительно съ нашей родимой страной небольшія, а такая въ нихъ большая ѣзда. Вычислили, что у англичанъ на 100 душъ населенія каждый годъ приходится больше 2100 пассажировъ; иначе сказать, каждый человѣкъ въ теченіе года съѣздитъ тамъ по желѣзной дорогѣ разъ двадцать, а то и больше; въ С.-Американскихъ штатахъ — разъ 9, у нѣмцевъ — разъ 8, у французовъ — разъ 7. У насъ въ Россіи считается больше 100 милліоновъ жителей, а на желѣзныхъ дорогахъ бываетъ каждый годъ милліоновъ 50 пассажировъ. Значитъ, у насъ больше половины народа по чугункѣ совсѣмъ не ѣздитъ. Это потому, что у насъ желѣзныхъ дорогъ еще мало, а земля наша большая, и у насъ много мѣстностей пустынныхъ, гдѣ народа живетъ мало; разумѣется, мѣшааетъ ѣздѣ и бѣдность и дорогая плата, которая года три тому назадъ была еще дороже. Такъ что и выходитъ въ концѣ концовъ, что желѣзныя дороги — словно какія-то мѣшалки, которыя перемѣшиваютъ народъ съ каждымъ годомъ все больше и больше: изъ

дорогамъ больше милліарда человѣкъ, въ Германіи — милліоновъ пятьсотъ, во Франціи милліоновъ двѣстисемьдесятъ. И страны эти сравнительно съ нашей родимой страной небольшія, а такая въ нихъ большая ѣзда. Вычислили, что у англичанъ на 100 душъ населенія каждый годъ приходится больше 2100 пассажировъ; иначе сказать, каждый человѣкъ въ теченіе года съѣздитъ тамъ по желѣзной дороге разъ двадцать, а то и больше; въ С.-Американскихъ штатахъ — разъ 9, у нѣмцевъ — разъ 8, у французовъ — разъ 7. У насъ въ Россіи считается больше 100 милліоновъ

одного мѣста онѣ несутъ народъ въ другое, изъ другого — въ третье, кого за какой надобностью.

### С к о р а я ѣ з д а.

И носятъ онѣ людей съ удивительной скоростью. У насъ въ Россіи поѣзда дѣлаютъ по 25 верстѣ въ часъ, а курьерскій — по 47 в. А за границей они носятся раза въ два скорѣе: въ Бельгій они отмахиваютъ верстѣ по сту въ часъ, во Франціи и того больше — по 112 верстѣ, а у англичанъ — даже по 117 в. Но и такое летанье все еще кажется тихимъ.

Теперь придумали такіе паровозы, которые могутъ сдѣлать еще больше. Въ С. Америкѣ недавно одинъ паровозъ съ тремя вагонами пробѣжалъ 345 верстѣ въ  $3\frac{1}{4}$  часа, да по пути еще останавливался, и на поворотахъ шелъ тише, а въ другихъ мѣстахъ отмахивалъ по 125 верстѣ въ часъ или по 2 слишкомъ версты въ минуту. А другой паровозъ тамъ же пробѣжалъ 155 верстѣ въ часъ.

Но такая быстрая ѣзда считается еще опасной, потому что паровой котель въ паровозѣ можетъ лопнуть, рычаги могутъ сломаться, а рельсы раскочкаться. Вотъ, чтобы этого не случилось, одинъ французскій инженеръ



Американскій поѣздъ, который летитъ стрѣлою сквозь горящій лѣсъ.

придумалъ паровозъ особенный: на немъ хоть и есть паровой котель и паровая машина, только не она вертитъ колеса: она приготовляетъ лишь электричество <sup>1)</sup>, а электричество и вертитъ колеса такого паровоза, и такъ плавно и ровно, что ѣздить съ этимъ паровозомъ по 130 верстѣ въ часъ совѣтъ не опасно.

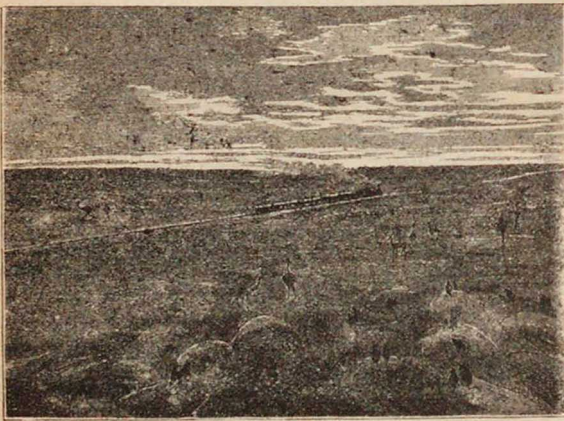
Еще заводятся больше и больше дороги электрическія (см. главу V). Американцы, напримѣръ, проложили удивительную электрическую желѣзную дорогу между двумя городами. Вагоны по этой дорогѣ летаютъ по 125 верстѣ въ часъ. Американскіе инженеры уже придумали такіе вагоны, которые будутъ пробѣгать въ часъ

<sup>1)</sup> Объ этомъ смотри дальше, въ главѣ V.

по 250 верстъ. Такимъ способомъ можно было бы до Москвы доѣхать изъ Петербурга въ 2½ часа! Тогда всѣмъ бы стало казаться, что Питеръ-то лежитъ почти рядомъ съ Москвой — между ними словно рукой подать! Такой поѣздъ летаетъ быстрѣ вѣтра.

Чтобы устроить скорую ѣзду, американцы денегъ не жалѣютъ, потому что „время — деньги“, говорятъ они. И вправду, если бы поѣзда въ Россіи стали ходить въ 2 только раза быстрѣ, то пассажиры сэкономили бы для себя сто милліоновъ часовъ, а считая каждый часъ по гривеннику среднимъ числомъ, — милліоновъ десять рублей.

А сколько бываетъ сбереженія отъ скорой перевозки грузовъ — и вообразить трудно. Многіе товары давно бы испортились, если бы



Желѣзная дорога въ африканской дикой степи.

ихъ везти медленно на лошадахъ, да и стоили бы дорого. А теперь въ Петербургъ по дешевой цѣнѣ покупаютъ то, что привезено за тысячи верстъ.

Теперь скоро придетъ такое время, когда на лошадахъ совсѣмъ перестанутъ ѣздить или товаръ возить. Въ большихъ городахъ — и за границей, и у насъ — появились такія коляски и ли-

нейки, и кареты, и одноколки, которыя ѣдутъ безъ лошадей: къ этимъ экипажамъ приспособлены особыя маленькія машинки, которыя дѣйствуютъ керосиномъ или бензиномъ или электричествомъ (см. стр. 34). Эти машинки такъ устроены, что онѣ вертятъ колеса экипажа, и тогда экипажъ катится самъ собой. Такой экипажъ стоитъ пока еще дорого, а все же въ концѣ концовъ обходится дешевле, чѣмъ лошадь и ея содержаніе. Но, разумѣется, придетъ время, когда и эти экипажи подешевѣютъ: о нихъ узнаютъ, ихъ будутъ больше покупать, а тогда ихъ станутъ готовить фабричнымъ способомъ, то-есть гуртомъ.

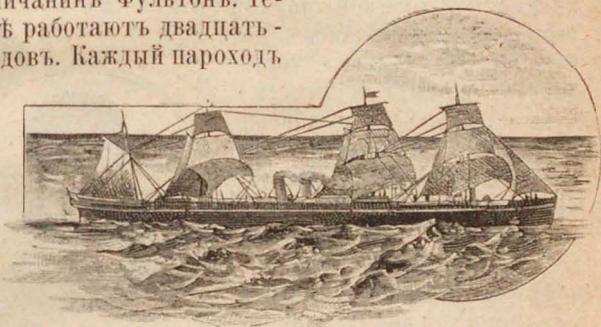
Такъ, напримѣръ, теперь дешевѣютъ самокаты, или „велосипеды“. Когда-то и они стоили очень дорого, а теперь ихъ заводятъ и небогатые люди. Велосипедъ тѣмъ выгоденъ и удобенъ,

что сберегаетъ и силу и время: проѣхать на велосипедѣ десять верстъ гораздо легче, чѣмъ пройти пѣшкомъ. О времени и толковать нечего: на велосипедѣ можно мчаться какъ стрѣла — рядомъ съ поѣздомъ, и дѣлать одну версту въ 1 минуту 20 секундъ, а то и меньше. Устраивались такія гонки, чтобы узнать, кто несется скорѣе — человекъ на велосипедѣ или самая лучшая скаковая лошадь. Въ концѣ концовъ велосипедъ всегда обгонялъ. Теперь велосипеды даны въ нѣкоторыхъ мѣстахъ почталыонамъ; они завезены и въ войскахъ; въ большихъ городахъ они нерѣдко замѣняютъ извозчиковъ. Но, какъ всегда бываетъ, завели себѣ велосипеды и всякіе богачи-бездѣльники — завели не для пользы, а такъ, для потѣхи, чтобы только убить время.

### П а р о х о д ы .

Большое дѣло дѣлаютъ и пароходы. Первый пароходъ былъ придуманъ лѣтъ 80 тому назадъ, при императорѣ Наполеонѣ I. Придумалъ его англичанинъ Фултонъ. Теперь на всемъ свѣтѣ работаютъ двадцать - семь тысячъ пароходовъ. Каждый пароходъ

за годъ работы можетъ перевезти раза въ три больше груза, чѣмъ парусное судно такой же величины. Пароходы ходятъ быстрѣе парусныхъ судовъ и правильнѣе: парусное судно безъ вѣтра стоитъ, а



Большой американскій пароходъ, который ходитъ по океану между Европой и Америкой.

пароходу безъ вѣтра идти еще вольготнѣе, чѣмъ при вѣтрѣ. Пароходы людямъ выгоднѣе парусныхъ судовъ. Оттого на всемъ свѣтѣ парусныхъ судовъ становится все меньше и меньше, а пароходовъ все больше и больше. Теперь парусныхъ судовъ тысячъ на четырнадцать стало меньше, чѣмъ было пятнадцать лѣтъ тому назадъ. Больше всего торговыхъ пароходовъ у англичанъ, — у нихъ одиннадцать съ половиной тысячъ пароходовъ. Послѣ нихъ больше всего пароходовъ у американцевъ, — шесть съ половиной тысячъ, потомъ у французовъ, потомъ у нѣмцевъ. У русскихъ считается всего семьсотъ-двадцать-два торговыхъ парохода, — въ 13 разъ меньше, чѣмъ у англичанъ, въ два раза меньше, чѣмъ у нѣмцевъ и норвежцевъ.

П о ч т а.

Желѣзныя дороги и пароходы какъ бы сблизили между собой всѣхъ людей. Благодаря имъ, почта ходитъ теперь очень быстро, и дѣлаетъ тоже великое дѣло — объединяетъ всѣхъ людей въ одну дружную семью. По почтѣ идутъ письма, посылки, газеты, журналы, книги. Лѣтъ тридцать-пятьдесятъ тому назадъ пересылка по почтѣ стоила очень дорого. Теперь же открытое письмо идетъ за три копейки на другой конецъ земли. Сильно подешевѣла во всѣхъ странахъ, кромѣ Россіи, и пересылка книгъ. Всѣ государства всего свѣта соединились теперь въ одинъ „Всемирный почтовый союзъ“ и заключили между собой договоръ — пересылать письма изъ страны въ страну: письмо съ русской маркой идетъ въ Америку, а американское въ Россію; государство государству помогаетъ пересылать письма безъ прибавки за это особой платы, какъ то было въ старину. Теперь въ Россіи посылаютъ по почтѣ въ годъ двѣсти-восемьдесятъ-пять милліоновъ писемъ да двѣсти-сорокъ-шесть милліоновъ разныхъ посылокъ. На каждаго жителя приходится въ Россіи по два письма въ годъ, у французовъ въ десять разъ больше, у нѣмцевъ въ восемнадцать разъ, у англичанъ въ двадцать-четыре раза больше.

У насъ въ Россіи оттого меньше писемъ пишутъ, что у насъ половина народу писать не умѣетъ, а кромѣ того и пересылка по почтѣ дороже, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ. Американцы, напримѣръ, платятъ за пересылку по почтѣ въ четыре раза меньше, чѣмъ мы. Кромѣ того, за границей и почтовыхъ конторъ устроено гораздо больше, чѣмъ у насъ. У англичанъ одна почтовая контора приходится на 15 квадратныхъ верстѣ, а у насъ на три тысячи. Какое великое дѣло дѣлаетъ почта — видно вотъ изъ чего: во всей



Фультонь, изобрѣтатель парохода (внизу направо).

Стефенсонъ, изобрѣтатель желѣзныхъ дорогъ (вверху направо).



Европѣ въ годъ перевозится по почтѣ семь съ половиной милліардовъ писемъ, каждый милліардъ — тысяча милліоновъ; кромѣ того, перевозится пять милліардовъ газетъ, книгъ, образцовъ товаровъ, а всего двѣнадцать съ половиной милліардовъ разныхъ посылокъ. Если бы одному человѣку считать ихъ по 100 посылокъ въ минуту, то на одинъ счетъ потребовалось бы семьсотъ-двадцать-пять лѣтъ! Теперь на почтѣ служатъ сотни тысячъ человѣкъ народа.

Безъ желѣзныхъ дорогъ да безъ пароходовъ почта никогда не сдѣлала бы такого большого дѣла, какое теперь она дѣлаетъ.

### Будутъ ли люди летать по воздуху?

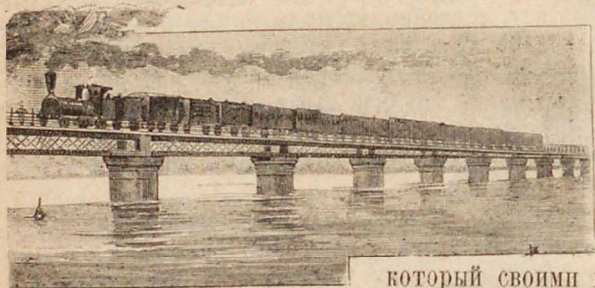
До сихъ поръ люди не научились еще летать по воздуху какъ птицы. Правда, воздушные шары давно уже придуманы, но только на этихъ шарахъ летать неудобно: на нихъ только туда и летишь, куда вѣтеръ несетъ, а не куда самъ хочешь. Воздушный шаръ, это — простой пузырь, сдѣланный изъ какой-нибудь матеріи, наприкладъ, шелковой, и покрытый лакомъ; этотъ пузырь надувають не воздухомъ, а горячимъ дымомъ или свѣтильнымъ или инымъ какимъ газомъ, которые легче воздуха. Отъ этого шаръ и летитъ вверхъ, какъ дымъ.

Ужъ что ни дѣлали съ такими шарами, чтобы ими управлять — ничего не вышло. Тогда стали люди учиться летать у птицъ. Хитрость-то вотъ въ чемъ: воздушный шаръ летитъ, потому что онъ легче воздуха, а птица куда тяжелѣе воздуха, а все-таки можетъ летать. Значитъ, дѣло-то тутъ не въ тяжести, а въ чемъ-то другомъ, а въ чемъ — неизвѣстно. Вотъ теперь и разыскивають ученые люди всѣхъ странъ, въ чемъ тутъ дѣло. Одинъ ученый нѣмецъ, по имени Лиліенталь, придумалъ какія-то особыя крылья и леталъ на нихъ сначала какъ слѣдуетъ, благополучно. Онъ ужъ подумалъ, что по-настоящему научился летать, и вздумалъ летѣть съ высокой горы, но вышла бѣда: онъ упалъ, сильно зашибся и умеръ.

Много другихъ ученыхъ людей тоже придумывали всякіе воздушные корабли, но изъ ихъ выдумокъ до послѣднихъ дней ничего не выходило.

Только въ позапрошломъ году ученый американецъ Лэнглей придумалъ удивительную машину, которая устроена очень просто, а летать можетъ хорошо. Машина эта вотъ какъ устроена. Сдѣлалъ американецъ Лэнглей большую раму, величиной съ квадратную сажень; раму эту онъ сдѣлалъ немного выгнутой, обтянулъ ее плотной тканью, а къ рамѣ придѣлалъ маленькую паровую машину, а къ этой машинѣ — винтъ, такой же, какъ у пароходовъ

бываетъ, только съ широкими лопастями. Паровая машина у Лэнглея была взята маленькая, но очень сильная. Вотъ и все устройство. Назвалъ свое изобрѣтеніе Лэнглея аэродромъ (что значитъ „бѣгающій по воздуху“). Вся машина вѣситъ у него 26½ фунтовъ. Пробовали эту машину передъ учеными людьми и передъ народомъ. Пустили ее съ палубы парохода. Лишь только въ машинѣ развели пары, какъ она поднялась вверхъ саженъ на шесть и полетѣла противъ вѣтра, все выше и выше, все прямо и прямо. Летѣлъ аэродромъ замѣчательно плавно и равномерно и взобрался на высоту 12 саженей, а потомъ, когда паръ, какой былъ въ маленькой паровой машинѣ, весь вышелъ, аэродромъ тихонько спустился внизъ. Летѣлъ онъ полторы минуты, а пролетѣлъ за это время почти версту (420 саженъ). Машину подняли снова на па-



Великій мостъ черезъ рѣку Гангъ въ Индіи.

онъ осторожно опускается самъ собой. Удивлялись и все зрители».

Всѣмъ стало понятно, что скоро люди будутъ летать и по воздуху. Труденъ только первый шагъ, а дальше ужъ легче: машину Лэнглея стануть понемножку улучшать да улучшать и устроить изъ нея настоящій воздушный корабль. Тогда и дорогъ строить не нужно будетъ, — дорога тогда вездѣ и всѣмъ будетъ открытая. Тогда еще легче будетъ людямъ сноситься между собой; разные народы еще лучше узнають другъ друга и не стануть дѣлать весь родъ человѣчскій на «своихъ» и «чужихъ». Въ концѣ концовъ такъ будетъ, что каждый человѣкъ волей-неволей станеть считать всѣхъ другихъ людей своими друзьями и братьями.

Такъ объединяють людей желѣзныя дороги, пароходы и всякія другія средства сообщенія. А что же сказать тогда о другихъ изобрѣтеніяхъ человѣческихъ, которымъ и числа нѣтъ? Каждый ученый человѣкъ работаетъ не для себя одного, а для всѣхъ людей; каждый народъ работаетъ и для другихъ народовъ; одинъ

пароходъ, опять налили въ нее воды и снова пустили. Аэродромъ и на этотъ разъ полетѣлъ отлично. Онъ пролеталъ по 5 саженъ въ секунду. Рассказываетъ одинъ ученый,

который своими глазами все видѣлъ: «Я просто удивлялся, какъ аэродромъ летитъ правильно и легко, и какъ

народъ нуженъ другому народу и обратно; одинъ народъ мѣняется дѣлами своего труда съ другими народами. И выходитъ въ концѣ концовъ, что наука и ученые люди, ея работники, потихоньку да понемножку, а все скорѣе и скорѣе, все больше и больше сближаютъ и объединяютъ людей.

## ГЛАВА ПЯТАЯ.

# Великія силы въ рукахъ у человѣка. — Другая сила — электричество.

### Электрическая сила.

Есть такой камень, который зовется янтарь, или электронъ.

Изъ него бусы и папирсные мундштуки дѣлаются. Камень этотъ — не что иное, какъ окаменѣвшая смола деревьевъ. Возьми янтарную бусинку, возьми нѣсколько клочковъ бумаги, величиною въ полъ-ногтя, а то и поменьше, потри бусинку о сукно и поднеси къ бумажкамъ. Тогда увидишь удивительное дѣло: бумажки сами собой полетятъ къ бусинкѣ, словно мотыльки. Бусинка притянетъ ихъ къ себѣ. Вотъ и подумай о такомъ явленіи.

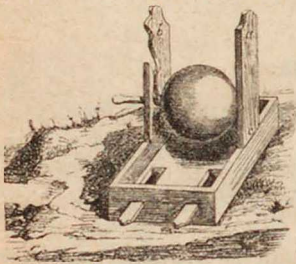
Что съ бусинкой сдѣлалось? Откуда въ ней сила такая взялась, послѣ того какъ ее потерли о сукно? Понятно само собой, что сдѣлалось съ ней что-то особенное, а сила въ ней явилась какая-то новая, тоже особенная. Этой силѣ нужно и особое названіе дать, потому что другія названія къ ней не подходятъ. Вотъ и назвали

эту силу еще давнымъ давно — силою электрическою (янтарною),



Три великихъ ученыхъ человѣка, которые много погрудились надъ разслѣдованіемъ электричества. Наверху Амперъ, направо В. Томеонъ, налѣво внизу М. Фарадей.

или электричествомъ, потому что прежде всего ее на янтари замѣтили. А потомъ, какъ стали хорошенько вокругъ себя смотрѣть, такъ и увидѣли, что эта сила — вездѣ и всюду, на каждомъ шагу — и вокругъ человѣка, и въ человѣкѣ, и подь землю, и надь землей. Въ одномъ мѣстѣ ея больше, въ другомъ — меньше; съ одного мѣста она уходитъ, въ другое приходитъ и въ разныхъ мѣстахъ разныя дѣла дѣлаеть. Въ однихъ мѣстахъ она течеть ровно и плавно, а въ другихъ она можетъ проявляться страшно и грозно, съ блескомъ и трескомъ. И стали люди всячески придумывать, какъ бы эту силу хорошенько узнать, — узнать, какъ она дѣйствуетъ, да что она такое, да какъ ее добыть и какъ ее себѣ подчинить. Думали и раздумывали не десятки, а сотни лѣтъ, а то и больше, и, въ концѣ концовъ, разузнали и додумались.



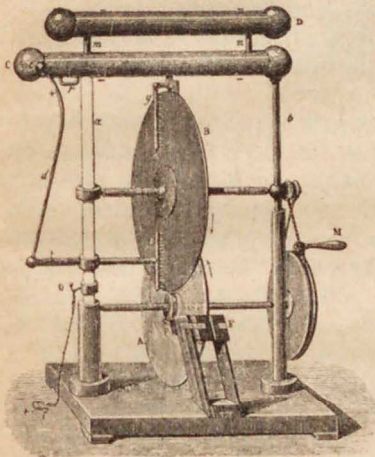
Электрическая машина, которую устроилъ Герике. Большой шаръ сдѣланъ изъ сѣры. Если его вертѣть и тереть, то онъ свѣтится.

Электричество проявляется, можно сказать, на каждомъ шагу, хотя его не всегда замѣчаютъ. Напримѣръ, потри кусокъ смолы сукномъ, или дерево бумагой, или стекло кожей, или бумагу шелкомъ, или шелкъ смолою; словомъ, потри все, что тебѣ угодно, чѣмъ тебѣ угодно — ужь электричество сейчасъ же является: оно и на томъ, что трешь, и на томъ, чѣмъ трешь.

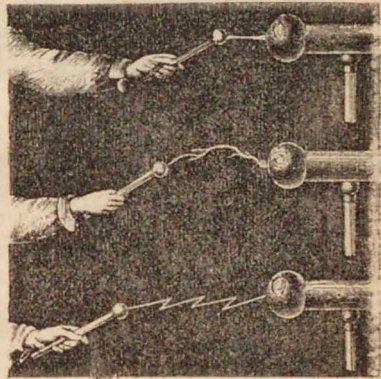
Лѣтъ двѣсти тому назадъ одинъ ученый нѣмецъ, по имени Герике, сдѣлалъ большой шаръ изъ сѣры и сталъ его вертѣть и тереть. Когда онъ продѣлывалъ это въ темнотѣ, то увидѣлъ, что шаръ самъ собою свѣтитъ, хотя не горитъ. А другой ученый взялъ большой кусокъ янтара и потеръ его хорошенько. Вдругъ изъ этого янтара выпрыгнула прямо ему на палецъ маленькая блестящая искра. Онъ даже испугался ея. Эта искра не обожгла его, а уколола. Онъ думалъ было, что янтарь загорѣлся. Но огня никакого не было, а искра была. Извѣстно, что такое искры отъ огня: онѣ просто-напросто кусочки угля, которые летятъ и горятъ. А въ искрѣ изъ янтара никакого угля и никакого горѣнія не было. Это была искра особенная — искра электрическая. Теперь люди умѣютъ дѣлать такія машины<sup>1)</sup>, изъ которыхъ вылетаютъ искры длиною съ полъ-аршина. Эти искры — настоящія молніи, только

<sup>1)</sup> Эти машины дѣлаются, напримѣръ, такъ: берутъ стеклянный кругъ, укрѣпляютъ его подобно тому, какъ колесо укрѣплено, на оси, чтобы онъ могъ вертѣться: на одномъ краю круга придѣлываютъ 2 кожаныхъ подушки, на другомъ — мѣдную вилку. Когда кругъ этотъ вертится, то третей о по-

въ маленькомъ видѣ. Не дай Богъ, если такая искра въ человѣка попадетъ — оглушить, а то и убьетъ. Эта искра и изгибается какъ молнія, и свѣтитъ, и колетъ, и трещитъ. Одинъ ученый сдѣлалъ большой змѣй изъ бумаги — такой змѣй, какой дѣлаютъ ребята въ деревнѣ, — придѣлалъ къ нему острую проволоку, привязалъ къ шелковой веревочкѣ, да и пустил его высоко къ небу во время грозы. Лишь только настала гроза и пошелъ дождь, такъ этотъ змѣй и въ рукахъ держать стало опасно: начали изъ него искры электрическія выскакивать. На небѣ громадныя молніи сверкаютъ, длиною съ версту, а тутъ изъ шелковой веревочки



Нынѣшняя электрическая машина.



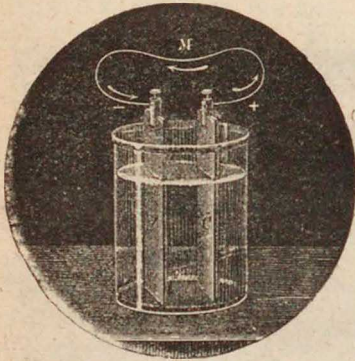
Электрическія искры, выпрыгивающія съ электрической машины. Онѣ бываютъ разнаго вида и похожи на молнію.

маленькія молніи вылетаютъ. Тутъ и увидѣли люди, что молнія въ небѣ и электрическая искра на землѣ — одно и то же, только въ небѣ она большая, а здѣсь маленькая. Во время грозы, электричества въ облакахъ много, — вотъ оно и проявляется въ видѣ молніи, которая прыгаетъ то съ облака на облако, то съ облаковъ на землю и нерѣдко даже людей убиваетъ. Тутъ всѣмъ стало понятно, что электричество — сила великая и страшная, и если она на человѣка станетъ работать, то пользы отъ нея будетъ отъ этого не мало.

душки; отъ этого является на немъ электричество, а на мѣдной вилкѣ оно собирается. Съ конца этой вилки прыгаютъ электрическія искры. Электрическія машины, болѣе сильныя, устраиваются хитрѣе.

## Какими способами добывать электрическую силу?

Еще поняли скоро люди, что отъ такого электричества, какое въ молніи или въ такихъ электрическихъ машинахъ, какія выше описаны, пользы будетъ не такъ уже много: выскочить изъ машины искра, двѣ, три, да тѣмъ и конецъ дѣлу, — заряжай машину снова. Вотъ если бы такія искры выскакивали непрерывно одна за другой да по нѣскольку тысячъ въ минуту, да если бы онѣ текли какъ капли воды въ ручьѣ, — вотъ эта была бы сила! И стали искать ученые люди, нѣтъ ли иныхъ способовъ добывать электричество.



Добываніе электричества.

Въ банкѣ налита сѣрная кислота, сильно разбавленная водой. Въ нее опущены двѣ пластинки — мѣдная и цинковая. Отъ одной пластинки къ другой идетъ проволока. По ней течетъ электричество — отъ мѣди къ цинку, какъ стрѣлками показано. Такое устройство называется электрическимъ или гальваническимъ элементомъ.

Искали, искали — и нашли.

На эти способы они случайно наткнулись.

Взявъ одинъ итальянскій ученый стеклянную банку, налилъ въ эту банку воды, въ воду прилилъ немножко сѣрной кислоты, или, какъ ее зовутъ москотильщики, купороснаго масла, а въ такую воду опустилъ двѣ палочки — одну палочку мѣдную, другую цинковую. Потомъ онъ взялъ мѣдную проволоку и придѣлалъ одинъ ее конецъ къ мѣдной палочкѣ, а другою — къ цинковой. И что же вышло изъ этого? Появилось на мѣди и на цинкѣ электричество, да и потекло по проволокѣ отъ мѣди къ цинку.

Узнали объ этомъ англичане.

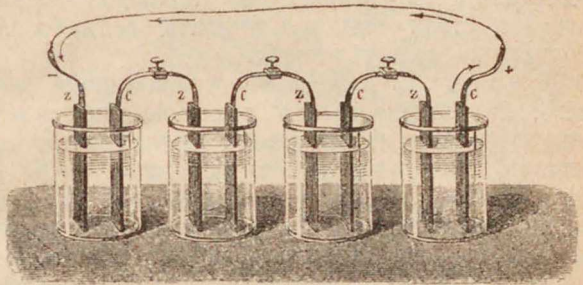
Имъ захотѣлось узнать: что будетъ, если такихъ банокъ взять не одну, а много? Набрали они денегъ и устроили изъ такихъ банокъ, какъ называютъ теперь, большую электрическую батарею. Въ этой батарее было двѣ тысячи банокъ, въ каждую налита вода съ кислотой, а въ нее опущены палочка цинка и палочка мѣди; эти палочки были между собою соединены, одна за другою, особымъ способомъ. И вышло вотъ что: потекло изъ такой батареи такъ много электричества, что и въ рукахъ было нельзя держать проволоку, которая шла отъ палочекъ. Эту проволоку перерѣзали надвое. Если взять ее концы въ руки, — одинъ конецъ въ одну руку, а другой въ

другую, — то чувствуется тогда въ рукахъ что-то необычное: вдругъ начинается сводить руки судорога, ихъ и жжетъ и колетъ. Маленькіе звѣрки совѣмъ не выносили электричества — ихъ убивало. А когда одинъ конецъ проволоки близко подносили къ другому концу, то вдругъ появлялись электрическія искорки, да и прыгали одна за другой, съ одной проволоки на другую; прыгали не переставая.

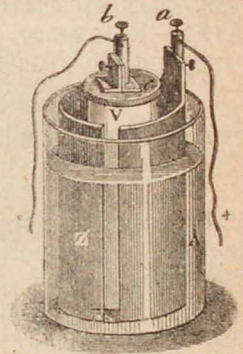
Всѣ увидѣли тутъ, что въ такой батарее электричество течетъ по проволокамъ словно ручей по руслу. И вотъ еще что замѣчательно: если къ такой проволокамъ прицѣпить еще проволоку и перекинуть ее петлей или иначе какъ, только бы она прикасалась къ проволокамъ батарейнымъ, — то и по ней потечетъ электричество; а если къ этой прицѣпить еще проволоку — то же будетъ и здѣсь.

Словомъ сказать, по проволокамъ электричество можетъ течь словно по настоящему руслу, и его можно куда угодно провести; можно и сливать нѣсколько его потоковъ въ одинъ потокъ и опять разъединять.

Тутъ уже стало всѣмъ понятно, что электричество — сила удивительная и важная. Тогда множество ученыхъ людей, въ разныхъ странахъ и разныхъ концахъ свѣта принялись за дѣло: стали всячески изучать электричество. Придумали они великое множество всякихъ батарей электрическихъ. Каждая батарея состоитъ изъ банокъ; эти банки устроены по-разному. Въ нихъ помѣщаются разныя кислоты и соляные растворы, берутся разныя металлы; дѣлаются, напримѣръ, такія банки, гдѣ есть цинкъ и мѣдь, сѣрная кислота и растворъ мѣднаго купороса; въ другихъ — уголь и цинкъ, сѣрная и азотная кислота. Есть банки и иначе снаряженные. Словомъ сказать, теперь придумано множество такихъ банокъ или, какъ ихъ называютъ, гальваническихъ элементовъ, откуда электричество



Электрическая батарея изъ четырехъ элементовъ



Элементъ, устроенный по другому. У него двѣ банки: въ стеклянной (а) налита сѣрная, а въ глиняной (v) азотная кислота. Въ сѣрную кислоту опущенъ цинкъ, а въ азотную уголь.

проявляется<sup>1)</sup>. Люди научились дѣлать, наконецъ, такія батареи гальваническія, которыя могутъ убить и человѣка и быка. Эти батареи даютъ изъ себя электричества очень много.

Научившись ихъ дѣлать, ученые люди такимъ способомъ и подчинили себѣ великую силу природы — электричество. А сдѣлавъ это, стали они придумывать, какъ бы заставить эту силу работать на пользу человѣка.

Вотъ тутъ-то и начались удивительныя дѣла ума человѣческаго. Объ этихъ дѣлахъ можно не одну, а цѣлыя сотни книгъ написать, одну интереснѣе и поучительнѣе другой. Въ концѣ концовъ, вышло вотъ что: въ настоящее время электричество людямъ свѣтитъ, электричество людей грѣетъ, электричество всякія машины имъ вертитъ на фабрикахъ и заводахъ, электричество ихъ возитъ по желѣзнымъ дорогамъ и морямъ; оно ихъ лѣчитъ, одѣваетъ, благодаря электричеству могутъ переговариваться люди, которые живутъ въ разныхъ странахъ, на разныхъ концахъ земли; съ помощью электричества добывается теперь великое множество всякихъ металловъ, а изъ этихъ металловъ приготовляются всякія вещи. Словомъ сказать, что теперь дѣлаетъ для людей электричество — не только коротко не опишешь, но и не перечислишь. А главныя его дѣла вотъ какія:

### Отливка мѣдныхъ и другихъ металлическихъ вещей безъ огня. — Гальванопластика.

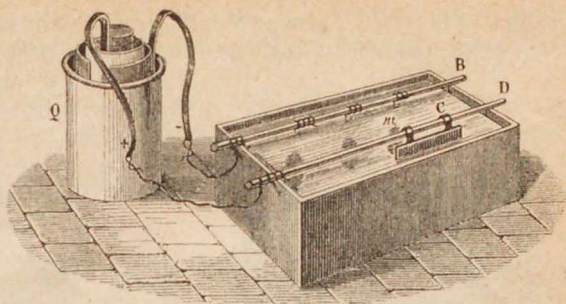
Взяли электрическую батарею. Отъ этой батареи, какъ сказано, идутъ двѣ проволоки. По этимъ проволокамъ, когда ихъ концы соединить, течетъ электричество, или, какъ говорятъ, идетъ электрическій токъ. Взяли эти проволоки да и привѣсили къ нимъ мѣдныя дощечки, одну дощечку къ одной проволоцѣ, а другую къ другой, а послѣ того и опустили въ стеклянную банку, гдѣ налита вода и разболтанъ мѣдный купоросъ<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> То электричество, которое добывается треніемъ (напр., треніемъ стекла о кожу, смолы о сукно), называется статическимъ; а электричество, которое добывается изъ такихъ банокъ, какія сейчасъ описаны, называется динамическимъ или гальваническимъ. Такъ оно названо гальваническимъ потому, что много надъ нимъ поработалъ ученый итальянецъ Гальвани. Онъ много помогъ наукѣ своими трудами.

<sup>2)</sup> Мѣдный купоросъ — особая соль ярко-синяго цвѣта. Если взять сѣрной кислоты да немного воды, да бросить въ нее кусокъ мѣди, напримѣръ, хотя денгю мѣдную, — то мѣдь эта станетъ въ кислотѣ таять, словно сахаръ въ водѣ, а кислота отъ этого станетъ синѣть. Въ концѣ концовъ мѣдь вся растаетъ, а сѣрная кислота посинѣетъ. Если взять ее потомъ, да поставить на плиту, да выпарить досуха, то на днѣ сосуда, гдѣ она была, получится синій порошокъ. Это и есть мѣдный купоросъ.

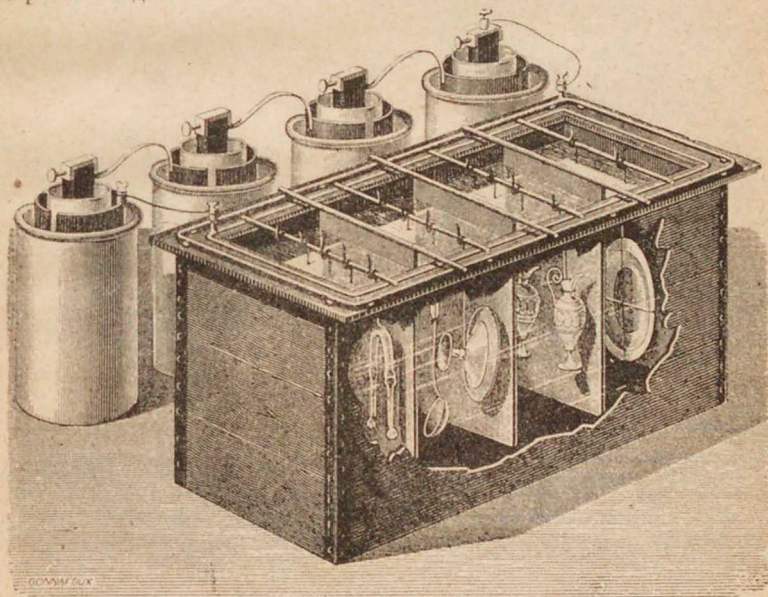


Сдѣлавъ это, увидѣли удивительное явление: одна дощечка мало-по-малу и сама собою стала таять, словно сахаръ въ водѣ, а другая дощечка въ это время стала дѣлаться все толще и толще; одна, наконецъ, совсѣмъ растаяла, а другая стала толще раза въ два.



Устройство гальванопластики.

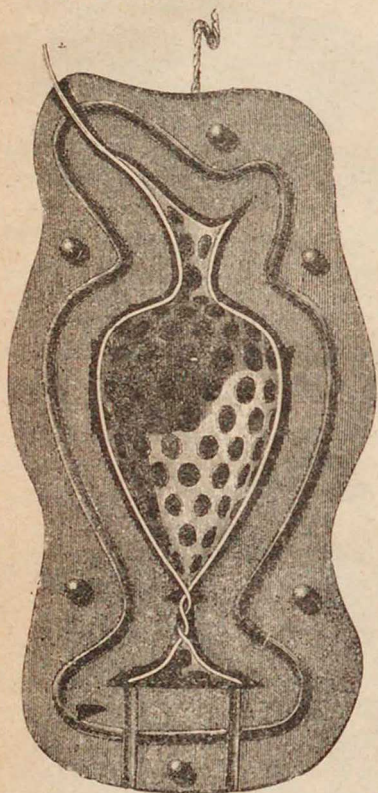
Въ ящикѣ налита вода, гдѣ разболтанъ мѣдный купоросъ. На мѣдной палочкѣ D виситъ форма. На другой палочкѣ B повѣшена мѣдная пластинка. Эта пластинка таетъ, а мѣдь осѣдаетъ на форму. Отъ электрическаго элемента идетъ токъ сначала къ формѣ, потомъ черезъ воду къ пластинкамъ, а отъ нихъ обратно въ элементъ.



Золоченіе разныхъ вещей посредствомъ гальванопластики.

Въ ящикѣ налита вода, въ которой разболтана золотая соль. Такую соль можно получить, бросивъ въ царскую водку кусокъ золота. Царской водкой называется смѣсь азотной и соляной кислотъ. Золото само осѣдаетъ изъ воды на эти вещи и покрываетъ ихъ ровнымъ слоемъ.

Словомъ сказать, Электрическій токъ словно перенесъ мѣдь съ одной дощечки на другую, перенесъ ее быстро и незамѣтно, и аккуратно. Если посмотрѣть на такую банку съ купоросомъ, то въ ней какъ будто ничего не дѣлается, а на самомъ дѣлѣ, въ ней дѣлается замѣчательное дѣло. Тутъ и смекнули люди, что этимъ можно попользоваться. Взяли они да вмѣсто одной дощечки и повѣсили въ банку съ купоросомъ особую форму, заранее сдѣланную особымъ способомъ словно для литья, только



Форма, сдѣланная изъ воска, парафина и графита. Въ ней отпечатана одна половинка красивой вазы. Для другой половинки сдѣлана другая форма. Обѣ половинки складываются вмѣстѣ и опускаются въ ящикъ, гдѣ разведенъ купоросъ. Вода проходитъ внутрь формы и мѣдь осѣдаетъ на нее. Такъ получается красивая ваза.



Мѣдная ваза, сдѣланная безъ огня, посредствомъ гальванопластики.

изъ воска, стеарина и графита. Стала осѣдать и нарастать мѣдь и на эту форму, да такъ ловко, словно она была расплавлена на огнѣ и туда налита въ жидкомъ видѣ. Люди стали брать разныя

формы и такимъ способомъ приготовить безъ огня всякія мѣдныя вещи.

Такъ началось особое ремесло — гальванопластика. Этимъ ремесломъ заняты теперь тысячи людей. Эти люди готовятъ такимъ же способомъ, съ помощью электрическаго тока, вещи не только мѣдныя, но и изъ другихъ металловъ; съ помощью его они



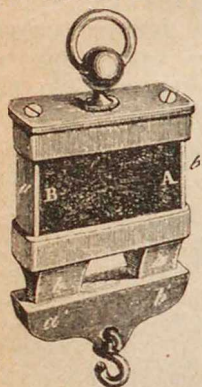
Большая мастерская для гальванопластическихъ работъ.

и серебрять, и золотять, и лудятъ, и покрываютъ никкелемъ (никкелируютъ). И огня не нужно, и нечего строить, и топлива нечего запасать, — все сдѣлаетъ гальваническій токъ, сдѣлаетъ дешево и скоро. Нужно только его добывать какимъ-либо способомъ; а его добывать можно разными способами, изъ батарей гальванической или какъ дальше рассказано.

### Электромагнитъ.

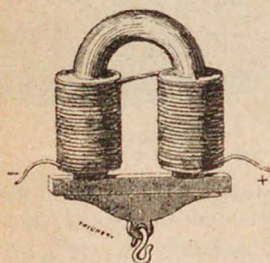
Взявъ одинъ ученый желѣзную палку, загнулъ ее подковой, да и обмоталъ проволокой, по которой текло электричество, или, какъ говорятъ, шель электрическій токъ отъ батареи. Только что онъ это сдѣлалъ, какъ вышло съ этой желѣзной палкой нѣчто

удивительное: вдруг сдѣлалась эта палка какъ бы настоящимъ магнитомъ.



Кусокъ магнитной руды (В А), обдѣланный въ оправу. а—b—якорь съ крючкомъ. Магнитъ притягиваетъ его къ себѣ и якорь къ нему словно прилипаетъ.

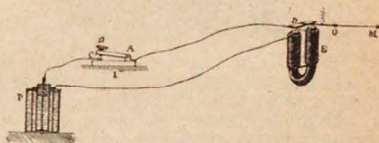
Такая подкова, обмотанная проволокой, по которой идетъ электрическій токъ, и называется электромагнитомъ; это тоже магнитъ, но только такой, который сдѣланъ съ помощью электричества. Нечего и говорить, все это очень интересно и любопытно. Ученый человекъ, который впервые это замѣтилъ, удивляться-то сильно этому удивлялся, а самъ и думать не могъ, какія великія дѣла изъ его открытія выйдутъ. А вышли изъ его открытія и телеграфъ, и телефонъ, и электрическій свѣтъ, и электрическая желѣзная дорога, и много еще кой-чего.



Электромагнитъ или желѣзо, согнутое дугой и обмотанное проволокой, по которой течетъ электричество. Внизу къ электромагниту прилипъ желѣзный якорь съ крючкомъ.

До телеграфа люди додумались прежде всего. Взяли они желѣзную палку, согнутую подковой, обмотали оба ея конца проволокой, а эту проволоку сначала обмотали шелкомъ, который сквозь себя не пропускаетъ электричества и сохраняетъ его отъ потерь; подвѣсили они эту подкову за серединку, а внизъ подъ нее подложили желѣзную дощечку. Дощечка эта не тяжелая, а къ подковѣ лежитъ близко. Лишь только пойдетъ по этой подковѣ электрическій токъ, сейчасъ она сдѣлается магнитомъ, да и притянетъ къ себѣ желѣзную дощечку; та сама собою под-

прыгнетъ и прилипнетъ къ концамъ подковы. Такую подкову, какъ сказано, назвали электромагнитомъ. Этотъ электромагнитъ поставили въ одномъ городѣ, а оба конца проволоки отъ него провели въ другой городъ, гдѣ поставили батарею электрическую. Одинъ конецъ проволоки тамъ и придѣляли къ батарее, а другой взяли въ особые щипцы, которые электричества сквозь себя не пропускаютъ, да и стали ими — то прикладывать этотъ конецъ проволоки къ батарее, то отнимать отъ нея. Батарея хоть и очень далеко отстоитъ отъ электромагнита, а токъ электрическій все же дѣйствуетъ, и электричество течетъ по проволокамъ хоть на много тысячъ верстъ. Только что электрическій токъ дойдетъ до электромагнита (который въ другомъ городѣ стоитъ), сейчасъ тамъ желѣзная дощечка подскочитъ и къ нему прилипнетъ; а лишь только конецъ проволоки отнимутъ отъ батареи, — сейчасъ же дощечка желѣзная отлипнетъ, упадетъ.



Телеграфъ.

Надъво элементъ. Близъ него — клавиша, чтобы пускать токъ: если нажать на клавишу, то по проволокамъ потечетъ электричество. Отъ элемента идетъ проволока въ другой городъ. Тамъ электромагнитъ. Когда до него дойдетъ токъ, то къ электромагниту притянется дощечка, которая укреплена надъ его концами, и стукнетъ.

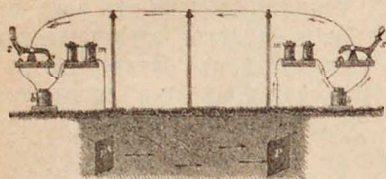
А какъ увидѣли люди, что электромагнитъ дѣйствуетъ за много верстъ, то и догадались, что вѣдь такимъ-то способомъ можно подавать сигналы или значки изъ города въ городъ, да этими сигналами и переговариваться.

Съ этого и начался телеграфъ.

## Т е л е г р а ф ъ .

Самая главная штука въ немъ — электромагнитъ, который дѣйствуетъ отъ электрическаго тока; а этотъ токъ то прекращаютъ, то пускаютъ изъ другого города. Къ электромагниту придуманы всякія приспособленія, чтобы удобнѣе было переговариваться. Эти приспособленія придуманы очень умно и устроены хитро, только не въ нихъ суть дѣла, а въ электромагнитѣ. Можно бы и такъ переговариваться: стукнуть желѣзной дощечкой по электромагниту одинъ разъ — пусть будетъ это буква а; стукнуть 2 раза — пусть будетъ буква б, и такъ далѣе: цѣлую азбуку такую придумать не трудно. Теперь устраивается дѣло похитрѣе: къ желѣзной дощечкѣ придѣлываются карандашъ, а подъ карандашомъ пропускаютъ полосу бѣлой бумаги, — карандашъ и чертитъ палочки и ставитъ точки, когда желѣзная дощечка опускается. Такимъ способомъ и переговариваются люди, живущіе въ разныхъ городахъ,

на разныхъ концахъ земли: съ одного города токъ пускають, а въ другомъ карандашъ, придѣланный къ дощечкѣ, чертитъ палочки и ставитъ точки. Но есть и такіе телеграфные приборы,

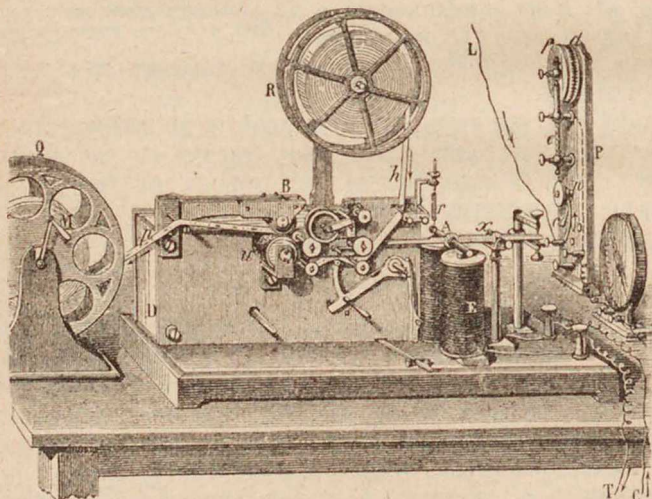


Здѣсь нарисованъ телеграфъ и показана вся суть дѣла. Въ каждомъ городѣ есть по электромагниту и по клавишѣ, чтобы, когда нужно, пускать токъ и переговариваться по одной и той же проволоцѣ. Въмѣсто другой проводки токъ пущенъ въ землю, куда зарыты металлическіе листы Р.

Теперь телеграфныя проволоки проложены, можно сказать, во всѣхъ странахъ свѣта. Телеграфныхъ линий теперь вдвое больше, чѣмъ

которые не пишутъ палочекъ и точекъ, а прямо печатають буквы. Придуманы и такіе, наконецъ, телеграфы, которые передають по проволоцѣ письма и рисунки: въ одномъ городѣ пишешь, а въ другомъ письмо само собой отпечатывается тѣмъ же почеркомъ. И все это дѣлаеть тотъ же электрическій токъ.

Трудно и сказать, сколько пользы вышло людямъ отъ телеграфа.



Новѣйшій телеграфъ съ разными приспособленіями.

Электромагнитъ Е. На катушкѣ R намотана бумажная лента. Она идетъ къ электромагниту. Надъ ея концами — якорь, на якорѣ карандашъ. Когда электромагнитъ прилипаетъ къ якорю, карандашъ чертитъ на лентѣ то черточку, то точку, какъ нужно.

желѣзныхъ дорогъ, — слишкомъ полтора милліона верстъ, а проволоцѣ въ этихъ линіяхъ больше четырехъ милліоновъ верстъ. Онѣ

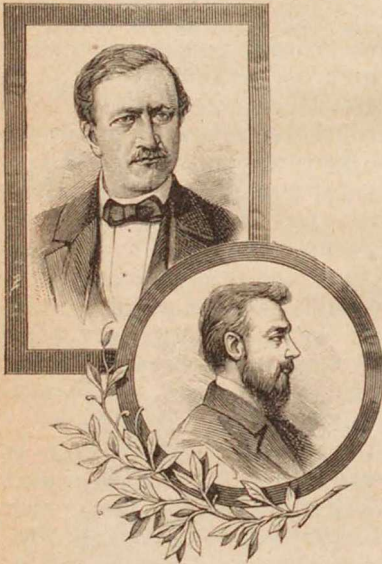
проложены и по землѣ и подъ водой. Особенно удивительны проволочные толстые канаты, которые проложены по дну океановъ. Каждый такой канатъ длиною нѣсколько тысячъ верстъ. Трудно ихъ было дѣлать, а еще труднѣе опускать въ воду: нѣсколько разъ такой канатъ обрывался. Все же въ концѣ концовъ и подводный телеграфъ устроили отлично: онъ уже много лѣтъ дѣйствуетъ, напримѣръ, между Америкой и Европой; телеграммы здѣсь идутъ по канату, лежащему на днѣ Атлантическаго океана. Всего теперь насчитывается однихъ подводныхъ телеграфныхъ линий двѣсти-пятьдесятъ тысячъ верстъ.

Все люди всехъ странъ теперь отлично поняли, какую пользу приноситъ телеграфъ. Благодаря ему, разные отдаленные города стали другъ къ другу какъ будто ближе: раньше-то письма шли изъ города въ городъ иной разъ по цѣлымъ недѣлямъ и мѣсяцамъ, а телеграммы идутъ всего нѣсколько часовъ, а то и минутъ. Дѣло-то въ томъ, что электричество течетъ по проволокамъ очень быстро: въ одну секунду оно протекаетъ по желѣзной проволокамъ болѣе ста тысячъ верстъ! Значитъ, съ такою же скоростью и сигналы всякіе можно давать изъ города въ городъ. Такіе сигналы въ одинъ часъ могутъ облетѣть вокругъ земли больше девяти тысячъ разъ! Вотъ почему, благодаря телеграфамъ, между людьми стало гораздо больше сношеній, больше всякихъ дѣлъ, торговыхъ и иныхъ. Теперь на всей землѣ по телеграфу посылается каждый годъ слишкомъ триста милліоновъ всякихъ денегъ. А что ни годъ, то ихъ посылаютъ больше и больше. На устройство телеграфовъ теперь денегъ не жалбуютъ, и почти во всехъ странахъ этимъ важнымъ дѣломъ завѣдуетъ казна. У насъ въ Россіи насчитывается теперь слишкомъ сто-двадцать тысячъ верстъ телеграфныхъ линий, каждый годъ ходитъ по нимъ болѣе 11 милліоновъ денегъ или телеграммъ, на каждую сотню жителей Россійской имперіи приходится въ годъ 9 денегъ. И это считается еще немного: англичане посылаютъ въ годъ въ 20 разъ больше телеграммъ, чѣмъ мы; французы посылаютъ ихъ въ 11 разъ больше, нѣмцы въ 6 разъ больше, а итальянцы въ 3 раза больше, чѣмъ мы. Мы посылаемъ ихъ меньше всехъ.

А теперь ученые люди стараются придумать такой телеграфъ, для котораго и проволокамъ было бы не нужно: замѣтили ученые люди, что электрическое дѣйствіе передается и черезъ воздухъ и черезъ воду, — вотъ они и придумываютъ такой снарядъ, который дѣйствовалъ бы безъ всякихъ проволокъ. И, навѣрное, придумаютъ. Въ газетахъ пишутъ, что въ прошломъ (1897) году ученый итальянецъ Маркони уже изобрѣлъ такой телеграфъ, которому проволокамъ не нужно.

## Т е л е ф о н ь .

Электромагнитъ — штука простая, а удивительная. Одинъ ученый человекъ однажды сообразилъ, что вѣдь если по телеграфу можно стучать, то можно и гудѣть. На первый взглядъ это, пожалуй, и не понятно, а дѣло-то вѣдь просто. Вѣдь телеграфъ какъ устроенъ? Тамъ въ телеграфъ-то на одной станціи электрической токъ пускаютъ, а на другой станціи къ электромагниту въ это самое мгновеніе желѣзная дощечка (якорь) притягивается и стучитъ обѣ него. Сколько разъ токъ этотъ по проволоку пустить,



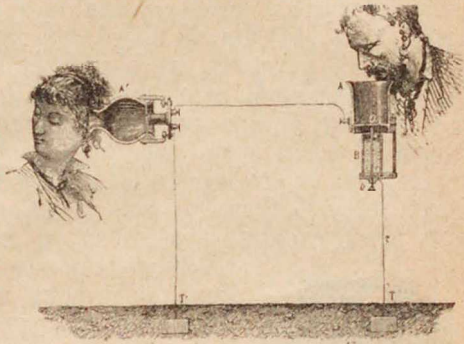
Два ученыхъ человека, изобрѣтатели телефона. Наверху — иѣмецъ Рейсъ, внизу американецъ Г. Белль.

столько разъ и дощечка на другой станціи стукнетъ. А что будетъ, если мы такъ сдѣлаемъ, что въ одну секунду станемъ пускать токъ разъ по десяти, по пятнадцати, а то и больше? Понятно, тогда дощечка затрещитъ отъ этого какъ трещетка: станетъ тоже быстро щелкать разъ за разомъ. А если эту дощечку сдѣлать тоненькой и гибкой, — какъ она тогда затрещитъ? Понятно, что она тогда загудитъ, запоетъ, словно комариное или пчелиное крыло, когда ими машутъ. И чѣмъ скорѣй ими машутъ, тѣмъ оно тоньше поетъ. Вотъ и научились люди, — придумали такой приборъ, чтобы пускать и прерывать токъ по проволоку разъ сто въ секунду, а то и больше. Тогда на одной станціи токъ прерываютъ и пускаютъ, а въ то время на другой станціи

пластинка гудитъ да гудитъ на разные голоса. Вотъ одинъ умный человекъ и догадался: взялъ да и придѣлалъ такую же гибкую пластинку и на той станціи, откуда пускаютъ токъ, — и придѣлалъ ее остроумно, хитро: передъ самыми двумя концами проволоку, идущихъ отъ батареи. Когда пластинка начинаетъ отчего-либо дрожать, то дотрагивается до концовъ проволоку. Лишь только она прикоснется — и токъ по проволоку ужъ пошелъ. Значитъ, отъ этого ея дрожанія токъ, идущій по проволоку изъ батареи, то пускается, то прерывается. Когда эта пластинка



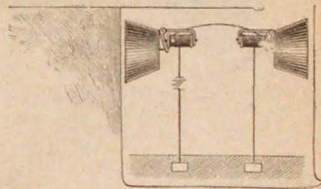
тинка не дрожить, тогда и тока нѣтъ, а какъ начала дрожать да къ концамъ проволоки притягиваться во время дрожанія, такъ и пошелъ по проволоку токъ за токомъ, а отъ нихъ и на другой станціи такая же пластинка задрожала, потому что электромагнитъ тамъ столько же разъ ее притянетъ, сколько разъ токъ по нему пройдетъ. Значитъ, и вышло такъ, что если дрожить пластинка на одной станціи — на той, гдѣ стоитъ батарея, то она задрожитъ и на другой, гдѣ находится электромагнитъ.



А задрожать можетъ пластинка очень легко: очень тонкая и гибкая пластинка задрожитъ легко даже оттого, если передъ нею крикнуть, заѣтъ, на чемъ-нибудь заиграть, — звуки человеческого голоса заставляютъ ее

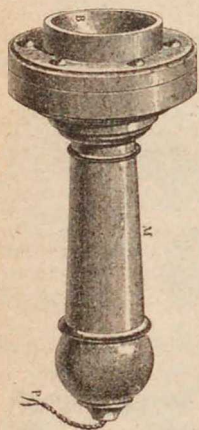
Впервые устроенный телефонъ. Направо, въ одномъ городѣ, говорятъ; налево, въ другомъ городѣ, слышно. Направо — отъ человеческого голоса колеблется, дрожитъ пластинка, натянутая на дѣл; отъ этого ея дрожанія то прерывается, то появляется токъ и бѣжитъ по проволоку, а отъ него дрожитъ и гудитъ пластинка, натянутая передъ другимъ электромагнитомъ и повторяетъ человеческій голосъ.

дрожать. А отъ этого — дрожитъ пластинка и на другой станціи. Сколько разъ она дрогнетъ на одной станціи, столько же разъ дрогнетъ на другой. Каждый голосъ, каждый тонъ заставляютъ ее дрожать свое особенное число разъ. Значитъ, и выходитъ такъ: отъ такого-то голоса она дрожитъ на этой станціи, а на другой станціи она сама гудитъ тѣмъ же голосомъ. И выходитъ такимъ способомъ, въ концѣ концовъ, что на одной станціи передъ этой пластинкой пѣсню поютъ, а на другой станціи, хоть за нѣсколько верстъ, эту пѣсню можно слушать передъ другою пластинкой. Значитъ, по проволоку, проложенной между какими-нибудь двумя городами, можно не только перестукиваться, а и переговариваться.



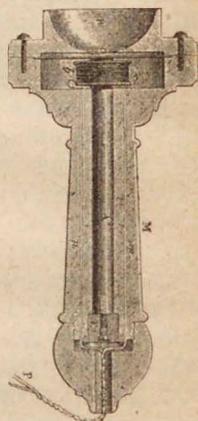
Устройство телефона. На этомъ рисункѣ показана вся суть дѣла. Направо и налево — воронки, въ которыя говорятъ и слушаютъ. На дѣл каждой воронки натянута металлическая пластинка или перепонка, которая можетъ дрожать. Подъ этой перепонкой приделанъ электромагнитъ. Отъ телефона къ телефону идетъ проволока.

Для этого и придуманъ особый приборъ, который и зовется телефономъ. Приборъ этотъ не такъ-то просто устроенъ, какъ здѣсь разсказано, но все же въ телефонѣ есть и пластинка, которая дрожить и потому звучитъ, и отъ этого ея дрожанія измѣняется токъ, идущій по проволокаѣ отъ одного телефона къ такому же другому телефону, на другую станцію; а на той станціи, въ другомъ телефонѣ, начинается отъ этого дрожать и тоже звучать такая же пластинка. Проволоки проводятся изъ города въ городъ, куда угодно, хоть на 600 верстъ. Пластинки дѣлаются очень ловко и дрожатъ даже тогда, когда передъ ними стоишь и шепчешь, а не то что говоришь или поешь. Телефонъ передаетъ на много верстъ какую угодно музыку, и голосъ человѣческой, и всякій шумъ и стукъ.



Телефонъ обыкновеннаго устройства.

Теперь телефоны устраиваются удивительные. Съ помощью телефона можно переговариваться другъ съ другомъ, сидя въ разныхъ городахъ. Для телефона годится и та проволока, которая проложена на столбахъ для телеграфа. Чтобы устроить телефонъ, нужно было не мало потрудиться и поработать, — нужно было много знанія, терпѣнія и ума. Сначала задумалъ



Телефонъ обыкновеннаго устройства въ разрѣзѣ. В—воронка. На ея дѣ—пластинка, которая можетъ дрожать, подъ нею магнитъ, обмотанный проволокой, которая идетъ въ другой городъ.

устроить эту штуку нѣмецъ Рейссъ; затѣмъ устроилъ ее американецъ Белль, а улучшилъ ее Эдисонъ. Значитъ, разные народы надъ ней поработали, все послужили на пользу всемъ людямъ.

Теперь телефоны устраиваются и между разными городами и между разными домами въ одномъ и томъ же городѣ. Телефоны и телеграфы какъ бы соединяютъ всехъ людей въ одну семью. Телефонъ еще удобнѣе, чѣмъ телеграфъ. Чтобы по телеграфу разговаривать, еще учиться нужно, а здѣсь — приходи къ телефону, да и разговаривай: и времени не тратишь, и о дѣлахъ какихъ хочешь говори. Теперь нѣмцы проложили у себя уже больше 50 тысячъ верстъ телефонныхъ проволокъ, англичане 25 тысячъ, французы 20 тысячъ, русскіе тысячъ десять.

### Рабочая сила, свѣтъ и теплота отъ электричества.

Еще удивительнѣе вышло дѣло вотъ какое. Одинъ ученый человѣкъ взялъ однажды длинную-длинную проволоку, обмотанную шелкомъ. Эту проволоку онъ намоталъ на большую деревянную катушку, а концы проволоки оставилъ свободными. Взялъ онъ эти концы себѣ въ руки, а катушку поднесъ къ большому магниту, который стоялъ тогда у него въ комнатѣ. Магнитъ этотъ больше аршина величиною и нѣсколько пудовъ вѣсомъ. Сдѣланъ онъ былъ изъ толстаго стального ствола, который былъ согнутъ въ видѣ подковы. Вотъ когда къ этимъ концамъ магнита поднесли катушку, то вдругъ и въ ней проявилось электричество, — проявилось само собой, неизвѣстно откуда; пока катушку подвигали къ магниту — электричество въ ней было, а когда перестали ее двигать, электричество какъ будто исчезло; опять подвинули — оно опять появилось; остановились — его снова нѣтъ, какъ нѣтъ.

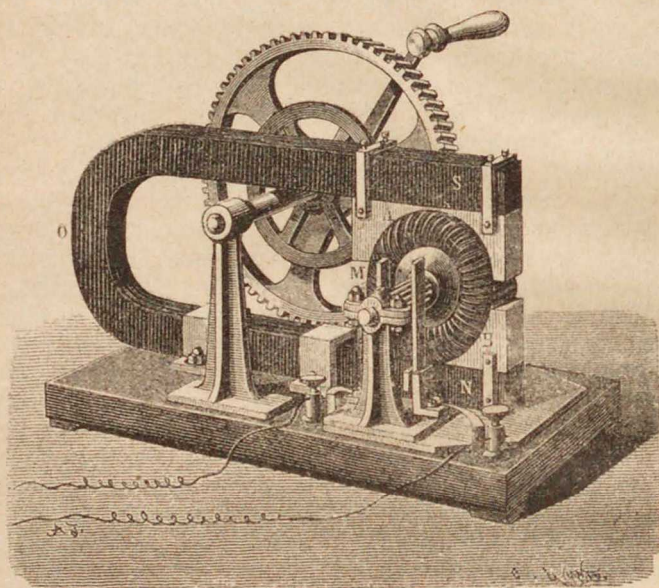
Другой человѣкъ на все это и вниманія бы не обратилъ, а этотъ ученый задумался. Онъ сейчасъ сообразилъ, что дѣло-то выходитъ хорошее: вѣдь если въ катушкѣ электрической токъ появился только потому, что ее къ магниту подвигали, — значитъ и такимъ способомъ можно добывать электричество на пользу человѣка. Взялъ онъ катушку, поставилъ между концами магнита и давай ее вертѣть. Вертить изо всѣхъ силъ, и видитъ вдругъ, что и отъ этого верченія электрической токъ появляется въ ней и бѣжитъ по провололкѣ.

Значитъ, дѣло стало яснымъ, — нужно было только сообразить, какъ бы имъ воспользоваться.

И сообразилъ онъ, что слѣдуетъ, и придумалъ новую, особенную машину, — такую машину, которая можетъ давать очень сильный электрической токъ. О такомъ сильномъ токѣ до того времени и слыхомъ никто не слыхалъ, а устроенная здѣсь машина безъ всякаго затрудненія его добывала. И устроена-то она была не особенно хитро. Вотъ какъ она была устроена: взяли большой магнитъ, согнутый въ видѣ подковы; концы этого магнита придѣланы были внизу къ деревянной подставкѣ; между этими концами вставлено особое кольцо или колесо желѣзное, обмотанное проволокой, а проволока эта обмотана шелкомъ. Проволока намотана на кольцо не очень-то просто, а такъ, словно на кольцо насажено нѣсколько катушекъ; концы проволокъ отъ каждой катушки проведены въ середину кольца, къ его оси. Къ этой оси придѣлана деревянная ручка, за эту ручку можно вертѣть колесо. Лишь только его завертишь — сейчасъ появится въ проводкѣ, намотанной на него, электрической токъ; побѣжитъ онъ по

проволокамъ къ оси колеса, а тамъ придѣланы, гдѣ слѣдуетъ, двѣ щетки мѣдныхъ; токъ побѣжитъ по щеткамъ, а отъ нихъ идуть свои особыя проволоки, которыя проведены куда нужно. Чѣмъ больше и чѣмъ сильнѣе вертѣтъ колесо, тѣмъ сильнѣе будетъ токъ; тогда проводи его только куда знаешь.

Нашлись ученые люди, которые надѣлали множество такихъ



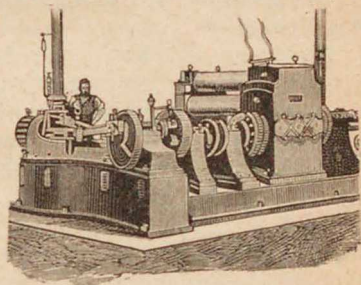
Электромагнитная машина.

Въ ней — большой черный магнитъ, согнутый въ видѣ подковы. Между концами этого магнита — особая катушка (якорь). Катушка сдѣлана такъ, что на ней особымъ способомъ намотана мѣдная проволока. Эту катушку можно вертѣтъ. Дѣлается это съ помощью зубчатого колеса, которое цѣпляется своими зубцами за зубцы той оси, на которой сидитъ катушка. Если ее вертѣтъ, то по проволокамъ бѣжитъ электрическій токъ (безъ всякой электрической батареи). Направо и налево, по бокамъ оси, на которой сидитъ катушка, придѣланы стоймя двѣ щетки, которыя собираютъ электричество. Со щетокъ электричество течетъ по проволокамъ. А если сдѣлать наоборотъ, — колеса рукою не вертѣтъ, а пустишь по проволокамъ токъ изъ какой-либо батареи, то колесо завертится само собою.

машинъ, по-разному устроенныхъ, — все старались, чтобы получить изъ нихъ электрическій токъ по сильнѣе. Иные устраивали такія машины не съ однимъ магнитомъ, а съ двумя, четырьмя, даже съ сотней ихъ. Такія машины дѣйствовали хорошо, давали токъ очень сильный. Еще лучше вышло дѣло, когда одинъ ученый догадался — выбросилъ изъ своей машины стальной магнитъ, а

взялъ, вмѣсто него, большую подкову желѣзную, обмоталъ ее проволокой, да и пустилъ по ней электрической токъ. И стала эта его подкова очень сильнымъ электромагнитомъ, а машина съ этимъ электромагнитомъ вышла куда сильнѣе, чѣмъ съ обыкновеннымъ магнитомъ. Стоитъ только завертѣть кольцо съ катушками — и электрической токъ сейчасъ появляется.

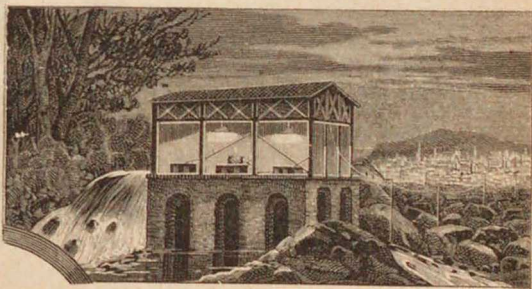
Такимъ способомъ ученые люди научились добывать такой сильный токъ, о какомъ раньше и думать не могли. Такъ были устроены большія динамо-электрическія машины. Такое названіе имъ было дано. Онѣ даютъ такой сильный токъ, что отъ него можетъ и человекъ сразу умереть и дерево загорается. Сначала вертѣли кольцо или, какъ его называютъ, якорь <sup>1)</sup> динамо-машины руками, потомъ стали устраивать паровая машина. Устроили это просто: придѣляли въ той самой



Большая динамо-машина, которая даетъ электрической токъ для освѣщенія улицъ въ Парижѣ.

такъ, чтобы его ворочала паровая машина. Устроили это просто: придѣляли въ той самой

оси, на которой сидитъ якорь, маленькій шкивъ, накинуди на этотъ шкивъ безконечный ремень, а затѣмъ накинуди этотъ ремень и на шкивъ паровой машины. Та и завертѣла якорь. Такимъ способомъ, люди заставили паровую машину вертѣть машину динамо-электрическую, другими словами — заставили силу пара добывать для нихъ электрической токъ (силу электрическую), другими словами — заставили передѣлывать одну силу въ другую. Нечего и говорить, какой сильный токъ они такимъ способомъ получили.



Фабрика электрическаго тока на берегу рѣки. Здѣсь текущая вода вертитъ водяныя колеса; тѣ вертятъ колеса динамо-машины, а отъ этого появляется электричество, которое проведено куда нужно.

Но уголь и паровыя машины дороги; вотъ и придумали люди

<sup>1)</sup> Это только такое названіе: кольцо на якорь совсемъ не похоже.

новую штуку. Они разсудили такъ: вѣдь если вода можетъ вертѣть водяную мельницу, то отчего бы ей не вертѣть и динамо-машину? И устроили они такія водяныя колеса, которыя стали вертѣть и эти машины. Колеса эти ставятъ на рѣкахъ и у водопадовъ; тамъ текучая вода и вертитъ ихъ, а эти колеса вертятъ динамо-машину, а эта машина приготовляетъ для людей электрическій токъ.

И вышло, такимъ способомъ, вотъ какое великое дѣло: съ помощью текучей воды стали добывать себѣ люди великое количество электрической силы. Всѣмъ извѣстно, что въ текучей водѣ силы много, — она могла бы и большія колеса вертѣть. Въ иныхъ странахъ, напр., въ Швеціи, Норвегіи, Финляндіи, есть много быстрыхъ рѣкъ и водопадовъ. Тамъ очень много водяной силы зря пропадаетъ. А вотъ какъ придумали люди динамо-машины, тогда и стали съ ихъ помощью эту силу ловить.

Теперь во многихъ мѣстахъ, по теченію рѣкъ, вотъ что устроено: въ рѣкѣ поставлены водяныя колеса; ихъ вертитъ сила воды; отъ этихъ колесъ вертятся большія динамо-машины, которыя тутъ же стоятъ; эти машины даютъ сильный электрическій токъ; для него тамъ проложены на столбахъ толстыя проволоки; по этимъ проволокамъ и течетъ электричество куда нужно — иной разъ за десятки и даже сотни верстъ — въ города и на заводы и фабрики.

Въ концѣ концовъ, вышло великое дѣло: захватили люди для себя великую силу — силу текучей воды, которая прежде совсѣмъ понапрасну пропадала, и передѣлали, превратили и эту силу въ электричество. Научились ею и пользоваться какъ слѣдуетъ. Напримѣръ, проводятъ электрическій токъ въ городъ и по городу прокладываютъ по каждой улицѣ проволоки; течетъ по этимъ проволокамъ электричество въ особыя электрическія лампочки (см. статью объ Эдисонѣ); въ этихъ лампочкахъ есть тонкіе, крѣпкіе угольки; отъ электрическаго тока угольки эти накаливаются до-бѣла, а накалившись, и даютъ яркій, хорошій свѣтъ. Такимъ способомъ электричество освѣщаетъ улицы и дома и все, что угодно. Въ иныхъ мѣстахъ теперь даже поля и луга освѣщаются электричествомъ, чтобы поскорѣе окончить на нихъ полевыя работы. Теперь и морское дно освѣщаютъ имъ, когда туда водолазы спускаются. Проводятъ электрическій токъ и въ разныя мастерскія гальванопластическія. А еще удивительнѣе, что можно провести электрическій токъ на какія угодно фабрики, и онъ будетъ тамъ вертѣть какія угодно машины не хуже пара. Устроить это можно вотъ какимъ способомъ: просто-напросто поставить и на фабрикѣ динамо-машину, хоть такую же, какая у

рѣки стоитъ, а въ эту машину, прямо въ якорь съ катушками, и провести электрической токъ. (См. рис.) Лишь только будетъ этотъ токъ проведенъ въ катушки, такъ кольцо, на которомъ онѣ сидятъ, само собою завертнется отъ этого тока. А когда оно завертнется, тогда будетъ и шкивъ вертѣться, — тотъ шкивъ, который вилотную насаженъ на той же оси, что и колесо. А отъ этого шкива можно провести ремень куда хочешь, — онъ будетъ вертѣть какую угодно машину.

Значить, вотъ какъ хорошо все устранивается; гдѣ-то, далеко-далеко отъ фабрики, водяныя колеса вертятъ динамо-машину; отъ этого герченія появляется въ ней сильный токъ электрической; течетъ онъ по проволокамъ, проложенной на столбахъ, за нѣсколько верстъ, — течетъ, напримѣръ, къ какой-нибудь фабриктъ; тамъ, на концѣ проволокъ



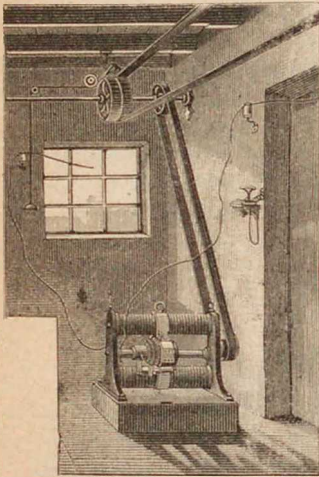
Электрической свѣтъ прежняго устройства. Электрическая батарея даетъ электричество. Оно течетъ по проволокамъ къ двумъ уголькамъ, остро отточеннымъ и укрѣпленнымъ одинъ надъ другимъ. Отъ электричества угольки накаляются и свѣтятъ очень сильно.

поставлена другя динамо-машина; въ эту самую машину и проведенъ токъ, да такъ проведенъ, что онъ идетъ прямо въ катушки, которыя сидятъ на якорѣ. Отъ этого начинается якорь самъ собою вертѣться, а вертясь, онъ можетъ двигать какой угодно станокъ.

Такимъ способомъ люди придумали такое великое дѣло, о которомъ стоитъ подумать да подумать. Вѣдь тутъ вотъ что выходитъ: вѣдь съ помощью-то динамо-машины можно и силу воды, и силу человеческую, и силу пара передѣлать въ электричество; а эту силу электрическую можно по проволокамъ провести куда угодно и распределить какъ угодно, а потомъ получить изъ нея движеніе всякихъ машинъ и станковъ!!!

Трудно и представить, сколь великая польза отъ этого для людей: и силы у нихъ стало больше, и управлять этой силой легче, и направлять ее можно куда угодно, и передѣлывать можно эту силу, — изъ одной дѣлать другую.

Тридцати лѣтъ еще не прошло, какъ динамо-машины были придуманы, а ужъ онѣ сдѣлали великое дѣло. Иное мѣсто было прежде совсѣмъ пустыней: лѣсовъ нѣтъ, земля плохая, жилье далеко, — только и есть тамъ наиримѣрь, рѣка быстрая. А теперь около этой рѣки — цѣлый городокъ, на рѣкѣ водяныя колеса, а около нихъ динамо-машины; онѣ словно ловятъ силу рѣки, а эта сила и течетъ въ далекіе города и тамъ пользу приносить.



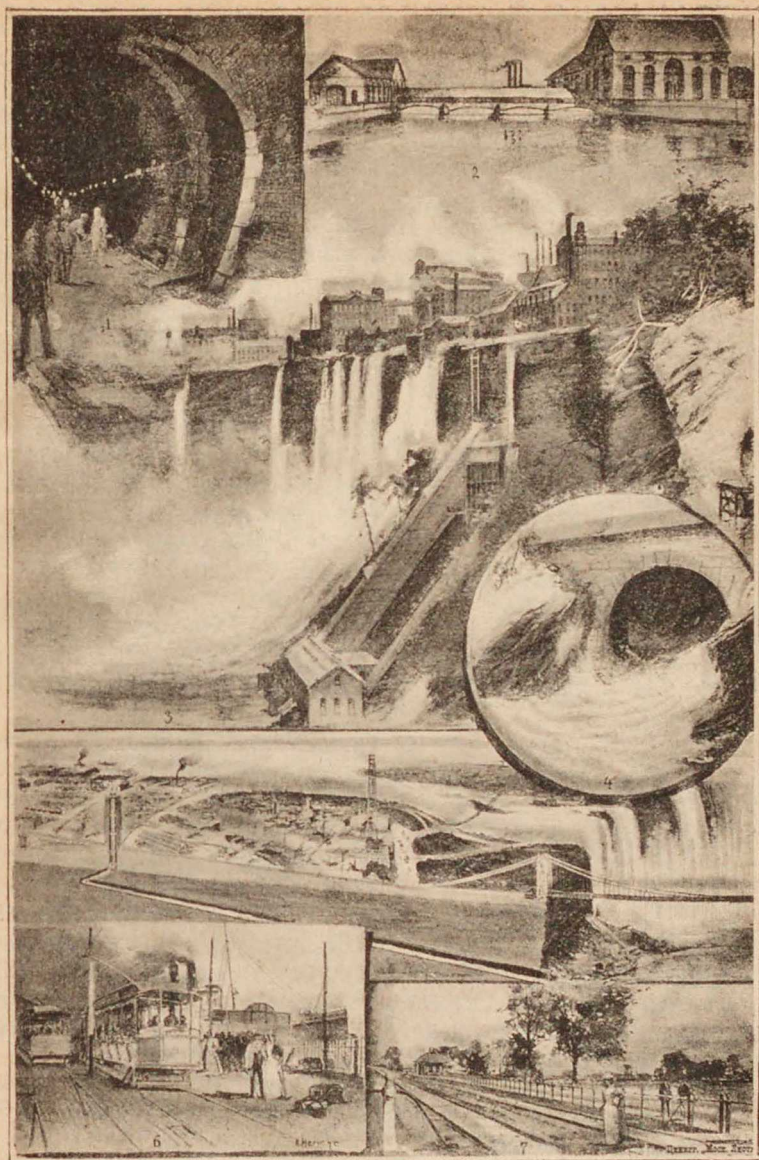
Значить, вышло такъ, что и въ пустынѣ человѣкъ добылъ себѣ силу, и стала эта сила служить на пользу людямъ.

Въ Сѣверной Америкѣ на рѣкѣ Ниагарѣ есть громадный, поразительный водопадъ, гдѣ вода падаетъ съ высоты двадцати-двухъ саженей. Шириною этотъ водопадъ около ста саженей. Каждую секунду въ этомъ водопадѣ низвергается тысяча кубическихъ саженъ воды. Вотъ и задумали американцы уловить хоть частичку этой водяной силы. Немного повыше водопада стали они копать каналъ. Выкопали они каналъ длиною съ полверсты, а шириною саженъ въ тридцать, глубиною же слишкомъ полторы сажени. На самомъ концѣ этого канала вырыли они широкій колодець, глубиною въ 22 сажени; на днѣ этого колодца устроили

Электрической двигатель или электромагниты, между которыми придѣлана катушка. Къ этому двигателю проведенъ съ улицы электрической токъ. Отъ этого тока вертится катушка и вертитъ ось, на которой она сидитъ. На той же оси сидитъ направо колесо (шківъ). На шківъ наброшенъ безконечный ремень. Отъ этого вертится верхній шківъ и вертитъ валъ, на которомъ сидитъ. На томъ же валу сидятъ малыя другія колеса, а отъ нихъ проведенъ ремень къ разнымъ машинамъ, куда кому нужно

они длинный подземный ходъ, длиною больше 2 версты; ходъ этотъ идетъ къ рѣкѣ и открывается у нея на берегу ниже Ниагарскаго водопада. Вотъ по этому каналу и отвели воду изъ рѣки къ колодцу; въ колодцѣ же поставили нѣсколько большихъ водяныхъ колесъ; когда вода течетъ въ колодець, тогда эти колеса сильно вертятся; каждое колесо такъ сильно работаетъ, какъ не могутъ работать сразу и пять тысячъ лошадей. Такихъ колесъ ужѣ по-





Пользование силами Ниагарскаго водопада.

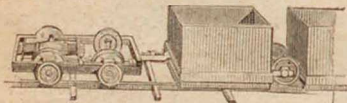
- 1) Место соединенія двух вѣтвей туннеля.
- 2) Отводный каналъ изъ рѣки и машинныя зданія.
- 3) Видъ фабрикъ, работающихъ силою водопада.
- 4) Нижнее отверстие (выходное) изъ туннеля.
- 5) Профиль (подземный) туннеля.
- 6) Электрическая желѣзнодорожная линия, пользующаяся силою водопада.
- 7) Станція на этой линіи

ставлено три, а всего будет поставлено десять; значить, они будут работать, как пятьдесят тысяч лошадей. Значить, не трудно понять, сколько они дадут силы въ руки людямъ. Теперь ужъ они вертятъ множество динамо-машинъ и много другихъ машинъ и станковъ.

Было время, когда люди только и умѣли, что смотрѣть на водопадъ Ниагарскій да удивляться его силѣ и красотѣ. А теперь они взяли да и воспользовались имъ, — и заставили его работать на себя — и свѣтить, и грѣть, и машины вращать.

А еще удивительное сооруженіе устроили у себя швейцарцы. Этотъ умный и честный и трудолюбивый народъ живетъ среди высокихъ горъ. Но Швейцаріи течетъ большая и быстрая рѣка

Рона. Швейцарцы поставили на этой рѣкѣ, близъ города Женевы, такія большія водяныя колеса, которыя работаютъ не хуже 12 тысячъ лошадей. У этихъ колесъ поставлены динамо-машинны, а отъ этихъ машинъ течетъ электричество по проволокамъ въ городъ Женеву, а тамъ — по его улицамъ. Городъ этотъ торговый; тамъ живетъ и много ремесленниковъ, у которыхъ есть разнаго рода мастерскія, а въ мастерскихъ этихъ разные станки: у кого токарный станокъ, у кого швейная и вязальныя машинны, у кого прядильныя, у кого типографскіе станки и такъ далѣе. Хозяева этихъ ремесленныхъ



Электрическая желѣзная дорога для перевозки тяжестей. Направо ящики-вагончики, нѣлѣво — двигатель. Въ этомъ двигателѣ видны два электромагнита — одинъ по правую, другой по лѣвую сторону передней оси. Между концами электромагнита, на самой оси вагончика сидитъ катушка (якорь). Въ нее и проведенъ токъ электрической. Лишь только пустятъ въ катушку токъ, — она начинаетъ сама собой вертѣться, а значить начинаетъ и вертѣть ось вагона, на которой сидятъ колеса. Потому вагонъ катится. На рисункѣ не показанъ столбъ, по которому идетъ электрической токъ.

мастерскихъ заводятъ теперь у себя маленькія динамо-машинны или, какъ ихъ называютъ, динамо-электрическіе двигатели, ставятъ ихъ у станковъ, проводятъ къ нимъ съ улицы электрической токъ, накидываютъ ремень — и дѣло сдѣлано: ихъ станки вертятся и работаютъ, — электрической токъ вертитъ ихъ.

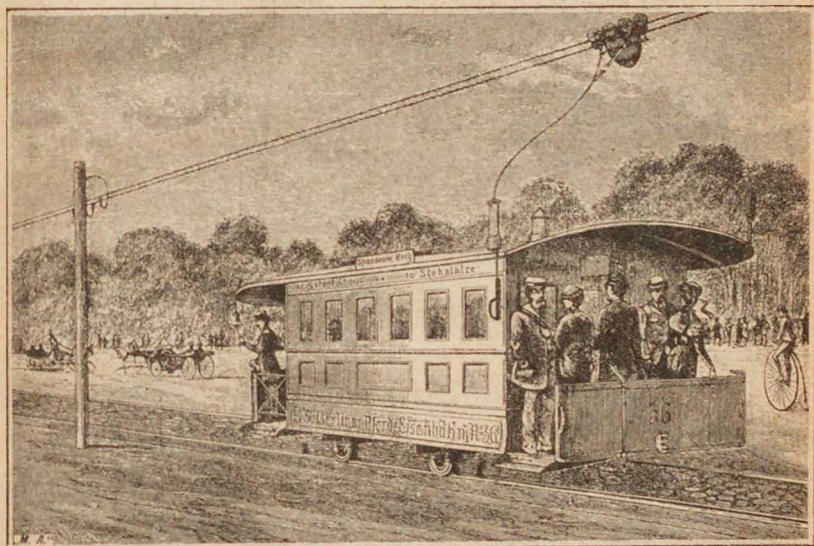
А этотъ токъ можно покупать за дешевую плату.

Такимъ способомъ и не особенно богатые люди смогли завести у себя маленькія фабрики.

Теперь научились устраивать и такія печки, которыя нагреваются сами собой, если въ нихъ провести электричество. Устраиваются такія печки нехитро: сдѣланы онѣ изъ тонкихъ кирпичей; внутри этихъ кирпичей проложены особыя проволоки; по этимъ проволокамъ течетъ электрической токъ; отъ этого проволоки

накалываются, а отъ нихъ и кирпичи нагрѣваются, да такъ сильно, что и комнату грѣютъ, да и жарить и варить на нихъ ѣду можно.

Придуманы теперь и такія сковородки изъ глины: внутри ихъ тоже проложена длинная проволока, загнутая петлями. По этой проволокѣ можно тоже пустить электрической токъ и тоже нагрѣть ее. Такимъ способомъ на такой сковородкѣ можно сжарить мясо и рыбу прямо на обѣденномъ столѣ, не ставя сковороды въ печь. Нечего и говорить, что это очень выгодно въ тѣхъ странахъ, гдѣ дрова дороги, а электрической токъ дешевле.



Электрическая желѣзная дорога. Вагонъ катится очень быстро безъ лошадей. По проволокамъ идетъ электрической токъ со станціи, гдѣ работаетъ большая динамо-машина. Отъ вагона къ проволокѣ идетъ защѣпка. Электрической двигатель приделанъ подъ поломъ вагона, у колесъ.

### Электрическая желѣзная дорога.

Научившись строить всякіе динамо-электрическіе двигатели или, иначе говоря, динамо-машины, люди скоро придумали и электрическую желѣзную дорогу. По этой дорогѣ вагонъ самъ собою катится, — даже на гору свободно ползеть. Устраивается такая дорога вотъ какимъ способомъ. На какой-нибудь станціи стоитъ большая динамо-машина; эта машина добываетъ электрической токъ; вдоль желѣзной дороги поставлены столбы; по нимъ проложена проволока, по проволокѣ течетъ электричество; отъ каждого вагончика, который идетъ по рельсамъ, про-

ведена къ проволоку́ желѣзная или мѣдная зацѣпка; и когда вагонъ катится, тогда и зацѣпка эта по проволоку́ скользитъ. Съ проволоки электричество идетъ по зацѣпкѣ въ вагонъ, а въ вагонѣ, у самыхъ колесъ, придѣлана особая динамо-машина или двигатель. Въ этомъ двигателѣ электрической токъ дѣлаетъ то же, что и въ другихъ динамо-машинахъ: онъ вертитъ кольцо съ катушками, а на оси этого кольца и насажены колеса вагона; значитъ, когда кольцо вертится, тогда и колеса вертятся, а когда они вертятся,



Ночныя полевныя работы въ Америкѣ при электрическомъ свѣтѣ.

тогда и вагонъ катится. Только и всего. Теперь устраиваютъ такіе быстроходные вагоны, что за ними и паровозу не угнаться.

Такимъ способомъ додумались люди и до электрической желѣзной дороги. Теперь электричество возить людей. Желѣзныхъ дорогъ такихъ много, а съ каждымъ годомъ все больше и больше. Была устроена такая дорога и въ Петербургѣ черезъ рѣку Неву; есть такія дороги въ Кіевѣ, въ Одессѣ и другихъ городахъ. А за границей ихъ много

уже проведено. За границей придуманы и большія лодки и всякіе экипажи, которые ходят съ помощью электричества.

### Великая польза отъ электричества.

Такъ и выходитъ, что теперь электричество всякими способами на людей работаетъ. Всѣхъ этихъ способовъ коротко и не опишешь. Сила эта великая и для человѣка удобная. Ее и добывать легко и переводить куда нужно — удобно. Въ электрическую силу можно передѣлать и силу пара и тепла: стоитъ только такъ устроить, чтобы паровая машина ворочала динамомашину. Въ электричество можно передѣлать и силу текучей воды въ рѣкѣ. А въ гальванической батарее электричество берется изъ цинка да мѣди, изъ купороса и кислотъ. Для человѣка все это очень удобно. Можно и электричество въ разныя другія силы передѣлать: оно свѣтитъ, — значитъ передѣлывается въ свѣтъ; оно грѣетъ, значитъ передѣлывается въ теплоту, оно машины вертитъ — значитъ передѣлывается въ «лошадиную силу». Теперь электричество изучаютъ не только сотни, а и тысячи ученыхъ людей. Каждый годъ они придумываютъ что-нибудь хорошее. Особенно замѣчательнъ изъ этихъ людей американецъ Эдисонъ.

## ГЛАВА ШЕСТАЯ.

### Замѣчательный американецъ Эдисонъ.

#### Кто такой Эдисонъ?

Есть такая машина, которая можетъ и слышать и говорить: что она услышитъ, то и сама скажетъ. Она можетъ повторять и громко выговаривать и рѣчь человѣческую, на какомъ угодно языкѣ; она можетъ и пѣть, и шумѣть, и кричать какимъ угодно голосомъ — по звѣриному и по птичьему; она можетъ играть словно скрипка, а то и труба, словно одинъ музыкантъ, а то и за многихъ разомъ.

Эта машина называется фонографъ, (что значитъ „записыватель звуковъ“). Теперь ее развозятъ по всему свѣту и въ разныхъ городахъ показываютъ.

Кто ее придумалъ или изобрѣлъ? Изобрѣлъ ее американецъ Эдисонъ. Услышавъ о такой машинѣ, не сразу и повѣришь, что она есть на свѣтѣ. А она все же есть: ее можетъ видѣть, кто хочетъ, и въ Петербургѣ и въ Москвѣ; возили такія машины и въ Рязань, и въ Саратовъ, и въ Нижній, и въ другіе города.

Еще можно видѣть въ большихъ городахъ, да и въ другихъ мѣстахъ, такія лампы и свѣчи, которые сами не горятъ, а свѣтъ даютъ, и свѣтъ, къ тому же, очень сильный, — куда сильнѣе свѣта отъ лампы и свѣчи.

Кто устроилъ такую лампу? Американецъ Эдисонъ.

Еще придумалъ Эдисонъ много всякихъ другихъ удивительныхъ и полезныхъ вещей: если бы ихъ пересчитывать, то пришлось бы написать цѣлую толстую книгу. Лѣтъ девять тому назадъ всѣ придуманныя имъ вещи были выставлены на выставкѣ въ Парижѣ: ихъ было такъ много, что онѣ едва-едва помѣстились въ двухъ большихъ комнатахъ.

А за это время Эдисонъ придумалъ еще много новыхъ вещей, — теперь ихъ еще больше. Онъ только то и дѣлаетъ, что придумываетъ что-нибудь новое въ пользу людямъ.

Со стороны посмотрѣть — какъ будто бы выходитъ, что Эдисонъ занятъ дѣломъ нетруднымъ: коли есть у человѣка разумъ, такъ и придумывать легко.

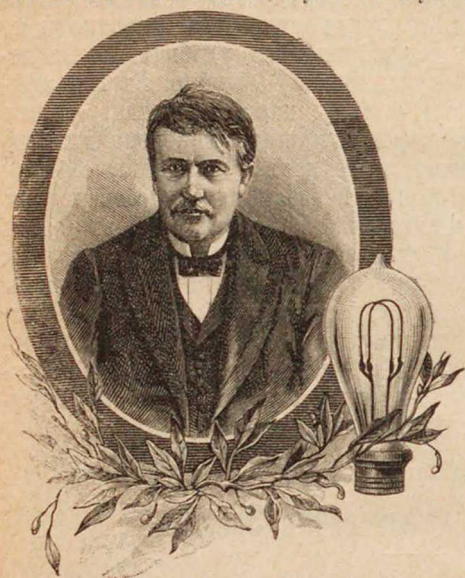
Но это невѣрно: на дѣлѣ выходитъ совсѣмъ не такъ. Эдисону его изобрѣтенія даются не даромъ, а съ бою. О такомъ человѣкѣ, какъ Эдисонъ, узнать стоитъ: изъ его жизни есть кое-чему поучиться.

Какъ Эдисонъ проложилъ себѣ дорогу.

Родился онъ въ бѣдности, страдалъ тоже отъ бѣдности, изъ-за бѣдности же онъ и въ школѣ учиться не могъ. Теперь-то въ его головѣ всякихъ знаній очень много, — такіе знающіе люди, какъ онъ, рѣдко встрѣчаются на землѣ. А всему, что Эдисонъ знаетъ, онъ научился самоучкой, — до всего доходилъ своимъ умомъ, безъ учителя. Отецъ Эдисона былъ простой портной, а мать — учительница. Жили они своимъ трудомъ и сына своего приучили къ труду. Когда сыну исполнилось 12 лѣтъ, отецъ позвалъ его къ себѣ и сказалъ ему:

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

Маленькій Эдисонъ такъ и сдѣлалъ, какъ сказалъ ему отецъ, и принялся за трудъ всѣми своими силами.



Томасъ Эдисонъ и электрическая лампочка, изобрѣтенная имъ. (Описаніе ея см. дальше.)

Американцы — иродь бодрый, крѣпкій и умный; американецъ труда не боится и всегда поровнѣтъ стоять на своихъ собственныхъ ногахъ безъ чужой помощи. Въ Америкѣ хотя тоже есть люди богатые и есть люди бѣдные, какъ вездѣ, но зато очень мало такихъ, которые живутъ-то хорошо и богато, а работать ничего не работаютъ. Тамъ всѣ работаютъ, и никто не говоритъ, что „работать мнѣ не пристало“, что „я чистый господинъ“. А дорога для умнаго да работающаго человѣка тамъ открыта куда угодно: простой рабочій или крестьянинъ, коли онъ того заслужитъ, можетъ сдѣлаться главой всего американскаго государства. Никто никакимъ честнымъ трудомъ не брезгуетъ и за все беретъ, только бы себѣ дорогу проложить.

Потому и двѣнадцати-лѣтній мальчикъ Эдисонъ взялся за первое дѣло, какое ему подвернулось: отецъ далъ ему нѣсколько рублей денегъ, Эдисонъ накупилъ на нихъ булокъ да газетъ, яблокъ и леденцовъ, и сталъ ими торговать по вагонамъ желѣзной дороги.

Такимъ способомъ онъ сталъ себѣ хлѣбъ зарабатывать и даже роднымъ давать отъ своихъ заработковъ. Парень онъ былъ съ большой смекалкой, и дѣло пошло. Такъ онъ работалъ года четыре и ухитрился зарабатывать рублей тысячу въ годъ. Онъ такъ развелъ свою торговлю, что даже нанялъ себѣ въ помощники еще четырехъ мальчугановъ. Тѣ продавали по вагонамъ газеты и всякій товаръ, а Эдисонъ за ними присматривалъ да самъ съ книжками возился.

Вотъ эти книжки и проложили ему дорогу.

Онъ хоть въ школу не пошелъ, а учиться очень любилъ. Изъ книгъ можно научиться всему, чего только захочешь: въ книгахъ обо всемъ написано. Вотъ и сталъ Эдисонъ читать книгу за книгой. Память у него и теперь очень хороша, да и была такой же. Все свое свободное время онъ возился съ книгами; много книгъ покупалъ на свои деньги, потому отъ знакомыхъ доставалъ. И не прошло много времени, какъ онъ успѣлъ многое узнать.

Придумалъ онъ тутъ издавать свою особую газету. Въ Америкѣ



Томасъ Эдисонъ продаетъ газеты и булки.

на это дѣло просить разрѣшенія не нужно: кто хочетъ, тотъ и издавай; а если напишешь въ ней что-нибудь нехорошее и несправедливое, то попадешь подъ судъ. Эдисонъ придумалъ издавать газету въ вагонѣ. Онъ устроилъ тамъ и себѣ жилье. Онъ тамъ и писалъ, и за наборщика работалъ, и печаталъ: на станціяхъ онъ новости собираетъ, а на ходу поѣзда — печатаетъ, а, напечатавъ, продаетъ, по вагонамъ ходитъ. Дѣло это тоже пошло бойко. Только случилась бѣда: изъ-за Эдисона чуть было не сгорѣлъ весь поѣздъ со всеми вагонами и людьми. Вышло это потому, что мальчикъ какъ-то разъ прочиталъ одну книгу по химіи; эта книга показалась ему очень занятной. Сталъ онъ дѣлать то, что она совѣтуетъ, — накупилъ банокъ и склянокъ, кислотъ и солей разныхъ и давай по книгѣ учиться химіи въ вагонѣ. Дѣло пошло на ладъ; но вагонъ какъ-то тряхнуло, упала банка съ фосфоромъ да и разбилась; фосфоръ загорѣлся, а отъ него и вагонъ. Тогда кондукторъ наскочилъ на Эдисона, всю его печатню (типографію) выкинулъ въ окно, да и самого Эдисона поколотилъ и выгналъ.

Эдисонъ хоть и жалѣлъ о своемъ добрѣ, но унывать даже и не думалъ: пошелъ къ роднымъ и завелъ въ ихъ городѣ новую газету и попрежнему сталъ тамъ торговать, чѣмъ можно.

Но и тутъ ему не повезло. Написалъ онъ въ этой своей газетѣ какую-то правду про одного мошенника; тотъ разсердился, а оправдать себя передъ людьми не могъ. Онъ поймалъ Эдисона на набережной рѣки, да и бросилъ его въ воду. Эдисонъ едва не утонулъ, но и здѣсь не упалъ духомъ. Ему ужъ давно надоѣло возиться съ газетой. Газета брала хлопотъ очень много, а знаній Эдисону давала мало. А ему все хотѣлось учиться да учиться. Потому онъ газету свою бросилъ, а принялся опять за книги.

Тогда ему было всего лѣтъ пятнадцать.

Онъ понялъ, что его всякій еще можетъ обидѣть; а коли такъ, то и правды нельзя писать. Сталъ онъ искать другого дѣла.

Тутъ случилось вотъ что. Шелъ онъ какъ-то близъ желѣзной дороги. Вдругъ видитъ — сидитъ на рельсахъ ребенокъ, а прямо на него летитъ поѣздъ. Ужъ совсѣмъ поѣздъ близко, а ребенокъ сидитъ себѣ да сидитъ, не замѣчаетъ ничего. Увидѣвъ это, Эдисонъ — и о себѣ позабылъ: бросился къ ребенку, схватилъ его и перескочилъ черезъ рельсы на другую сторону; паровозъ только слегка задѣлъ ихъ.

Нечего и говорить, что своимъ подвигомъ Эдисонъ сразу прославился во всемъ городѣ, а отецъ спасеннаго ребенка рѣшилъ и Эдисону помочь.

Сталъ онъ учить Эдисона телеграфному дѣлу. Это дѣло легко далось тому и даже пришлось по вкусу. Очень интересны были



для Эдисона всякіе телеграфные приборы. Онъ сталъ присматриваться къ нимъ и соображать, какъ бы лучше устроить ихъ, да почему они лучше не устроены. Ему было всего 16 лѣтъ, а смекаль онъ ужъ много въ телеграфномъ дѣлѣ: кое-чему отъ людей научился, еще больше ему книги помогли, а еще больше размышленіе да вниканіе.

Тутъ получилъ онъ мѣсто телеграфиста и сталъ получать рублей 50 въ мѣсяцъ. Должность эта не хитрая,—нужно только быть прилежнымъ да аккуратнымъ, ни о чемъ другомъ во время службы не думать, а знать одно лишь свое дѣло. „Дѣлай что велятъ — и больше ничего“. Простой человекъ такъ бы и дѣлалъ, да жалованье бы получалъ, а Эдисону этого было мало: у него голова покою не знаетъ,—онъ придумываетъ себѣ да придумываетъ. Рѣшилъ онъ, что телеграфъ устроенъ плохо, и сталъ придумывать, какъ бы его лучше устроить. И придумалъ. Сказалъ онъ было о своей выдумкѣ одному старому телеграфисту; тотъ ему не повѣрилъ, а даже дуракомъ выругалъ. „Ты вотъ все выдумываешь, — сказалъ онъ Эдисону, — а по службѣ-то ты плохъ“.

### Эдисонъ начинаетъ изобрѣтать.

И правильно было сказано: для Эдисона телеграфная служба была то же, что для большого здороваго человека тѣсная маленькая рубашка. Но все же этой службы Эдисонъ до поры до времени не бросалъ, хоть ему и трудненько иногда бывало: и обижали его, и смѣялись надъ нимъ, и даже гоняли. Нѣсколько разъ онъ мѣста мѣнялъ; случалось, и безъ хлѣба сидѣлъ.

А въ это самое время онъ все же ухитрился придумать нѣсколько машинъ, очень полезныхъ для телеграфнаго дѣла. За машины эти его хвалили, а со службы все же прогоняли: „чиновникъ, молъ, ты плохой“.

И правда: Эдисонъ не такимъ уродился, чтобы быть чиновникомъ. У него голова все время что-нибудь да придумывала.

И придумалъ онъ такой телеграфный приборъ, благодаря которому по одной и той же телеграфной проволоцѣ, въ одно и то же время можно посылать съ разныхъ концовъ разныя телеграммы.

Такое изобрѣтеніе было дѣло важное: вмѣсто двухъ проволокъ между разными городами можно было прокладывать только одну; значить, изобрѣтеніе Эдисона давало большое сбереженіе.

Только этого изобрѣтенія никто признавать еще не хотѣлъ, а Эдисонъ волей-неволей сидѣлъ безъ дѣла. Работы не было, пришлось голодать.

Наконецъ-то, съ большимъ трудомъ онъ досталъ себѣ работу въ одной телеграфной компаніи<sup>1)</sup>. Тутъ онъ изобрѣлъ такой те-

<sup>1)</sup> Въ С. Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ телеграфы устраивають не казна, какъ у насъ, а частные люди — купцы, инженеры и т. далѣе, за свой страхъ и въ свою пользу.

леграфъ, который прямо печатаетъ телеграмму настоящими буквами.

Съ этого времени дѣла Эдисона начали поправляться. Его изобрѣтенія были куплены однимъ большимъ телеграфнымъ обществомъ. Это общество стало ему платить за его изобрѣтеніе 12000 рублей въ годъ.

Съ этихъ поръ богатство и слава Эдисона стали быстро расти. Ему ужъ нечего было думать о кускѣ хлѣба.

Тогда онъ принялся за свое любимое дѣло — за изобрѣтенія.

Всѣ деньги, которыя онъ получалъ, онъ сталъ тратить на это дѣло. Выстроилъ онъ себѣ близъ города Нью-Йорка большой домъ, а при немъ — настоящую фабрику; въ этой фабрикѣ собралъ онъ всякія машины, инструменты и приборы, какіе нужны для его дѣла, нанялъ инженеровъ и нѣсколько сотъ рабочихъ. Всѣ эти люди вмѣстѣ съ нимъ и работаютъ.

А больше всѣхъ работаетъ самъ Эдисонъ: онъ себя не жалѣетъ и работаетъ часовъ по 18 въ день. Иной разъ онъ и спитъ часа по 3, а все время сидитъ у себя въ рабочей комнатѣ, что-нибудь устраниваетъ или роется въ книгахъ. Разныхъ книгъ у него собрано больше ста тысячъ томовъ.

### Какъ Эдисонъ изобрѣтаетъ.

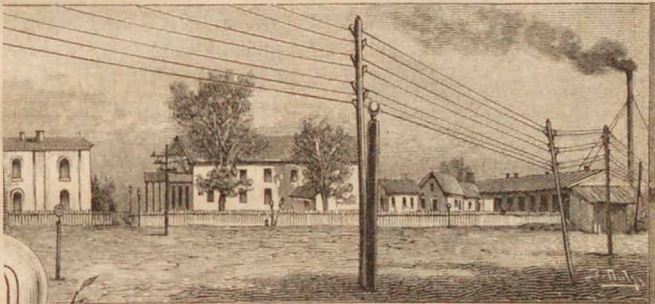
Память у Эдисона удивительная, а еще удивительнѣе то, сколько умныхъ и смѣлыхъ мыслей приходитъ ему въ голову. Эдисонъ такъ вѣритъ въ науку, что отваживается на все. Придетъ ему въ голову мысль о какой-либо хитрой, замѣчательной машинѣ, — онъ не бросаетъ ея, а пробуетъ эту свою мысль исполнить: обдумываетъ ее, выискиваетъ всякіе способы, приступаетъ къ ней съ разныхъ сторонъ, совѣтуется со своими помощниками; за работу принимаются всѣ, кто у него служитъ. Эдисонъ мысль подаетъ, а работаютъ надъ нею всѣ; каждый вноситъ свою долю въ общую работу.

А для работы въ лабораторіи Эдисона собрано все, что нужно: на его фабрикѣ можно даже, нигуда не ѣздивши, соорудить хоть паровую машину, — и матеріалы всякіе заранѣе припасены. Нерѣдко бываетъ такъ: утромъ Эдисонъ что-нибудь задумаетъ, а вечеромъ то, что имъ задумано, уже сдѣлано.

Трудно и описать, какъ быстро идетъ работа вокругъ Эдисона. Не даромъ его домъ зовется „фабрикой новыхъ изобрѣтеній“. Эдисонъ за сытнымъ житьемъ не гонится: человекъ онъ скромный, воздержный, — иной разъ онъ и себя забываетъ за работой. Ему только бы работать, а больше ничего не нужно.

Было даже такое дѣло: полюбилъ Эдисонъ одну свою работницу и женился на ней. Свадьба была отпразднована какъ слѣдуетъ; гости пошли къ обѣду, Эдисонъ съ невѣстой тоже пошелъ туда. Вдругъ онъ что-то вспомнилъ и побѣжалъ къ себѣ въ лабораторію „на минутку“. А какъ залѣзъ туда да сталъ работать, такъ и позабылъ, что сегодня день его свадьбы: цѣлыхъ пять часовъ просидѣлъ въ лабораторіи — едва его оттуда вытащили.

Эдисону и деньги нужны только для того, чтобы работу вести. Отъ своихъ изобрѣтеній онъ получаетъ большія деньги и все кладетъ въ дѣло, а также дѣлится ими со своими помощни-

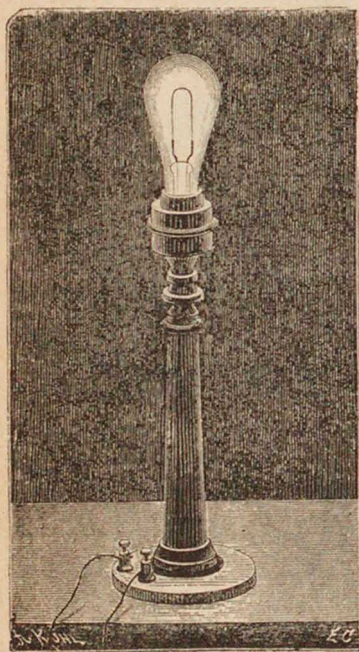


Домъ и фабрика Эдисона.

ками и рабочими. Онъ считаетъ справедливымъ непременно дѣлиться прибылью съ ними, потому что если бѣ ихъ не было, то и дохода столько онъ не получилъ бы. Онъ понимаетъ, что свои дѣла онъ дѣлаетъ не одними своими силами: каждый помощникъ его что-нибудь да свое вноситъ въ это дѣло. Онъ то же, что командиръ въ полку: крѣпость-то берутъ съ бою солдаты, но и командиръ нуженъ, потому что дорогу показываетъ. Эдисонъ на самого себя и на свое жительство куда меньше тратитъ, — онъ больше отдаетъ денегъ своимъ помощникамъ. Онъ самъ счастливъ и другихъ дѣлаетъ счастливыми.

А изобрѣтенія его даются ему не легко. Вотъ, напримѣръ, какъ онъ придумывалъ свою электрическую лампу. Эта лампа — простой стеклянный пузырь, въ которомъ нѣтъ совсѣмъ воздуха. Внутри лампы — очень маленькій уголекъ, не толще волоска, свернутый дугой. Черезъ этотъ уголекъ пускается электричество; отъ этого уголекъ накаливается и хоть горѣть не горитъ, а свѣтитъ, накалившись, очень сильно. Вотъ и вся штука. Но, чтобы придумать эту штуку, Эдисонъ долженъ былъ потратить очень много денегъ и труда. Возился онъ со своей лампой нѣсколько лѣтъ.

Онъ не сразу дошелъ до того, чтобы вставить въ лампу тонкій уголекъ. Онъ много разныхъ металловъ пробовалъ. Сначала онъ бралъ драгоценный металлъ, называемый платиной: дѣло не вышло, — свѣтъ былъ въ лампѣ нехорошъ. Тогда рѣшилъ онъ взять другой металлъ, который встрѣчается на землѣ еще рѣже. Металлъ этотъ зовется *торій*. Хотѣлъ онъ гдѣ-нибудь купить торія, а его нигдѣ не оказалось. Тогда Эдисонъ велѣлъ одному своему помощнику Мозеру ѣхать за нѣсколько сотъ верстъ, въ копи, гдѣ добывалось золото, а вмѣстѣ съ золотомъ попадался и торій. Мозеръ поѣхалъ, нанялъ 20 рабочихъ; тѣ проработали цѣлый день и добыли всего нѣсколько золотниковъ торія. Только черезъ нѣсколько недѣль они набрали его 125 фунтовъ. Сталъ Эдисонъ пробовать его въ своей лампѣ, но торій оказался никуда не годнымъ. Пробовалъ Эдисонъ другіе металлы — тоже ничего не вышло. Тогда онъ рѣшилъ бросить металлы, и взялъ уголь.



Электрическая лампа Эдисона. Лампочка стеклянная. Внутри нея воздуха нѣтъ, а вставлены тонкіе угольки, похожіе на проволоку. По этимъ уголькамъ бѣжитъ электрическій токъ и накаливаетъ ихъ добѣла. Отъ этого угольки свѣтятся, но безъ воздуха не горятъ.

какъ войлокъ, лежатъ неровно, и электричество течетъ по такому углю неровно.

Сталъ тогда Эдисонъ искать такого угля, въ которомъ волокно лежало бы ровно. Искалъ онъ растеній для этого угля по всему свѣту. Помощники Эдисона поѣхали за этимъ дѣломъ кто въ Ки-

помощнику Мозеру ѣхать за нѣсколько сотъ верстъ, въ копи, гдѣ добывалось золото, а вмѣстѣ съ золотомъ попадался и торій. Мозеръ поѣхалъ, нанялъ 20 рабочихъ; тѣ проработали цѣлый день и добыли всего нѣсколько золотниковъ торія. Только черезъ нѣсколько недѣль они набрали его 125 фунтовъ. Сталъ Эдисонъ пробовать его въ своей лампѣ, но торій оказался никуда не годнымъ. Пробовалъ Эдисонъ другіе металлы — тоже ничего не вышло. Тогда онъ рѣшилъ бросить металлы, и взялъ уголь. Сталъ онъ пробовать уголь отъ разныхъ деревьевъ — все не хорошо: уголь не гнется и изъ него никакъ не вырѣжешь тонкой палочки. Эдисонъ бросилъ уголь древесный, — сталъ пробовать уголь изъ жженой бумаги. Онъ нарочно заказалъ для себя особой бумаги на одной фабриктѣ. Тоже ничего не вышло: такой уголь свѣтилъ въ лампѣ плохо, и свѣтъ мигалъ. Эдисонъ понялъ, почему онъ мигаетъ: потому что бумага состоитъ изъ множества волоконъ, а тѣ сбиты

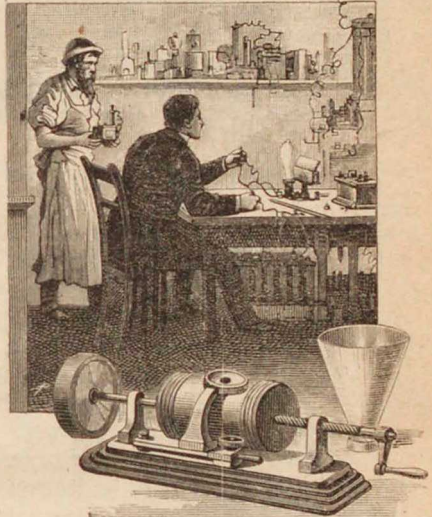
тай, кто въ Японію, кто въ Бразилію, кто въ Индію. Одинъ помощникъ, другъ Эдисона, во время этого путешествія захватилъ болѣзнь и умеръ. Въ концѣ концовъ все же къ Эдисону навезли разныхъ растений со всѣхъ концовъ свѣта, и среди нихъ онъ нашель то, что ему нужно: всѣ перепробоваль — и нашель. Теперь уголекъ въ его лампѣ накаливается и свѣтитъ отлично.

Значить, придумать свою электрическую лампу Эдисону было очень не легко. Прежде всего для этого нужно было, чтобы въ его головѣ было много знаній, — очень много знаній. А чтобы получить знанія, онъ долженъ былъ очень много книгъ перечитать, — такихъ книгъ, въ которыхъ говорится и о камняхъ, и о травахъ, и о разныхъ странахъ свѣта, и о разныхъ металахъ, и объ электричествѣ, и о многомъ другомъ. Великія дѣла не легко дѣлаются. Великія знанія нелегко добываются. Вѣдь то, что въ книгахъ написано, нужно еще отлично понять и запомнить, и обдумать, да обсудить. Нужно, чтобы голова сильно и хорошо работала. А эта работа тоже очень не легкая и много силы беретъ отъ человѣка.

Еще замѣчательно вотъ что: хоть и великій человѣкъ Эдисонъ, хоть и большой разумъ у него въ головѣ, а все же безъ помощи другихъ людей онъ ничего бы сдѣлать не могъ. Вѣдь всѣ свои знанія онъ добылъ изъ книгъ, а книги написаны разными другими людьми, да въ разныхъ странахъ, да въ разное время. Тѣ люди, которые книги писали, тоже много работали, а свои знанія получили отъ другихъ книгъ и отъ другихъ людей. Словомъ сказать, Эдисону помогали люди разныхъ временъ и странъ: если бѣ тѣ не поработали, такъ и отъ работъ Эдисона ничего бы не вышло, или вышли бы какія-нибудь мелочи.

И не одна эта лампа, а и другія изобрѣтенія Эдисона стоили не мало денегъ и труда и потребовали много ума, силъ, знаній.

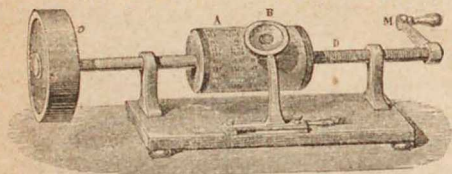
Эдисонъ живъ и здоровъ до сего времени. Ему всего 50 лѣтъ, а выглядить онъ гораздо моложе, хотя почти вся его голова со-  
всѣмъ сѣдая.



Эдисонъ у себя въ лабораторіи. Впереди нарисованъ въ большомъ видѣ изобрѣтенный имъ фонографъ

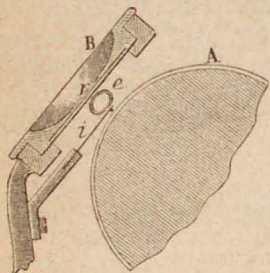
## Говорящая машина или фонографъ.

Самое замѣчательное изобрѣтеніе Эдисона — говорящая машина, или фонографъ. Надъ придумываніемъ этой машины многіе ученые люди голову ломали, а Эдисонъ придумалъ ее легко и просто. Вотъ это-то больше всего и удивительно. Фонографъ



Фонографъ Эдисона. Ось у него (D) съ винтовой нарѣзкой. Оттого при верченіи валикъ передвигается. Валикъ обмазанъ особымъ составомъ. Въ воронку B говорить. На днѣ воронки перепонка. На перепонкѣ иглолочка; эта иглолочка царапаетъ валикъ.

слюды; къ этой перепонкѣ, по ту ея сторону, которая къ валику, придрѣлалъ онъ очень тонкую иглолочку; конецъ этой иглолочки слегка-слегка притрогивается къ валику и можетъ его царапать. У валика есть ручка, за которую его можно вертѣть. Когда валикъ вертится, то передвигается немного въ сторону, потому что ось у него не простая, а съ винтовой нарѣзкой.



Здѣсь нарисована воронка и валикъ фонографа въ разрѣзѣ. А — валикъ, B — воронка, r — перепонка, i — иглолочка съ зубчикомъ, который царапаетъ валикъ, когда перепонка дрожить.

перепонка начинаетъ быстро-быстро дрожать, а иглолочка, которая къ ней придрѣлана, начинаетъ царапать валикъ, чертитъ на немъ тонкую, почти незамѣтную бороздку. Каждому звуку, каждому слову соотвѣтствуетъ бороздка своего вида. Такимъ способомъ можно записывать на валикъ что угодно: и слова

устроилъ онъ вотъ какимъ способомъ. Взялъ онъ небольшой круглый валикъ, укрѣпилъ его на подставкѣ такъ, чтобы онъ вертѣться могъ; этотъ валикъ обмазалъ онъ особымъ составомъ, а передъ валикомъ укрѣпилъ небольшое колечко; на это колечко натянулъ онъ тонкую-тонкую перепонку, которую сдѣлалъ изъ

Вотъ и вся говорящая машина. А она дѣйствуетъ вотъ какимъ способомъ: рѣчь человѣческую и всякіе другіе звуки она по-своему на валикъ записываетъ, да по-своему и говоритъ. Чтобы записать на ней рѣчь человѣческую, нужно вертѣть валикъ, да и говорить въ это время какія угодно слова передъ слюдяною перепонкой. Тогда эта перепонка

человѣческія, и музыку, и пѣніе, и шумъ всякій. Все это будетъ записано особыми черточками, извилинами, бороздами да петлями. А когда все это будетъ записано, тогда можно и такъ сдѣлать, что фонографъ все записанное самъ скажетъ. Для этого нужно передвинуть колечко въ сторону, опять къ самому началу валика, откуда записывали начали, затѣмъ вставить конецъ иглолки въ борозду, начертанную на валикѣ, да и вертѣть валикѣ. Тогда конецъ иглолки и пойдетъ по бороздѣ: куда она ворочается, туда и онъ повернется; какъ она изогнется, такъ и онъ. А отъ этого его изгибанія да поворотовъ станеть иглолка дрожать и поворачиваться, а съ нею — и слюдная перепонка въ колечкѣ, да и загудитъ совершенно такъ же, какъ въ телефонѣ, да и повторитъ всѣ слова, какія раньше записала. Вотъ и все.

Хитрость въ томъ и заключалась, чтобы хорошо валикъ пригнать, да составомъ хорошимъ его обмазать, да перепонку чувствительную подобрать, да заставить ее дрожать совершенно такъ, какъ она дрожитъ отъ человѣческаго голоса. Все это Эдисонъ и придумалъ, да и устроилъ то, чего никто не могъ устроить раньше его.

Теперь-то фонографъ не такъ просто устраняется, — всякія къ нему приспособленія придуманы, чтобы онъ лучше записывалъ да лучше выговаривалъ. Но суть-то дѣла и теперь все та же. Теперь есть фонографы, которые говорятъ такъ же громко, какъ чловѣкъ, и такъ же отчетливо.

Особенно удивительны изобрѣтенія Эдисона потому, что они и очень умны, и очень просты. Недавно, на примѣръ, Эдисонъ придумалъ вотъ что: взялъ онъ простой плоскій напильникъ (въ 80 нарѣзокъ въ дюймѣ), положилъ на этотъ напильникъ тонкую папиросную бумагу, намазанную стеариномъ или парафиномъ, да и сталъ писать по этой бумагѣ острою стальною шпилькой. Шпилька нажимаетъ на бумагу, а отъ этого напильникъ дѣлаеть въ ней дырочки. Потомъ взялъ Эдисонъ дощечку, обтянулъ ее фланелью, а фланель намазалъ анилиновой краской. На эту дощечку онъ и положилъ плотно ту бумажку, по которой писалъ на напильникѣ. Краска сквозь дырочки въ бумагѣ прососалась, а оттого съ этой дощечки стало можно печатать то, что написано: одинъ разъ написалъ, а хоть тысячу разъ отпечаталъ. Этотъ свой приборъ Эдисонъ усовершенствовалъ и назвалъ мимеографомъ.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

Фотографія или свѣтопись.

Чудо науки и искусства.

Въ этомъ году и въ Петербургѣ, и въ Москвѣ, и въ другихъ большихъ городахъ показываютъ за деньги удивительную штуку, имя которой — кинематографъ. Слово это по-русски обозначаетъ „записыватель движеній“. А почему его такъ назвали — не сейчасъ поймешь, даже когда его увидишь. Если пойти туда, гдѣ показываютъ кинематографъ, то увидишь прежде всего вотъ что. Открывается на бѣлой стѣнѣ какая-нибудь большая картина. Люди, нарисованные на этой картинѣ, движутся: они машутъ руками или ногами, и киваютъ головой, и смѣются, и плачутъ, — словомъ сказать, они живые. Они даже мигаютъ глазами и говорятъ и кричатъ. На одной картинѣ, наприимѣръ, изображена станція желѣзной дороги. По платформѣ ходитъ сторожъ и начальникъ станціи — ждутъ поѣзда. Видно, какъ они головой ворочаютъ и шагаютъ. Вдругъ вдали показывается поѣздъ и идетъ все ближе и ближе. Видно, какъ онъ подходитъ, какъ останавливается, какъ начинаютъ вылѣзать изъ вагоновъ люди, кто съ мѣшкомъ, кто съ подушкой, кто едва-едва ползетъ, а кто и прыгаетъ. Видно затѣмъ, какъ на картинкѣ-то лѣзутъ въ вагоны другіе люди, — видна вся суета, и слышенъ шумъ и гамъ, и крикъ, и шипѣнье паровоза, и звонокъ, и свистъ. На другой картинѣ видно, какъ море плещетъ, на третьей — видно, какъ куютъ желѣзо кузнецы... Словомъ сказать, нарисованные люди шевелятся и говорятъ. Смотришь на все это и только дивишься: кинематографъ настоящимъ чудомъ кажется. И непостижимымъ кажется, какъ это могли его придумать.

А придумали его вотъ какъ: прежде всего, его придумывали не сразу, а потихоньку да понемножку; ученые люди начали придумывать его издалека, больше ста лѣтъ тому назадъ, а тамъ шагъ за шагомъ и додумались.

Адскій камень или ляписъ.

Началось дѣло вотъ съ чего — съ селитряной или азотной кислоты. Есть такая кислота, — продается она въ москотильныхъ лавкахъ. Зовется она селитряной потому, что ее можно гнать изъ



селитры. Если бросить въ эту кислоту кусокъ чистаго серебра, то онъ растаетъ въ ней какъ сахаръ въ водѣ. А если такую кислоту, гдѣ серебро растаяло, выпарить осторожно на огнѣ, то послѣ выпариванья увидишь что-то бѣлое, похожее на поваренную соль. Но это бѣлое вещество не поваренная соль, а что-то другое, — какая-то другая соль. Поваренную соль можно бѣть, а эта соль изъ азотной кислоты сильно жжетъ языкъ; поваренную соль можно и въ рукахъ держать, а отъ этой соли остаются на рукахъ черныя пятна. Оттого эту серебряную соль еще давнымъ давно называли адскимъ камнемъ, или ляписомъ. Вотъ съ этого ляписа и началось изобрѣтеніе удивительнаго кинематографа. Серебряная соль — вещество удивительное: она не можетъ переносить свѣта. Отъ свѣта съ нею вотъ что дѣлается: изъ нея опять осѣдаетъ серебро. Въ кислотѣ серебро таяло, какъ бы соединилось съ кислотой, а при свѣтѣ оно изъ кислоты выдѣляется, разединяется съ нею. И выдѣляется оно изъ кислоты въ особомъ видѣ — не въ такомъ, какъ было прежде: тамъ оно было блестящимъ кускомъ, а здѣсь оно выглядитъ чернымъ порошкомъ. Это то же самое серебро, только оно такъ выглядитъ: посмотри на этотъ порошокъ сквозь увеличительное стекло — и увидишь тогда, что черный - то порошокъ не что иное, какъ маленькія-маленькія крупинки серебра.

#### Что дѣлается съ ляписомъ отъ солнечнаго свѣта.

Вотъ одинъ англичанинъ, зная, какъ солнечный свѣтъ дѣйствуетъ на ляписъ, и придумалъ такую штуку. Взялъ онъ чистый листъ бѣлой бумаги и облилъ его водой, въ которой былъ разведенъ ляписъ, а потомъ бумагу эту высушилъ. Пока такая бумага лежитъ въ темнотѣ, съ нею ничего не дѣлается — бумага какъ бумага. А когда выставите ее на бѣлый солнечный свѣтъ, вдругъ она начинаетъ темнѣть: сначала дѣлается сѣрой, потомъ коричневой, а потомъ и черной, — сама собою дѣлается. Вотъ англичанинъ и приложилъ къ бѣлому листу такой бумаги, облитой ляписомъ, картину, нарисованную чернилами на бѣломъ стеклѣ; приложилъ онъ ее къ бумагѣ совсѣмъ плотно, да и выставилъ на солнечный свѣтъ; подержалъ ее тамъ, а потомъ и посмотрѣлъ, что вышло. А вышло вотъ что: картина сама собою отпечаталась на бумагѣ: гдѣ на картинѣ были черныя черты, чрезъ которыя свѣтъ не проходитъ, тамъ на бумагѣ вышли черты бѣлыя, потому что ляписъ здѣсь былъ укрытъ отъ свѣта и остался безъ перемѣны; а гдѣ на картинѣ были бѣлыя мѣста, тамъ на бумагѣ вышли мѣста черныя. Такимъ способомъ англичанинъ и отпеча-

таль на бумагѣ не только разныя картины, но и листья, и цвѣты, и крылья мухъ и бабочекъ.

И всёмъ съ этого времени стало ясно, что солнечный свѣтъ самъ собой можетъ печатать на бумагѣ изображенія всякихъ предметовъ.

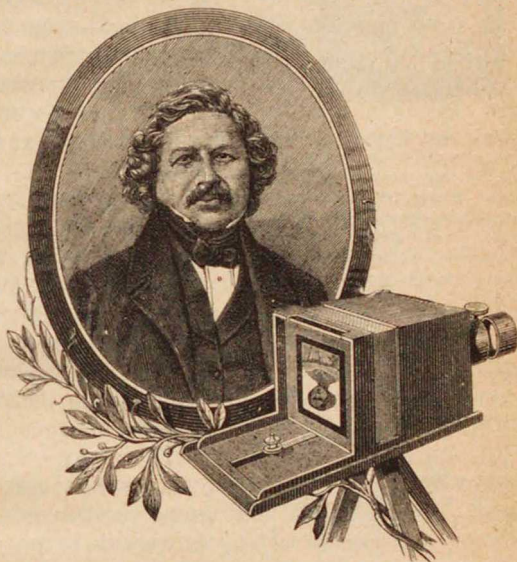
А, узнавши это, ученые люди стали донскиваться разныхъ способовъ, какъ бы печатать съ помощью свѣта получше да поточнѣе, да красивѣе, да скорѣе, да дешевле. Принялись искать это многіе люди, въ разныхъ странахъ. Иные ученые люди работали надъ этимъ дѣломъ весь свой вѣкъ, не жалѣя ни денегъ, ни труда, ни даже своей жизни. Вотъ такимъ способомъ и началось свѣтопечатаніе, или фотографія (это слово по-русски и означаетъ печатаніе при помощи свѣта). Дѣло это кажется на первый взглядъ и хитрымъ и сложнымъ, а на самомъ дѣлѣ оно не очень-то хитрое. Додумались до него ученые люди понемножку.

### Какъ и почему снимаютъ фотографическія карточки.

Прежде всего научились они дѣлать бумагу очень чувствительную къ свѣту. Бумага, облитая водой, гдѣ растворенъ ляписъ, уже чувствительна; а если такую бумагу облить послѣ того соляною кислотой или же поваренною солью, то она будетъ еще чувствительнѣе. Нашлись такія соли, отъ которыхъ эта бумага становится удивительно чувствительной, — ни малѣйшаго свѣта не выносить. Съ такою бумагой работать нужно ужъ очень осторожно — въ темнотѣ, чтобы до нея свѣтъ совсѣмъ не доходилъ. Къ такой бумагѣ прикладывать картину вилотную совсѣмъ не приходится — неудобно. Чтобы удобно съ нею было работать, придумали особый темный ящикъ, который зовется камерой-обскурой („камера“ значитъ ящикъ, „обскура“ значитъ темный). Въ передней стѣнкѣ этого ящика — круглая дыра; въ нее вставлены особыя уменьшительныя стекла; если смотреть сквозь эти стекла, напримѣръ, на человѣка, то этотъ человѣкъ кажется меньше, чѣмъ онъ есть на самомъ дѣлѣ.

Сквозь эти стекла и проходитъ свѣтъ въ темный ящикъ. Понятно, что онъ идетъ туда отъ всѣхъ предметовъ, которые находятся передъ ящикомъ: если передъ нимъ стоитъ человѣкъ — то отъ головы, отъ лица, отъ туловища человѣка и т. д.; если передъ нимъ деревья, холмы, небо — то отъ нихъ. А отъ этихъ предметовъ свѣтъ идетъ потому, что ихъ освѣщаетъ солнце. Свѣтъ такъ идетъ: отъ солнца онъ падаетъ на всѣ эти предметы, а отъ нихъ идетъ во всѣ стороны, а сквозь стекла попадаетъ въ ящикъ. Понятное дѣло, что отъ голубого неба идетъ туда голубой свѣтъ,

отъ зеленаго лѣса — зеленый, отъ розовыхъ лицъ человѣческихъ — розовый; словомъ сказать, какимъ цвѣтомъ что окрашено, такой свѣтъ и идетъ отъ него сквозь стекла въ ящикъ. Потому-то, когда засунешь голову въ темный ящикъ, то увидишь на его задней стѣнкѣ, куда свѣтъ падаетъ, все, что есть передъ ящикомъ. А если внутри ящика, на задней стѣнкѣ его, повѣсить листъ бѣлой бумаги, то на этомъ листѣ все и будетъ видно, словно все на немъ нарисовано, да къ тому же и будетъ видно ясно, отчетливо, какъ есть на самомъ дѣлѣ. Стоитъ, напримеръ, передъ ящикомъ человѣкъ, — а въ ящикѣ, на бѣломъ листѣ бумаги, ужъ его лицо словно нарисовано красками, а то и весь онъ, съ головой и съ ногами. Разумѣется, на простой бѣлой бумагѣ такой портретъ только и виденъ до тѣхъ поръ, пока человѣкъ стоитъ передъ ящикомъ: человѣкъ ушелъ — и портретъ пропалъ. А можно ли сдѣлать, чтобы онъ не пропадалъ, а по-настоящему отпечатался



Французъ Дагерръ, изобрѣтатель фотографіи и фотографическая камера-обскура.

На право—ея передняя стѣнка съ уменьшительнымъ стекломъ въ мѣдной оправѣ, а налѣво ея задняя стѣнка, гдѣ ставится чувствительная бумага. На этой стѣнкѣ видно изображеніе человѣческой головы (перевернутое верхомъ внизъ). бы на бумагѣ? Лѣтъ сто тому назадъ думали, что это невозможно дѣло. Но вышло-то не такъ. Въ ящикъ стали ставить къ задней его стѣнкѣ бумагу не простую, а чувствительную, какая раньше описана. На эту бумагу дѣйствуетъ всякій разноцвѣтный свѣтъ: и бѣлый, и синій, и красный, и иной какой. Отъ всякаго свѣта, и бѣлаго и цвѣтнаго, на чувствительной бумагѣ осѣдаетъ серебро въ видѣ чернаго порошка, отъ иного свѣта больше, отъ иного меньше. Оттого на чувствительной бумагѣ можно отпечатать съ помощью свѣта все, что находится передъ ящикомъ, — и прикладывать близко не надо. Свѣтъ самъ собой на нее подѣйствуетъ, и на бумагѣ осѣдетъ изъ серебряной соли се-

ребро. Понятно само собою, что на бумагѣ все переливы свѣта и отпечатываются въ концѣ концовъ. Гдѣ есть свѣтъ, да гдѣ есть тѣнь, то все и можно отпечатать: свѣтлыя мѣста подѣйствуютъ на серебряную соль сильнѣе, а темныя — слабѣе; въ однихъ мѣстахъ осядетъ серебрянаго порошка больше, въ другихъ — меньше. И выйдетъ въ концѣ концовъ, выйдетъ сама собою, на бумагѣ настоящая картинка.



Негативъ фотографическій на стеклѣ. То, что должно быть чернымъ, здѣсь бѣлое, а что бѣлое — то вышло чернымъ. Это потому, что серебряный порошокъ осядетъ тамъ, гдѣ на серебряную соль подѣйствовалъ свѣтъ, а въ темныхъ мѣстахъ, гдѣ свѣтъ не дѣйствовалъ, порошокъ не осядетъ.

Къ этому негативу прикладываютъ чувствительную бумагу. На этой бумагѣ черныя мѣста выйдутъ тамъ, гдѣ въ негативѣ они свѣтлыя, то-есть гдѣ стекло осталось прозрачнымъ для свѣта.

Вотъ въ этомъ-то и заключается все чудо и вся хитрость фотографіи или свѣтописи.

Съ перваго раза кажется еще вотъ что совсѣмъ непонятнымъ: вѣдь если дѣлать все такъ, какъ здѣсь описано, то самыя-то свѣтлыя мѣста выйдутъ самыми черными, потому что серебра здѣсь больше всего осядетъ, а самыя черныя останутся бѣлыми. Разумѣется, это не ладно: такой портретъ на человѣка совсѣмъ не будетъ похожъ.

Но этому горю помочь легко: стоитъ отпечатать портретъ не одинъ разъ и не прямо на бумагѣ, а два раза — сначала на стеклѣ, а потомъ на бумагѣ. Ученые

люди стали это дѣлать такъ: берутъ они чистое, прозрачное



Позитивъ или фотографическая картинка въ настоящемъ видѣ, отпечатанная на чувствительной бумагѣ съ негатива.

Послѣ того берутъ это стекло да и прикладываютъ его

стекло, обливаютъ его какимъ-нибудь клейкимъ веществомъ (напримѣръ, желатиномъ или же коллодіемъ), а это вещество обливаютъ сверху какою-нибудь серебряною солью и даютъ высохнуть. Дѣлается послѣ этого и на стеклѣ очень чувствительная пленка, на которой все можно отпечатать такъ же, какъ на бумагѣ. Такое стекло и вставляютъ въ камеру-обскуру (темный ящикъ), а тамъ на немъ и отпечатывается портретъ — значитъ на стеклѣ, словно на бумагѣ. Но этотъ портретъ, какъ на рисункѣ показано, выходитъ наоборотъ: темныя мѣста выходятъ свѣтлыми, а свѣтлыя — темными (такое стекло съ отпечатаннымъ на немъ портретомъ зовется у фотографовъ негативомъ).

на сей раз ужъ къ чувствительной бумагѣ, а потомъ и выста-вляють на свѣтъ.

Тогда понятно, что портретъ сквозь такое стекло опять на-оборотъ отпечатается: на этотъ разъ свѣтлыя мѣста стекла вый-дутъ на бумагѣ темными, а темныя — свѣтлыми.

Словомъ сказать, послѣ такого двойного печатанія все выйдетъ какъ слѣдуетъ, и портретъ совсѣмъ будетъ похожъ на человѣка.

Но и тутъ дѣло еще не такъ просто, какъ описано: вѣдь чув-ствительная-то бумага вся насквозь пропитана серебряною солью, — значить, она вся цѣликомъ и можетъ почернѣть отъ солнечныхъ лучей, когда портретъ будетъ висѣть въ свѣтлой комнатѣ. Зна-чить, такимъ способомъ портрета не снимешь, — сегодня онъ есть, а завтра нѣтъ.

Какъ же быть?

Съ этой трудностью ученые люди тоже справились, хотя и съ большимъ трудомъ. Они такъ дѣлають: когда свѣтъ отпечатаетъ на бумагѣ все, что нужно, когда, значить, серебряный порошокъ осядетъ, гдѣ слѣдуетъ, тогда берутъ они эту бумагу да и начи-нають ее промывать; промываютъ до тѣхъ поръ, пока вся остав-шаяся на бумагѣ серебряная соль не уйдетъ во время промывки: черный порошокъ на бумагѣ останется, а не испортившаяся (не раз-ложившаяся) серебряная соль отмоется — уйдетъ: тогда, значить, послѣ промывки чернѣть будетъ нечему, и станется на бумагѣ одинъ портретъ, какъ бы нарисованный серебрянымъ по-рошкомъ. Въ этомъ вся хитрость и заключается, послѣ всего этого портретъ можетъ сохраняться на долгія времена.

### Мгновенная фотография.

Потихоньку да понемножку ученые люди научились продѣлы-вать удивительно хитрыя штуки, благодаря фотографіи. Научились они готовить такую чувствительную бумагу, которая отпеча-тывается замѣчательно быстро; одной сотой доли секунды уже до-статочно, чтобы бумага эта отпечатала что слѣдуетъ. Если посмо-трѣть на такую бумагу, то на ней какъ будто бы ничего не вид-но, — попрежнему она бѣлая. А стоитъ ее облить, напримѣръ, желѣзнымъ купоросомъ или другой солью, тотчасъ на ней портретъ и проявится. Напримѣръ, положимъ, быстро летитъ голубь: не успѣетъ онъ крыло поднять или опустить, какъ съ него можно снять боль-ше десятка „портретовъ“. Или идетъ, напримѣръ, человѣкъ: въ каждую секунду съ него можно снять цѣлую дюжину портретовъ. Это такъ дѣлается: передъ круглымъ стекломъ въ камерѣ-обскурѣ (темномъ ящикѣ) очень быстро вертять кружокъ съ дырочкой; понятно, что фотография дѣйствуетъ только тогда, когда дырочка приходител

передъ самымъ стекломъ. Значить, сколько разъ въ секунду кружокъ обернется, столько и „портретовъ“ отпечатаетъ. А внутри ящика, на томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ должно бы стоять чувствительное стекло, ученые люди ухитрились приспособить очень длинную полосу прозрачной бумаги, намотанную на катушки. Когда катушки вертятся, то полоса разворачивается, а на ней и ложатся одинъ рядомъ съ другимъ портреты съ идущаго человѣка. Человѣкъ сталъ ногу или руку поднимать, — а ужъ въ это время онъ разъ десять на полосу чувствительной бумаги отпечатался; сталъ ногу опускать — съ него опять снято 10 портретовъ въ секунду.

### Кинематографъ или живая фотографія.

Такимъ способомъ, какъ выше рассказано, можно снять что угодно, хоть одного человѣка, хоть цѣлую толпу: можно такъ отпечатать на бумагѣ всѣ поступки человѣческіе — и великихъ людей, и малыхъ, и сильныхъ міра сего, и героевъ, и мучениковъ, и всякихъ работниковъ на самыхъ различныхъ поприщахъ жизни. Словомъ сказать, такъ можно записать, отпечатать всю жизнь, какая идетъ вокругъ насъ: стоитъ только понаставить во многихъ мѣстахъ такіе приборы, которые могутъ давать мгновенныя фотографіи.

Все это ужъ кажется очень умно и хитро придуманнымъ. Но это только цвѣты, а ягодки еще впереди. Благодаря мгновенной фотографіи можно не только записать, но можно и воспроизвести снова, и увидѣть какъ живое то, что было и прошло. Благодаря мгновенной фотографіи можно устроить движущуюся, живую картину на стѣнѣ.

Для этого нужно поставить въ темный ящикъ какой-нибудь сильный свѣтъ, напримѣръ, электрической, поставить его позади той полосы, на которой отпечатаны двигавшіеся люди; нужно сдѣлать эту полосу прозрачною какъ стекло, а потомъ и пустить эту полосу снова, такъ чтобы она проходила между стекломъ и этимъ свѣтомъ. Понятно само собою, что свѣтъ будетъ проходить сначала чрезъ прозрачную полосу, потомъ чрезъ стекло, потомъ будетъ падать на стѣну, а на стѣнѣ и будетъ отпечатываться все, что нарисовано на прозрачной бумажной полосѣ. И будетъ все это отпечатываться на одномъ и томъ же мѣстѣ стѣны. А когда полоса будетъ двигаться, заматываться съ катушки на катушку, то на стѣнѣ одна картина будетъ быстро смѣняться другою. Если же полосу пустить очень быстро, то картины на стѣнѣ будутъ какъ бы налегать, накладываться одна на другую: едва успѣла со стѣны одна картина пропасть, а на ея мѣстѣ ужъ другая, а за нею ужъ третья, чет-

вертая, да такъ по 10—15 картинъ въ секунду. При такой быстрой перемѣнѣ картинъ мы и не замѣтимъ, что онѣ мѣняются. Когда все устроено какъ слѣдуетъ, то зрителямъ покажется, что люди, нарисованные на стѣнѣ, движутся — машутъ руками, головой, смѣются и т. д. Зрители не замѣтятъ, что на стѣнѣ не одна картина, а все разныя смѣняются одна за другой; эти разныя картины сливаются въ ихъ глазахъ въ одну картину, а на этой картинѣ люди и выходятъ какъ живые.

Это и есть кинематографъ, придуманный американцемъ Эдисономъ, а усовершенствованный французомъ Люмьеромъ. Это и есть удивительный приборъ, который показываетъ на стѣнѣ живыя, движущіяся картины. Его можно было устроить потому, что ученые люди научились снимать съ одного и того же лица въ одну секунду больше 10 портретовъ; а это можно было устроить потому, что люди хорошенько присмотрѣлись къ серебряной соли, — такъ они и добрались понемножку отъ малаго до великаго и отъ обыденнаго до чудеснаго.

Если придѣлать къ кинематографу фонографъ <sup>1)</sup>, то фонографъ запишетъ всѣ звуки, какіе услышитъ, а потомъ самъ будетъ звучать совершенно такими же звуками. Можно такъ приспособить фонографъ къ кинематографу, что зрителямъ будетъ казаться, будто люди на картинѣ не только двигаются, а и говорятъ, и шумятъ, и поютъ, и т. д.

Картинны эти пока выходятъ на стѣнѣ не раскрашенными. Но скоро онѣ будутъ и раскрашенными; нѣсколько ученыхъ людей, напр., Липманъ, Зеле и другіе, придумали теперь такой способъ, что фотографія сама собой выходитъ вся въ краскахъ.

## ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

# Какъ наука ведетъ къ добру.

### Польза науки.

Въ этой книжкѣ было рассказано о разныхъ подвигахъ и чудесахъ человѣческаго ума. Мало кто и знаетъ о томъ, сколько великихъ дѣлъ сдѣлалъ человѣкъ и до чего онъ дошелъ своимъ умомъ и знаніями. Въ одной книжкѣ всего не перескажешь, до чего онъ

<sup>1)</sup> См. ст. объ Эдисонѣ.

дошелъ: для этого нужны сотни и тысячи книгъ. Такихъ книгъ уже много написано и, кто пожелаетъ, достать можетъ.

Не все люди о дѣлахъ ученыхъ и великихъ людей знаютъ потому, что не до всехъ людей ихъ изобрѣтенія доходятъ.

Напримѣръ, у насъ на Руси теперь изъ каждой сотни человѣкъ умѣютъ читать только двадцать, а остальные восемьдесятъ всецѣмъ неграмотны. Гдѣ же имъ тутъ узнать о великихъ подвигахъ ученыхъ людей? Да кто и грамотень — и тотъ не всякія книжки читать можетъ: инныя понятны, а инныя нѣтъ, потому что написаны только для людей знающихъ.

Наконецъ, самое-то главное дѣло то, что не всякія изобрѣтенія ученыхъ людей дѣлаются достояніемъ всего міра. Инныя изобрѣтенія бывають полезны только немногимъ людямъ, а не то что всемъ. Къ примѣру сказать: ужъ чего лучше желѣзная дорога, — кажется, она для всехъ придумана, а на самомъ дѣлѣ на ней побѣдетъ не всякій. У инногъ бѣдняка и денегъ нѣтъ, чтобы по желѣзной дорогѣ ѣхать. Для такихъ бѣдныхъ людей — что есть желѣзная дорога, что нѣтъ ея — почти все едино. Тоже для нихъ и телеграфъ, телефонъ и фонографъ и много всякихъ другихъ изобрѣтеній. Вотъ отъ бѣдности-то человѣческой многія изобрѣтенія до многихъ людей и не доходятъ, хоть они и для всехъ предназначены. А заводить у себя разныя дорогія вещи — еще труднѣе. Очень многія изобрѣтенія, напримѣръ, хоть паровыя машины, только и доступны ѳднимъ богатымъ людямъ. Правда, понемножку да потихоньку всякія дорогія вещи дешевѣютъ да дешевѣютъ, потому что люди научаются дѣлать ихъ все дешевле да скорѣе, да и дѣлають ихъ въ большемъ числѣ. Но удешевленіе-то это идетъ все же не скорыми шагами. Много-много кой-чего этому мѣшаетъ. Мѣшаетъ, напримѣръ, та же бѣдность: извѣстно, что бѣдныхъ людей больше, чѣмъ богатыхъ, а бѣдный человѣкъ, извѣстно, покупатель плохой; а когда покупателей мало, тогда и заготовлять товаръ большими партіями нельзя; а если его готовишь малыми партіями, то онъ обходится дороже. Такъ одно за другое и цѣпляется. Еще мѣшаетъ удешевленію жадность человѣческая. Многія изобрѣтенія куплены у изобрѣтателей богачами-фабрикантами; эти фабриканты и взяли на нихъ привилегіи или просто-напросто держать изобрѣтенія въ секретѣ и отъ этого наживаютъ деньги. Еще мѣшаютъ этому удешевленію таможенные сборы: напримѣръ, англичане накладываютъ большую пошлину на всякіе товары нѣмецкіе, а нѣмцы — на товары англійскіе; нѣмцы стараются запереть свое государство отъ русскихъ, а русскіе — отъ нѣмцевъ. Мѣшаютъ тому же всякія дѣла, отъ которыхъ одни люди богатѣютъ, а другіе бѣднѣютъ. Въ концѣ концовъ и выходитъ, что и великими изобрѣтеніями и от-



крытіями пользуются не всѣ люди, а, можетъ-быть, одинъ изъ десяти, одинъ изъ сотни, а то и изъ тысячи человѣкъ. Иной изобрѣтатель и себя не жалѣлъ и всѣмъ хотѣлъ угодить, когда добивался до какого-нибудь изобрѣтенія, а вышло все же не такъ, какъ онъ хотѣлъ. А отчего такъ вышло? Объ этомъ стоитъ подумать. Если не вышло, значитъ, что-то помѣшало. А что помѣшало? Отчего не вышло? Кто хочетъ разрѣшить этотъ вопросъ, пусть возьметъ хорошую книжку, гдѣ исторія человѣчества разсказана, пусть прочитаетъ ее хорошенько да надъ нею хорошенько подумаетъ...

### Старинное сказаніе.

Сколько тысячъ лѣтъ тому назадъ изобрѣтенъ топоръ? Этого никто не знаетъ. Извѣстно только, что онъ изобрѣтенъ нѣсколько десятковъ тысячъ лѣтъ тому назадъ. Когда-то одинъ мудрецъ спросилъ другого мудреца: „Какъ ты думаешь, — на пользу или на вредъ людямъ изобрѣтенъ топоръ?“ Тотъ подумалъ-подумалъ и отвѣчалъ: „На пользу!“ — „Ну, нѣтъ, — отвѣчалъ другой, — не на пользу, а на вредъ“. И заспорили мудрецы, сильно заспорили. Одинъ все доказывалъ, какая польза вышла людямъ отъ топора, а другой все доказывалъ, какой вышелъ вредъ, — сколько людей имъ убито, сколько головъ отрублено — и какихъ еще умныхъ головъ!.. Спорили они, спорили — и ни до чего не доспорились. Пошли къ третьему мудрецу, попросили его разсудить. Тотъ сказалъ имъ: „Напрасно вы спорите: вы оба правы. Топоръ и хорошъ и худъ; онъ и не хорошъ, и не худъ. Отъ него бываетъ и польза и вредъ. Если онъ попадетъ въ руки глупаго или злого человѣка, то отъ него будетъ вредъ, если же онъ попадетъ въ руки человѣка умнаго и добраго, то будетъ польза. Топоръ просто-напросто орудіе: куда его пустишь въ дѣло, то онъ и сдѣлаетъ. Если на свѣтѣ живетъ больше злыхъ людей, чѣмъ добрыхъ, а злые люди сильнѣе добрыхъ, то отъ топора больше вреда, чѣмъ пользы. А если на свѣтѣ добрыхъ людей больше, то отъ него больше добра, чѣмъ зла“. И согласились съ этимъ мудрецомъ спорщики, перестали спорить. А такъ спорить можно не только о топорѣ, а обо всемъ — о всякомъ открытіи, всякомъ изобрѣтеніи.

### Поддѣлки и борьба съ ними.

Теперь во всѣхъ газетахъ, что ни день, то пишутъ о разныхъ изобрѣтеніяхъ ученыхъ людей на пользу человѣчеству. А еще пишутъ и объ ухищреніяхъ обманщиковъ и злыхъ. Удивительныя дѣла разсказываютъ теперь объ обманщикахъ. Эти обман-

щики теперь умѣютъ что угодно поддѣлывать. Напримѣръ, всѣмъ извѣстно, какъ поддѣлываютъ молоко и даже хлѣбъ, масло, чай, медъ. Поддѣлываются даже кофейныя зерна, которыя готовятся изъ какого-то особаго тѣста, да еще какими-то машинками. Во Франціи и Англии выдѣлываютъ и „перець“ изъ глины, муки, льняного сѣмени и горчицы; американцы какъ-то ухитряются поддѣлывать куриныя яйца и устроили для этого даже особый заводъ. А о поддѣлкахъ винъ и говорить нечего. Теперь хорошаго, неподдѣльнаго вина и достать трудно; а въ поддѣльномъ чего и чего только нѣтъ: квасцы, желѣзный купоросъ, жженый сахаръ, коринка, мѣль, кислота, глицеринъ и такъ далѣе. Туда кладутъ всякія гадости, отъ которыхъ люди и хвораютъ и даже умираютъ. Поддѣлываютъ и хининъ и керосинъ, — какой товаръ больше идетъ, тотъ больше и поддѣлывается. Поддѣлыватели и закона не боятся, хотя законъ строго воспрещаетъ всякія поддѣлки. (Статьи 854, 856, 860, 861, 862, 871, 875 Врачебнаго устава и ст. 562, и 563 II части XII тома Свода законовъ.) А были и такіе случаи, что поддѣлывателей награждали. Такъ, напримѣръ, Наполеонъ III, императоръ французовъ, наградилъ одного французскаго ученаго, по имени Межъ-Мурье, за то, что тотъ научилъ поддѣлывать коровье масло, — готовить его изъ говяжьего жиру, — дѣлать маргаринъ. Маргаринъ куда хуже масла, но нашлись другіе обманщики, которые стали поддѣлывать и маргаринъ. А поддѣлкой винъ занимаются даже ученые люди. А чтобы поддѣлывать всякія ткани и матеріи, тоже нужно быть человѣкомъ ученымъ, хорошо понимать, какъ устроены ткацкіе станки, да и многое смекать въ машинномъ дѣлѣ. Еще того больше нужно знать въ дѣлѣ красильномъ. Теперь иныя бумажныя матеріи выглядятъ какъ шерстяныя; въ иныхъ шелка совсѣмъ нѣтъ, а онѣ идутъ за шелковыя; иныя ткани выдаются за полотно, а въ нихъ и льна совсѣмъ нѣтъ. Иныя выкрашены какъ будто въ крѣпкую дорогую краску, а на самомъ дѣлѣ краска ихъ совсѣмъ плохая, — вылиняетъ быстрехонько. А все же, чтобы такія поддѣлки устраивать, нужно кое-что знать по научной части, да совѣсти нужно поменьше. Вотъ въ совѣстито тутъ все и дѣло, а не въ наукѣ. Коли наука попала въ руки безсовѣстныхъ людей — она и стала служить злу, а не добру, обману, а не правдѣ.

Зато та же наука, тѣ же знанія научаютъ и борются съ обманами и съ поддѣлками всякими. По наукѣ теперь можно всякаго обманщика безъ всякаго труда на чистую воду вывести. Теперь въ большихъ городахъ, напримѣръ, у насъ въ Россіи, въ Петербургѣ, въ Москвѣ, а за границей такъ и во всякомъ городѣ, устроены особыя лабораторіи. Въ этихъ лабораторіяхъ работаютъ уче-

ные люди. Къ этимъ людямъ можно принести какой угодно товаръ, — они его разсмотрятъ, изслѣдуютъ и скажутъ, поддѣльный онъ или настоящій. Напримѣръ, настоящій чай легко отличить отъ капорскаго, разсмотрѣвши какъ слѣдуетъ чайныя листочки подъ стекломъ увеличительнымъ. Такимъ же способомъ можно отличить поддѣльныя ткани отъ настоящихъ. Придуманы сотни и тысячи всякихъ способовъ, какъ отличать настоящія вина и настоящія масла отъ поддѣльныхъ.

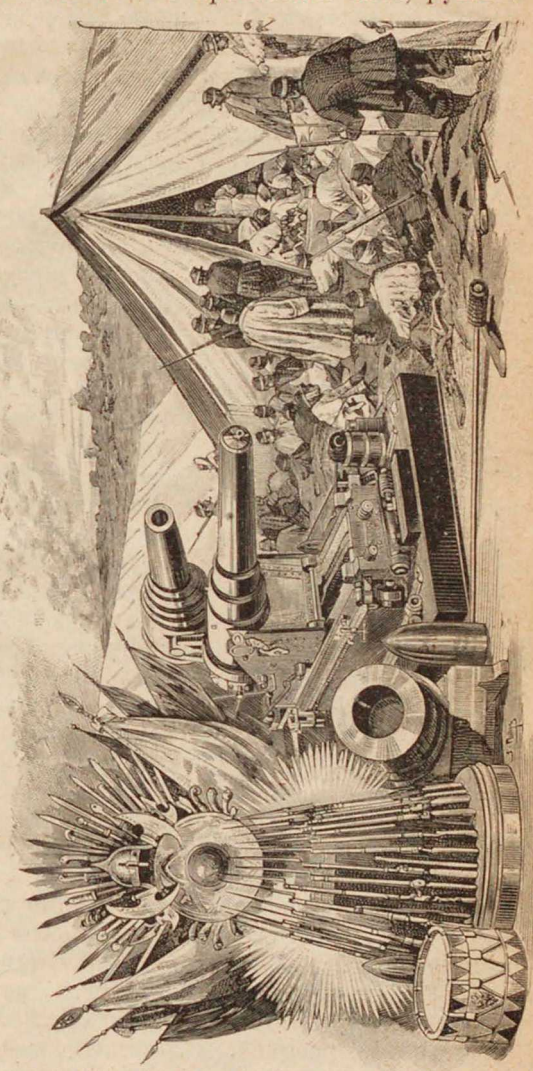
Значить, и выходитъ такъ: если одни люди, — люди нечестные, ухитряются съ помощью науки все поддѣлать, зато другіе, честные, тоже съ помощью науки, выводятъ ихъ на чистую воду. Наука только орудіе, а борются-то за правду и неправду — люди; а люди бываютъ всякіе. А добрыхъ, хорошихъ и честныхъ людей все же по-немногу прибываетъ да прибываетъ на свѣтъ. Это какъ-то само собою дѣлается, потому что вся жизнь требуетъ отъ человѣка больше да больше честности. Потому и выходитъ, что въ концѣ концовъ наука ведетъ къ добру, а не къ злу.

### Успѣхи военного дѣла.

Ужъ на что порохъ. Придуманъ былъ порохъ лѣтъ пятьсотъ тому назадъ. Придумалъ его одинъ ученый монахъ, нѣмецъ родомъ. Пятьсотъ лѣтъ тому назадъ времена были бурныя, и сильныя люди очень обижали слабыхъ. Крестьянамъ жилось тогда плохо: были они крѣпостные, платили большіе оброки и подати своимъ господамъ. А господа жили въ крѣпкихъ замкахъ и крѣпостяхъ и отъ нечего дѣлать воевали. Съ этими господами и короли не могли справиться, — такую волю они взяли. Вотъ когда монахъ придумалъ порохъ, а другіе ученые люди когда изобрѣли пушки, тогда этимъ открытіемъ сейчасъ же воспользовались для своей пользы прежде всего люди сильные и богатые. Но вышло въ концѣ концовъ такъ: хотя слабымъ-то пришлось сначала и плохо, а зато потомъ сильные, другъ съ другомъ грызясь, тоже въ большое разореніе пришли; и оказался сильнѣе всѣхъ король, который понадѣлалъ пушекъ, разрушилъ господскіе замки, укротилъ господъ-владѣльцевъ и все же облегчилъ житье-бытье крестьянамъ. Чтобы пушками и ружьями управлять, пришлось разнымъ королямъ завести постоянныя войска. Прежде-то войско собиралось только тогда, когда на войну идти, — драться-то каждый отъ себя учился; а какъ порохъ да ружья, да пушки завелись, — пришлось солдатъ-то обучать. Вотъ и завелись въ разныхъ странахъ большія войска, постоянныя арміи; завелись большія силы; сами собой стали расти различныя государства; стали земли стекаться все къ однѣмъ рукамъ.

Прежде-то государствъ всякихъ было гораздо больше, чѣмъ теперь. А теперь многія ужъ пропали съ лица земли: ихъ проглотили другія государства, посильнѣе да похитрѣе. Росли государства — росла и сила ихъ, улучшались ихъ войска и вооруженіе войскъ. На хорошее устройство этихъ вооруженій тоже много ума человѣческаго потрачено. А теперь ужъ до того дошли, что и рассказывать даже страшно. Были войны кровопролитныя; погибали на этихъ войнахъ сотни тысячъ людей: напимѣрь, погибло во время крымской войны 900 тысячъ человекъ, во время франко-прусской — четыреста тысячъ, во время русско-турецкой тоже не меньше. Эти слова страшно даже вымолвить: трудно и представить себѣ такое большое число труповъ человѣческихъ. Если бы ихъ въ рядъ положить — ноги одного къ головѣ другого, то за три войны получилась бы такая полоса длиною двѣ тысячи съ половиною верстъ. Тѣ войны страшны были, а теперь если бы завелась война, то вышла бы еще страшнѣе и кровопролитнѣе. Теперь на всемъ свѣтѣ постоянно подъ ружьемъ больше 6 милліоновъ человекъ, а во время войны ихъ можно выставить вдвое больше, не считая ополченцевъ и ратниковъ, а съ ними-то солдатъ выйдетъ милліоновъ тридцать. Этихъ всѣхъ людей вооружаютъ теперь удивительными ружьями и пушками, о какихъ раньше и слыхано не было. Ужъ на что силенъ порохъ, а теперь придумали для стрѣльбы изъ пушекъ и ружей другіе страшные составы: ученый французъ Ланфре придумалъ сильный состав паленнъ, шведъ Лямъ придумалъ составъ баллитъ, французъ Тюрпенъ придумалъ страшный составъ панкластитъ. А тамъ были придуманы другіе составы, еще страшнѣе — литобластитъ, мелинитъ. Особенно мелинитъ — составъ удивительный. Цвѣтомъ онъ похожъ на медь; готовятъ его на большихъ заводахъ, для этого нарочно устроенныхъ; на огнѣ мелинитъ не загорается, а только плавится; если по нему сильно ударить — отъ этого тоже ничего не случится. Но зато если этотъ порошокъ спрессовать, сдѣлать плотнымъ да набить имъ патронъ, то онъ дѣлается тогда въ сто разъ сильнѣе пороха. Теперь мелинитомъ начиняютъ большія ядра, которыми стрѣляютъ изъ громадныхъ пушекъ. Каждое такое ядро вѣситъ иной разъ больше десяти пудовъ, а летитъ оно на нѣсколько верстъ — на пять, на шесть. Ударившись обо что-нибудь, оно разрывается на части. Если его начинить мелинитомъ, то оно такъ сильно взрываетъ, что сразу можетъ пустить ко дну громадный военный корабль. Теперь вводятъ мелинитъ во всей французской арміи. Когда нѣмцы узнали, что французами придуманъ страшный мелинитъ, то стали и свой особый состав придумывать. И придумали они составъ робуритъ. Про этотъ робуритъ рассказываютъ всякіе ужасы. Го-

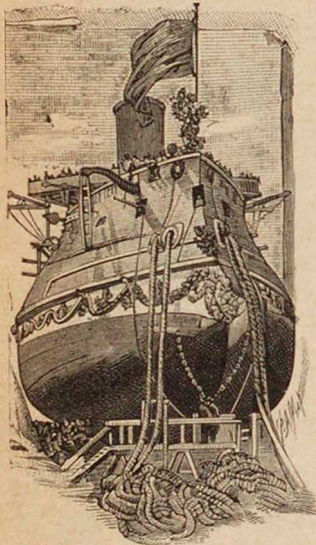
ворять, будто онъ разрушаетъ въ нѣсколько часовъ большую крѣпость, разбрасываетъ какъ песокъ крѣпостные валы, рушитъ стѣны. Его тоже кладутъ внутрь ядра и стрѣляютъ такими ядрами изъ пушекъ. А теперь рассказываютъ, что придумали французы какой-то составъ еще сильнѣе. Французская казна поручила ученымъ людямъ рассмотреть хорошенько, что это за составъ. Тѣ рассмотрѣли и даже сами пришли въ ужасъ, — такова его сила. Одинъ ученый, который его разсматривалъ, даже такъ сказалъ, что „изобрѣтателя этого состава нужно повѣсить, а о составѣ забыть“. Что съ этимъ составомъ сдѣлали — неизвѣстно. А немцы въ 1889 году придумали бездымный порохъ, который теперь вводится во всѣхъ арміяхъ чуть ли не всѣхъ государствъ. Когда стрѣляютъ этимъ порохомъ, то трудно бываетъ рассмотреть, откуда пули летятъ: стрѣлковъ не видно, а раненыхъ и убитыхъ много. Вотъ всякіе такіе составы и дали великую силу ружьямъ и пушкамъ. А сила ихъ стала вотъ какова: нѣсколько лѣтъ тому назадъ шла война въ Южной Америкѣ. Тамъ во время войны стрѣляли новымъ порохомъ изъ новыхъ ружей. Пули изъ этихъ ружей



Перевозочный пунктъ.

Старинныя и новыя орудія войны.

пробивали насквозь четыре ряда солдатъ. А года два тому назадъ испытывали новый порохъ въ Петербургѣ: наставили въ рядъ нѣсколько человѣческихъ тѣлъ, умершихъ въ больницахъ, да и стрѣляли въ нихъ. И здѣсь увидѣли, что сила у новаго пороха и новыхъ ружей громадная: кости дробятся, мясо разрывается; пули насквозь прошибаютъ человѣка, а летятъ версты на три, на четыре, а то и больше. А пушки теперь такія придуманы, которыя пробиваютъ пятивершковую стальную броню за три версты. А летаютъ иныя ядра и за двѣнадцать верстъ.



Только что выстроенный громадный французскій броненосецъ передъ спускомъ въ воду.

Еще придуманы пушки скорострѣльныя. Въ эти пушки кладутъ сразу большой запасъ зарядовъ, а потомъ вертятъ пружинку, — пушка и стрѣляетъ сама собой, разъ за разомъ. Такъ, напр., итальянецъ Спинетта придумалъ пушку, которая стрѣляетъ двѣсти разъ въ минуту. Теперь есть большія пушки, длиною сажень 7 или 8, а вѣсятъ онѣ тысячь десять пудовъ. Еще придуманы громадные корабли, одѣтые со всѣхъ сторонъ толстою броней; придуманы лодки, ходящія подь водою: эти лодки должны подойти потихоньку къ неприятельскому кораблю, подвести подь него мину или торпеду (сильный зарядъ), да и взорвать его на воздухъ. Придуманы еще шары воздушные, откуда тоже можно бросать внизъ снаряды всякіе. Еще придумано много всякихъ другихъ страшныхъ приборовъ. А въ концѣ концовъ все же выходитъ вотъ

что: для войны такъ всѣ готовились и столько всякихъ штукъ на случай войны придумали, что и воевать стало страшно. И государи и всѣ люди всячески стараются избѣжать войны. Всѣ боятся кровопролитія; всѣ понимаютъ, что теперь-то война будетъ не войной, а побоищемъ. И пробуютъ теперь вмѣсто войны завести третейскій судъ, да такимъ судомъ и рѣшать всякіе споры и недоразумѣнія. Американцы ужъ устроили у себя такой судъ. Теперь идутъ большія хлопоты и за границей, чтобы и въ Европѣ устроить то же. Англичане съ американцами въ 1896 году такой договоръ между собою заключили, — замѣнять войну третейскимъ судомъ, и правила для кого суда установили. Извѣстное дѣло, что сильный человѣкъ всегда бываетъ правъ, — значить, не всегда можно добиться пра

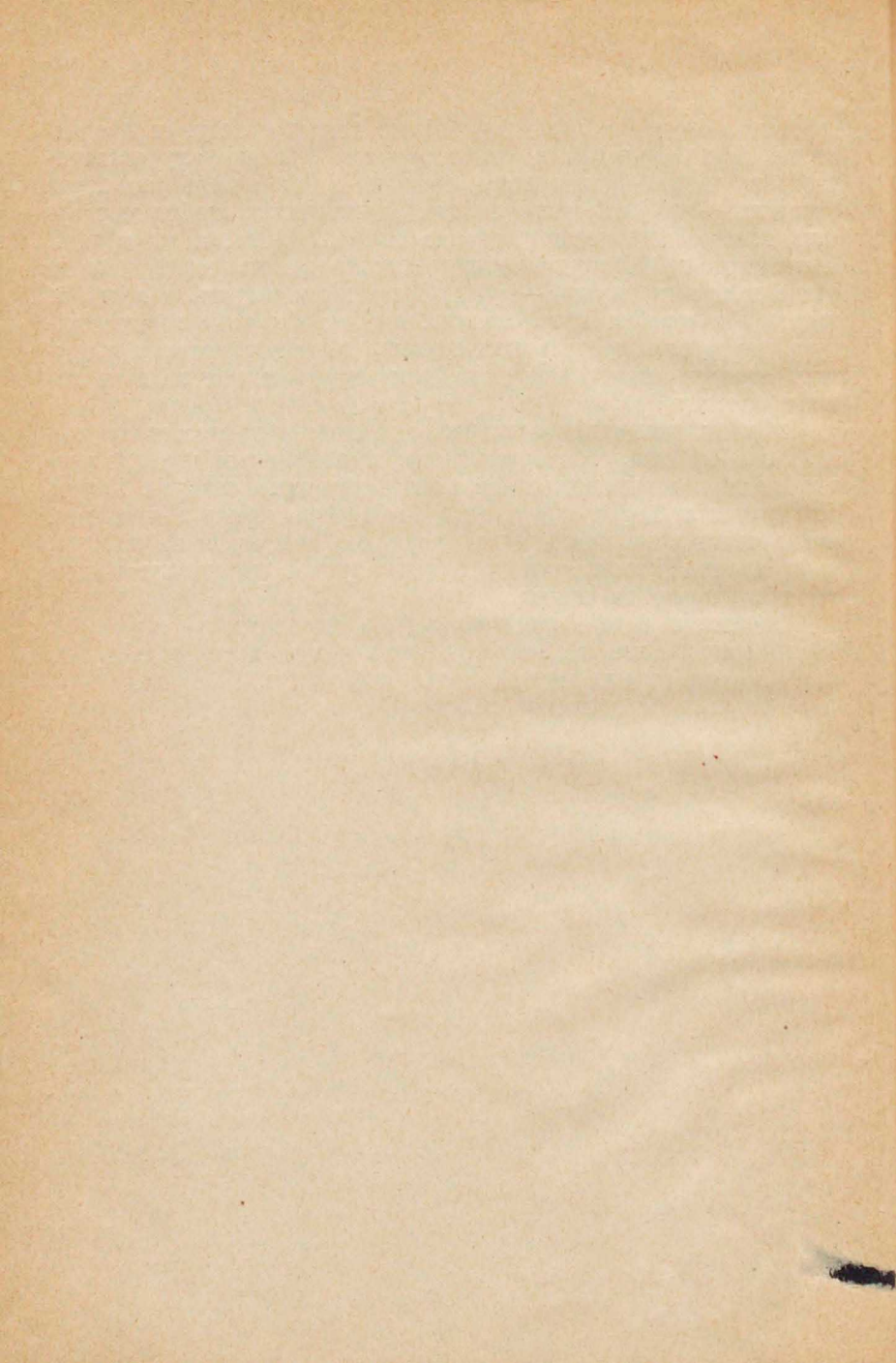
войною. А люди все больше и больше ищутъ правды, справедливости; исканіе правды и справедливости мало-по-малу захватываетъ всѣхъ людей, и потому люди на войну теперъ ужъ иначе смотрять — не такъ, какъ прежде. Да маленькія, слабыя государства только тѣмъ и живы, что не въ силѣ Богъ, а въ правдѣ. Напримѣръ, въ Швейцаріи и постоянныхъ войскъ совсѣмъ почти нѣтъ: тамъ когда нужно — каждый человѣкъ солдатъ, а когда не нужно — и совсѣмъ нѣтъ солдатъ. Американцы тоже хорошо живутъ почти безъ постоянныхъ солдатъ; тѣ деньги, которыя у другихъ народовъ идутъ на войско, тамъ идутъ на школы и въ помощь бѣднымъ.

Въ концѣ концовъ и выходитъ, что люди дѣлаются справедливые, а война сама себя обуздываетъ; а этому много помогли ученые люди, которые придумали всякіе страшные снаряды. Теперъ всѣ боятся войны, и никто ея не хочетъ, а порохъ и динамитъ, панкластитъ и мелинитъ въ концѣ концовъ пойдутъ не на убійства, а на мирныя дѣла на пользу людямъ: будутъ они только камень крошить, дороги да тоннели устраивать.

Значить, и нечего горевать о томъ, что наука — орудіе. Въ концѣ концовъ все же возьметъ верхъ правда и справедливость: наука и будетъ имъ вѣрной и честной слугою.

А иначе и быть не можетъ.







# ОГЛАВЛЕНИЕ.

## Глава I. Удивительныя предсказанія ученыхъ людей.

	СТР.
Почему ученые люди могутъ предсказывать будущее. . . . .	3
Исторія одной птичьей головы . . . . .	5
Какъ ученый человѣкъ предсказалъ то, что глубоко подъ землей. . . . .	7
Какъ ученый человѣкъ нашелъ свѣтило небесное, хотя на небо не смотрѣлъ. . . . .	10

## Глава II. Могущество человѣка.

Какъ люди передѣлываютъ на свой ладъ разныя породы животныхъ и растений . . . . .	12
Какъ люди сдѣлали изъ морского дна плодородную землю. . . . .	14
Какъ люди передѣлываютъ климатъ . . . . .	16
Какъ люди сверлятъ насквозь горы . . . . .	17
Какъ горы сдвигаются съ мѣста по волѣ человѣка. . . . .	18

## Глава III. Великія силы въ рукахъ у человѣка. Первая сила — паръ.

Великая сила . . . . .	21
Паровыя машины въ старину. . . . .	23
Нынѣшняя паровая машина. . . . .	24
Паровой котелъ или паровикъ. . . . .	26
Великое дѣло — мѣра и число. . . . .	28
Успѣхи машиннаго дѣла . . . . .	30

## Глава IV. Какъ наука помогаетъ общенію людей межъ собою.

Великое дѣло желѣзныхъ дорогъ. . . . .	34
Сколько на свѣтѣ желѣзныхъ дорогъ, паровозовъ и вагоновъ . . . . .	36
Сколько ѣздятъ и возятъ по желѣзнымъ дорогамъ. . . . .	37

	СТР.
Скорая ѣзда . . . . .	39
Пароходы . . . . .	41
Почта . . . . .	42
Будутъ ли люди летать по воздуху . . . . .	43

### Глава V. Великія силы въ рукахъ у человѣка. Другая сила — электричество.

Электрическая сила . . . . .	45
Какими способами добываютъ электрическую силу . . . . .	48
Отливка мѣдныхъ и другихъ металлическихъ вещей безъ огня. Гальва- нопластика . . . . .	50
Электромагнитъ . . . . .	53
Телеграфъ . . . . .	55
Телефонъ . . . . .	58
Рабочая сила, свѣтъ и теплота отъ электричества . . . . .	61
Электрическая желѣзная дорога . . . . .	69
Великая польза отъ электричества . . . . .	71

### Глава VI. Замѣчательный американецъ Эдисонъ.

Кто такой Эдисонъ? . . . . .	71
Какъ Эдисонъ проложилъ себѣ дорогу . . . . .	72
Эдисонъ начинаетъ изобрѣтать . . . . .	75
Какъ Эдисонъ изобрѣтаетъ . . . . .	76
Говорящая машина, или фонографъ . . . . .	80

### Глава VII. Фотографія или свѣтонисъ.

Чудо науки и искусства . . . . .	82
Адекій камень или ляписъ . . . . .	82
Что дѣлается съ ляписомъ отъ солнечнаго свѣта . . . . .	83
Какъ и почему снимаютъ фотографическія карточки . . . . .	84
Мгновенная фотографія . . . . .	87
Кинематографъ . . . . .	88

### Глава VIII. Какъ наука ведетъ къ добру.

Польза науки . . . . .	89
Старинное сказаніе . . . . .	91
Поддѣлки и борьба съ ними . . . . .	91
Успѣхи военнаго дѣла . . . . .	93

# БИБЛИОТЕКА ДЛЯ САМООБРАЗОВАНИЯ,

ия под редакціей А. С. Бѣлкина, проф. П. Г. Виноградова, проф. та, проф. М. И. Коновалова, П. Н. Милокова, В. Д. Соголова и проф. А. П. Чупрова.

Издание Т-ва И. Д. Сытина.]

## ВЫШЛИ ВЪ СВѢТЪ:

**Минто.** Дедуктивная и индуктивная логика. Перев. съ англ. *Пляревскаго*, под редакціей *В. Н. Ивановскаго*. XXIV+540+XIX. 5 к. 2-е издание, исправленное и дополненное указателемъ.

*Книга эта Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія рекомендована въ фундаментальныхъ и ученическихъ, старшаго возраста, библиотекъ среднихъ учебныхъ заведеній, а Учебнымъ комитетомъ при Святѣйшемъ Синодѣ рекомендована къ употребленію духовныхъ семинаріяхъ въ качествѣ полезнаго пособия при преподаваніи логики.*

**Исторія Греціи** со времени Пелопонесской войны. Сборникъ статей, под редакціей *Н. Н. Шамонова* и *Д. М. Петрушевскаго*. Вып. I. 451+IV. Вып. II. XX+502+VI. Ц. за оба вып. 3 р. 50 к.

*Оба выпуска этой книги Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія ОБРЕННЫ для ученическихъ библиотекъ всѣхъ среднихъ учебныхъ заведеній (мужскихъ и женскихъ) старшаго возраста.*

**Н. Ремсень.** Введеніе къ изученію органической химіи. Перев. *Ремсенья*, съ изм. и доп. проф. *М. И. Коновалова*. XXIV+479. 5 к.

**Г. Шенбергъ.** Положеніе труда въ промышленности. Перев. *Мишолова*, подъ ред. проф. *А. И. Чупрова*. XII+391+VI. Ц. 1 р. 60 к.

**Кузь.** Новая химія. Переводъ *А. В. Алексина*, подъ редакціей *М. И. Коновалова*. XXXII+465+VIII. Ц. 1 р. 75 к.

**Б. Н. Чичеринъ.** Политическіе мыслители древняго и новаго вѣка. I. XIV+409. Вып. II. 433. Ц. за оба выпуска 3 р. 50 к.

**М. Ферворнъ.** Общая физиологія. Перев. проф. *М. А. Мензбира* и *Н. А. Иванцова*. Вып. I. XX+518. Вып. II. VI+574. Ц. за оба

выпуска 4 р.

**Х. Ф. Регельсбергеръ.** Общее ученіе о правѣ. Перев. *И. А. Базанова*, подъ редакціей проф. *Ю. С. Гамбарова*. XIV+295. Ц. 1 р. 40 к.

**XVI. Э. Норритъ.** Современная Англія. Права и обязанности ея гражданъ. Перев. съ англ. *О. В. Полторацкой*. XVI+368+XXII. Ц. 1 р. 60 к.

## ПЕЧАТАЮТСЯ:

**III. Римская имперія.** Сборн. статей въ перев. *А. С. Милоковой*. 2 выпуска.

**XIII. Русская исторія** съ древнѣйшихъ временъ до Смутнаго времени. Сборникъ статей, изд. подъ редакціей *В. Н. Сторожкева*. 2 выпуска.

**XIV. Г. Лоренцъ.** Элементы высшей математики. Пер. съ доп. *В. П. Шереметевскаго*.

**XV. А. Г. Уоллэсъ.** Дарвинизмъ Переводъ проф. *М. А. Мензбира*.

## ГОТОВЯТСЯ КЪ ПЕЧАТИ:

**VIII. А. Бэнъ.** Психологія. 2 выпуска. Переводъ *В. Н. Ивановскаго*.

**XI. Макъ-Бендригъ и Снодграссъ.** Физиологія органовъ чувствъ Перев. *Н. В. Гороновича*.

**XII. Левисъ.** Экономія торговли. Перев. *Е. Е. Богданова*, подъ редакціей проф. *А. И. Чупрова*.

**XVII. Гёксли и Мартинъ.** Практическія занятія по зоологіи и ботаникѣ. Переводъ съ рисунк. *И. А. Петровскаго* и *П. П. Сушкина*.

**XVIII. Исторія римской республики** по Момсену. Перев. *Н. Н. Шамонова*. 2 выпуска

# Товарищество И. Д. СЫТИНА. Отдѣлъ Н. А. РУБАКИНА.

Приступая къ изданію научныхъ и научно-популярныхъ книгъ, Т-во И. Д. СЫТИНА поручило общее завѣдываніе новымъ отдѣломъ Н. А. РУБАКИНУ.

НОВЫЙ ОТДѢЛЪ ЗАКЛЮЧАЕТЪ СЛѢДУЮЩІЯ СЕРІИ:

**I. Библиотека классическихкихъ авторовъ.** Собранія сочиненій выдающихся мыслителей и ученыхъ разныхъ вѣковъ и народовъ.

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА на первые четыре выпуска «Библиотеки», заключающіе въ себѣ первую половину

## Собранія сочиненій Герберта Спенсера.

Полные переводы, проверенные по послѣднимъ англійскимъ изданіямъ. Первые четыре тома заключаютъ въ себѣ слѣдующія сочиненія Спенсера: Т. I—II. Основанія психологіи. Т. III—IV. Основанія социологіи. Подписная цѣна на всѣ 4 т. 4 р. 50 к. безъ пересылки.

Подписка принимается въ книжн. магаз. Т-ва И. Д. СЫТИНА (Москва, С.-Петербургъ, Варшава), въ библиотеку Л. Т. Рубакиной (С.-Петербургъ, уг. Б. Садовой и Б. Подъяческой, 24/63). По выходѣ IV т. цѣна будетъ значительно повышена.

Подготавливается 2-я серія «Собранія сочиненій Г. Спенсера», въ которую войдутъ: «Основные начала», «Основанія біологіи» (съ дополн. и примѣч.), «Основанія науки о нравственности», «Справедливость», «Объ изученіи социологіи», «Воспитаніе», «Прогрессъ», «Научно-философскіе опыты». О подпискѣ на эту серію будетъ объявлено особо.

## II. Историко-культурная библиотека.

1. ГЕЙССЕРЪ, Л. Исторія французской революціи. Пер. подъ ред. проф. А. Травецкаго. Изд. 2-е. Печат. безъ перемѣнъ съ 1-го изд., допущ. въ библиот. средне-учеб. завед. и народ. читальни. СПб. 97 г. Ц. 1 р. 2. ЛЕТУРНО, Ш. Эволюція рабства. М. 98 г. Ц. 1 р. 50 к. 3. БЕТТАНИ. Великія религіи Востока. (Печ.)

## III. Политико-экономическая библиотека.

1. ДЕМЕНТЬЕВЪ, Е. Фабрика, что она даетъ населенію и что она у него беретъ. Изд. 2-е, пересмотр. и дополненное. Съ приложеніемъ бібліографич. указателя по русской фабрично-заводской промышленности въ связи съ сельскохозяиственной. М. 97 г. Ц. 1 р. 50 к. 2. КОНРАДЪ. Краткій очеркъ политической экономіи. (Пригот. къ печати.) 3. ЗИБЕРЪ, Н. Д. Ринардо и К. Марксъ. Изданіе 3-е. СПб. 98 г. Ц. 2 р. 25 к. 4. ГЕЛЬДЪ. Исторія крупной промышленности въ Англіи. (Пригот. къ печ.)

## IV. Библиотека естественныхъ наукъ.

1. АУЭРСВАЛЬДЪ и РОССМЕСЛЕРЪ. Ботаническія бестѣды. Пер. академикомъ А. П. Бекетова. Новое изданіе, дополн. и перераб. Со множеств. хромолитографій и рис. (Печат.) 2. ТИНДАЛЬ, Д. Звукъ. Новый перев. съ англ. (Готов. къ печати.) 3. РЕКЛЮ. Земля. Изд. 2-е подъ ред. и съ примѣч. Н. А. Рубакина. (Печ.)

## V. Библиотека для дѣтей и юношества.

1. ЗАСОДИМСКІЙ, П. Задушевные разсказы. Изд. 3-е. Допущено въ библиотекы народн. училищъ и народныя читальни. М. 97 г. Ц. 1 р. 25 к.

## VI. Дешевыя изданія.

1. БЕРЕНЪ, М. В. Разсказы о борьбѣ человѣка съ природою. Со многими рисунками. М. 97 г. Ц. 30 к. Допущ. въ нар. библиотекы и читальни. 2. БЕКЕТОВА, Е. Два міра. Повѣсть изъ жизни первыхъ христіанъ. Съ рис. Изд. 2-е. Печатано безъ перемѣнъ съ 1-го изд., допущ. въ библиотекы началн. училищъ и народ. читальни. М. 97 г. Ц. 35 к. 3. РУБАКИНЪ, Н. Чудо на морѣ или привлеченія на волнахъ и подъ волнами. Съ 10 рисун. М. 97 г. Ц. 10 к. 4. РУБАКИНЪ, Н. Подъ гнетомъ времени. Хроника XIII в. объ альбгойскихъ еретикахъ. Съ рис. М. 97 г. Ц. 35 к. 5. М. МИХАЙЛОВЪ. За предѣлами истеріи. Картины жизни за милліоны лѣтъ. М. 98 г. Ц. 30 к. 6. РУБАКИНЪ, Н. Крестьяне-самоучки. Изд. 4-е. М. 98 г. Ц. 3 к. 7. Желѣзный обручъ или Фаустина и Сиомара. Изъ исторіи рабства въ древнемъ Римѣ. Съ рис. М. 98 г. Ц. 25 к. 8. Покореніе Галліи. Истор. разск. М. 98 г. Ц. 25 к. 9. РУБАКИНЪ, Н. Вѣчная слава. Истор. разск. М. 98 г. (Печ.)

18



1917  
1918



2015148500