

# Т О М Ъ В Т О Р О Й.

Отдѣлъ первый. Судно великанъ...	1	Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства .....	133
Отдѣлъ второй Краткое наставление объ уходѣ за паровыми котлами.	3	Отдѣлъ двадцатый. О несгораемыхъ камуровыхъ (по Бессараабскому способу) строеніяхъ въ Тульской губерніи.....	140
1. Удержаніе одинакового давленія пара въ котлахъ.....	6	Отдѣлъ двадцать первый. О землебитныхъ постройкахъ по способу г. Изнара.....	158
2. Удерживаніе воды въ паровомъ котле на одиномъ уровнѣ.....	8	Отдѣлъ двадцать второй. Постройки изъ сырцового кирпича.....	167
Отдѣлъ третій. Паровые машины.	11	Отдѣлъ двадцать третій. Устройство вальковыхъ потолковъ.....	170
Неподвижная паровая машина....	—	Отдѣлъ двадцать четвертый. Описаніе устройствъ коробьевской печи.	180
Пароходные паровые машины.....	12	Отдѣлъ двадцать пятый. Архитектурные постройки по книгѣ Савича.	187
Отдѣлъ четвертый. Паровые машины или локомотивы.....	20	Отдѣлъ двадцать шестой Устройство потолковъ и половъ.....	193
Отдѣлъ пятый. Машины и приводы	22	Деревянные полы.....	197
Отдѣлъ шестой. Объ уходѣ за паровою машиною. О паровой машинѣ.	24	Каменные и плитные полы.....	198
Уходъ за паровою машиной.....	28	Кирпичные полы.....	—
Паровой цилиндръ съ поршнемъ и поршневымъ стержнемъ.....	30	Отдѣлъ двадцать седьмой. Устройство крыши и стропилья.....	199
Отдѣлъ седьмой. Изученіе физики.	38	Гонтовый крыши.....	200
Общія объясненія.....	40	Отдѣлъ двадцать восьмой Устройство каминовъ и печей.....	206
Общія свойства тѣлъ.....	44	Отдѣлъ двадцать девятый. Какъ составляются смыты.....	216
Отдѣлъ восьмой. Электричество; когда и како оно открыто. Общія явленія.....	50	Земляные работы.....	219
Отдѣлъ девятый Атмогерный электрическій явленія.....	54	Фундаментъ.....	221
Отдѣлъ десятый. Громоотводы..	61	Цоколь.....	224
Отдѣлъ одиннадцатый. Электрическій заростатель.....	65	Стены.....	226
Отдѣлъ двенадцатый. Аэростаты. Кто былъ изобрѣтатель аэростатовъ.....	68	Карнизы.....	228
Отдѣлъ тринадцатый Французскіе воздухоплаватели. Какія впечатлѣнія испытываетъ воздухоплаватель.....	73	Строила и крыша.....	—
Воздушный корабль Россіи Косто- вича.....	75	Полы и потолки.....	230
Отдѣлъ четырнадцатый. Исплав- даніе высшихъ слоевъ небесной атмосферы.....	91	Окна и двери.....	231
Отдѣлъ пятнадцатый. Открытие системы мира.....	106	Отдѣлъ тридцатый. Искусство учить- ся рисовать, рисование брызгами.	233
Искусство раскрашивать красками всякаго рода фотографія.....	112	Рисование на деревѣ.....	235
Отдѣлъ семнадцатый. Трансвари- рование фотографіи.....	121	Рисование на стеклѣ.....	236
Отдѣлъ восемнадцатый. Волшеб- ный фонарь.....	128	Живопись на матерії.....	—
Отдѣлъ девятнадцатый. Несгораемыя сельскія постройки по системамъ членовъ Императорскаго		Живопись на слоновой кости.....	237

# ВЕЛИКІЙ ПАНТЕОНЪ ВСЕМІРНЫХЪ НАУКЪ.

## 2-ІЙ ТОМЪ.

### Отдѣль первыи.

#### Судно - великанъ.

Морскія суда устраиваются весьма различно, вслѣдствіе чего но-  
сять нѣсколько отличительныхъ названій: *кораблей*, *фрегатовъ*,  
*бриговъ*, *корветовъ*, *шкунъ* и т. д. Въ прежнія времена все суда  
приводились въ движение вѣтромъ, вдувающимся въ паруса; въ  
настоящее время многія, кромѣ парусовъ, снабжены паровыми ма-  
шинами, быстро приводящими въ движение колеса, загребающія воду.

Самое большое судно нашего времени принадлежитъ англича-  
намъ,—это паровой корабль, посягшій названіе *Левіафана*: длина  
его 100 саженъ, груза онъ поднимаетъ болѣе одного миллиона пуд.,  
и кромѣ того даетъ помѣщеніе 4 тысячамъ путешественниковъ.  
Левіафанъ принадлежитъ торговому обществу и служить исключи-  
тельно для торговыхъ цѣлей—перевозки людей и товаровъ по оке-  
ану, изъ Англіи въ Америку и Австралію, и обратно.

Въ населенныхъ и образованныхъ странахъ, для нагрузки и  
выгрузки кораблей, устраиваютъ *гавани*, то есть, обсыпаютъ зем-  
ляными валами и обстроиваютъ каменными стѣнами небольшіе, но  
достаточно глубокіе заливы, вдающіеся въ землю. Въ подобныхъ  
гаваняхъ, со всѣхъ сторонъ укрытыхъ отъ волненій, суда ищутъ  
безопасности во время бури.

При устройствѣ гаваней, дно ихъ очищаются отъ всякихъ мо-  
гущихъ лежать на немъ камней и обломковъ, что совершается  
*водолазами*, при помощи *водолазного колокола*, то есть, неболь-  
шой бездонной желѣзной будочки съ стеклянными окнами, въ ко-  
торой они спускаются на дно, гдѣ крючьями и веревками заѣп-  
ляютъ предметы, которые слѣдуетъ вытащить. Они же, иногда,  
послѣ кораблекрушенія вблизи береговъ, спасаютъ изъ воды потоп-  
ленные товары.

Въ быдла, чрезвычайно давно прошедшія времена, всѣ труды, требующіе силы тѣлесной, совершились человѣческой силой; ви-  
сѣльствіи къ ней присоединилась сила прирученыхъ животныхъ, землю стали обрабатывать сохами и плугами, помощю лошадей и быковъ; еще далѣе—воспользовались силой вѣтра и воды, для устрой-  
ства водяныхъ и вѣтринныхъ мельницъ и другихъ снарядовъ, дѣйствующихъ посредствомъ движения воды или воздуха. Въ на-  
стоящее время открыть новый, несравненно болѣе могучій двига-  
тель,—сила *пара*.

Вода при книѣніи обращается въ пары. Ежели въ кострюлю налить воды и, накрывь ее крышкой, поставить на огонь, то вода въ цей скоро закипитъ, причемъ крышка, ежели она плотно будетъ прикрывать кострюлю, начнетъ приподыматься и подыгивать, пропуская выходящій изъ кострюля паръ.

Ежели вмѣсто того, чтобы только наложить крышку, взять ее и плотно привинтить къ кострюлю, и потомъ поставить на огонь, то паръ при книѣніи воды, не имѣя исхода, будетъ дѣлаться все гуще, пока его наконецъ не наберется столько, что кострюля, какъ бы она ни была крѣпка, съ шумомъ и трескомъ разлетится въ куски.

Это происходитъ оттого, что, по вѣрнымъ исчисленіямъ, одно ведро воды при книѣніи даетъ 1700 ведеръ пара, которому для умѣщенія требуется въ 1700 разъ болѣе мѣста, нежели водѣ. Поэтому, расширяясь отъ теплоты, онъ стремится наружу, не взирая ни на какія препятствія.

Итакъ вода, кипящая въ кострюлю, прикрытой крышкой, си-  
лой пара постоянно будетъ приподымать эту крышку и подталки-  
вать ее кверху. Очевидно, что паръ имѣть силу и можетъ сооб-  
щать движение подобно вѣтру или теченію воды.

Однимъ изъ первыхъ людей, обратившихъ вниманіе на силу пары, былъ французъ по имени Напень. Напень родился въ южной Франціи въ 1645 году и принадлежалъ къ христіанамъ протестант-  
ской церкви. Въ 1685 году французскій король Людовикъ XIV

надать повелѣніе всемъ французамъ, принявшимъ протестантское исповѣданіе, или снова переходить къ католичеству, или въ извѣстный срокъ навсегда покинуть отчество. Королевскій указъ повергъ всю южную Францію (гдѣ протестантовъ было много) въ смятѣніе и горесть. Болѣе пятидесяти тысячъ семействъ, самыхъ трудолюбивыхъ и дѣятельныхъ, забравъ имущество свое и деньги, покинули Францію, отчего государство это значительно поубѣдѣло.

Въ числѣ изгнанныхъ былъ Напень, уже начинавшій думать объ устройствѣ паровыхъ машинъ. Онъ спачала переселился въ Италию, оттуда въ Германию и наконецъ въ Англію.

Въ 1690 году, находясь еще въ Германии, Напень послѣ долгихъ трудовъ достигъ того, что устроилъ небольшую лодку съ паровой машиной. Будучи человѣкомъ небогатымъ и не встрѣчая въ обрѣжающихъ сочувствія и помощи своему предпріятію, онъ взъимѣль намѣреніе отправиться въ Англію, чтобы показать тамъ новоиздуманный снарядъ, надѣясь получить отъ англичанъ деньги, необходимыя на усовершенствованіе его изобрѣтенія.

Путешествуя на своей паровой лодкѣ по рѣкѣ Везеру, онъ благополучно достигъ города Нимбурга; но здѣсь какъ-то несчастливо завязалъ споръ съ везерскими лодочниками. Грубые лодочники, злобившись, начали на бѣднаго изобрѣтателя и уничтожили плоды его долголѣтнихъ соображеній. Они опрокинули лодку, при чёмъ погибъ знаменитый снарядъ. На построеніе новой машины Напень не имѣлъ средствъ; онъ отправился въ Лондонъ и провелъ тамъ остальные годы своей жизни, пользуясь пособіемъ общества англійскихъ ученыхъ. Однако, слухъ о его открытии распространился въ Англіи и многие начали обдумывать устройство паровыхъ машинъ.

Въ 1698 году, англичанинъ Ньюкоменъ устроилъ большой паровой снарядъ для подъема воды, и снарядъ этотъ оказался столь удобнымъ, что скоро вошелъ въ употребленіе въ Англіи, вездѣ, гдѣ на значительную высоту надо было поднять большое количество воды.

Машини Ньюкомена имѣла слѣдующее устройство: то мѣсто

машины, гдѣ наровикъ, то есть, котель, наполненъ водой; подъ нимъ устроена печь. Когда вода въ котлѣ начнетъ кипѣть, отворяютъ кранъ и паръ отъ нея сквозь узкую трубочку проходитъ въ трубу, внутри которой вставленъ поршень. Давленіемъ пара, поршень подымается до самаго верха трубы; тогда коромысло наклоняется вправо, а насосъ опускается въ воду. Потомъ изъ ящика, наполненнаго водою, черезъ кранъ поступаетъ въ трубу немнога холодной воды. Эта вода охлаждаетъ паръ и онъ сгущается въ капли, которыя стекаютъ по проводнику, въ трубѣ образуется совершенно пустое, безвоздушное пространство, потому что находившійся тамъ воздухъ еще прежде, при входѣ пара, долженъ быть выйтіи по проводнику. Тогда наружный воздухъ начинаетъ давить поршень въ трубу, и онъ опускается, причемъ насосъ съ почернѣтой водой подымается вверху. Такъ повторяется во все время работы.

Какое великое облегченіе труда! при подобной машинѣ, втечение сутокъ можно на большую высоту накачать несравненно большие воды, нежели сто человѣкъ, трудясь цѣлый годъ.

Кромѣ подъема воды, машина Ньюкомена можетъ служить для многихъ другихъ цѣлей. Ею подымаютъ вверхъ тяжести, силиятъ бревна, толкуютъ сандаль, куютъ желѣзо и т. п.

Около 1725 года, паровыя машины въ Англіи были уже въ большомъ употреблении, но въ нихъ оставалось еще важное неудобство. Чтобы сгустить пары и заставить поршень опуститься внизу, слѣдовало выпускатъ въ трубу довольно много воды. При этомъ стѣники трубы дѣлались холодными и когда въ нихъ снова выпускали паръ, онъ тоже охлаждался и сгущался каплями, отчего его требовалось много, чтобы опять поднять поршень. Поэтому принципъ паровыя машины поглощали много топлива.

Этотъ важный недостатокъ былъ устраниенъ знаменитымъ англійскимъ механикомъ Уатомъ. Онъ придѣлалъ къ машинѣ, съ боку, особый ящикъ, называемый холодильникомъ, куда проходитъ вода и куда выпускаютъ пары для сгущенія.

## Отдѣлъ второй.

### Браткое наставленіе объ уходѣ за паровыемъ котломъ.

Не смотря на большое разнообразіе формъ паровыхъ котловъ, все они служатъ для получения водяного пара, надлежащей упругости и въ достаточномъ количествѣ.

Чѣмъ сильнѣе нагрѣвается котелъ, тѣмъ больше образуется въ немъ пара. Сила нагрѣвашія котла зависитъ отъ количества торячихъ газовъ, протекающихъ около стѣнокъ его, и отъ степени ихъ жара. Проходя около холодныхъ стѣнокъ котла и падающая эти послѣднія, сами газы при этомъ охлаждаются. Если торячихъ газовъ мало, то они слишкомъ сильно охлаждаются и недостаточно нагрѣваютъ котелъ.

Кочегаръ долженъ заботиться, чтобы горячіе газы давали возможно сильный жаръ и чтобы количество этихъ газовъ было достаточно для получения надлежащаго количества пара. Выше было сказано, что для достиженія этой цѣли, необходимо: 1) удерживать постоянно полное горѣніе топлива на всей рѣшеткѣ; 2) не выпускать въ топку избытка холоднаго воздуха, и, въ случаѣ когда пара въ котлѣ слишкомъ много, 3) уменьшать засыпку топлива и одновременно ослаблять тягу, прикрывая дымовую заслонку или дверцы поддувала. Только такимъ способомъ можно получить надлежащее количество пара и израсходовать на это возможно мало топлива.

Но не только объ одномъ сбереженіи топлива долженъ заботиться кочегаръ; на немъ лежать еще болѣе важныя обязанности. Эти обязанности состоятъ: въ правильномъ уходѣ и постоянномъ присмотрѣ за паровымъ котломъ, равно какъ въ содержаніи его въ чистотѣ и исправности. Все это необходимо для прочности и безопасности дѣйствія парового котла. Выполненіе этихъ обязанностей нелегко, но кочегаръ, принявший ихъ на себя, долженъ строго наблюдать:

1) Чтобы давленіе пара въ паровомъ котлѣ оставалось во все время дѣйствія одинаковымъ, возможно постояннімъ, и никогда не доходило до известной величины, указанной кочегару при поступлениі его на службу.

2) Чтобы уровень воды въ котлѣ стоялъ по возможности на одной высотѣ, и никогда не спускался ниже надлежащаго.

и 3) Чтобы всѣ части и принадлежности парового котла были всегда въ исправности, возможно чисты и на своемъ мѣстѣ.

Невыполненіе этихъ условій подвергаетъ кочегара тяжкой отвѣтственности, передъ совѣстю и передъ закономъ, за всѣ ужасныя послѣдствія отъ взрыва парового котла. Въ виду этого, мы разсмотримъ всѣ эти условія подробно.

## 1. Удержаніе одинакового давленія пара въ котлѣ.

Величину давленія пара въ котлѣ показываетъ стрѣлка манометра. Но показанія ея вѣрины только тогда, когда манометръ находится въ исправности; въ чемъ кочегаръ долженъ убѣдиться не менѣе чѣмъ разъ въ день.

Манометръ находится въ исправности:

во 1-хъ) если стрѣлка его стоитъ на нуль тогда, когда въ котлѣ паровъ иѣть и онъ открытъ.

во 2-хъ) если стрѣлка его показываетъ наибольшее (допускаемое для котла) давленіе въ то время, когда исправный предохранительный клапанъ начинаетъ подыматься.

и въ 3-хъ) если небольшія качанія стрѣлки правильны и постоянно замѣты въ то время, когда котель находится въ дѣйствіи. Чтобы убѣдиться въ томъ, дѣйствуетъ-ли манометръ, надо закрыть кранъ отъ паровой его трубы; если при этомъ стрѣлка тотчасъ начинаетъ возвращаться къ нулю и, послѣ открытия этого же крана, обратно возвращается въ первоначальное свое мѣсто, то манометръ дѣйствуетъ. Въ противномъ случаѣ манометръ испорченъ; кочегаръ долженъ тотчасъ заявить кому

следуетъ о неисправности манометра и прекратить отопление котла, если нѣтъ другаго запаснаго, исправнаго манометра.

При малѣйшемъ сомнѣніи въ точности показанія стрѣлки манометра, необходимо его свѣрить съ образцовымъ, устанавливая оба манометра на одномъ котлѣ.

Главное вниманіе кочегара должно быть обращено на удержаніе постояннаго давленія пара, то есть стрѣлки манометра на одномъ мѣстѣ. Немного увеличившееся давленіе пара легко уменьшить, ослабляя горѣніе, то есть задвигая немнога дымовую заслонку и одновременно уменьшая нагрузку топлива въ тоцкѣ. Въ случаѣ же быстраго возрастанія давленія, когда ослабленіе горѣнія не помогаетъ и стрѣлка манометра продолжаетъ приближаться къ наибольшему допускаемому давленію, надо опустить дымовую заслонку почти совершенно и быстро всю решетку засыпать свѣжимъ топливомъ. Если и при этомъ давленіе пара ростетъ, тогда уже приходится открыть точочные дверцы; въ случаѣ недѣйствительности и этого средства необходимо выгрузить топливо. Выгрузку топлива легче всего сдѣлать, вынимая колосники и сбрасывая топливо въ поддувало.

Обыкновенно для уменьшенія давленія пара открываютъ точочные дверцы, несмотря на то, что при этомъ портится котель и тратится топливо. Правда, что этотъ способъ самый простой; но и онимающій дѣло кочегаръ никогда не употребить его, не испробовавъ предварительно ослабить горѣніе, закрывая дымовую заслонку.

*Примѣчаніе.* Возрастающее давленіе пара въ котлѣ можно уменьшить накачиваниемъ въ него холодной воды. Это весьма хорошее средство полезно только тогда, когда въ котлѣ воды не очень много и не слишкомъ мало. (Сметри ниже «о удержаніи воды на одномъ уровнѣ»). Холодная вода охлаждаетъ котель и темъ уменьшаетъ давленіе пара, которое уменьшается еще и отъ того, что часть пара идетъ на приведеніе въ дѣйствіе прибора, накачивающаго воду въ котелъ.

## 2. Удерживаніе воды въ паровомъ котлѣ на одномъ уровне.

Вода должна стоять въ котлѣ, по крайней мѣрѣ, на 4 дюйма выше самой верхней части дымовыхъ каналовъ, чтобы всѣ мѣста стѣнокъ котла, къ которымъ прикасаются горячіе газы, были всегда и вполнѣ покрыты извнутри водою. Въ противномъ случаѣ, часть стѣнки котла, непокрытая водою, можетъ накалиться; а раскаленныя желѣзныя стѣнки разрываются при одной пятой части того давленія, которое выдерживаютъ въ холодномъ или слабо-нагрѣтомъ состояніи, такъ, что даже отъ небольшаго давленія пара, раскаленныя стѣнки могутъ лопнуть и причинить взрывъ котла. Но если даже такія стѣнки и выдержатъ давленіе заключеннаго въ нихъ пара, то случайно прикоснувшаяся къ нимъ вода сразу превратится въ паръ, давленіе его вдругъ увеличится и разорветъ котель.

Изъ сказаннаго видно, какую опасность представляетъ излишие пониженіе воды въ котлѣ. Опасность эту можно устранить только постояннымъ наблюденіемъ, чтобы уровень воды не опустился ниже надлежащей черты, обозначенной на указателѣ уровня воды въ котлѣ.

Лучшими указателями уровня воды въ паровомъ котлѣ служатъ: *водомѣрная трубка* и *пробные краны*.

Въ старинныхъ котлахъ вмѣсто водомѣрной трубки устроены *поплавокъ*, который, однако, требуетъ весьма тщательнаго надзора и легко можетъ ввести въ заблужденіе неопытнаго кочегара.

На чертежѣ № 1, (смотри въ приложенныхъ рисункахъ) изображена водомѣрная трубка *у*, пробные краны *а* и *б*, манометръ *м*. Его трубка *и* и кранъ *о*. У точки *р* показана головка винта, закрывающаго отверстіе, въ которое вставляется трубка образцового манометра при повѣркѣ показаній постояннаго манометра *м*. Буквами *с*, *е*, *к*, *и*, *ї* обозначены винтики, закрывающіе отверстія, черезъ которыхъ вводится проволока при протыканіи засорившихся трубокъ.

Стрѣлка с показываетъ инишій уровеньъ воды, ниже кото-  
раго вода въ трубкѣ не должна опускаться. Уровень воды въ  
котлѣ находится на подлежащей высотѣ тогда, когда вода въ  
водомѣрной трубкѣ стоитъ на половинѣ стекла и когда при от-  
крываніи пробныхъ крановъ черезъ верхній *a* выходитъ паръ, а  
черезъ нижній *b*—вода. Понятно, что при этомъ водомѣрная  
трубка должна находиться въ исправности, то есть не представля-  
лять никакого сомнія въ томъ, что она показываетъ правильно.

Водомѣрная трубка показываетъ правильно, если уровеньъ  
воды въ ней колеблется, то немножко подымается, то сейчасъ  
опускается. Колебаніе это происходитъ отъ волненія воды въ  
котлѣ при выдѣленіи изъ нея пара.

Если этого колебанія воды въ трубкѣ незамѣтно, то необ-  
ходимо ее тотчасъ пропѣрить слѣдующимъ образомъ.

Надо закрыть краны: паровой *a* и водяной *b*, и открыть  
продувной кранъ *g*. Тогда, если трубка въ исправности, то, съ  
открытиемъ парового крана *a*, изъ трубы *d* начнетъ вытекать  
паръ, а съ открытиемъ водяного крана *b*—вода. Если же этого  
не наблюдается, то значитъ трубка неисправна, и тогда необ-  
ходимо расчистить краны и трубку, протыкая ихъ проволокою.  
Трубка и краны обыкновенно быстро засоряются отъ накипи,  
почему эту пропѣрку надо дѣлать возможно часто, именно, по  
нѣскольку разъ въ день.

Неопытному кочегару иногда трудно сразу отличить, что  
выходитъ изъ трубы продувнаго крана: паръ или вода, особен-  
но, если давленіе пара въ котлѣ большое.

Но тогда достаточно подставить на нѣкоторомъ разстояніи  
доску или лопату, или взглянуть на поль, чтобы различить  
воду отъ пара. Вода смочить эти предметы, а паръ не смоч-  
ить.

Стекло указательной трубы часто засоряется такъ, что  
трудно различить въ ней уровеньъ воды. Поэтому ее нужно отъ  
времени до времени продувать. Иногда однимъ этимъ трудно

очистить стекло; тогда надо очистить паровой и водяной краны, дать стеклу немного остыть и налить въ него немногого уксусу, или же вынуть стекло и вытереть внутри. Лопнувшее стекло тотчасъ надо замѣнить новымъ, которое должно быть всегда подъ руками.

Понлавокъ находится въ исправности, если указательная его стрѣлка немного колеблется. Такъ какъ эти колебанія не значительны и наблюденіе за ними затруднительно, то отъ времени до времени надо провѣрять понлавокъ относительно того, имѣетъ-ли стержень его свободную игру въ сальникѣ? Если этого неѣтъ, то необходимо ослабить сальникъ, а если при этомъ онъ начнетъ парить, то нужно перемѣнить набивку.

Задѣяніе сальниковаго стержня можетъ быть еще отъ того, что онъ изогнулся или сильно истерся; тогда надо его выпрямить или замѣнить новымъ. Пробные краны весьма скоро засоряются пакинью; поэтому ихъ нужно часто продувать и, если засорились, протыкать проволокою.

*Примѣчаніе.* Выше было сказано, что никогда не надо допускать излишнее пониженіе уровня воды въ котлѣ, но и нельзя наполнять водою въ избыткѣ, потому что хотя избытокъ воды и не опасенъ для котла, но при немъ въ пару получается много воды; а такой паръ вреденъ для машины и уносить съ водою много теплоты понапрасну, отъ чего происходит потеря топлива.

Понимающій свое дѣло кочегаръ никогда не накачиваетъ воды больше чѣмъ, до двухъ третей стекла водомѣрной трубки.

## Отдѣлъ третій.

### **ПАРОВЫЯ МАШИНЫ.**

Классификація паровыхъ машинъ разнаго рода. Относительно пользованія паровою силою, машины раздѣляются на 4 класса:

1. Неподвижныя паровыя машины, обыкновенно употребляемыя на заводахъ и фабрикахъ.
2. Пароходныя машины.
3. Паровозныя машины или локомотивы, и
4. Локомобильныя машины.

Мы разсмотримъ послѣдовательно исторію и устройство каждого изъ четырехъ родовъ паровыхъ машинъ.

### **Неподвижныя паровыя машины.**

Историческій очеркъ. Древнимъ было совершенно неизвѣстно существованіе силы упругости паровъ кипящей воды. Изобрѣтеніе паровыхъ машинъ принадлежитъ исключительно новѣйшему времени. Явленіе давленія, производимаго воздухомъ, подало поводъ къ изобрѣтенію первой паровой машины, примѣненной къ промышленности. Знаменитый Гюйгенсъ хотѣлъ устроить двигательную машину, сожигая внизу цилиндра, въ которомъ двигался поршень, огнестрѣльный порохъ. Воздухъ, содержащийся въ цилиндрѣ, разрѣжался отъ сгоранія пороха и устремлялся наружу посредствомъ особаго клапана; такимъ образомъ подъ поршнемъ образовывалась до некоторой степени пустота, т.-е. воздухъ быть рѣдокъ; вслѣдствіе чего воздухъ, давящій

сверху на поршень, не встрѣчая достаточно сопротивленія въ разрѣженніемъ воздуха подъ поршнемъ, заставлялъ его опускаться на дно цилиндра.

Приборъ этотъ предназначался къ подиантю тяжестей; для этого къ поршню прикреплялась веревка или цѣнь, которая должна была сначала пройти черезъ блокъ.

## Пароходные паровые машины.

**Исторический очеркъ.** Едва была изобрѣтена паровая машина, какъ человѣчество тотчасъ поспѣшило воспользоваться этою силой и старалось дать всевозможное примѣненіе новому двигателю. Паровою машиной воспользовались для илаванія по водамъ, дляѣзда по суши, и наконецъ для самыхъ земледѣльческихъ работъ. Въ порядкѣ историческомъ первое мѣсто занимаетъ употребленіе паровой силы въ мореплаваніи.

Паруса и весла, какъ средства для движенія на водѣ, представляются во многихъ отношеніяхъ весьма неудобными. Судно идетъ большую частью медленно, задерживается противными вѣтрами, штилями, и нерѣдко принуждено бываетъ совершенно останавливаться. Отъ того всегдашнія желанія мореходцевъ располагать такою силой, которая была бы совершенно самостоятельной и не зависѣла бы ни отъ какихъ виѣшнихъ условій, равно какъ отъ силы человѣческихъ мускуловъ.

Около половины прошедшаго столѣтія была изобрѣтена паровая машина, и мореходное искусство нашло въ ней того двигателя, который ему былъ нуженъ. Едва была устроена эта машина, едва начала она дѣйствовать на фабрикахъ и заводахъ, какъ мы видимъ со всѣхъ сторонъ усилия примѣнить новый двигатель для плаванія на водѣ и замѣнить такимъ образомъ прежніе недостаточные способы, паруса и весла, новою силою, показавшею уже себѣ въ фабричномъ дѣлѣ. Но такое примѣненіе

ние паровой машины представляло на практикѣ не мало затруднений, и прошло много времени, пока движение по рѣкамъ и морямъ при помощи силы пара могло совершаться безъ особыхъ издержекъ и считаться вполнѣ безопаснымъ.

Денисъ Напѣнъ. Первая мысль примѣнить силу пара къ мореплаванію принадлежитъ Напѣну. Мы уже видѣли, какъ въ 1707 г. онъ устроилъ паровую машину на лодкѣ, которая ходила по Фульдѣ. Въ 1724 г. англійскій механикъ Дикенсъ, и въ 1737 Іонафанъ Гульсь предложили примѣнить тогдашнюю паровую машину для движения на водѣ. Ту же идею подаль во Франціи въ 1753 г. abbать изъ Нанси, Готье. Затѣмъ въ 1760 г. священникъ изъ кантона Берна, Женевуа, доказывалъ выгоды отъ употребленія машины Ньюкомэна для движенія судовъ. Но машина эта была въ тогдашнее время еще слишкомъ несовершенна и была непримѣнна къ мореплаванію.

Первая попытка маркиза Жоффруа примѣненія силы пара для мореплаванія. Джемсъ Уатъ усовершенствовалъ машину Ньюкомэна, изобрѣвъ особый конденсаторъ, и въ такомъ видѣ паровая машина могла уже съ большимъ успѣхомъ быть примѣнена къ мореплаванію. Первая попытка въ этомъ отношеніи принадлежитъ маркизу Жоффруа, который построилъ въ Ліонѣ судно въ 20 саж. длины и поставилъ на немъ паровую машину простаго дѣйствія, усовершенствованную Уаттомъ. 15 июля 1763 г. Жоффруа пробовалъ свое паровое судно на р. Саонѣ, въ присутствіи 10,000 зрителей. Механизмъ судна состоялъ изъ двухъ паровыхъ цилиндровъ, которые посредствомъ трубки съ клапанами, поперемѣнно открываемыми и закрываемыми, приводили въ движение суставчатые рычаги въ водѣ. Механизмъ этотъ былъ названъ *ланчанымъ*, потому-что суставчатые рычаги напоминали собою лапы плавающихъ птицъ. Хотя опытъ и былъ удаченъ, но изобрѣтеніе это осталось безъ послѣдствій. Въ Америкѣ, въ концѣ прошедшаго столѣтія, Джонъ Фитчъ и Джемсъ Румсей старались падъ введеніемъ паровой силы въ

искусство мореплаванія, но усилия ихъ также ничѣмъ не увенчались. Въ Шотландіи трудились надъ разрѣшеніемъ этой задачи въ 1767 г. Патрикъ Миллеръ, Джемесъ Тайлоръ и Вілліамъ Симингтонъ.

Слава примѣненія на практикѣ плаванія при помощи силы пара принадлежитъ американскому инженеру Роберту Фультону, уроженцу изъ графства Ланкастеръ въ Пенсильваниі.

Родители Роберта Фультона были бѣдные ирландскіе эмигранты. Робертъ Фультонъ обучался сначала въ Філадельфії у одного золотыхъ дѣлъ мастера, затѣмъ, почувствовавъ призваніе къ рисованію, занялся этимъ искусствомъ, и сдѣлался вскорѣ порядочнымъ миниатюрнымъ живописцемъ. Въ 1786 г. онъ отправился въ Англію; пристрастившись тамъ къ механикѣ, онъ бросилъ свои прежнія занятія и рѣшился сдѣлаться инженеромъ. Во время пребыванія въ Англіи и Франції, продолжавшагося цѣлые 15 лѣтъ, Фультонъ сдѣлалъ иѣсколько весьма разнообразныхъ изобрѣтеній въ области механики. Главная цѣль его трудовъ было употребленіе пара въ морскомъ дѣлѣ. Неусыпно работая, тщательно изучая препятствія, встрѣчавшіяся его предшественникамъ, Фультонъ достигъ своей цѣли и успѣхъ тамъ, гдѣ до него никто не успѣвалъ: въ 1803 г. построенное имъ паровое судно прошло по Сенѣ мимо Парижа. Но Фультонъ не нашелъ въ Европѣ сочувствія. (По другому свѣдѣнію). Въ 1803 году, когда Францію управлялъ Наполеонъ I (въ то время консулъ), въ Парижѣ явился американскій инженеръ по имени Фультонъ. Онъ обратился къ морскому министру и чрезъ него предложилъ первому консулу построить для Франціи иѣсколько кораблей съ паровыми двигателями. Наполеонъ, лѣ взирая на величность своего ума, счѣль предложеніе американца несбыточной мечтой, и отказалъ ему въ пособіи для произведенія опытовъ. Отказъ однако не разочаровалъ Фультона; онъ на собственные средства соорудилъ небольшую лодку, которая приводилась въ движение паровымъ снарядомъ и часто плавалъ на ней по рѣкѣ

Сенѣ. Но и этотъ видимый успѣхъ всѣмъ казался сомнительнымъ. Первая паровая лодка, конечно, представляла много недостатковъ; указывая на нихъ, всѣ были того мнѣнія, что приводить въ движение паромъ большія, тяжелыя суда, невозможно.

Фультонъ уѣхалъ на родину, въ Сѣверо-Американскіе штаты. Правительство штатовъ оказало ему пособіе и въ 1807 году первое паровое судно, устроенное Фультономъ, уже плавало по рѣкѣ Гудзону. Этотъ первый пароходъ оказался до того удачнымъ, что американцы вслѣдъ за нимъ начали строить большое число паровыхъ судовъ.

Примѣру ихъ послѣдовали всѣ прочія образованныя государства.

Фультонъ умеръ въ 1815 году. Послѣ него въ построеніи пароходовъ произошло много значительныхъ измѣненій. Между прочимъ придумано вмѣсто наружныхъ, боковыхъ колесъ, приводить пароходъ въ движение винтомъ, помѣщеннымъ въ подводной части судна. Подобныя паровые суда называются *винтовыми*; онѣ прочище и безопаснѣе.

*Желѣзныя дороги.* Первая мысль приспособить паровую машины къ перевозкѣ тяжестей по сухому пути приписывается швейцарцу Иланта, около 1770 года. Самъ онъ и многие послѣ него трудились надъ осуществленіемъ этой задачи, но безуспѣшино.

Со временемъ изобрѣтенія пароходовъ еще болѣе начали думать объ устройствѣ желѣзныхъ дорогъ, и наконецъ въ 1830 году, въ Англіи, была назначена значительная награда тому, кто представить самую лучшую, приспособленную для того, машину. Награда досталась англичанамъ: Георгу и Роберту Стефенсонамъ, и въ томъ же году между английскими городами Ливерпулемъ и Манчестеромъ устроена была первая желѣзная дорога въ мірѣ.

Ни одно новое открытие не распространилось такъ быстро, какъ желѣзныя дороги. Ихъ начали проводить на многія сотни верстъ разстоянія, и въ теченіи 15 лѣть, то-есть, къ 1845 г., въ западныхъ государствахъ Европы ихъ было устроено уже значительное число и еще болѣе въ Соединенныхъ Штатахъ Амер-

рики. Въ Россіи первая желѣзная дорога была проведена въ 1838 году между городами: С.-Петербургомъ и Царскимъ селомъ, на протяженіи 25-ти верстъ. Въ 1851 году окончена желѣзная дорога между С.-Петербургомъ и Москвою на протяженіи 604 верстъ. Съ тѣхъ поръ проведено еще иѣсколько желѣзныхъ путей, между прочимъ отъ Москвы до Нижнаго-Новгорода, отъ С.-Петербурга до Варшавы, отъ С.-Петербурга до прусской границы и др.

Говоря о паровыхъ машинахъ вообще, слѣдуетъ обратить вниманіе на пользу, которую они могутъ приносить въ сельскомъ хозяйствѣ. Помѣдствомъ ихъ во многихъ большихъ помѣстьяхъ Англіи и особенно американскихъ Соединенныхъ Штатовъ молотятъ хлѣбъ, вѣютъ зерна и мелютъ ихъ въ муку съ необычайною скоростію; ими даже пробуютъ пахать, скородить, жать и косить; но для послѣднихъ четырехъ работъ, въ настоящее время еще не придумано достаточно совершенныхъ снарядовъ.

Въ фабричномъ дѣлѣ, польза отъ паровыхъ машинъ неисчислима; ими приводятъ въ дѣйствіе самые разнообразные снаряды: прядильные, ткаціе, трепальные, вязальны, шильные, красильные, огромные кузнечные молоты и т. д.

*Развитіе пароходства въ Европѣ.* Великое изобрѣтеніе Фультона не замедлило распространиться по всей Европѣ. Въ 1812 г. Генри Белль построилъ въ Шотландіи на р. Клейдѣ, по образцу парохода Фультона, первый пароходъ, совершившій въ Европѣ правильные рейсы, и назвалъ его *Кометою*.

Изъ Великобританіи пароходство перешло и въ другія государства, и 20 лѣтъ спустя послѣ этого первого опыта оно сдѣлалось непремѣннымъ достояніемъ каждой образованной націи. Паровыя суда появились вскорѣ на всѣхъ европейскихъ рѣкахъ, озерахъ, стали поддерживать сообщенія между отдѣльными материками и начали быстро вытеснить изъ мореплаванія парусныя суда, которые не могли выдерживать съ ними сравненія относительно скорости и дешевизны сообщеній.

Особенное развитие получила постройка паровыхъ судовъ въ Соединенныхъ Штатахъ и Англіи, благодаря непосредственнымъ и частымъ сношениямъ этихъ государствъ съ землями всѣхъ частей свѣта. Въ Сѣверной Америкѣ морскіе пароходы достигаютъ обыкновенно огромной величины, такъ-что они представляютъ настоящіе дома. Въ послѣдніе годы въ Англіи составилось осо-бое общество для постройки такого парохода, который бы пре-взошелъ своею величиною всѣ доселѣ существующія суда. Цѣль эта нынѣ достигнута и въ 1858 г. оконченъ и спущенъ на воду на р. Темзѣ знаменитый пароходъ Грэть-Уэстериъ, потерпѣвши недавно крушеніе, потому-что машина въ немъ была несораз-мѣрно мала съ корпусомъ судна, который имѣетъ въ длину не менѣе 100 саж., т.-е. одной пятой версты. Двигателями такого громаднаго судна служать паровые цилиндры, съ 4 трубами, приводящими въ движение 2 колеса въ 8 саж. діаметра и винтъ. А на плаваніе въ Индію съ 640,000 пуд., для нагружки топлива существуютъ особыя паровые машины. Грузу поднимаетъ Грэть-Уэстериъ, не считая топлива, до 480,000 пуд.; пассажировъ 10,000 человѣкъ; кромѣ шлюпокъ и катеровъ, на немъ нахо-дятся еще небольшіе пароходы. Всѣсь всего судна съ грузомъ представляетъ 1,560,000 п. Для того чтобы вывести его изъ Темзы, потребовалось 4 большихъ парохода, несмотря на то, что онъ самъ, также по мѣрѣ возможности, помогалъ себѣ. Одно изъ преимуществъ Грэть-Уэстера составляло между прочимъ то обстоятельство, что самая сильная морская качка на немъ едва чувствительна, такъ какъ по своей величинѣ онъ непремѣнно находится всегда на двухъ волнахъ. Чтобы окончить картину этого парового судна, составляющаго гордость Англіи, довольно сказать, что оно въ иѣсколько разъ больше самыхъ значитель-ныхъ линейныхъ кораблей, и что большие трансатлантическіе па-роходы кажутся возлѣ него какими-то шлюпками. Творецъ этого чуда инженерного искусства, знаменитый инженеръ Брюнель, скон-чался въ 1859 г. 15 сентября. Напряженіе ума, безнокойство

объ окончательномъ успѣхѣ своего послѣдняго созданія—причинили ему иараличъ.

Описаніе устройства пароходныхъ машинъ. Устройство пароходныхъ паровыхъ машинъ зависитъ отъ двигательного снаряда; поэтому мы прежде всего скажемъ нѣсколько словъ о тѣхъ средствахъ, которыя употребляются для приведенія судна въ движение.

Двигательные снаряды: гребныя колеса и винтъ. Гребныя колеса и винтъ представляютъ два главныя средства для приведенія въ движение пароходовъ.

Употребленіе въ мореплаваніи гребныхъ колесъ относится къ отдаленной древности. У нѣкоторыхъ римскихъ писателей находятся даже описанія гребныхъ колесъ, укрѣпляемыхъ на судахъ и паромахъ, и приводимыхъ въ движение быками. Лодка, построенная Панѣномъ въ 1707 г., была о двухъ гребныхъ колесахъ; пароходъ маркиза Жоффруа приводился въ движение также посредствомъ колесъ. Наконецъ Фультонъ окончательно избралъ ихъ какъ средства движенія, и съ тѣхъ поръ они весьма долго исключительно употреблялись на разныхъ паровыхъ судахъ.

Винтъ былъ изобрѣтенъ гораздо позже. Въ 1752 г. математикъ Даніэль Вернулли въ первый разъ предложилъ употреблять для движенія судовъ снарядъ улиткообразной формы. Въ 1786 г. французскій инженеръ Пауктонъ предложилъ замѣнить простыя весла винтообразными. Въ 1803 г. одинъ аміенскій механикъ Шарль Даміери началъ строить на Сенѣ небольшое паровое судно съ двумя винтами, но онъ не могъ окончить дѣла по недостатку средствъ. За тѣмъ въ Англіи и во Франціи не мало механиковъ и инженеровъ трудились надъ разрѣшеніемъ задачи, замѣнить на пароходахъ гребныя колеса винтовымъ двигателемъ.

Винтовой двигатель такого устройства, какъ онъ теперь употребляется, т.-е. простой винтъ съ однимъ поворотомъ, былъ въ первый разъ предложенъ и испробованъ булоньскимъ строителемъ Фредерикомъ Соважемъ, который однако не могъ по не-

достатку средствъ осуществить своего изобрѣтения въ большихъ размѣрахъ. Фредерикъ Соважъ умеръ въ 1857 г. въ парижскомъ домѣ умалищенныхъ. Надѣлавъ въ Булони много долговъ, онъ былъ посаженъ въ тюрьму. Однажды передъ окошкомъ тюрьмы одно англійское судно «Рюттеръ» дѣлало пробу новой системы двигателя посредствомъ простаго винта. Такое зрѣлище такъ сильно подействовало на Соважа, виновника этой системы, что онъ сошелъ съ ума.

Въ настоящее время во всѣхъ флотахъ винтъ почти совершенно вытѣсняетъ гребныя колеса. Впрочемъ на рѣчныхъ пароходахъ винтовой двигатель представляетъ нѣкоторыя неудобства, и вообще можно сказать, что онъ принялъ главныи образомъ на морскихъ судахъ, а гребныя колеса остаются пока двигателными снарядами, наиболѣе употребляемыми на рѣкахъ и озерахъ. Вообще при одинаковой силѣ машины винтъ дѣйствуетъ слабѣе колесъ, но за то на него не дѣйствуютъ противные вѣтры, которые дѣйствуя на кожухи, прикрывающіе колеса, ослаблиаютъ ходъ парохода. Въ военныхъ же флотахъ обыкновенно стараются строить винтовыя суда, потому-что винтовой двигатель помѣщается въ кормовой части подъ водою и, слѣдовательно, не подверженъ непріятельскимъ выстрѣламъ; между тѣмъ какъ гребныя колеса находятся виѣ воды и представляютъ по своимъ размѣрамъ весьма удобную цѣль для непріятеля.

Паровыя машины, употребляемыя на колесныхъ пароходахъ. На колесныхъ пароходахъ чаще всего употребляется машина съ конденсаторомъ почти такого устройства, какъ она была изобрѣтена Ваттомъ. Машина, приводящая въ движение колесныя суда, въ главныхъ частяхъ совершенно похожа на обыкновенныя неподвижныя паровыя машины, дѣйствующія на заводахъ и фабрикахъ; такъ какъ мы уже описали эти машины, то намъ почти ничего не остается прибавить здѣсь. Единственная разница заключается въ измѣненіи расположенія разныхъ второстепенныхъ частей, измѣненіи необходимомъ, чтобы машина могла помѣститься во внутренности судна.

На колесныхъ пароходахъ нерѣдко втрѣчается еще вмѣсто Уаттовой машины съ вертикальнымъ цилиндромъ, машина съ горизонтальнымъ цилиндромъ, въ которой передача движенія проходитъ гораздо проще.

Паровыя машины, употребляемыя на пароходахъ. Когда двигателемъ на паровомъ судне служить винтъ, то нельзя употреблять машины Уатта, такъ какъ при ней трудно достичь той скорости, которая требуется для обращенія винтоваго двигателя подъ водою, потому-что винтъ дѣлаетъ иногда по 80 и болѣе оборотовъ въ минуту. Въ этомъ случаѣ паровую машину такъ устроиваютъ, что двигательная сила пара непосредственно дѣйствуетъ на ось, приводящую во вращеніе винтъ. Не вдаваясь въ подробности, мы замѣтимъ только, что съ этою цѣлью машины дѣлаются или съ горизонтальнымъ цилиндромъ, или съ двумя наклонными цилиндрами, дѣйствующими на одну и ту же ось, подобно тому, какъ это происходитъ въ локомотивахъ.

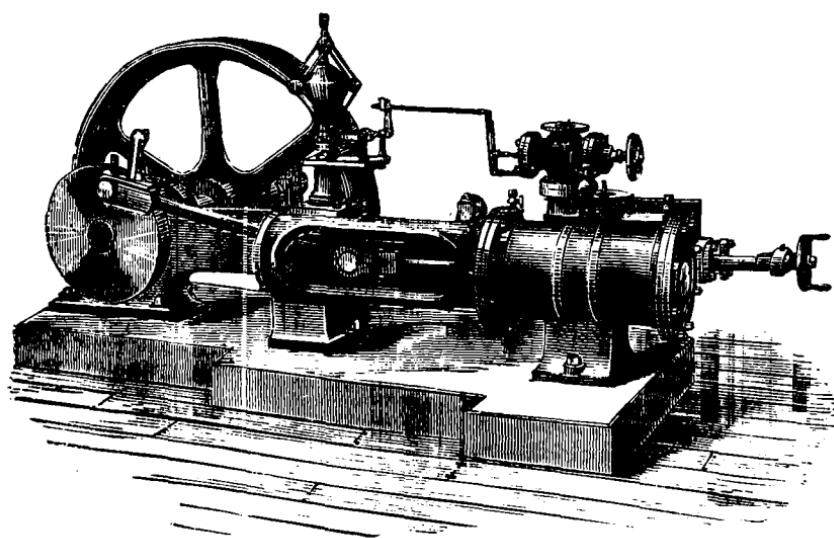
## Отдѣлъ четвертый.

### Паровыя машины или локомотивы.

Историческій очеркъ. Только съ изобрѣтенія паровыхъ машинъ высокаго давленія, сдѣлалась возможною постройка паровозовъ и перевозка силою пара самыхъ тяжелыхъ поѣздовъ по дорогамъ съ желѣзными рельсами. Тотчасъ по введеніи паровой машины на заводахъ и фабрикахъ, начали думать о примѣненіи этой новой силы къ движенію по сушѣ: старались устроить такія паровые повозки, которыя могли быѣздить по обыкновеннымъ дорогамъ.

Въ первый разъ эта мысль была подана въ 1769 г. офицеромъ нѣвѣцарской службы, по имени Иланта. Французскій инженеръ Жозефъ Кюньо попыталъ еще далѣе и устроилъ паровую повозку, которая испытывалась въ присутствіи Шуазеля, мини-

стра Людовика XV. Но при паровой машинѣ тогдашняго устройства нельзя было надѣяться на успѣхъ, такъ какъ она требовала столько воды, что приходилось останавливаться каждые четверть часа; кромѣ того неровности обыкновенной дороги служили немалымъ препятствіемъ къ движенію паровоза. Потому всѣ первые опыты принесли свои плоды только съ усовершенствованіями, введенными въ паровыхъ машинахъ и съ изобрѣтенія машины высокаго давленія. Паровикъ съ печкою помѣщался въ передней части экипажа. Паръ проходилъ изъ паровика по трубѣ въ два цилиндра, клапаны которыхъ имѣли сообщеніе съ передними колесами.



Въ Америкѣ изобрѣтатель этой машины Оливеръ Эвенсъ уже въ 1790 г. трудился надъ примѣненіемъ ея къѣздѣ по простымъ дорогамъ, но онъ не успѣлъ разрѣшить задачи. Въ первый разъ паровая сила была примѣнена съ иѣкоторою пользою для движения на сушѣ въ Англіи. Честь такой первой попытки принадлежитъ Тревитику и Вивіану, инженерамъ графства Корнуоллійскаго. Не успѣвъ, подобно своимъ предшественникамъ, примѣнить паровую силу для движения по простымъ дорогамъ, они

възьмѣли счастливу мысль воспользоваться для Ѣзды па локомотивахъ дорогами съ желѣзными рельсами, бывшими уже въ это время въ употреблениіи на многихъ англійскихъ рудникахъ и мануфактурахъ.

## Отдѣлъ пятый.

### М а ш и н ы и п р и в о д ы .

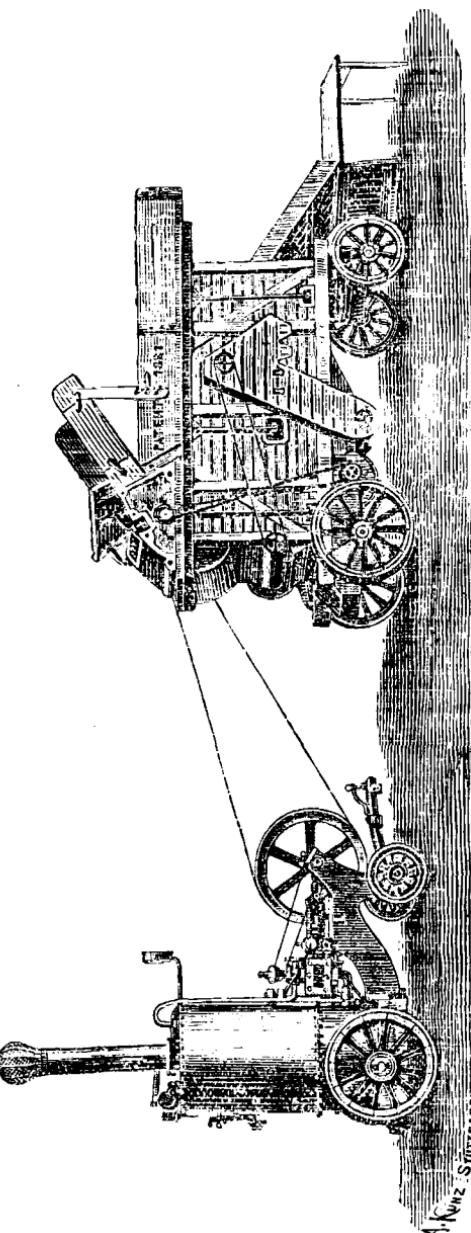
Машиною называется всякой простой или сложной снарядъ, назначенный передавать или преобразовывать дѣйствіе силы сообразно извѣстной цѣли. Такъ вода, падая па лопасти колеса, заставляетъ его вращаться и производить данную работу; въ этомъ случаѣ колесо и будетъ машина.

Что заставляетъ двигаться машину и что ею передается называется *силою*; сопротивленіе, назначенное для преодолѣнія, или тѣло, которое нужно привести въ движеніе, называется грузомъ. Всякую машину можно разсматривать состоящею изъ трехъ частей: 1-я часть, которая принимаетъ па себя непосредственное дѣйствіе силы называется *приемникомъ*; 2-я содержитъ механизмъ обрабатывающей вещества или, вообще говоря, производящій полезное дѣйствіе и называется *исполнительнымъ механизмомъ*; 3-я *передаточные механизмы* или *приводы*, предназначенные для передачи движенія отъ приемника къ орудію. Образецъ таковой одной изъ нихъ помѣщаемъ здѣсь.

При всемъ разнообразіи движущихъ силъ машинъ, будуть ли эти силы—руки, приводящія въ движеніе лопатку, вырывающую землю, или ноги, приводящія въ движеніе колеса велосипеда; сила-ли лошади, передвигающей повозку; сила-ли пара заставляющая ходить поршень въ цилиндрѣ; сила-ли вѣтра, наполняющего парусъ лодки или ворочующій крылья мельницы; сила-ли воды, поворачивающей лопасти колеса; по какъ ни различны на видъ эти силы, все они подчинены слѣдующему непреложному

правилу: «что когда грузъ или сопротивліе преодолѣвается или приводится въ движение силою, то всегда существует соотношеніе между силою, направленною по вертикальному направленію и скоростію груза, поднимающагося по вертикальному же направлению, т.-е. необходимо, чтобы сила была въ такомъ же отношеніи къ грузу, въ какомъ скорость груза, къ скорости силы, или: сила, помноженная на разстояніе, пройденное ею по вертикальному направлению, должна быть равна грузу, помноженному на разстояніе, пройденное имъ тоже по вертикальному направлению».

Хотя правило это совершен-  
но вѣрно въ теоріи, но на практикѣ оно зависитъ отъ  
многихъ причинъ претерпѣва-  
емыхъ машиною при передачѣ  
движенія, причины эти: тре-  
ниe; шероховатость поверхно-  
стей; гибкость или негиб-  
кость частей машины, веревокъ, цѣпей; сопротивліе воздуха,  
воды и вообще той среды, где дѣйствуетъ машина и др. при-  
чины. Совокупность этихъ препятствій и принимается въ раз-  
счетъ при устройствѣ машины.



A. KUNZ - STUTTGART

## Отдѣлъ шестой.

(*По книжь адъюнкта по кафедрѣ прикладной и горной механики  
С. Вайслова).*

# ОБЪ УХОДѢ ЗА ПАРОВОЮ МАШИНОЮ.

---

## О паровой машинѣ.

Изъ парового котла паръ поступаетъ по паропроводной трубѣ въ цилиндръ паровой машины, называемый *паровымъ цилиндромъ*.

Въ стѣнкахъ цилиндра находятся отверстия, называемыя *паровыми окошками*.

Посредствомъ этихъ окошекъ и нарораспределительного прибора можно сообщать паровой цилиндръ, по желанію, или съ паропроводною трубою, или съ наружнымъ воздухомъ.

Въ цилиндрѣ находится поршень, раздѣляющій внутреннее пространство на два отдѣленія. Каждое изъ этихъ отдѣленій имѣть одно или два паровыхъ окошка.

Если паровой цилиндръ съ одной стороны поршня сообщить съ дѣйствующимъ паровымъ котломъ, а съ другой стороны съ наружнымъ воздухомъ, то давленія съ обѣихъ сторонъ поршня будутъ различны.

Давленіе со стороны парового котла будетъ больше, вслѣдствіе чего поршень передвинается въ сторону окошка, сообщающаго цилиндръ съ наружнымъ воздухомъ, и произведеть давленіе на все, что мѣшаетъ этому передвиженію.

Такимъ образомъ поршень передвинается отъ одного конца цилиндра до другаго, то-есть, какъ говорить, сдѣластъ полный

ходъ. Если, теперь наоборотъ, сообщить съ воздухомъ отдѣленіе, которое наполнилось паромъ и пустить свѣжій паръ во второе отдѣленіе цилиндра, то поршень станетъ передвигаться въ обратную сторону и сдѣлаетъ обратный ходъ. Повторяя по-перемѣни такія же операциіи, получимъ каждый разъ передвиженія поршня то въ одну, то въ другую сторону. Свѣжій паръ будетъ поступать по-перемѣни, то въ одно, то въ другое отдѣленіе цилиндра, и, произведя каждый разъ давленіе на поршень, будетъ уходить изъ цилиндра въ воздухъ при обратномъ движении поршня.

Сила, съ которой поршень давитъ на все, что мѣшаетъ его передвиженію, равняется разности между давленіями, дѣйствующими на обѣ его стороны.

Эта сила будетъ тѣмъ больше, чѣмъ бельше давленіе пара со стороны входа его въ цилиндръ и чѣмъ меньше давленіе съ другой стороны, то-есть со стороны выхода пара въ воздухъ.

Давленіе на поршень со стороны воздуха, то-есть со стороны противоположной давленію пара, назовемъ, для краткости, *противудавленіемъ*.

Чтобы увеличить давленіе пара на поршень, надо увеличить давленіе его въ котль, а чтобы уменьшить противудавленіе, надо сообщить паровой цилиндръ, не съ воздухомъ, но съ приборомъ, который сгущаетъ въ воду паръ, выходящій изъ цилиндра, и вытягиваетъ ее, образуя въ цилиндрѣ пустоту. Приборъ этотъ называется *холодильникомъ* или *конденсаторомъ*, потому что охлажденіе и сгущеніе въ воду пара, выходящаго изъ цилиндра, производится въ немъ помошью холодной воды.

Сгущенный паръ вмѣстѣ съ охлаждающею его водою выкачивается особымъ насосомъ, вслѣдствіе чего въ холодильникѣ получается пустота, и на поршень машины дѣйствуетъ только весьма незначительное противудавленіе. Машины въ которыхъ паровой цилиндръ сообщается съ холодильникомъ, называются *машинами съ охлажденіемъ* пара, или *машинами низкаго дав-*

*менія*, потому что онъ могутъ дѣйствовать даже при небольшомъ давлениі пара въ котлѣ.

Машины, въ которыхъ паръ изъ цилиндра выходитъ въ воздухъ, называются машинами *безъ охлажденія* или машинами *высокаго давленія*, потому что онъ могутъ работать только при давлениі пара значительно большемъ, чѣмъ давленіе атмосферы.

Паръ, который произвелъ уже давленіе на поршень и выголяется имъ изъ цилиндра, называется *отработавшимъ* или *мятымъ* паромъ.

Въ однихъ машинахъ паръ изъ котла выпускается подъ поршень въ продолженіи всего его хода, и все время производить на него свое полное и одинаковое давленіе; следовательно, онъ при выпускѣ изъ цилиндра имѣеть почти такое давленіе, какое имѣль при входѣ въ машину. Этого рода машины называются машинами *полного давленія*.

Въ такихъ машинахъ мятый паръ, имѣющій большое давленіе, могъ-бы еще давить на поршень и производить работу; значитъ, онъ не вполнѣ отработалъ.

Въ другихъ машинахъ выпускъ пара въ цилиндръ прекращается \*) раньше, чѣмъ поршень дойдетъ до конца хода, то-есть паръ входитъ въ цилиндръ только въ продолженіе иѣкоторой части хода, остальную часть его поршень дѣлаетъ подъ давлѣніемъ замкнутаго и расширяющагося въ цилиндрѣ пара. Давленіе-же такого пара тѣмъ меньше, чѣмъ больше онъ расширяется, и поршень можетъ двигаться до тѣхъ поръ, пока давленіе пара не сдѣлается равнымъ противудавленію. Тогда поршень остановится, потому что паръ не будетъ въ состояніи передвигать его дальше. Значитъ, паръ отработалъ вполнѣ.

Такія машины, въ которыхъ выпускъ свѣжаго пара подъ пор-

\*) Прекращеніе выпуска пара въ паровой цилиндръ раньше, чѣмъ поршень дойдетъ до конца хода, производится посредствомъ парораспределительныхъ приборовъ, о которыхъ будеть сказано ниже.

шень на иѣкоторой части его хода, прекращается, или отсѣкается, называются машинами съ отсѣчкою пара. Эти машины называютъ также машинами съ расширениемъ пара, потому что въ нихъ паръ давить на поршень и въ то время, когда расширяется. Расширение пара должно быть тѣмъ больше, чѣмъ меньше его пускается въ цилиндръ; то-есть чѣмъ раньше происходитъ отсѣканіе, или отсѣчка пара. Длину пути, проходимаго поршиемъ отъ начала хода до мѣста, въ которомъ происходитъ отсѣчка пара, называютъ величиною отсѣчки. Длину же осталъной части хода поршня называютъ величиною расширенія.

Чѣмъ меньше величина отсѣчки, тѣмъ больше величина расширенія и тѣмъ лучше отрабатываетъ паръ. Но мы уже знаемъ, что расширение пара можетъ простиаться только до тѣхъ поръ, пока давленіе расширяющагося пара не сдѣлается равнымъ противудавленію. Значитъ, расширение можетъ быть тѣмъ больше и паръ отработаетъ тѣмъ лучше, чѣмъ противудавленіе меньше. Мы знаемъ также, что самое малое противудавленіе имѣютъ машины съ охлажденіемъ мятаго пара. Теперь легко заключить, что въ машинахъ съ расширениемъ свѣжаго и съ охлажденіемъ мятаго пара получается наибольше работы, потому что въ нихъ паръ отрабатываетъ лучшее всего.

На дѣйствіе этихъ машинъ расходуется меньше всего пара, а следовательно и топлива.

Машины же безъ охлажденія, и безъ расширенія расходуютъ больше всего пара и топлива.

Машины безъ охлажденія но съ расширениемъ расходуютъ тѣмъ меньше пара, чѣмъ больше его расширение. Если въ такихъ машинахъ можно перемѣнить величину расширения, то машинистъ долженъ заботиться, чтобы эта величина была всегда возможно большая. Легко узнать, когда можно увеличить расширение.

Для этого надо во время движенія машины всегда держать паропускной клапанъ совершенно открытымъ, и если машина

движенія слишкомъ быстро, то не закрывать этого клапана до тѣхъ поръ, пока еще можно увеличивать величину расширенія.

Иногда машинисты этого не дѣлаютъ, потому что легче закрыть клапанъ, чѣмъ постоянно смотрѣть за правильнымъ дѣйствиемъ распределительного прибора; но это бываетъ только тогда, когда машинистъ не знаетъ своего дѣла или лѣнится исполнять свои обязанности.

Для устраненія такихъ случаевъ, часто строятъ машины, въ которыхъ расширеніе измѣняетъ сама-же машина; ихъ называютъ машинами съ самодѣйствующимъ, неремѣннымъ расширеніемъ.

## 2. Уходъ за паровою машиною.

Уходъ за машиной состоитъ въ содержаніи всѣхъ ея частей въ чистотѣ и исправности, въ сознательномъ управлениі дѣйствіемъ этихъ частей и въ исправленіи незначительныхъ ихъ поврежденій.

Мы не станемъ рассматривать различныхъ формъ машинныхъ частей.

Машинистъ, принявший на себя обязанности, долженъ знать название главныхъ частей своей машины, и лучше познакомиться, присмотрѣвшись къ нимъ, чѣмъ прочитавъ самое подробное ихъ описание. Объяснимъ только назначеніе и дѣйствіе главныхъ частей машины, обращая особенное вниманіе на поверхку правильности ихъ установа, на способы удержанія въ надлежащемъ положеніи и хорошемъ состояніи.

Главныя части паровой машины:

- 1) Паровой цилиндръ съ поршнемъ и поршневымъ стержнемъ.
- 2) Парораспределительный приборъ. Сюда относятся золотники и клапаны съ кулакою или безъ нея.
- 3) Направляющія доски и саласки.
- 4) Коромысло, или балансиръ.
- 5) Шатунъ съ кривошипомъ и валомъ.

- 6) Регуляторы.
- 7) Холодильники.
- 8) Приборы для смазки.

## 1. Паровой цилиндръ съ поршнемъ и поршневымъ стержнемъ.

Паровой цилиндръ состоитъ изъ чугунаго или стальнаго цилиндра, закрытаго съ обоихъ концовъ крышками, которые прикрепляются къ фланцамъ цилиндра помощью крышечныхъ болтовъ.

Въ стѣнкахъ пароваго цилиндра находятся два или четыре паровыхъ канала. Каждый каналъ открывается однимъ концомъ во внутрь цилиндра, у крышки его, такъ что паръ можетъ войти по каналу подъ поршень и тогда, когда онъ стоитъ у самой крышки. Другой конецъ парового канала открывается въ парораспределительную коробку. Такихъ коробокъ на каждомъ цилиндрѣ иногда четыре, чаще двѣ, а обыкновенно одна, общая для обоихъ паровыхъ каналовъ. Въ послѣднемъ случаѣ, дио коробки, въ которомъ сдѣланы два отверстія паровыхъ каналовъ, или паровыпускныя окошка, имѣеть еще третье отверстіе, называемое паровыпускнымъ окошкомъ. Это отверстіе помѣщается между паровыпускными окошками и сообщается съ пароотводною трубою посредствомъ отдѣльнаго канала.

Дио парораспределительной коробки называются *лицей*.

Паровой цилиндръ находится въ хорошемъ состояніи:

во 1-хъ, когда онъ хорошо установленъ;

во 2-хъ, когда внутреннія его стѣнки совершенно цилиндрическія;

въ 3-хъ, когда онъ ровны;

въ 4-хъ, когда цилиндръ снабженъ въ нижней части продувными кранами;

въ 5-хъ, когда онъ покрытъ обшивкою, дурно проводящую теплоту.

1-ое. Паровой цилиндръ можно считать хорошо установленнымъ, когда ось его совпадаетъ съ осями поршневаго стержня и вала и вообще съ осью машины, то-есть когда ось цилиндра лежить по уровню, по отвѣсу или подъ надлежащимъ уклономъ, сообразно тому, какой цилиндръ: горизонтальный, вертикальный или же наклонный.

Для повѣрки правильности установа *горизонтальнаго цилиндра* поступаютъ слѣдующимъ образомъ<sup>\*</sup>):

Снимаютъ крышки, вынимаютъ поршень и протягиваютъ внутріи цилиндра длинную, тонкую, крѣпкую и ровную нить. Натягиваютъ ее и укрепляютъ концы къ доскамъ, помѣщеннымъ между распорками. Потомъ передвигаютъ нить такимъ образомъ, чтобы она проходила черезъ середину цилиндра; для чего отмѣряютъ крумъ-циркулемъ половину внутренняго понеречника каждого изъ двухъ отверстій цилиндра и передвигаютъ осторожно нить до тѣхъ поръ, пока разстояніе отъ штифти до краевъ отверстій цилиндра не будетъ вездѣ равно величинѣ, отмѣренной кружъ-циркулемъ.

Тогда нить представить собою ось цилиндра, и, приложивъ осторожно къ ней ватернась или уровень, легко узнать, правильно-ли лежитъ ось цилиндра.

Если нить не лежитъ по уровню, то надо или подшпилить лапы цилиндра или подложить подъ нихъ пластиинки подкладки. Случай этотъ встрѣчается только тогда, когда фундаментъ, на которомъ расположена рама цилиндра, осядетъ неправильно въ одномъ мѣстѣ.

Желая повѣрить правильность установа *вертикальнаго цилиндра*, поступаютъ слѣдующимъ образомъ. Снявъ обѣ крышки

<sup>\*</sup>) Повѣрку правильности положенія цилиндра обыкновенно дѣлаютъ значительно проще, вставляя въ отверстія деревянныя или желѣзныя дощечки, просверливан въ нихъ тоненькии дырки и протягивая черезъ нихъ нитку. Но этотъ способъ недостаточно точный на случай, когда хотятъ одновременно проверить положеніе стержня и вала, что всегда почти требуется. Вотъ почему мы указываемъ только на болѣе точные способы.

и вынувъ поршень, пропускаютъ черезъ цилиндръ лотъ съ тонкою, ровною нитью, и нередвигаютъ его до тѣхъ поръ, пока нить не пройдетъ черезъ середину верхняго отверстія цилиндра; это достигается при помощи крумъ-циркуля, совершенно такъ-же, какъ при повѣркѣ горизонтальнаго цилиндра. Если при этомъ нить лота проходитъ и черезъ середину нижняго отверстія цилиндра, то онъ установлеинъ вѣрио.

Иногда нельзя снять нижней крышки цилиндра. Въ этомъ случаѣ надо на внутренней ея сторонѣ отмѣтить середину, если же нельзя и этого сдѣлать, тогда надо на дно положить доску и на неї сдѣлать мѣтку. Опустивъ тогда въ цилиндръ лотъ и уставивъ остроконечникъ лота надъ мѣткой, промѣряютъ крумъ-циркулемъ разстояніе отъ нити до краевъ верхняго отверстія. Если оно вездѣ равно половинѣ попечника этого отверстія, то цилиндръ установленъ вѣрио.

Повѣрка наклоннаго цилиндра производится тоже при помощи нити, совершенно такъ-же, какъ и горизонтальнаго цилиндра. Разница только въ томъ, что вместо уровня прикладываютъ къ нити угольникъ съ отвѣсомъ. На этомъ угольнике отмѣчена линія, представляющая тотъ уклонъ, по которому должна быть расположена машина. Если приложить эту линію къ нити, то отвѣсъ долженъ совпадать со своею чертою.

Бывають случаи, что, при вышеописанныхъ повѣркахъ, никакъ нельзя установить нить на середину отверстія цилиндра. Это указываетъ на то, что отверстія эти не правильно высверлены и тогда надо провѣрить, представляютъ-ли внутреннія стѣнки правильный цилиндръ.

2-е. Правильность формы внутренней стѣнки цилиндра легко провѣрить кружъ-циркулемъ, измѣряя попечники въ разныхъ мѣстахъ.

Если ножки кружъ-циркуля одинаково плотно пристаютъ, во всѣхъ мѣстахъ, къ стѣнкамъ цилиндра, то онъ правильны.

Въ противномъ случаѣ цилиндръ плохо высверленъ или его

стѣнки истерлись и тогда его надо разверлить, если можно, или замѣнить другимъ; потому что потеря въ такомъ цилиндрѣ можетъ стоить дороже, чѣмъ новый цилиндръ.

З-е. Неровности на внутреннихъ стѣнкахъ нароваго цилиндра могутъ произойти: а) отъ плохой его отдѣлки или отъ нехорошаго качества чугуна; б) отъ разъѣданія стѣнокъ кислотою водою; в) отъ твердаго тѣла, попавшаго во внутрь цилиндра; г) отъ неправности пружинъ и д) отъ неправности поршневаго стержня.

а) Плохую отдѣлку и нехорошее качество чугуна легко замѣтить на новой, чистой поверхности стѣнки, на которой, въ этомъ случаѣ, видны штрихи и углубленія или свищи и пятна.

б) Разъѣданіе водою обнаруживается неровностью поверхности стѣнокъ, особенно на нетруящихся частяхъ цилиндра; какъ напримеръ: крышкахъ, наровыхъ каналахъ, на поршнѣ и т. п.

в) Твердое тѣло можетъ попасть въ цилиндръ: 1) по непрѣстательной небрежности машиниста, не очиствшаго хорошо цилиндръ послѣ починки; 2) при поломкѣ пружины, поршня или болта; наконецъ 3) въ цилиндрѣ можетъ попасть несокъ или другое тѣло, увлеченнное паромъ изъ паропроводной трубы.

Во всѣхъ этихъ случаяхъ во время движенія поршня слышенъ стукъ или скрежетъ въ цилиндрѣ; тогда необходимо впустить много масла во внутрь цилиндра, а если это сейчасъ не поможетъ, остановить машину и осмотрѣть внутреннія стѣнки.

г) Поршневыя пружины находятся въ неправности: 1) если онѣ слишкомъ твердаго металла; 2) если онѣ слишкомъ сильно нажаты къ стѣнкамъ цилиндра и 3) если онѣ не плотно пристаютъ къ этимъ стѣнкамъ.

Пружины, сдѣланныя изъ слишкомъ твердаго металла, быстро истираютъ стѣнки цилиндра, образуя на нихъ продольные бороздки; при этомъ часто приходится натягивать пружины. Въ такомъ случаѣ надо замѣнить пружины новыми, изъ болѣе мягкаго металла.

Отъ слишкомъ сильнаго нажатія пружинъ къ стѣнкамъ цилиндра *тѣль и другія* быстро истираются, поверхности ихъ покрываются *поперечными бороздками*, особенно, если цилиндръ плохо смазывался. Въ этомъ случаѣ при каждой смазкѣ замѣчается ускореніе движенія машины.

Слишкомъ сильно нажатыя пружины необходимо ослабить даже и въ томъ случаѣ, если бы онѣ не истирали стѣнокъ цилиндра; потому что такія пружины мѣшаютъ движенію поршня, поглощая много работы, и требуютъ очень много смазки.

Если нельзя ослабить пружинъ, то ихъ нужно замѣнить новыми.

Поршневыя пружины тогда пристаютъ плотно къ стѣнкамъ цилиндра, когдапущенный подъ поршень паръ, не проходитъ между пружинами и стѣнками цилиндра. Эту повѣрку дѣлаютъ слѣдующимъ образомъ:

Снимаютъ одну крышку цилиндра и закрѣпляютъ прочно маховикъ, кривошипъ или стержень, чтобы при впускѣ пара подъ вторую крышку поршень не могъ сдвинуться съ места и причинить ушибъ или обжоги наблюдающему.

Затѣмъпускаютъ паръ и смотрятъ, не проходитъ ли онъ между стѣнками пружинъ и цилиндра. Операцию эту повторяютъ иѣсколько разъ, устанавливая поршень въ разныхъ мѣстахъ.

Если при однихъ положеніяхъ поршня паръ проходитъ въ какомъ либо мѣстѣ, а при другихъ — иѣть, или проходить но не въ томъ же мѣстѣ, то неплотность приставанія пружинъ можетъ происходить отъ несовершенной правильности формы стѣнокъ цилиндра, или отъ неправильного установа поршневаго стержня, или отъ слабаго нажатія пружинъ.

Тогда повѣряютъ правильность формы стѣнокъ цилиндра и положенія поршневаго стержня если при этомъ все окажется въ исправности, то приступаютъ къ натягиванію пружинъ.

Существуютъ двѣ системы поршневыхъ пружинъ. Одни нажимаются къ стѣнкамъ цилиндра собственою своею упругостью,

другія — помощью вспомогательныхъ пружинъ, натягиваемыхъ болтами.

Натягивание пружинъ первого рода производится слѣдующимъ образомъ: снимаютъ пружину, опираютъ ее на деревянную доску и, поворачивая, ударяютъ осторожно молоткомъ по всей внутренней стынкѣ пружины. Отъ равныхъ и слабыхъ ударовъ, пружина понемножку выпрямляется, то-есть ея поперечникъ увеличивается. Удары должны быть на столько слабы, чтобы, отъ прохода молоткомъ по всей длине пружины только одинъ разъ, ея поперечникъ, на каждые 20 дюймовъ длины, увеличился бы не болѣе, чѣмъ на десятую часть дюйма. Тогда насаживаются пружину на поршень, сжимаютъ єё, и, вставивъ въ цилиндръ, повѣряютъ плотность прилеганія ея къ стынкамъ способомъ указаннымъ выше.

Если паръ проходитъ только въ иѣкоторыхъ мѣстахъ, то ихъ отмѣчаютъ мѣломъ и при натягиваніи по нимъ *не ударяютъ* молоткомъ. Операциіи эти повторяютъ до тѣхъ поръ, пока паръ не перестанетъ проходить между стынками пружины и цилиндра; при чемъ довольноствуются тѣмъ, чтобы паръ не проходилъ съ силою. Такая пружина обойдется и будетъ держать илотно. Не слѣдуетъ однако пригонять пружину слишкомъ плотно, чтобы тѣмъ не нажать ее очень сильно къ стынкамъ цилиндра.

Когда пружину можно натягивать болтами, тогда не вынимаютъ поршня, а снимаютъ только одну крышку цилиндра и крышку поршня; завинчиваютъ понемножку все болты и наблюдаютъ, чтобы края тѣла поршня находились на равномъ разстояніи отъ стынокъ цилиндра. Закрѣпивъ тогда на мѣстѣ маховикъ, кривошипъ или стержень, нускаютъ съ другой стороны поршня паръ, и замѣчаютъ мѣста, въ которыхъ онъ проходитъ. Въ этихъ мѣстахъ завинчиваютъ еще немножко болты, поступая такимъ образомъ до тѣхъ поръ, пока паръ не перестанетъ проходить сильно, то-есть съ большою быстротою.

д) Поршневой стержень находится въ исправности: 1) когда

онъ совершенно прямой; 2) когда имѣть вездѣ одинаковую толщину и 3) когда онъ расположень по оси цилиндра.

Приложивъ къ стержню совершенно ровную линейку или натянутую нитку, и посмотрѣвъ на него сбоку, подъ свѣтъ, легко увидѣть прямой-ли стержень или кривой.

Въ послѣднемъ случаѣ линейка или нить не вездѣ пристаютъ плотно къ стержню.

Неодинаковую толщину стержня легко узнать на ходу машины; достаточно немного зажать сальникъ. Если при одномъ положеніи поршня парь не проходитъ, а при другомъ проходить, то стержень—не одинаковой толщины. Въ чёмъ легко убѣдиться, промѣряя крумъ-циркулемъ толщину стержня по всей его длини.

Поршневой стержень расположень не по оси цилиндра, когда одна часть внутренней стѣнки цилиндра истерта, а другая противоположная ей гладка и чиста. Проверка правильности расположенія стержня производится слѣдующими способами:

*Первый способъ;* когда стержень расположень горизонтально. Снимаютъ крышки, вынимаютъ поршень и стержень и протягиваютъ нитку черезъ цилиндръ и втулку головки стержня. Нитку натягиваютъ и устанавливаютъ, помощьюъ кружка-циркуля, на срединѣ отверстій цилиндра совершенно такъ-же, какъ при проверкѣ горизонтальности цилиндра. Если при этомъ нитка пройдетъ черезъ самую середину втулки \*) при ея трехъ различныхъ положеніяхъ, то стержень расположень вѣрно. Въ противномъ случаѣ надо проверить положеніе самой втулки стержня и если она окажется расположеною вѣрно, то надо перестановить направляющія.

*Второй способъ;* когда стержень расположень отвѣсно и машина съ коромысломъ.

Снимаютъ одну или обѣ крышки цилиндра, вынимаютъ пор-

\*) Нитка пройдетъ черезъ середину втулки, если она проходитъ черезъ середину ея отверстій; что легко узнать кружка-циркулемъ, измѣря разстоянія отъ нитки до краевъ отверстій втулки.

шень и стержень; затѣмъ устанавливаютъ коромысло въ верхнемъ, среднемъ и нижнемъ его положеніяхъ и каждый лотъ чрезъ втулку стержня и цилиндръ, направляя нить его такимъ образомъ, чтобы она прошла черезъ середины отверстій цилиндра. Эта операциѣ дѣлается совершенно такъ же, какъ при повѣркѣ вертикального цилиндра. Если, при всѣхъ трехъ положеніяхъ коромысла, нить лота пройдетъ и черезъ середину отверстія втулки стержня, то онъ расположеи правильно. Въ противномъ случаѣ надо повѣрить расположеи коромысла.

*Третій способъ;* когда цилиндръ вертикальный, а машина съ кривошипомъ и шатуномъ. Въ этомъ случаѣ повѣрка стержня производится совершенно такъ же, какъ и въ первомъ, только вместо натягиванія нити опускается прямо лотъ.

Во всѣхъ этихъ случаяхъ, надо прежде всего повѣрить положеніе поршневой втулки; для чего вставляется въ отверстіе втулки дощечка, на которой помощью циркуля, середина втулки и измѣряется, помощью кружка-циркуля, разстояніе отъ этой середины до стѣнки цилиндра въ различныхъ мѣстахъ и положеніяхъ поршня. Если эти разстоянія вездѣ равны, то втулка поршня лежить вѣрино.

Иногда стержня нельзя вынуть изъ поршня; тогда эта повѣрка можетъ быть сдѣлана простыми измѣреніями \*) разстояній отъ стержня до стѣнокъ цилиндра при различныхъ положеніяхъ поршня. Если эти разстоянія равны, то можно довольствоваться и этимъ.

*Примѣчаніе.* Всѣ вышеописанныя операциї весьма затруднительны и часто стараются замѣнить ихъ болѣе простыми но менее точными приемами.

Отъ правильности расположеи описанныхъ частей цилиндра зависитъ правильность дѣйствія всей машины, ея прочность и цѣлость; поэтому всѣ описаныя повѣрки должны производиться возможно тщательно и съ терпѣніемъ.

\*) Помощью кружка-циркуля.

Циркуля должны имѣть острыя ножки, нитки должны быть тонкія, ровныя и крѣпкія. Промѣриванія надо производить по не сколько разъ, не торопясь, и, прежде чѣмъ приступить къ исправленію невѣрности, необходимо хорошенько убѣдиться въ ея существованіи.

4-е. Паровой цилиндръ долженъ имѣть продувные краны, расположенные въ крышкахъ возможно ниже, чтобы вода, скопляющаяся въ цилиндрѣ, могла быть отведена наружу. Вода эта скопляется въ цилиндрѣ отъ охлажденія пара, и если не будетъ продувныхъ крановъ, то она не можетъ успѣть выйти изъ цилиндра черезъ паровые каналы. Тогда поршень ударитъ въ воду и прижметъ ее къ крышкѣ. Вода не сжимается почти совсѣмъ, вслѣдствіе чего ударъ поршня передается водою же крышкѣ и эта послѣдняя можетъ быть вышиблена; что случается довольно часто. Если крышка очень прочна, то отъ удара можетъ сломаться стержень или другая часть машины. Машинистъ долженъ позаботиться, чтобы продувные краны были на мѣстѣ и всегда въ исправности.

5-е. Извѣстно, что отъ охлажденія уменьшается давленіе пара, а съ нимъ вмѣстѣ и его работа. Въ силу этого обстоятельства паровой цилиндръ покрывается снаружи обшивкою, которая предохраняетъ отъ охлажденія стѣнки цилиндра, а значитъ и паръ, въ немъ заключенный.

Обшивка эта должна быть сдѣлана изъ материала, худопроводящаго теплоту, особенно это необходимо для цилинровъ съ двойными стѣнками, между которыми пускается свѣжій паръ. Такія стѣнки составляютъ, такъ называемую *паровую оболочку* или *рубашку*; они охлаждали бы паръ еще сильнѣе, чѣмъ простыя стѣнки, если бы ихъ не покрыть какъ слѣдуетъ.

(По книгѣ адъюнкта по кафедрѣ прикладной и горной механики С. Войслова).

## О Т Д Ё Л Ъ С Е Д Ь М О Й.

### ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКИ.

#### Общія объясненія.

Физика учитъ распознавать явленія природы, излагаетъ свойства тѣлъ, то-есть видимыхъ и невидимыхъ частицъ, носящихся въ воздухѣ и твердыхъ тѣлъ (предметовъ) въ недрахъ земли и на поверхности ея, то-есть металль железа, серебра, меди, каменьевъ, и другихъ всякихъ предметовъ дерева существующихъ въ природѣ и указываетъ законы, управляющіе ихъ движеніями, и примѣненіемъ этихъ законовъ къ условіямъ и потребностямъ жизни.

*Вещество.* Окружающая нась природа состоить изъ бесчисленнаго множества предметовъ или тѣлъ, доступныхъ нашему осозанію, зрѣнию и прочимъ чувствамъ; иногда же, по своей отдаленности, одному только зрѣнію. То, изъ чего состоять всѣ тѣла, называется *веществомъ* или *матеріею*. Въ настоящее время известно 63 вещества, до сихъ поръ еще не разложенныхъ на составныя ихъ части; изъ этихъ-то немногихъ веществъ состоять всѣ встречающіяся въ природѣ тѣла. Эти вещества называются *простыми тѣлами* или *элементами*. Разсмотрѣніемъ свойствъ этихъ элементовъ и ихъ соединеній между собою занимается особая наука — *химія*.

*Строение тѣлъ.* Различные явленія, обнаруживаемыя тѣлами, показываютъ, что они состоять не изъ непрерывной, сплошной массы, а изъ бесчисленнаго множества чрезвычайно малыхъ недѣлимыхъ частицъ, называемыхъ *атомами*, и ни чѣмъ не занятыхъ промежутковъ.

Атомы обладают свойством взаимно *притягиваться*, а потому они сблизились бы до соприкосновения, если бы другая сила, называемая *отталкивательной* или *теплородом*, не стремилась ихъ отдалить одинъ отъ другого; такимъ образомъ, вслѣдствіе одновременного дѣйствія этихъ двухъ силъ, атомы не соприкасаются, а находятся на опредѣленныхъ, неизмѣримо малыхъ разстояніяхъ одинъ отъ другого. Притяжение и отталкиваніе, дѣйствующія между частицами на разстояніяхъ чрезвычайно малыхъ, называются *частичными силами*. Притяжение, какъ отдаленная сила, называется—*частичнымъ притяженіемъ*; въ твердыхъ тѣлахъ она называется *сцепленіемъ*, а въ жидкіхъ въ соприкосновеніи съ твердыми—*прилипаніемъ*.

*Масса и объемъ.* Количество матеріи, заключенной въ тѣлѣ, называется *массою*—а пространство, занимаемое тѣломъ его—*объемомъ*.

*Состояніе тѣлъ.* Различаютъ три состоянія тѣль:

1) *Твердое состояніе*—замѣчаемое при обыкновенной температурѣ въ деревѣ, камняхъ, металлахъ и проч. Оно происходит вслѣдствіе большой связи между частицами тѣла, которая поэтому могутъ быть отдалены другъ отъ друга только помощію значительного усиленія. Такая связь, сообщающая тѣламъ твердость и крѣпость, даетъ имъ возможность сохранять ту форму, какую имъ дала природа или *искусство*.

2) *Жидкое состояніе*—представляемое водой, спиртомъ, маслами и проч. Главное отличие жидкостей состоить въ столь слабой связи между ихъ частицами, что частицы легко могутъ перемѣщаться; отсюда слѣдуетъ, что такія тѣла сами по себѣ не представляютъ никакой твердости и не удерживаются за собой никакой опредѣленной формы, но принимаютъ форму сосудовъ, въ которые онъ налиты.

3) *Газообразное состояніе*—замѣчается въ воздухѣ и другихъ ему подобныхъ тѣлахъ, называемыхъ вообще *газами*. Газы отличаются отъ жидкостей не только большей подвижностью своихъ

частицъ, но и тѣмъ, что частицы ихъ стремятся какъ можно болѣе удалиться одинъ отъ другихъ; поэтому газы необходимо держать въ плотно закупоренныхъ сосудахъ. Многіе тѣла, съ измѣненіемъ температуры, могутъ переходить всѣ эти три состоянія напр., вода: въ твердомъ состояніи—ледъ, въ жидкому—вода и въ газообразномъ—паръ.

### Общія свойства тѣлъ.

Различныя впечатлѣнія, получаемыя нами отъ окружающихъ насъ тѣль, показываютъ, что они одарены различными свойствами и въ разныхъ степеняхъ. Нѣкоторыми общими свойствами обладаютъ всѣ тѣла безъ исключенія, въ какомъ бы они не были состояніи, въ твердомъ, жидкому или газообразному, и потому эти свойства называются—*общими свойствами тѣлъ*. Сюда относятся: *протяженность, непроницаемость, дѣлимость, скважность, сцепленіе, притяженіе, инерція и упругость*.

*Протяженность* выражаетъ величину тѣла, т.-е. его длину, ширину и высоту. Для измѣрения протяженія употребляютъ разныя единицы. Такъ, въ Россіи за единицу длины принимается аршинъ; во Франціи же принятая такъ-называемая метрическая или десятичная система, въ которой за основаніе принята метръ. Четверть земного меридіана была измѣрена учеными съ величайшою точностію и раздѣлена на 10 миллионовъ равныхъ частей; одна такая часть названа метромъ и принята за единицу длины. Одинъ метръ равнялся одному аршину и шести съ половиною вершкамъ. (=3,2809 фут. 0,4687 саж.). Десятая, сотая и тысячиная часть метра носятъ названія дециметра, сантиметра и миллиметра; 10 метровъ составляютъ декаметръ, 100 метровъ—гектометръ, 1000 метровъ—километръ, 10000 метровъ—миріаметръ.

*Непроницаемость* есть свойство по которому два или болѣе тѣла не могутъ въ одно и то же время занимать одно и тоже мѣсто. Такъ, вбиваемый въ дерево гвоздь раздвигаетъ частицы

дерева. Опрокинутый въ чашу воды стаканъ не наполнится водою, потому что находящійся въ немъ воздухъ, по своей непроницаемости, не допустить воду подняться въ стаканъ. Для доказательства что подъ стаканомъ содержится воздухъ, то зажженную свѣчу прикрѣпляютъ къ пробочному кружку и накрываютъ ее стаканомъ; какъ бы мы глубоко не погружали стаканъ въ воду, свѣча будетъ горѣть, а это возможно только тогда, когда вода не проникаетъ въ стаканъ. Горѣніе же свѣчи будетъ продолжаться до тѣхъ поръ, пока не сгоритъ содержащейся въ воздухѣ кислородъ, необходимый для горѣнія.

Водолазный колоколь, основанъ на этомъ же свойствѣ. Мѣсто стакана замѣняетъ большой металлическій колоколь, со скамейками для помѣщенія водолазовъ и со вдѣлаными въ стѣнки колокола толстыми стеклами для пронусканія свѣта. Водолазы, сидя внутри колокола на скамейкахъ, безопасно опускаются въ воду на дно моря, для производства различныхъ подводныхъ работъ. Непроницаемость воздуха не донесаетъ воду проникнуть въ колоколь выше опредѣленного уровня. Испорченный отъ дыханія водолазовъ воздухъ въ колоколь—вытягивается; свѣжій же воздухъ накачивается насосомъ, черезъ особыя трубы, пропущенные въ колоколь.

Если въ горлышико нустой бутылки вставить очень низко воронку и вдругъ налить въ нее большое количество воды, то вода, но непроницаемости воздуха, находящагося въ бутылкѣ, не пойдетъ черезъ воронку. Для того чтобы вода прошла, необходимо дать возможность воздуху выходить изъ бутылки, но для этого нужно, чтобы воронка неилотно прилегла къ стѣнкамъ горлышка; для чего и подкладываютъ кусокъ бумаги между горломъ бутылки и воронкою.

*Дѣлимостью* называютъ способность тѣлъ дѣлиться на бесконечно малыя части.

Твердые тѣла дѣлятся дроблениемъ, рѣзаниемъ, ломаниемъ, толченiemъ и другими усиленными средствами.

До какой значительной степени можетъ простираться дѣли-  
мость тѣль, видно изъ слѣдующихъ примѣровъ. Кусочекъ кар-  
мина въ двѣ доли вѣсомъ замѣтно окрашиваетъ ведро воды.  
Червонецъ можетъ быть расплющено въ тонкій листъ такой ве-  
личины, что имъ легко покроется всадникъ вмѣстѣ съ лошадью.

Примѣръ неуловимой дѣлимости представляетъ кусочекъ мус-  
куса, положенный на уравновѣшанныя чашки вѣсовъ. Въ теченіе  
года мускусъ будетъ отдѣлять частицы своего вещества, т.-е.  
придавать воздуху запахъ мускуса, а между тѣмъ равновѣсіе  
чашекъ не нарушится.

Дѣлимость жидкихъ тѣль производится разливаніемъ, прили-  
паніемъ и смѣщеніемъ.

*Скважность.* Каждое тѣло, какъ это было замѣчено, состоить  
изъ матеріи и пустыхъ пространствъ, въ видѣ безконечно боль-  
шаго числа промежутковъ между частицами вещества. Эти-то  
промежутки называются *скважинами* или *порами*. Поры раздѣ-  
ляются: на простыя скважины, видимыя невооруженнымъ глазомъ,  
напримѣръ въ немзѣ, гречкой губкѣ, и поры физической, т.-е.  
междучастичная пространства, до того незамѣтныя, что не мо-  
гутъ быть непосредственно наблюдаемы. Существование этого  
вида поръ доказывается многими явленіями, напр., просачива-  
ніемъ воды черезъ золото или другой какой-либо металль. Опытъ  
такой производится слѣдующимъ образомъ. Въ шаръ, съ тонкими  
изъ золота стѣнками, наливаютъ воду и плотно закупориваютъ  
металлическою пробкою. Затѣмъ его подвергаютъ сильному дав-  
лению посредствомъ ударовъ молота или другимъ какимъ-либо  
способомъ;—отъ этого наружная поверхность шара покрывается  
каплями воды, выступающими въ видѣ росы. Очевидно, что ча-  
стицы воды могли пройти только черезъ промежутки между ча-  
стицами золота, т.-е. черезъ физическую норы.

Образованіе пузырьковъ воздуха при кипяченіи воды доказы-  
вается, что между частицами воды былъ воздухъ; если стаканъ  
съ водою долго стоять въ комнатѣ, то стѣнки его покрываются

пузырьками воздуха, который выделяется изъ воды отъ теплоты. Если въ какой нибудь сосудъ влить стаканъ спирту и стаканъ воды, то жидкости получится менѣе двухъ стакановъ, потому что каждая изъ этихъ двухъ жидкостей проникаетъ въ поры другой, и смѣсь ихъ занимаетъ менѣе мѣста, чѣмъ каждая изъ нихъ порознь. Кромѣ того, физическая скважность доказывается измѣненіемъ объема тѣла, т.-е. сжимаемостью и расширяемостью тѣла. Въ первомъ случаѣ уменьшеніе объема происходитъ отъ сближенія частицъ, а во второмъ отъ увеличенія между-частичныхъ промежутковъ или удаленія частицъ.

Твердые тѣла сжимаются въ различной степени; пробка и губка, напримѣръ, могутъ быть сжаты простымъ давленіемъ пальца; для сжатія же металловъ (выбиванія медалей, чеканки можетъ) нужно употребить значительную силу (молоты). Жидкія тѣла сжимаются весьма значительно; наибольшая же степень сжимаемости принадлежитъ газамъ, объемъ которыхъ можетъ быть уменьшенъ даже въ 100 разъ противъ того, какой они занимали при обыкновенныхъ обстоятельствахъ. Самою наибольшою способностью сжимаемости обладаютъ газы, затѣмъ жидкія тѣла и наконецъ твердые.

Однимъ изъ могущественныхъ средствъ для увеличенія расширяемости тѣла служить нагреваніе. Теплота расширяетъ всѣ тѣла, будуть ли они въ твердомъ, жидкому или газообразномъ состояніи. Напримеръ, металлический шарикъ въ холодномъ состояніи свободно проходитъ чрезъ кольцо, соразмѣрно вмѣщавшее его, но если его нагрѣть—для чего достаточно подержать шарикъ нѣкоторое время въ руکѣ—то объемъ его увеличится, и онъ уже не пройдетъ чрезъ это кольцо.

## Отдѣлъ восьмой.

# ЭЛЕКТРИЧЕСТВО КЪМЪ И КОГДА ОНО ОТКРЫТО.

## УЧЕНІЕ ОБЪ ЭЛЕКТРИЧЕСТВѦ.

### Общія явленія.

*Возбужденіе электричества треніемъ.* Нѣкоторыя твердыя тѣла нагрѣваемыя треніемъ, получаютъ особое свойство—притягивать къ себѣ легкія тѣла. Такое свойство первоначально было замѣчено въ янтарѣ. За 600 л. до Р. Х. греческій мудрецъ Фалесъ уже зналъ, что натертый шерстью янтарь притягиваетъ кусочки бумаги, сухія листья, соломенки и т. п. Тоже упоминаетъ и Пліній, «что если между пальцами потереть кусокъ янтаря, то онъ, приобрѣти теплоту и жизнь, получаетъ свойство притягивать легкія тѣла, какъ магнитъ желѣзо».

Въ XVII же вѣкѣ, докторъ Гильбертъ открылъ, что кроме янтаря существуетъ рядъ тѣль: стекло, сѣра, каменная соль, смолы, драгоценныя каменія и др., которыя при натираниі о сукно, шелкъ или нерстъ получаютъ свойство не только притягивать легкія тѣла, но обнаруживаютъ и другія характеристическія явленія: такъ, смоляная палочка, потертая шерстью, или стеклянная палочка, натертая амальгамированію \*) кожею, распроstrаняютъ около себя сѣрофосфорный запахъ, приписываемый наэлектризованію кислорода воздуха. Приближая такую наэлектризованную палочку къ лицу, мы ощущаемъ какъ будто наути-

\*) Амальгама состоитъ изъ 2-хъ частей по вѣсу ртути, 1 ч. олова и 1 ч. пинка.

на прикоснулась къ нему, тогда какъ это приподнялись и устремились къ палочкѣ волоски кожи. Поднося палочку къ сочлененіямъ, чувствуемъ слабые уколы, а иногда появляются искорки и трескъ. Такое свойство тѣлъ вызывать эти явленія названо *электричествомъ*, отъ греческаго слова *электронъ* — янтарь. Тѣла же, усвоившія эти свойства — *наэлектризованными* или заряженными электричествомъ. Электричество, какъ тензородъ, не соединяется химически съ тѣломъ, а свободно входитъ и выходитъ изъ него, а потому и называется *свободнымъ электричествомъ*.

Однѣ тѣла, обладающія способностью легко воспринимать и передавать электричество, называются *хорошими проводниками*, а тѣ, которыхъ свойствъ не имѣютъ — *дурными проводниками* *электричества*.

Если взять въ руку стеклянную или смолянную палочку и до нихъ дотронуться такими же палочками, но только наэлектризованными то, та изъ нихъ, которая въ рукѣ — наэлектризуется, а которой касались утратить часть электричества. Если же положимъ на землю или будемъ въ рукѣ держать металлическую пластинку и къ ней коснемся стеклянною наэлектризованною, то стеклянная пластинка утратить часть силы, а на металлической электричества не обнаружится. Если металлическую пластинку положить на стекло или къ ней придѣлать стеклянную рукоятку и, держа за нее, потереть пластинку о наэлектризованную палочку, тогда въ металлической разовьется электричество, что и обнаружится искорками и трескомъ при прикосновеніи къ ней сустава пальца; послѣ чего она потеряетъ силу, т.-е. какъ говорятъ — *разрядится*. Это доказываетъ, что наэлектризованные металлы мгновенно передаютъ свое электричество землѣ и тѣлу, будучи же разъединены стекломъ или смолою, сохраняютъ электричество. Рядъ опытовъ указалъ на степени проводимости и непроводимости тѣлъ; слѣдующій перечень показываетъ способность эту въ исходящей прогрессіи.

*Проводники:* металлы, земля, уголь, графитъ, кислоты, соляные растворы, вода, растенія, тѣла животныхъ, сырое дерево, пенька, нары воды, разряженный воздухъ, влажный воздухъ, сѣрный цвѣтъ.

*Непроводники:* известъ, мѣль, каучукъ, мраморъ, фосфоръ, сухое дерево, сухой воздухъ, нергаментъ, сухая бумага, волосы, шерсть, слюда, стекло, воскъ, солома, жирныя масла, терпентинъ, гуттанерча, сѣра, смолы, амбра, шелкъ и газы.

Изъ опытовъ Дюфе въ 1733 году доказано, что всѣ тѣла способны къ восприятію электричества, но въ некоторыхъ оно проявляется почти незамѣтно. Электричество и въ хорошемъ проводникѣ, напр. металлическомъ шарѣ, можетъ быть обнаружено при условіи *уединенія* или *изолированія*, т.-е. при разобщеніи съ землею или тѣломъ. Для этого постоянно употребляютъ стеклянную подставку \*) или шелковинку, для подвѣшиванія проводника.

Какъ бы мы не изолировали тѣла, но часть электричества всегда будетъ уходить въ землю или воздухъ; ибо нѣть такихъ веществъ, которыми можно было бы совершенно изолировать тѣла; а потому какъ бы тѣло не было наэлектризовано, чрезъ извѣстный промежутокъ времени, оно *разряжается*, т.-е. приходить въ первоначальное свое естественное состояніе. Въ *проводникахъ*, при соприкосновеніи съ землею или тѣломъ электричество разряжается почти мгновенно, тогда какъ въ *непроводникахъ* — одна часть можетъ потерять, а другая сохранить электричество, на извѣстное время. Электрическая жидкость въ уединенномъ проводнике мгновенно приходитъ въ такое состояніе, что движеніе жидкости прекращается, по этой причинѣ электричество отъ тренія называется *станистическимъ*.

Электричество обладаетъ такими же свойствами, какъ и маг-

\*) Въ статьѣ объ электричествѣ, слово „подставка“ будетъ постоянно означать стеклянную подставку.

нить, т.-е. имѣть отрицательные и положительные полюсы, обозначаемые: minus (—) Е или отрицательный и plus (+) Е или положительный. Какъ въ магнитѣ, одноименные полюсы отталкиваются, а разноименные притягиваются, такъ и при сообщеніи тѣламъ электричества, отрицательный полюсъ наэлектризованного тѣла вызываетъ положительный полюсъ въ электризованномъ тѣлѣ и обратно.

Изъ опытовъ съ наэлектризованными стеклянною и смоленою палочками убѣдились, что наэлектризованная стеклянная палочка передаетъ электризованому тѣлу + Е, а смоляная — Е; или какъ называлось прежде: стекляннымъ и смоляннымъ электричествомъ.

*Одновременное развитие двухъ электричествъ.* Опыты доказали, что одно и тоже тѣло, натираемое разными тѣлами, получаетъ и разнородное электричество. При одновременномъ натирании двухъ тѣлъ, на одномъ обнаруживается + Е, а на другомъ Е; такъ, натирая стекло сукномъ, на стеклѣ будетъ + Е, а на сукнѣ — Е; натирая стекло коничымъ мѣхомъ, на стеклѣ будетъ — Е, а на мѣхѣ + Е; количество же электричества будетъ одинаково въ каждомъ тѣлѣ.

Если наэлектризованный тѣла придутъ въ соинкосовеніе разноименными полюсами, то послѣдуетъ искра, послѣ чего они разряжаются, т.-е. теряютъ электричество.

Для обнаруженія и опредѣленія рода электричества въ тѣлѣ, употребляется *электроскопъ*. Самымъ чувствительнымъ считается электроскопъ Вольта.

Изобрѣтеніе и устройство Лейденской банки. Если наэлектризованное тѣло оставить на воздухѣ, то оно скоро разряжается, т.-е. лишается электричества, потому что воздухъ представляетъ хороший проводникъ электричества. Лейденскій физикъ Мушенброкъ занимался однажды наэлектризованиемъ воды въ стеклянной банкѣ, съ тою цѣлью, что стекло есть дурной проводникъ, и что потому вода можетъ получить большее количество электричества и удерживать его въ себѣ болѣе долгое время.

Такъ какъ онътъ не представлялъ интереса, то Мушенброкъ хотѣлъ отставить банку; и для того одной рукой взялъ банку, а другой коснулся металлическаго проводника, посредствомъ котораго электричество проводилось въ воду. Но въ эту минуту онъ внезапно почувствовалъ сильный ударъ въ обѣ руки и въ грудь. Пораженный такимъ ударомъ, Мушенброкъ объявилъ, что никогда ни согласится повторить подобный опытъ. Тѣмъ не менѣе этотъ опытъ былъ повторенъ въ Парижѣ аббатомъ Нолле и такъ удачно, что отъ сильнаго потрясенія аббатъ уронилъ изъ рукъ сосудъ, наполненный водою. Затѣмъ этотъ опытъ онъ сдѣлалъ еще разъ въ Версалѣ въ присутствіи короля и всего двора, сообщивъ электрическое сотрясеніе цѣлой ротѣ солдатъ, состоящей изъ 240 человѣкъ, которые, держась за руки, образовали цѣпь, съ тѣхъ поръ названную *электрическою цепью*. Всѣ солдаты почувствовали электрическій ударъ въ одно и то же мгновеніе. Спустя нѣсколько дней Нолле повторилъ то же испытаніе надъ монахами монастыря Шартре.

Аббатъ Нолле пропзвелъ затѣмъ различныя измѣненія въ способѣ производства знаменитаго опыта лейденскаго физика и убѣдился, что форма прибора не имѣеть никакого влиянія на результаты опытовъ. Впослѣдствіи Мушенброкъ узналъ, что опытъ не удается тогда, когда наружныя стѣнки лейденской бочки нѣсколько влажны; а Ветсонъ, въ Англіи, доказалъ, что чѣмъ тоньше стекло бочки, тѣмъ ударъ бываетъ чувствительнѣе, и что сила его не зависитъ отъ силы электрической машины, употребляемой для зарядженія бочки, и увеличивается пропорціонально увеличенію поверхности послѣдней.

Другой англійскій физикъ Бевисъ полагалъ, что вода, находящаяся въ банкѣ, и рука, которой прикасаются, замѣняютъ только проводникъ, и потому вместо воды стать употреблять свинцовые опилки, а тонкимъ оловяннымъ листомъ, наклееннымъ до извѣстной высоты на банкѣ, замѣнилъ прикосновеніе руки. Такимъ образомъ не нужно было болѣе держать банку непремѣнно въ рукахъ, а можно ставить ее на деревянную подставку.

Рядомъ такихъ постепенныхъ усовершенствованій, кончившихся замѣною свинцовыхъ ониклокъ золотыми листами, лейденская банка получила наконецъ то устройство, какое она имѣть въ настоящее время.

Объясненіе явленія, произведнаго лейденскою банкою. Не смотря на всѣ старанія европейскихъ физиковъ, дѣйствіе лейденской банки долго оставалось необъясненнымъ и только благодаря трудамъ знаменитаго американскаго ученаго и философа Франклина мы можемъ объяснить явленія, происходящія въ этомъ приборѣ.

Если лейденскую банку соединить съ проводникомъ электрической машины, доставляющей положительное электричество то это электричество перейдетъ въ золотые листы, которыми обложена внутренность банки. Затѣмъ, дѣйствуя вліяніемъ чрезъ стекло на оловянный листъ, наклеенный на виѣшинѣй сторонѣ банки, оно разлагаетъ естественное электричество оловяннаго листа и отталкиваетъ положительное электричество, которое уходитъ въ землю. На противъ того, отрицательное электричество оловяннаго листа притягивается, но какъ стекло банки есть дурной проводникъ, то оно не можетъ пройти сквозь него и соединиться съ положительнымъ электричествомъ, находящимся внутри банки. Такимъ образомъ между внутреннею и виѣшинею оболочками банки скапливается значительное количество электричества, причемъ виѣшиния оболочка набираетъ изъ земли столько электричества, сколько внутренняя можетъ вмѣщать въ себѣ электричества, притекающаго изъ проводника. Если затѣмъ соединить обѣ эти оболочки посредствомъ металлической дуги, насаженной на уединенной рукояткѣ, то противоположная электричества устремится на встрѣчу и отъ соединенія ихъ произойдетъ сильная искра. Если же соединить металлическія обкладки руками, то испытатель почувствуетъ сильное сотрясеніе, такъ какъ соединеніе двухъ электричествъ произойдетъ внутри его тѣла.

Быстрота передачи сотрясеній электричества. Скорость,

съ которою электричество проходитъ огромныя пространства, уже давно удивляла публику, и многие ученые старались измѣрить эту скорость.

Во Франціи членъ Парижской Академіи Наукъ Лемонье дѣлалъ съ этою цѣлью множество опытовъ. При одномъ изъ нихъ человѣкъ, находящійся на концѣ проводника, котораго длина была около 220 саж., почувствовалъ сотрясеніе въ то самое мгновеніе, какъ блеснула электрическая искра на другомъ концѣ проводника. Въ Англіи, два наблюдателя, находившіеся на противоположныхъ берегахъ Темзы, почувствовали въ одно и то же время электрическое сотрясеніе, сообщенное изъ одного и того же источника. Кромѣ того посредствомъ такого электричества, проходящаго черезъ рѣку, можно было зажигать даже спиртовую жидкость. Испытано было также, что скорость движенія электричества по проволокѣ длиною въ 12,270 футовъ была мгновенная. Такимъ образомъ можно положительно сказать, что для электричества не существуетъ пространствъ.

## Отдѣлъ девятый.

### Атмосферныя электрическія явленія.

Американскій ученый Франклінъ, опытомъ съ шелковымъ змѣемъ, нущеннымъ въ облака, доказалъ, что облака содержать электричество, послѣствіемъ чего и является молнія. На змѣй изъ шелковой матеріи, Франклінъ укрѣпилъ заостренную въ одинъ футъ проволоку, а къ концу веревки, на чёмъ спускали змѣй прикрѣпилъ ключъ, а къ нему—навязаль шелковую тесьму для того, чтобы электричество не переходило черезъ руку въ землю. Когда змѣй достигъ грозового облака, проволока наэлектризовалась, передала электричество ключу на столько, что изъ него получилась довольно сильная искра. Тоже подтвердилъ

и' опыты физика Далибара съ заостреннымъ изолированнымъ металлическимъ шестомъ, который наэлектризовался отъ проходящаго надъ нимъ громоваго облака. Оба эти опыта были повторяены и подтвердили существование облачнаго электричества, до того даже сильнаго, что во время грозы въ Петербургѣ 26 июня 1753 г., профессоръ Рихманъ во время опыта былъ убитъ искрою изъ изолированнаго металлическаго шеста. Изъ опытовъ съ электроскопомъ положительно доказано, что въ воздухѣ постоянно имѣется обоихъ родовъ свободное электричество; положительное въ верхнихъ, а отрицательное въ нижнихъ слояхъ. Количество же электричества измѣняется не только по временамъ года, но и суточно.



ОПЫТ РИХМАНА С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ЗМЕЕМ

*Гроза.* Понятіе объ этомъ явленіи соединено съ присутствиемъ въ атмосфера грома и молний. Обыкновенно грозы бываютъ весною и лѣтомъ; весьма рѣдко осенью, а зимою составляютъ исключение. Въ жаркие дни нижние слои атмосферы, какъ болѣе нагрѣвѣтые образуютъ быстро восходящій потокъ теплого воздуха, обращающійся при охлажденіи въ массу кучевыхъ грозовыхъ облаковъ—полныхъ электричества. При столкновеніи слоевъ облаковъ разноименнаго электричества, появляется молния, т.-е. электрическая искра. Когда грозовой слой проходитъ вблизи земли, то оно разряжаетъ естественное электричество земли и это разря-

женіе большею частію происходитъ на остроконечныхъ высокихъ предметахъ, какъ-то: шпицахъ зданій; конькахъ крышъ; куполахъ церквей; оконечностяхъ мачтъ и пр. Огоньки эти назывались у древнихъ—*Касторомъ* и *Полуксомъ*, а теперь называются *огнями Св. Эльма*.

*Молнія* представляетъ большую электрическую искру, происходящую отъ двухъ причинъ: или отъ сближенія двухъ облаковъ, заряженыхъ противуложными электричествами на такое разстояніе, что напряженіе разиородныхъ электричествъ дѣлается достаточнымъ для того, чтобы преодолѣть сопротивленіе раздѣляющаго ихъ воздуха къ взаимному ихъ соединенію.

Наружный видъ молніи большею частію представляетъ ломаную линію (зигзага), потому что, проходя различные слои воздуха, она направляется по тому пути, гдѣ менѣе встрѣчаетъ сопротивленія. По мнѣнію Араго, длина молніи достигаетъ иногда нѣсколькихъ верстъ, а это показываетъ, что она не одна сплошная искра, а рядъ одновременно появившихся искръ. Часто мы видимъ, послѣ заката солнца, *зарницу*, т.-е. часть горизонта моментально и послѣдовательно освѣщается, это есть отблески весьма удаленной отъ мѣста зрителя молніи. Стрѣлы молніи, преимущественно направляются на высоко стояніе на землѣ предметы и къ тому-же ищутъ удобнаго пути; а потому высоко стоящія зданія, сквозной вѣтеръ, открытые печные дымовые трубы, желѣзныя крыши, водосточные желоба, большею частью привлекаютъ и проводятъ молнію; при этомъ разряженіе электричества большею частью дѣйствуетъ смертельно на людей и животныхъ. Часто молнія производить пожары и расплавляетъ металлическія вещи. Когда-же молнія ударитъ въ песчаную или кремнеземную плавкую породу, то въ землѣ образуются пустыя, на 20 и болѣе футовъ трубки, діаметромъ до дюйма, съ стекловидною расплавленною внутренностью. Такія трубки называются—*громовыми стрѣлами* или *бульгуритами*.

Послѣ удара молніи ощущается особый сѣрнистый или фосфо-

ристый занахъ, происходящій отъ особаго вещества *озона*, выдѣляемаго электричествомъ изъ кислорода воздуха.

*Громъ* происходиттъ отъ сотрясенія слоевъ воздуха, раздвинутыхъ молніею и стремящихся занять прежнее свое мѣсто. Громъ и молнія образуются въ одинъ и тотъ же моментъ; но молнія видна всегда прежде чѣмъ слышенъ громъ, потому что громъ, есть слѣдствіе молніи и что звукъ проходитъ пространство несравненно медленнѣе чѣмъ свѣтъ. Громъ рѣдко слышится отдѣльными ударами, а большею частію они слѣдуютъ одинъ за другимъ, *раскатами*; то стихаютъ, то снова усиливаются; что происходиттъ частію отъ отраженія грома отъ облаковъ, горъ и другихъ предметовъ, а главное отъ длины молніи. При длинной молніи, различныя ея точки будуть находиться не въ одинаковомъ разстояніи отъ наблюдателя, вслѣдствіе чего звуки, происходящіе одновременно въ разныхъ частяхъ молніи, дойдутъ до уха наблюдателя только послѣдовательно одни за другими.

Сила раскатовъ увеличивается съ приближеніемъ къ наблюдателю грозового облака, такъ что сосчитавъ число секундъ между появленіемъ свѣта и слѣдующимъ за нимъ звукомъ, и помноживъ это число на 1,107 футовъ т.-е. на разстояніе проходимое звукомъ въ секунду, можно приблизительно опредѣлить разстояніе отъ насъ грозы.

## Отдѣлъ десятый.

### Громоотводы.

Франклінъ, въ 1751 г., на основаціи того, что электричество легче передается металломъ, чѣмъ другими тѣлами, для охраненія зданій, кораблей и пр. отъ разрунительныхъ дѣйствій молний, предложилъ устраивать на нихъ *громоотводы*.

Громоотводы состоять изъ двухъ частей: шеста и проводниковъ. Металлическій заостренный шестъ ставятъ на самой верхней части зданія или вершинѣ мачты; нижній конецъ шеста соединяютъ металлическими проводниками (проволочною веревкою, цѣпью) со всѣми металлическими частями, зданія, а потомъ нижній конецъ проводника зарываютъ во влажную землю, а еще лучшее когда можно опустить въ колодезь, прудъ или рѣку. Надо обращать вниманіе, чтобы проводники отъ шеста къ землѣ были непрерывны.

Когда грозовое облоко, заряженное напримѣръ + Е проходить надъ громоотводомъ, то оно вызывается и притягивается къ себѣ—Е шеста, удаляя + Е шеста въ землю. При этомъ произойдетъ то, что—Е шеста ослабить + Е грозового облака; если при этомъ и произошла бы молния, то ударъ непремѣнно упадеть въ острѣ шеста, пройдеть по проводникамъ въ землю, не сдѣляя вреда самому зданію. Въ 1877 г. на центральной С.-Петербургской телеграфной станціи архитекторъ Соколовъ устроилъ громоотводъ трубчатой системы съ платиновою иглою.

Кругомъ дѣйствія громоотвода считаются окружность круга; ведущаго отъ остря, какъ центра, а радиусъ двойная высота шеста.

Во время грозы опасно приближаться къ громоотводу, а тѣмъ болѣе до него дотрогиваться, въ предупрежденіе чего проводникъ окружается деревянною трубою или футляромъ.

Новѣйшаго времени родоначальникомъ электрическаго освѣщенія былъ знаменитый англійскій ученый, Гемфри Дэви. Въ 1813 г., пропустивъ токъ отъ 2000 ящичныхъ элементовъ черезъ два древесные угля, онъ получилъ электрическій свѣтъ съ вольтовой дугой. Это открытие долгое время не эксплуатировалось, потому-что тогдашніе элементы были очень неудовлетворительны, да и дороги, угли же очень скоро сгорали. До 40-хъ годовъ электрическій свѣтъ не имѣлъ никакого практическаго значенія, съ сороковыхъ же годовъ, когда были изобрѣтены описанные мною элементы Бунзена, когда физикомъ Фуко было предложено употреблять для электрическаго свѣта угольныя палочки, вышиленныя изъ кокса газовыхъ ретортъ, начали возлагать иѣкоторыя надежды на электрическое освѣщеніе. Въ это же время появилось очень много регуляторовъ электрическаго свѣта, между которыми первое мѣсто принадлежитъ регуляторамъ Серрена и Фуко, о которыхъ мы уже упоминали.

Первымъ практическимъ примѣненіемъ электрическаго освѣщенія было изображеніе восхода солнца въ оперѣ „Пророкъ“ Мейербера на сценѣ Парижской Оперы, а также и явленіе радуги и огненнаго столба въ оперѣ „Монсей“ тамъ же.

Съ этого времени электрическое освѣщеніе стало употребляться въ театрахъ, кабинетахъ при разныхъ празднествахъ и пр. Но все-таки освѣщеніе было очень дорого и въ практику войти не могло. Съ появлениемъ первой магнито-электрической машины громадной компаніи Alliance въ 1863 году, дѣло электрическаго освѣщенія подвинулось быстро впередъ. Оно начало употребляться на маякахъ и для военныхъ цѣлей, но громоздкая, дорогая машина Alliance не могла удовлетворить практику.

Въ 1870 году построена машина Грамма, а въ 1872 г. машина Сименса, затѣмъ въ срединѣ 80 года—Эдисона. Въ настоящее время, машины эти несомнѣнно находятся на предѣльной степени совершенства: они даютъ до 85% полезнаго дѣйствія.

Съ появлениемъ этихъ машинъ, электричествомъ стали освѣ-

щать мастерскія, фабрики и пр. Такъ дѣло стояло до 1877 г., когда появилась знаменитая свѣча Яблочкова. Простота конструкціи, возможность помѣщать иѣсколько свѣчей въ одну цѣнь, вслѣдствіе чего стала возможна конкуренція съ газовымъ освѣщеніемъ, все это говорить за свѣчу.

Надо согласиться съ мнѣніемъ г. Чиколева, что способъ Яблочкова не имѣлъ бы такого блестящаго успѣха, если бы не содѣйствіе ловкаго француза Денайруза. Послѣдній вполнѣ понялъ, какимъ кладомъ можетъ сдѣлаться въ рукахъ практичнаго человѣка, поражающая своею оригинальною простотою, свѣчу.

Денайрузъ составилъ съ Яблочковымъ товарищество, которое скоро разрослось въ общество съ огромнымъ капиталомъ.

Цѣлесообразныя дѣйствія энергичнаго товарищества, вмѣстѣ съ подкупющими качествами электрическаго свѣта, сдѣлали свое дѣло: на Парижской выставкѣ публика была увлечена, произошла какая-то электрическая горячка; на электрическій свѣтъ стали смотрѣть не только, какъ на иѣчто серьезное, могущее принести существенную и практическую пользу, но придавали ему громадное значеніе.

Фуроръ, произведенный электричествомъ, былъ до такой степени великъ, что акціи газовыхъ обществъ положительно пали, а самимъ обществамъ предсказывалась скорая ликвидація. Объ электрическомъ освѣщеніи стали мечтать всѣ; иланамъ, предложеніямъ, ожиданіямъ не было конца.

Увлечение доходило до того, что бѣднѣйшіе города, не имѣвшиѣ самыхъ элементарныхъ удобствъ, стали посыпать въ Парижъ свои планы для составленія смѣть.

Этотъ успѣхъ имѣлъ отличное влияніе на прогрессъ электрическаго освѣщенія.

Масса работниковъ занялась усовершенствованіемъ его. Такимъ образомъ ясно, что Яблочковъ своей энергией, неутомимостью и настойчивостью выдвинулъ электрическое освѣщеніе на первый планъ, обративъ на него вниманіе всего міра и тѣмъ принесъ

дѣлу прогресса незамѣнную услугу. Въ томъ же 1877 г. Чиколевымъ была введена въ употребленіе описанная раньше дифференціальная лампа; въ 1880 г. появилась лампа съ накаливаниемъ Эдисона.

Электрическое освѣщеніе идетъ впередъ быстрыми шагами; не дѣти наши и не внуки, а мы сами, можетъ быть, доживемъ до того времени, когда прекрасное по своимъ качествамъ электрическое освѣщеніе получитъ обширное примѣненіе въ практикѣ, и тѣмъ болѣе пріятно констатировать тотъ фактъ, что въ этомъ прогрессѣ главную роль играли русскіе. Имена Лодыгина, Реньева, Яблочкива, Чиколева и мн. др. будутъ вѣчно свидѣтельствовать о громадныхъ заслугахъ русскихъ изобрѣтателей въ области электрическаго освѣщенія!

Въ настоящее время послѣднимъ чудомъ въ наукѣ, удивляющимъ міръ, появилась новая электро-физическая сила,—это говорящій телефонъ. Телефонъ имѣть особый аппаратъ. Теперь онъ началъ устроиваться преимущественно въ большихъ торговыхъ городахъ. Аппаратъ этотъ ставится въ особой комнатѣ, отъ которого протягиваются сверхъ домовъ по крышамъ желѣзныя проволоки до того мѣста назначения, гдѣ нужно поставить второй такой же аппаратъ. Каждый аппаратъ имѣть особыя трубы; посредствомъ этихъ трубокъ, устроенныхъ при аппаратѣ, ведутся переговоры, которые передаются по вышесказаннымъ проволокамъ не рѣдко протянутыхъ версты на пять разстояніемъ. Когда нужно говорить какому-либо лицу съ другимъ лицомъ, или торговой конторѣ съ другой, у которыхъ между собою по соглашенію поставлены аппараты этихъ телефоновъ, то желающій переговорить что-либо нужное спервоначала въ аппаратѣ своемъ придавливаетъ механическую пружину, указанную для того, отъ дѣйствія которой въ другомъ аппаратѣ, находящимся отъ перваго, какъ мы уже выше сказали поставленномъ хотя бы на 5 верстномъ разстояніи, раздается сильный трескъ колокольчика, чѣмъ и дается знать, или какъ бы дѣлается сигналъ, что хо-

тять вести переговоры; лицо, давшее этотъ сигналъ изъ первого аппарата, вслѣдъ за этимъ подносить къ губамъ вынесказанную трубку и начинаетъ переговоры; лицо же другаго аппарата, которому данъ сигналъ, подходитъ къ своему, беретъ также трубку отъ своего аппарата и подносить ее къ уху, и если что нужно отвѣтить, то въ свою очередь отъ уха подносить къ губамъ и передаетъ свою рѣчъ противоположной сторонѣ. Слова доходятъ ясно и отчетливо въ тотъ же моментъ. Важность этого великаго открытия для людей чрезвычайно громадна, и въ настоящее время этотъ чудный телефонъ, тамъ, гдѣ онъ устроенъ, замѣняетъ передачу денегъ по телеграфу, не говоря уже о письменной корреспонденціи. Конечно, мы говоримъ здѣсь пока про мѣстное устройство его у насъ въ Россіи. За границей же онъ усовершенствованъ для переговоровъ приблизительно на двухъ-сот-верстномъ разстояніи и болѣе.

Это важное открытие новѣйшаго усовершенствованія принадлежитъ Гремъ Бэллю. Бэллю удалось практически разрѣшить эту задачу въ телефонѣ. Приборъ его величиною съ бинокль и состоитъ изъ сильнаго стального магнита въ видѣ 2-хъ вертикальныхъ столбика; изъ возможно тонко выкованной желѣзной пластинки, лежащей въ небольшемъ отъ столбика разстояніи; изъ двухъ мѣдныхъ, покрытыхъ шелкомъ проволокъ, обвивающихъ конецъ столбика въ видѣ катушки; концы же проволокъ пропущены въ отверстія винтовъ изъ воронкообразнаго углубленія. Деревянная оправа служить для защиты прибора и резонанса. Основаніемъ передачи звуковъ служитъ индуктивное электричество, заставляющее вибрировать или дрожать тонкую желѣзную пластинку телефона, принимающаго звуки. Въ рукахъ двухъ разговаривающихъ лицъ имѣется по телефону, соединенныхъ въ точкахъ проволоками, сообразно разстоянію между лицами. Передающій рѣчъ или звукъ держитъ отверстіе у губъ, а слушающій прижимаетъ отверстіе другаго телефона къ уху. Звукъ, ударяясь въ пластинку, заставляетъ ее дрожать, и то приближаться, то

удалиться отъ магнитнаго столбика, чѣмъ возбуждается индуктивное электричество въ проволокахъ, заставляющихъ магнитный столбикъ другаго телефона притягивать и отталкивать свою желѣзную пластинку, т.-е. дрожать совершенно тождественно съ пластинкою передающаго телефона. Когда же однородныя тѣла и въ однородной средѣ производятъ одинаковыя колебанія, то и производимыя этими колебаніями звуки однородны; тѣмъ и объясняется способность телефона передавать не только слова, но голосъ и мелодію. Переговоры идутъ поочередно: когда одинъ спрашиваетъ, другой слушаетъ; когда слушающій отвѣтъ, то приставляетъ приборъ къ губамъ, а спрашивавшій къ уху. Одинъ телефонъ можетъ быть соединенъ проволоками съ иѣсколькими и обратно. При передачѣ и приемѣ необходима тишина, иначе посторонній шумъ совмѣстно съ передаваемыми или принимаемыми звуками уменьшаетъ ясность и чистоту звуковъ. Первые съ телефономъ опыты произведены были Бэллемъ въ 1877 г. въ Бостонѣ (Америка) и Глазговѣ (Канада). Эти опыты доказали, что даже и громкая рѣчъ и не высокіе тоны явственно слышны на разстояніи до 200 верстъ. Въ Европѣ произведенъ былъ опытъ 13 ноября 1877 г. между Сангартомъ во Франціи и берегомъ бухты св. Маргариты въ Англіи, на разстояніи 30 верстъ. Для передачи звуковъ телефоновъ воспользовались одною изъ четырехъ проволокъ подводнаго кабеля; разговоръ, въ продолженіи 2 часовъ, продолжался ясно и отчетливо. При этомъ обнаружился интересный фактъ во время переговоровъ телефонами, кабель плохо дѣйствовалъ по передачѣ депешъ. Въ Россіи произведены были опыты по Рязанской ж. д. на разстояніи 50 верстъ. Въ Парижѣ 12 телефоновъ были прикреплены къ стѣнѣ концертной залы, а въ другой отдаленной комнатѣ пѣвецъ пѣлъ въ телефонъ, сообщенный съ телефонами залы. Пѣніе слышно было отчетливо, но съ примѣсью металлическаго тембра. Въ настоящее время телефонъ дѣйствуетъ въ Берлинскомъ почтамтѣ. Берлинецъ Госсенъ примѣнилъ къ телефону гальваническій токъ,

и, при помощи слабой батареи, звуки передаются съ силою и интонацію. Въ Англії примѣненъ для передачи сигналовъ отъ водолазовъ, при подводныхъ работахъ. Въ Китаѣ главнокомандующій спосится съ частями войскъ телефономъ.

Всльдъ за телефономъ, американецъ Эдисонъ изобрѣлъ *Фонографъ* (звукописецъ). Это приборъ поглощающій, а затѣмъ воспроизводящій рѣчъ, музыку и іѣнѣе. Фонографъ механически оттискиваетъ слова и мелодію на металлическую пластинку, а потомъ эта же пластинка, съ помощью фонографа, воспроизводить оттиснутое. Въ фонографѣ вибрирующая пластинка или діафрагма помѣщена въ глубинѣ слуховой трубы. По срединѣ пластинки утверждены штифты, а передъ нимъ вращающейся цилиндръ покрытый свинцомъ. Отъ вибраціи пластинки штифты чертятъ на свинцѣ вращающагося цилиндра, оттискивая волны звука рѣчи, мелодіи. На приемномъ приборѣ, болѣе сложномъ, оттиснутая пластинка служитъ штифтику канвою, по которой онъ проходитъ и вызываетъ въ діафрагмѣ колебанія, заставляющія трубу вибрировать и воспроизводить звуки. Эдисонъ надѣется, что съ примѣненіемъ трубъ, фонографъ будетъ воспроизводить оркестровыя пьесы и парламентскіе дебаты. Кроме того, Эдисонъ теперь занятъ устройствомъ *аэрофона* или фонографа-монстра дѣйствующаго паромъ. Звуки аэрофона будутъ до того громки, что съ подъѣзда ж. д. можно будетъ отдавать приказанія по станціямъ и предупреждать столкновенія. Пароходы же будутъ переговариваться, а тѣмъ и избѣгнутся несчастія отъ встрѣчъ во время тумана и ночью. Въ Лондонскомъ обществѣ телеграфныхъ инженеровъ профессоръ Ходжесъ демонстрировалъ *Микрофонъ* или слуховой микроскопъ, приборъ до того усиливющій звуки телефона, что въ положенныхъ на перепонку карманныхъ часахъ, ясно слышно было треніе колесъ механизма часовъ.

## Отдѣлъ одиннадцатый.

### Электрическій аэростатъ.

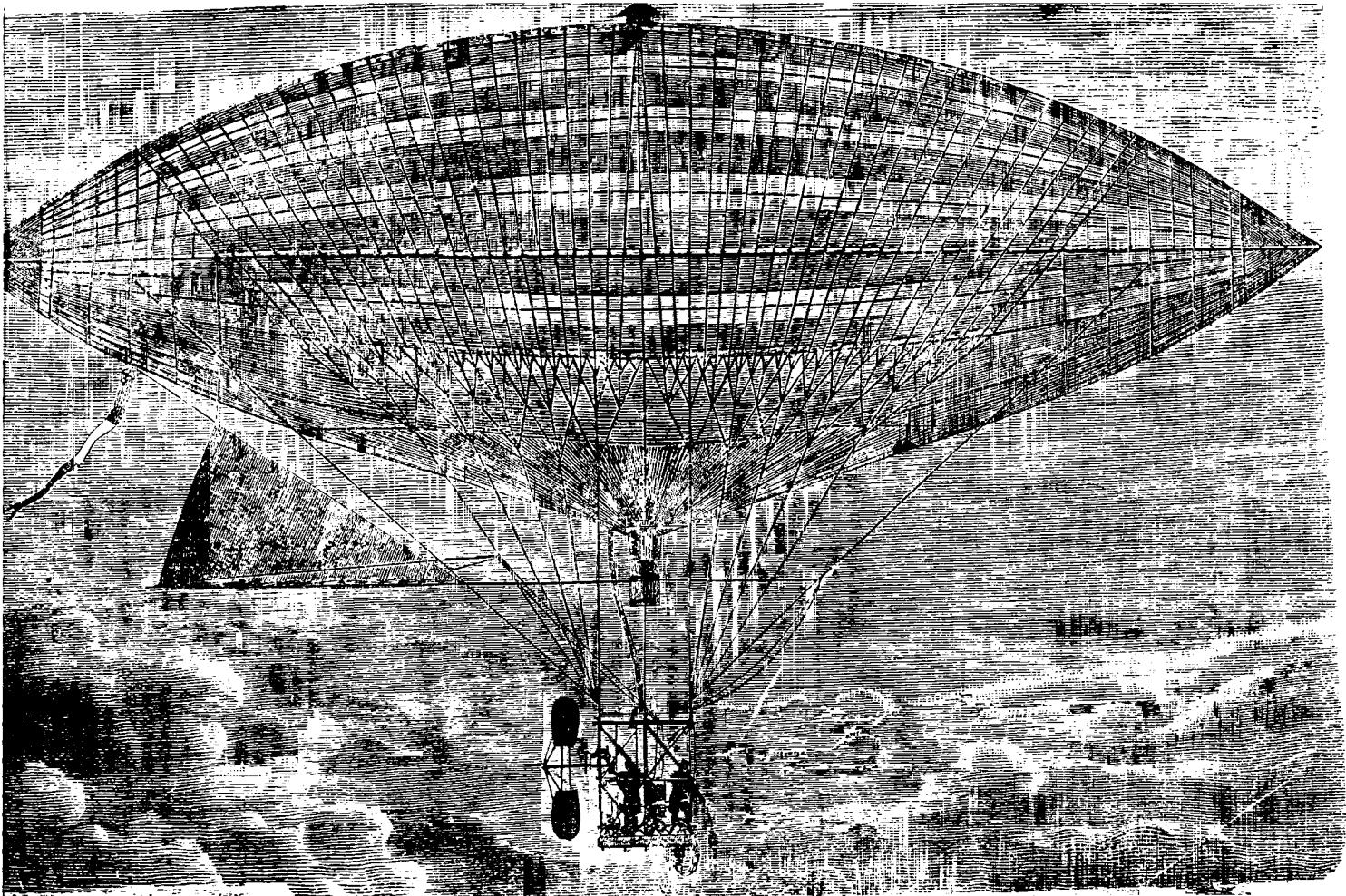
8 октября братьями Тиссансье въ Парижѣ былъ произведенъ опытъ полета на устроенномъ ими электрическомъ воздушномъ шарѣ. Устройство этого шара потребовало изготавленія трехъ отдѣльныхъ аппаратовъ: собственно аэростата, газового снаряда, служащаго для наполненія его, и электрическаго двигателя, сообщающаго ему движеніе при помощи винта.

Вотъ описание г. Тиссансье, которое мы, въ виду всеобщаго интереса въ настоящее время, передаемъ въ сокращеніи.

Электрическій аэростатъ формой своей напоминаетъ шары Жиффара и Дююи; длина его отъ одной оконечности до другой составляетъ 28 метровъ (1 метръ 1 арш. 6 верш.). въ срединѣ же диаметръ его равняется 9 м. 20. На верхней его части находится коническое прибавленіе, оканчивающееся автоматическими клапаномъ. Шаръ устроенъ изъ коленкора, сдѣланаго непромокаемымъ при помощи новоизобрѣтеннаго лака. Величина шара составляетъ 1060 кубическихъ метровъ.

Чехолъ для подвѣшиванія лодки сдѣланъ изъ лентъ, пришитыхъ къ продольнымъ полоскамъ, которыя удерживаютъ ихъ въ томъ геометрическомъ положеніи, какое онѣ должны занимать. Такъ расположенные ленты вполнѣ обнимаютъ надутую матерію, не образуя никакихъ выступовъ, какъ это бываетъ при пятиунтовой сѣткѣ.

Лодка имѣеть форму клѣтки; она сдѣлана изъ бамбука и скрѣплена веревками и мѣдною проволокою, покрытыми гуттаперчей. Нижняя часть лодки изъ орѣховыхъ перекладинъ, укрѣпляющихъ дно корзины изъ швейныхъ нитей. Веревки кругомъ охватываютъ лодку; они вилетены въ нижнюю корзину и покрыты предварительно футляромъ изъ каучука, что, въ случаѣ несчастья, предохраняетъ ихъ отъ соприкосновенія съ кислотою, которая находится въ лодкѣ и служитъ для батареи.

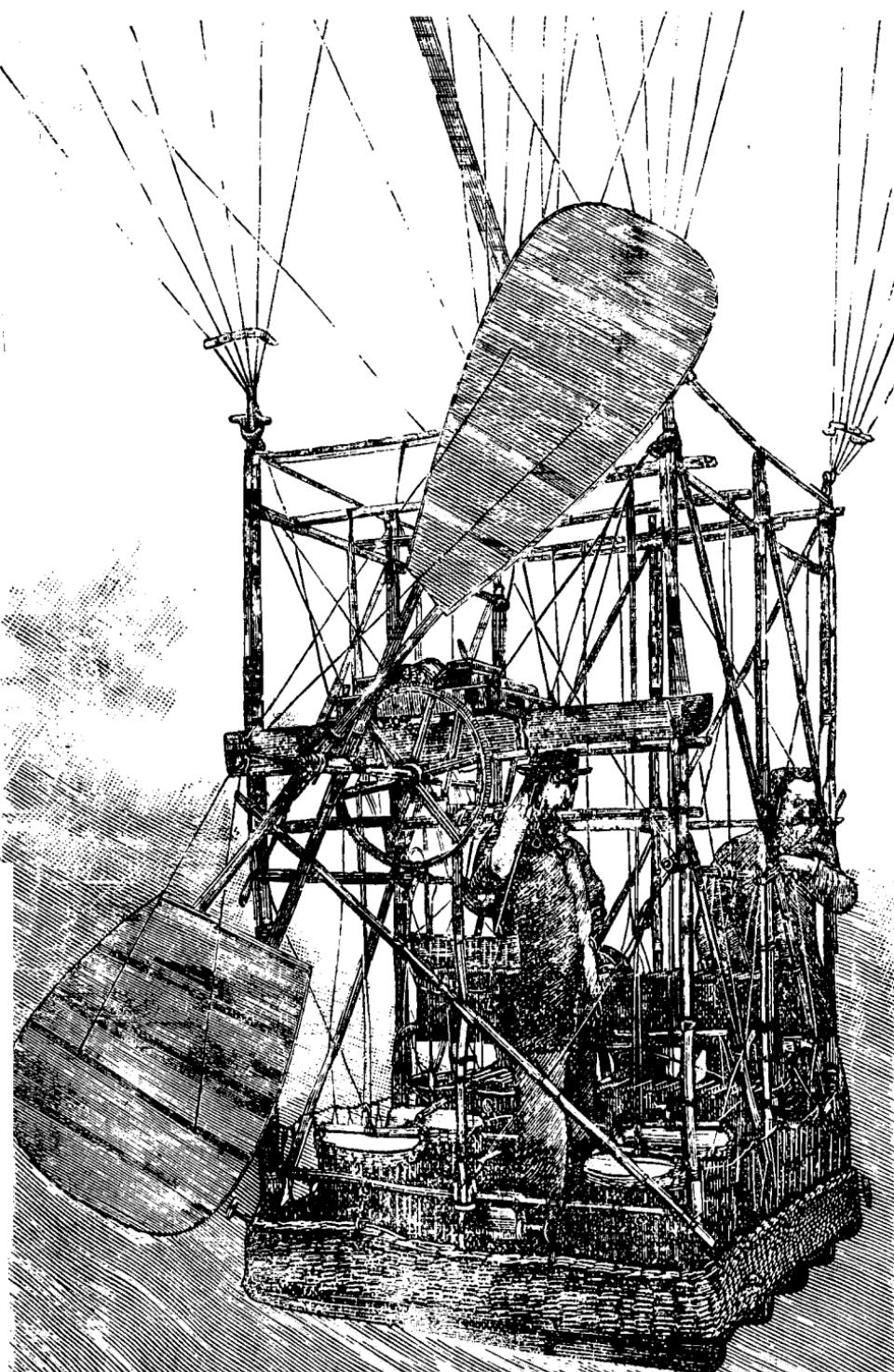


Поднятіе аэростата Тиссандье въ облака.

Междуду собою веревки связаны по горизонтальной линії, находящейся на два метра надъ лодкой. Къ этой же линії прикреплены: снарядъ задерживающій, снарядъ для опускания, якорная веревка и руль, состоящи изъ большаго шелковаго нелакированнаго куска матеріи.

Движущая динамо-электрическая новой системы машина Сименса, имѣющая, сравнительно съ діаметромъ, очень длинную катушку, поставлена на деревянной рамѣ. Винтъ состоитъ изъ двухъ спиральныхъ крылецъ, покрытыхъ лакированнымъ шелкомъ, которыя, благодаря дѣйствію патинутыхъ стальныхъ проволокъ, не меняютъ своей формы. Въ діаметрѣ винта имѣть 2 метра 85; съ машиной онъ соединенъ посредствомъ колеса и дѣлаетъ въ минуту 180 оборотовъ; катушка же въ это время дѣлаетъ ихъ 1800. Діаметръ винта въ отношеніи къ скорости вращенія въ столь тонкомъ елоѣ какъ воздухъ и вмѣстѣ опять въ сравненіи съ черезчуръ большимъ среднимъ разрѣзомъ баллоннаго корпуса слишкомъ ничтоженъ. Батарея состоитъ изъ большаго вмѣстилища или желоба съ шестью отдѣленіями, изъ которыхъ каждое, образуя элементъ батареи, содержитъ, стоящие поперемѣнино другъ возлѣ друга на мѣдныхъ подставкахъ, покрытыхъ свинцомъ, 11 тонкихъ угольковъ и 10 кусочковъ цинка.

Растворъ двухромистаго поташа, употребляющійся для приведенія въ дѣйствіе батареи, очень сконцентрированъ и окисленъ; онъ наливается въ ведро почти при  $40^{\circ}$  температуры, что даетъ возможность значительно увеличивать количество растворенной соли, а также и расходъ. При дѣйствіи на двигатель всѣхъ 24 элементовъ получается 100 килограммометровъ работы. (Слишкомъ мало вообще и особенно въ отношеніи къ собственному весу батареи и электро-мотора). Коммутаторъ со стаканчикомъ меркурия расположены такъ, что по желанію токъ можно пустить въ 6, 12, 18 и 24 элементахъ и такимъ образомъ получить четыре скорости винта.



Первый аэростатъ съ электрическимъ двигателемъ, Тиссандье. Видъ лодки.

## Отдѣлъ двѣнадцатый.

### Аэростаты. Кто былъ изобрѣтатель аэростатовъ.

Изобрѣтеніе Монгольфьерами первыхъ аэростатовъ. Братья Этьенъ и Жозефъ Монгольфьеры, писчебумажные фабриканты въ маленькомъ городкѣ Анонѣ, изобрѣли первые аэростаты, которые часто называются оттого просто монгольфьерами. Основываясь на томъ, что легчайшіе газы атмосферного воздуха должны подниматься въ немъ вслѣдствіе различія въ плотности, братья Монгольфьеры нагрѣвали въ бумажномъ шарѣ воздухъ, который чрезъ это дѣлался легче окружающей атмосферы, и заставлялъ шаръ подниматься. Послѣ продолжительныхъ приготовленій Монгольфьеры рѣшились наконецъ сдѣлать весь городъ свидѣтелемъ своего изобрѣтенія.

4-го іюня 1783 года на одной изъ площадей городка Анонѣ собралась густая толпа народа для публичныхъ опытовъ, обѣщанныхъ Монгольфьерами. Воздухоилавательный приборъ былъ приготовленъ изъ толстаго холста, подбитаго бумагою; подъ приборомъ была укрѣплена жаровня, на которой сожигалась иперсть или солома для нагрѣванія воздуха внутри шара. При всеобщихъ рукооплесканіяхъ присутствующей публики, Монгольфьерь поднялся впродолженіи какихъ-нибудь десяти минутъ на 250 саж. Городскія власти, свидѣтели этого зрѣлища, донесли о немъ Парижской Академіи Наукъ, которая тотчасъ пригласила Этьена Монгольфьера въ столицу и согласилась взять на себя издержки для слѣдующаго опыта.

Физикъ Шарль. Весь Парижъ съ нетерпѣніемъ жаждалъ увидѣть новое зрѣлище. По этому случаю была открыта публичная подписка и въ нѣсколько дней собрано до 10,000 франк. Шарль, знаменитый физикъ того времени, согласился взять на себя главный надзоръ за изготавленіемъ шара, который приготавлялся въ

мастерской братьевъ Робертъ, занимавшихся приготовлениемъ разныхъ физическихъ машинъ.

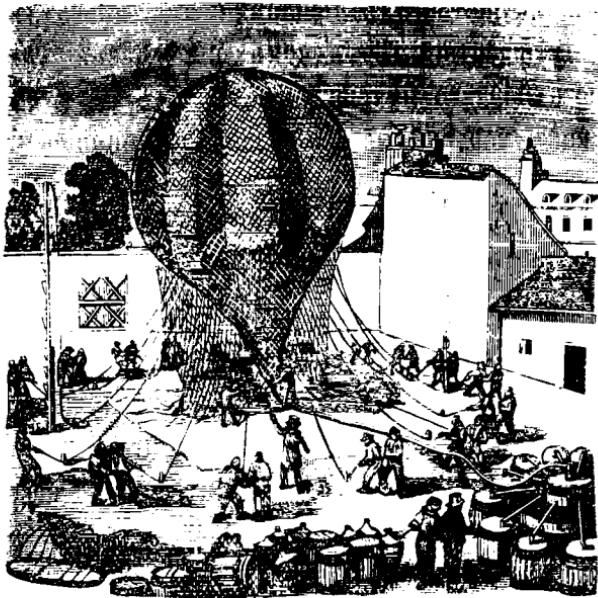
Въ Парижѣ никто не зналъ еще, какой именно газъ употреблялся братьями Монгольфьерами въ Аионѣ; известно было только изъ официальныхъ донесений, что онъ былъ въ два раза легче атмосферного воздуха. Но Шарль и не старался разузнавать,— онъ избралъ для наполненія своего шара водородный газъ, который въ 14 разъ легче воздуха. Газъ этотъ сдѣлался известнымъ весьма не задолго до того времени и употреблялся только въ химическихъ лабораторіяхъ. 27 августа 1783 года въ Тюльерійскомъ саду Шарлемъ и Робертомъ былъ спущенъ шаръ, наполненный водородомъ; менѣе чѣмъ чрезъ 10 минутъ онъ поднялся на 500 саж. Рукоплесканія и восторженные крики 300 т. зрителей привѣтствовали восхожденіе шара.

Между тѣмъ, получивъ приглашеніе отъ академіи наукъ, Этьенъ Монгольферь вскорѣ прибылъ въ Парижъ и 19 сентября 1783 г. повторилъ тотъ же опытъ, который онъ сдѣлалъ въ Аионѣ. Къ нижнему концу шара была привѣшена клѣтка изъ ивовыхъ прутьевъ, въ которую посадили барана, пѣтуха и утку. Эти первые воздухоплаватели благополучно поднялись на значительную высоту и затѣмъ безъ всякихъ приключений спустились на землю.

Первый воздушный шаръ съ воздухоплавателями. Успѣхъ первоначальныхъ опытовъ заставилъ Монгольфьера устроить шаръ, на которомъ бы могли подниматься люди. Съ этою цѣлью, для помѣщенія воздухоплавателей, вокругъ отверстія шара, онъ укрѣпилъ галерею, плетенную изъ ивовыхъ прутьевъ и прикрытую холстомъ, съ перилами почти въ человѣческій ростъ. Молодой физикъ Пилатръ де-Розье и офицеръ маркизъ д'Арландъ вызвались предпринять путешествіе на такомъ приборѣ. 21 октября 1783 года Пилатръ де-Розье и маркизъ д'Арландъ, несмотря на сопротивленіе со стороны Монгольфьера и короля Людовика XVI, поднялись изъ Булонскаго лѣса на шарѣ съ на-

трѣтымъ воздухомъ, устроеннымъ Этьеномъ Монгольфьеромъ. Это первое воздушное путешествіе обошлось весьма счастливо; воздухоплаватели были приняты на землѣ настоящими триумфаторами.

Первый аэростатъ, наполненный водороднымъ газомъ, съ воздухоплавателями. Славный опытъ Пилатра де-Розье былъ вскорѣ повторенъ на шарѣ съ водороднымъ газомъ, представляющимъ уже болѣе условій безопасности для воздушного путешествія, нежели шаръ, внизу которого горитъ огонь. Новый полетъ былъ совершенъ 1 декабря 1783 г. Шарлемъ и Робертомъ, которые поднялись изъ Тюльерийскаго сада и черезъ два часа опустились за 14 верстъ отъ Парижа на полянѣ Нель.



*Наполнение аэростата водородомъ передъ полетомъ.*

Этотъ послѣдній полетъ имѣть огромную важность въ исторіи искусства воздухоплаванія, потому что для него были изобрѣтены и примѣнены Шарлемъ всѣ тѣ средства, которыя и по настоящее время составляютъ необходимую принадлежность всякаго воздухоплаванія, какъ-то: клапанъ, носредствомъ котораго можно выпускать газъ изъ шара и тѣмъ заставлять его опускаться; лодочка для помѣщенія воздухоплавателя; шелковая об-

лочка шара, напитанная каучукомъ, чтобы воспрепятствовать выхождению водородного газа; наконецъ обыкновенный барометръ, при помощи которого узнаютъ, поднимается ли шаръ, или опускается, а также высоту полета.

### Отдѣлъ тринадцатый.

## ФРАНЦУЗСКІЕ ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛИ.

### Какія впечатлѣнія испытываетъ воздухоплаватель?

Аэронасты съ восторгомъ припоминаютъ впечатлѣнія своихъ воздушныхъ путешествій. Вотъ какъ описываетъ Глешеръ впечатлѣнія своего первого путешествія:

«...Ахъ, какъ хорошо! вотъ первое восклицаніе, вылетающее изъ нашихъ устъ.

Никакое описание не можетъ передать великолѣнія открывшейся намъ панорамы. Путешественники, пробовавши передавать свои впечатлѣнія, казались наивными и даже смѣшными. Самая очаровательная, самая величественная картина, созерцаемая съ высоты какой-нибудь горы, никогда не сравнится красотою съ тою же картиною, рассматриваемой съ воздушного шара, по отвѣсному направлению. Только съ этого пункта человѣкъ можетъ вполнѣ видѣть, что земля наша прекрасна, что жизнь природы величественна, что воздухъ окружаетъ нашу планету сіяніемъ жизни, что все мірозданіе составляетъ одно необъятное, гармоническое цѣлое.

Первое впечатлѣніе, которое испытываетъ воздухоплаватель, и которое преобладаетъ у него надъ всѣми остальными,—есть совершенно особое чувство довольства, смѣшанного съ иѣкоторою тщеславною радостью видѣть себя выше остальныхъ людей, и чувство наслажденій, доставляемаго созерцаніемъ постоянно великолѣнаго зрѣлища...

Движеніе шара совершенно нечувствительно для насъ; намъ кажется, что мы *неподвижны*, а земля *уходитъ отъ насъ внизъ*; группа друзей нашихъ уменьшается въ своихъ размѣрахъ; ихъ прощальныя привѣтствія становятся все тише и тише, и вскорѣ покрываются колоссальнымъ гуломъ Парижа. Густо населенный городъ открываетъ намъ тысячи своихъ домовъ, куполовъ, зданій, садовъ, бульваровъ, свою виѣшию ограду, свои пригородныя селенія: это волшебное зрелище, нередъ которымъ чудеса «Тысяча одной ночи» кажутся ничтожными.

*Ощущеніе собственной неподвижности* вначалѣ наиболѣе сильно поражаетъ воздухоплавателя, въ особенности потому, что онъ приготовился къ совершенно иному. Затѣмъ оно уступаетъ мѣсто восхищенію неожиданнымъ зрелищемъ, открывающимся вдругъ его глазамъ. Наконецъ, уже за этими ощущеніями, является въ головѣ воздухоплавателя сомнѣніе въ прочности воздушного корабля. Проясть, разверзстая подъ ногами, невольно вызываетъ размышенія такого рода: а что, если газъ прорвется въ какое-нибудь отверстіе въ шарѣ? что, если веревка оборвется? если дно лодочки провалится? что, если нельзя будетъ спуститься? если вдругъ подымется вихрь?... Но подобныя опасенія быстро разсѣваются. Физически говоря, *шаръ столъ же безопаснѣ на воздухѣ, какъ камень на поверхности земли*. Но будемъ слѣдить далѣе за полетомъ шара. Пройдя Парижъ и вырвавшись изъ области безконечнаго уличнаго шума, аэростатъ возносится къ облакамъ...

Мы стали двигаться медленно въ совершенно почти покойномъ воздухѣ; 220 метровъ въ минуту, или  $3\frac{2}{3}$  метра въ секунду—такова наша скорость. Среди глубокаго, окружающаго насъ покоя, нашъ аэростатъ съ своими натянутыми веревками кажется громадной лирою, которую несутъ на своихъ рукахъ невидимые сильфы, среди удивленныхъ небесъ. Мы видимъ тѣнь, отбрасываемую нашимъ воздушнымъ кораблемъ на поля, луга и лѣса. Тѣнь его становится все длиннѣе, по мѣрѣ заходженія солнца;

наконецъ она станетъ невидимою, когда солнце займетъ одинъ уровень съ аэростатомъ, и затѣмъ, когда солнце опустится еще ниже, *наша тьнь получится наверху*. Только въ воздушномъ шарѣ и можно видѣть свою тьнь лежащею въ головахъ, а не въ ногахъ!

Въ 6 час. 27 мин. мы пролетаемъ надъ Валантомъ; его правильно разбитые парки производятъ эффектъ чудеснаго рисунка. Все народонаселеніе привѣтствуетъ насъ. Мы поднимаемся выше, въ менѣе покойный слой воздуха и скорость наша возрастаетъ: она равняется теперь 376 метр. въ минуту, или 6 мет. 27 сантимет. въ секунду.

Надъ Льзенскимъ вокзаломъ мы выбрасываемъ балластъ, который осыпаетъ наши головы пылью, такъ какъ падая мы обгоняемъ его. Намъ кажется, что вдали, по направлению къ юго-востоку, разражается очень значительная гроза.

Мы пролетаемъ надъ холмистымъ Вильневъ-Сенъ-Жоржемъ, надъ гористымъ Монжерономъ, надъ долиною Іеры и не примѣчаемъ ни малѣйшей выпуклости или впадины на громадной и совершенно гладкой равнинѣ, какою намъ представляется земная поверхность.

Въ 6 час. 54 мин. высота, нами занимаемая, равняется 500 метр., скорость наша равна 9<sub>,52</sub> метр. въ секунду; но она все возрастаетъ.

Въ 7 час. 14 мин. мы въ третій разъ пересѣкаемъ Сену, нѣсколько ниже Мелюна.

Впереди насъ грохочетъ громъ и молніи бороздятъ ту часть неба. Вокругъ насъ атмосфера остается ясною и чистою; свѣжій воздухъ возбудилъ въ насъ аппетитъ и мы позволяемъ себѣ рѣдкое удовольствіе поподничать на воздухѣ и выпить нѣсколько рюмокъ знаменитаго венгерскаго. Солнце золотить насъ своими лучами; корабль нашъ молчаливо скользитъ по воздушнымъ волнамъ.

Мы находимся надъ Фонтенебловскимъ лѣсомъ: насъ окружаетъ

етъ величавое и поразительное безмолвіе и тишина. Тишина была бы абсолютной, если бы до насъ не долеталъ шумъ отъ насѣкомыхъ и птицъ и отъ раскатовъ грома, къ сферѣ котораго мы теперь приближаемся. Отдаленныя облака идутъ намъ на встрѣчу, но сами мы остаемся въ совершенной неподвижности и, какъ это ни удивительно, оно объясняется очень просто. Съ глазами закрытыми или устремленными вверхъ на оболочку шара, насъ уносящаго, намъ совершенно невозможно дать себѣ отчета въ движениі. Между тѣмъ скорость нашего движенія еще нѣсколько увеличилась: она равна 10 метрамъ въ секунду или 9 лье въ часъ.

Гроза, которую мы давно замѣтили, очевидно разражается въ томъ самомъ воздушномъ слоѣ, въ которомъ мы находимся въ настоящую минуту. Она притягиваетъ насъ къ себѣ и мы стремимся къ ней съ громадною быстротою. Громъ глухо гремить; молніи всыхиваютъ и гаснутъ въ сѣрыхъ тучахъ. Подъ нами лѣсь развертываетъ свои мрачныя декорации. Огромные утесы, выглядывающіе мѣстами изъ чащи деревьевъ, съ лодочки аэростата представляютъ сходство съ нѣкоторыми изъ лунныхъ горъ.

Гроза настигаетъ насъ съ такою быстротою, къ которой мы вовсе не приготовились. Въ нѣсколько минутъ мы были окружены ею. Намъ остаются на выборъ два средства: или подняться вверхъ за предѣлы грозы, или немедленно спуститься внизъ; мы спускаемся.

Такъ какъ мы опустились на землю въ 7 час. 45 мин., то скорость нашего путешествія изъ Парижа была одинакова со скоростью обыкновеннаго пассажирскаго поѣзда. Насъ несло прямо къ грозѣ, какъ къ центру притяженія. Это движеніе воздушныхъ слоевъ къ точкѣ наименьшаго барометрическаго давленія объясняется само собою и даетъ ключъ къ пониманію движенія циклоновъ и урагановъ вообще. Если бы мы остались въ ноясѣ грозы, вмѣсто того, чтобы спуститься на землю, то, не смотря на громъ и молніи, которыхъ уже начинали сверкать во-

кругъ нась, мы на мгновеніе остановились бы надъ Морѣ (Maret), а затѣмъ гроза сама принесла бы нась обратно въ Парижъ, куда мы прибыли бы вмѣстѣ съ ней, къ 9 часамъ вечера.

Ощущеніе, испытываемое при поднятіи на воздушномъ шарѣ, трудно опредѣлить. Къ чувству счастія присоединяется въ пространствѣ высоко надъ всѣми людьми и надъ юдолю ихъ бѣдствій, присоединяется чувство глубокаго спокойствія, такое, какого никогда не испытываешь на землѣ; отсутствіе всякаго, даже самомалѣйшаго, движенія въ самомъ дѣлѣ поразительно; мы пишемъ, разговариваемъ совершенно такъ, какъ будто мы находимся у себя въ кабинетѣ. Я не испытывалъ ни малѣйшаго головокруженія и вообще, говорятъ, что на воздушномъ шарѣ никогда не бываетъ головокруженія.

Ощущеніе, которое испытываешь при поднятіи на аэростатѣ, походитъ на то, которое испытываешь во снѣ, когда видишь себя унесеннымъ въ воздухъ. Сходство это меня поразило; одно только жаль: недостаточно чувствуешьъ, что летишь, хотѣлось бы летѣть скорѣе, или, по крайней мѣрѣ, чувствовать, что летишь скоро. Кроме того, существуетъ еще легкое беспокойство, которое нѣсколько смущаетъ чувство довольства и безъ кото-раго счастіе было бы полное. Маленькая корзинка изъ иловыхъ прутьевъ скрипитъ при малѣйшемъ нашемъ движеніи, и мы невольно задаемъ себѣ вопросы: прочно ли въ ней дно и не оборвутся ли веревки, которыми она привязана къ аэростату. Къ тому же она начинаетъ качаться при каждомъ нашемъ неловкомъ передвиженіи и колебанія ея производятъ не совсѣмъ пріятное впечатлѣніе, особенно, когда вспомнишь, что висишь въ разстояніи нѣсколькихъ сотъ метровъ отъ земной поверхности. Простое разсужденіе уже доказываетъ, что всѣ эти онасенія не основательны, однако, тѣмъ не менѣе, при первомъ путешествіи всегда испытываешь особое возбужденіе, неразрывно связанное со всякимъ дебютомъ. Безъ того чувства, воздушное путешествіе было бы самымъ пріятнымъ способомъ передвиженія изъ всѣхъ способовъ мнѣ известныхъ».

## Воздушный корабль „Россія“ Костовича.

Недавно въ Петербургѣ составилась компания для постройки воздушного корабля «Россія», изобрѣтеннаго г. Костовичемъ.

Постараемся дать описание этого снаряда, хотя это и не совсѣмъ легко, такъ какъ всѣ подробности его пока держатся изобрѣтателемъ въ секрѣтѣ.

Снарядъ Костовича есть аэростатъ, имѣющій форму сигары; длина его продольнаго діаметра — 164 фута, а поперечнаго — 41 футъ.

Аэростатъ снабженъ крыльями, винтомъ и рулемъ. Крылья и винтъ приводятся въ движение машиною въ 50 лошадиныхъ силъ.

Поверхность крыльевъ устроена въ видѣ клапановъ, открывающихся при движении вверхъ.

Винтъ, при нормальной скорости, дѣлаетъ 300 оборотовъ въ минуту, но эта скорость можетъ быть увеличена до 500 оборотовъ и даже болѣе.

Для большей устойчивости аэростатъ снабженъ внизу бамбуковымъ шестомъ съ тяжелымъ желѣзнымъ шаромъ на концѣ; эта-же трость съ жел. шаромъ даетъ возможность аэростату принимать любое направление къ горизонту \*).

Двигатель и мѣста для пассажировъ помѣщены въ особой каморѣ, внутри самаго аэростата, въ нижней его части.

Весь аппаратъ, за исключеніемъ той его части, которая назначена для двигателя и пассажировъ, наполненъ газомъ; количество газа разсчитано такъ, чтобы весь снарядъ, не двигая крыльями, могъ подняться и держаться на высотѣ 50—100 футовъ.

---

\* ) Кромѣ того въ нижней части аэростата проложена труба, въ которой помѣщается особый механизмъ, дѣйствующій автоматически и моментально возстановляющій равновѣсіе при иеремѣніи центра тяжести отъ иеремѣнія пассажировъ.

«Россія» можетъ вмѣстить 10 человѣкъ: 6 челов. команды и 4-хъ пассажировъ. На человѣка разсчитано брать по 25 килогр. провизіи и 32 кил. воды, на 8 сутокъ; кромѣ того «Россія» можетъ взять съ собой 200 килогр. почты и, на всякий случай, достат. количество балласта.

По словамъ изобрѣтателя, снарядъ его можетъ летѣть противъ сильнѣйшаго вѣтра; онъ можетъ летѣть *со скоростью до 40 леогр. миль въ часъ* при тихомъ состояніи атмосферы; самый быстрый вѣтеръ, слѣд., уменьшитъ скорость не болѣе, какъ на половину.

Изобрѣтатель утверждаетъ, что можно нынѣ-же построить судно на 50—60 человѣкъ.

Замѣтимъ отъ себя, что если оправдается на дѣлѣ все, что обѣщаетъ г. Костовичъ, то имя его придется поставить на ряду съ именами величайшихъ геніевъ науки и промышленности; его придется поставить, наир., гораздо выше Стефенсона...

Но не въ укоръ будь сказано г. Костовичу, я не вполнѣ вѣрю въ осуществлѣніе даже половины того, что онъ обѣщаетъ. Въ самомъ дѣлѣ: *какой-же силой* воспользуется онъ для сообщенія своему снаряду такого чудовищно-быстраго поступательнаго движенія? Какой, наконецъ, двигатель изобрѣль онъ, который, при небольшомъ сравнительно вѣсѣ, даетъ столь громадную работу?

Но надождемъ того времени, когда изобрѣтатель будетъ имѣть возможность сообщить намъ тѣ тайны своего аппарата, которыя ему пока необходимо скрывать,—когда (если только постройка кор. «Россія» будетъ когда-нибудь окончена) мы, наконецъ, *увидимъ* его аппаратъ. Можетъ быть намъ и придется тогда взять назадъ слова сомнѣнія, которыя мы почли своимъ долгомъ высказать *теперь*.

Въ настоящее время проектъ достижениемъ сѣв. полюса на эростатѣ разрабатывается снова и, по всей вѣроятности, въ этотъ разъ онъ ужъ будетъ осуществленъ.

## Отдѣлъ четырнадцатый.

### Изслѣдованіе высшихъ слоевъ небесной атмосферы.

Блестящая эпоха началась и въ исторіи умственного развитія, когда журналы и газеты возвѣстили всему миру, что, „наконецъ, человѣкъ достигъ возможности подниматься и держаться на воздухѣ“.

*Ксавье де Мэстръ.*

Высшіе слои атмосферы, гдѣ зарождаются метеорическія явленія, откуда берутъ свое начало дождь, градъ и молнія, всегда возбуждали любопытство человѣка; по восхожденію на горы составляло въ теченіе долгихъ вѣковъ единственное средство для удовлетворенія этой склонности. Къ тому же остроконечные поднимающіеся подъ облака ледники и высокія горныя вершины долго были предметомъ всеобщаго страха. Путешественники, имѣвшіе смѣлость взбираться на эти высоты, испытывали, подъ вліяніемъ пепломѣнаго холода и разрѣженнаго воздуха, столь тягостныя болѣзненныя ощущенія, что о горахъ составилось самое страшное представление. Когда въ 1534 году Педро де Альварадо предпринялъ завоеваніе Перу, то долженъ былъ совершить перѣходъ черезъ Анды на высотѣ 16800 футовъ надъ уровнемъ моря; часть его арміи погибла среди этихъ высотъ; а тѣ, которые остались въ живыхъ, до такой степени пострадали отъ разрѣженнай атмосферы и низкой температуры воздуха, что большая часть изъ нихъ отморозила себѣ пальцы. Лица ихъ были блѣдны, какъ у мертвцевъ.

До конца прошлаго столѣтія всѣ были убѣждены, что восхож-

деніе на Монъ-Бланъ—неосуществимое предпріятіе, но въ 1841 году одинъ англичанинъ, по имени Виндгамъ, задумалъ осмотрѣть альпійскіе ледники и рѣшился подняться до Монтанвера, то жители Шамуи были вполнѣ увѣрены, что его попытка не можетъ увѣничаться успѣхомъ. Виндгамъ и его спутники обставили свое нутешество неслыханными предосторожностями, которыя въ то время порядочно насытили современныхъ туристовъ; можно было подумать, что снаряжается цѣлая экспедиція въ онасныя и отдаленныя страны \*).

Послѣ эксперсіи Виндгама, нѣсколько мѣсяцевъ спустя, трагическая смерть Плантада, казалось, оправдывала онасенія относительно горныхъ восхожденій. Астрономъ Плантадъ, извѣстный своимъ рвениемъ къ научнымъ занятіямъ, задумалъ произвести цѣлый рядъ барометрическихъ наблюдений на самыхъ возвышенныхъ пунктахъ Пиренейскихъ горъ. 25 августа 1741 года, взобравшись на площадку *Плати Медвюдей*, на Пикъ-дю-Миди, онъ тамъ лишился чувствъ и скончался возлѣ своихъ инструментовъ, на высотѣ 8,400 футовъ надъ уровнемъ моря. Ему тогда было не менѣе 70 лѣтъ отъ роду, но его любовь къ научнымъ занятіямъ не ослабѣла съ годами.

Однимъ изъ пионеровъ, развернувшихъ знамя науки въ высшихъ слояхъ воздушной атмосферы, на высотѣ 17,000 футовъ, былъ простой альпійскій проводникъ, Жакъ Бальма, благодаря которому могли осуществиться извѣстныя предпріятія знаменитаго Соссюра и было положено начало восхожденіямъ на горы. Происходя изъ низшаго сословія, Бальма обладалъ сердцемъ героя, рѣдкимъ мужествомъ, сильною волей и неноколебимымъ упорствомъ въ преслѣдованіи разъ намѣченной цѣли. Послѣ тщетныхъ попытокъ Соссюра взобраться на вершину Монъ-Блана, Бальма далъ себѣ слово побѣдить этого альпійского гиганта. Внезапно оставилъ онъ свою семью и скрылся; въ продолженіи

\* ) „Ch. Duriez, *Le mont Blanc*“, 1877.

многихъ дней ему пришлось карабкаться на ледники, переправляться черезъ горы разселины и пробираться по снѣжнымъ сугробамъ; ничто не могло остановить его пламенного рвения. Сиѣдаемый лихорадочнымъ стремлениемъ добиться исполненія своего намѣренія онъ провелъ однажды четыре ночи подрядъ въ снѣгу, не смѣя двинуться впередъ, изъ боязни упасть въ пропасть, мучимый голодомъ и жаждой, страдая отъ невыносимаго холода. Онъ возвратился домой, еле живой отъ усталости, но все-таки не терялъ мужества. Отдохнувъ на сѣнѣ, Бальма съ новыми силами опять кинулся изслѣдоватъ невѣдомый міръ. Наконецъ, его энергіяувѣйчивалась полнымъ успѣхомъ: 9 августа 1786 года онъ воинствъ свою окованную желѣзомъ палку въ темя самой высокой горы Европы.

Еще раньше Бальма, иѣкто Бурри съ необыкновенной страстью предавался изслѣдованію высшихъ слоевъ атмосферы. Онъ бросилъ свою прежнюю профессію—живопись на эмали—и всецѣло отдался изученію альпійской природы, откуда сталъ черпать вдохновеніе для своихъ картинъ. Соссюръ отдалъ ему должную справедливость, сказавъ: „Бурри былъ еще больше меня заинтересованъ въ побѣдѣ, одержанной надъ Монть-Бланомъ“. Бъ 1812 году Бурри, имѣя 80 лѣтъ отъ роду, совершилъ свое послѣднее путешествіе въ Шамунн. Онъ возвратился домой, разбитый на различемъ обѣихъ ногъ, отъ котораго уже не поправлялся до самой смерти.

Бальма постигла еще болѣе печальная участъ: онъ разстался съ жизнью среди изслѣдований имъ ледниковъ. Черѣдко онъ уходилъ изъ дома на недѣлю и даже на двѣ. Однажды, въ сентябрѣ 1834 года, Бальма по обыкновенію отправился въ горы: съ тѣхъ поръ его никто больше не видаль. Могилой этого энергичнаго человѣка, котораго Александръ Дюма назвалъ Христофоромъ Колумбомъ Монть-Блана, была бездонная пропасть.

Всѣдѣ за Бальма и Соссюромъ многимъ изслѣдователямъ, поднимавшимся на высочайшія вершины земного шара, удавалось достигать весьма высокихъ слоевъ атмосферы, но усѣихъ ихъ пред-

шрѣтъ покупался цѣною еще болѣе тяжелыхъ силъ. Самаго высшаго пункта, до котораго когда-либо поднимались люди на землѣ, достигли три баварца, братья Шлагнитвейты, взбиравшися на высоты Тибета. 19 августа 1856 года эти смѣльчаки поднялись на Иби-Гаменъ, на высоту 24.000 футовъ надъ уровнемъ моря. Годъ спустя, Адольфъ Шлагнитвейтъ былъ убить въ Кашгарѣ мусульманами, воевавшими тогда съ китайцами.

Еще раньше этого, въ 1812 году, Муркрофтъ, желая добраться до озера Манасароваръ, перешелъ черезъ Гималайскій хребеть и при этомъ поднимался на очень значительныя возвышенности: учащенное дыханіе и сильное сердцебиеніе заставили его дѣлать ежеминутныя остановки. Тщетно старался онъ преодолѣть свою тѣлесную слабость; пораженный головокруженіемъ, онъ упалъ на землю. Однако, не смотря на это, у него хватило силъ встать и спуститься внизъ.

Въ 1819 году Муркрофтъ въ сообществѣ съ Требекомъ предпринялъ новую экспедицію, которая, 6 лѣтъ спустя, окончилась смертью обоихъ путешественниковъ. Но вотъ появились аэростаты, которые даютъ человѣку гораздо болѣе надежное средство для изслѣдованія высшихъ слоевъ атмосферы. Но въ средѣ воздушного океана, какъ и вездѣ, мы опять встрѣчаемся съ жертвами преданности дѣлу науки.

Извѣстно, что Пилатръ де Розье, впервые поднявшійся на воздухъ въ монгольфіерѣ (въ сообществѣ съ маркизомъ д'Арланѣ, 21 ноября 1783), считается первымъ мученикомъ воздухоплаванія. Набросаемъ въ иѣсколькоихъ чертахъ исторію этого печальнаго событія, придерживаясь одного изъ лучшихъ разсказовъ о немъ, составленнаго докторомъ Ж. Б. Берtranомъ.

Прошло иѣсколько лѣтъ съ тѣхъ порь, какъ братья Монгольфѣры изобрѣли воздухоплавательный аппаратъ; множество опытовъ, произведенныхъ одинъ за другимъ въ Аннонѣ, на Марсовомъ полѣ, въ Тюльери, въ Версалѣ, Ліонѣ, Дижонѣ и Миланѣ, дали этому изобрѣтенію всеобщую извѣстность. Пилатръ де Розье задумалъ

перелетѣть въ аэростатѣ черезъ Па-де-Кале; жажда славы, любовь къ наукѣ, желаніе увеличить успѣхъ лицея, основаннаго имъ въ 1781 году, и упрочить его ренутацію—таковы были мотивы, побудившіе его предпринять свое опасное путешествіе. Съ этою цѣлью онъ подалъ прошеніе генеральному контролеру М. де Каллону, ходатайствуя о принятіи на казенный счетъ расходовъ по экспедиціи, которую онъ предлагалъ совершить. Просьба его была уважена: ему было ассигновано на расходы 42,000 франковъ (болѣе 12,000 руб.).

Роменъ, славившійся тогда умѣніемъ приготавлять аэростаты, присоединился къ Пилатру; онъ обязался изготовить шаръ 30 фут. діаметромъ, или около того, за шесть тысячъ франковъ. Пилатръ взялся выхлопотать необходимое для этого помѣщеніе и действительно получилъ отъ Тюльерійскаго правительства въ свое распоряженіе манежъ и еще одно зданіе. Работа, начатая въ концѣ августа, была окончена черезъ шесть недѣль; на изготоеніе шара понадобилось семьсотъ аршинъ тафты; куски вырѣзывались и кроились подъ наблюденіемъ Сиго де Лафонъ.

Роменъ держалъ въ тайнѣ секретъ, какъ придавать тафтѣ непроницаемость. Этотъ секретъ состоялъ въ томъ, что тафта покрывалась слоемъ линнаго масла, которое дѣлалось высыхающимъ при помощи свинцоваго глета; всякий отдѣльный кусокъ матеріи былъ покрытъ бычачьей перепонкой, приклеенной обыкновеннымъ kleemъ, свареннымъ въ смѣси меда и линнаго масла; все это сообщало гибкость матеріи и предотвращало разрывы оболочки.

Роменъ придавалъ большое значеніе своему секрету; онъ приготавлялъ матерію самъ и объ этомъ способѣ зналъ одинъ только его товарищъ, безвозмездно помогавшій ему при изготоеніи шара. Подъ конецъ шаръ еще разъ оклеили 2-мъ и 3-мъ слоемъ пузыря. Діаметръ шара, украшеннаго во многихъ мѣстахъ государственными гербами, равнялся  $33\frac{1}{2}$  футамъ, а вѣсъ вмѣстѣ съ цилиндрическимъ придаткомъ, назначеннымъ для его наполненія, — 320 фунтамъ. Аэростатъ до такой степени былъ непроницаемъ, что,

оставаясь наполненнымъ атмосфернымъ воздухомъ въ теченіе двухъ мѣсяцевъ, не далъ ни одной морщинки. Къ концу этого времени шаръ бережно уложили и перевезли въ г. Булонь, который Пилатръ избралъ мѣстомъ своего поднятія. Къ шару присоединили еще монгольфіерку (вышиною въ 25 футовъ), которая была предварительно испробована и дала вполнѣ усійшіе результаты. Пилатръ прибылъ въ Булонь 20 декабря 1784 года. Черезъ два дня послѣ своего приѣзда онъ узналъ о приготовленіяхъ, дѣлавшихся въ Англіи Бланшаромъ, который намѣревался совернить такой же полетъ изъ Англіи во Францію; это обстоятельство сильно встревожило Пилатра, опасавшагося, что ему придется повторить только чужой опытъ и лишиться такимъ образомъ славы первенства. Онъ отправился въ Дувръ повидаться съ Бланшаромъ. На минуту ему показалось, что путешествіе его соперника не состоится вслѣдствіе крайне дуриаго состоянія его аппарата, который иронускаль газъ во многихъ мѣстахъ. Но вскорѣ имъ снова овладѣли тревожныя думы; онъ возвратился въ Булонь, оставилъ здѣсь Ромена съ своимъ братомъ и въ крайне тоскливомъ настроеніи духа поѣхалъ обратно въ Парижъ.

Въ это самое время (7 января 1785 г.) Бланшаръ и англійскій врачъ Джейфрисъ совершили свой полетъ изъ замка Дувра. Въ три съ половиной часа они опустились въ лѣсу де Гинь, здоровые и невредимые, избѣжавъ не мало опасностей.

Добравшись до Гаудингена, они отправились въ Парижъ; Пилатръ встрѣтилъ ихъ привѣтливо, но внутренно страдалъ, сознавая, что не можетъ болѣе претендовать на славу первого человѣка, перелетѣвшаго черезъ море. Онъ просилъ освободить его отъ исполненія задуманнаго путешествія; министерство изъявило на это согласіе, но потребовало обратно денегъ, оставшихся, сверхъ расходовъ, по изготавленію шара. Несчастный Пилатръ, увѣренный въ удачѣ, давио уже усилий истратить эти деньги. Онъ поѣхалъ въ Булонь, рѣшившись во что бы то ни стало попытать счастья.

Здѣсь Пилатръ занялся приготовленіями къ своему полету; было сдѣлано нѣсколько опытовъ съ небольшими воздушными шарами, которые постоянно относились обратно на континентъ западными и съверозападными вѣтрами. Опыты были повторены много разъ. Все это потребовало много времени, въ теченіе котораго аэростатъ значительно пострадалъ отъ влажнія непогоды, такъ какъ сохранился въ плохо защищеннѣй помѣщеніи около городского вала; кромѣ того, его испортили крысы. Съ тѣхъ поръ этотъ воздухоплавательный аппаратъ, изготовленный съ такимъ тщаніемъ и заботливостью приходилъ все въ большую и большую негодность.

Наконецъ, въ виду установившейся прекрасной погоды и перемѣнъ вѣтровъ, задувшихъ съ югоизаада, было решено подняться 15-го июня. Погода стояла крайне жаркая, а потому необходимыя приготовленія начались съ ранняго утра, такъ что къ  $7\frac{1}{2}$  часамъ всѣ работы были окончены. Пилатръ де Розье, вмѣстѣ съ Роменомъ, помѣстился въ лодкѣ прикрепленной къ аэростату. Не смотря на желаніе маркиза Мезонфора присоединиться къ нимъ, онъ рѣшительно воспротивился этому: „мы не можемъ ручаться“, сказалъ Пилатръ, „ни за погоду, ни за аппаратъ“. Пушечный салютъ возвѣстилъ моментъ отправления въ путь. Подъемъ аэростата въ воздухѣ представлялъ величественное зрѣлище: сначала шаръ шелъ совершенно вертикально, и только достигнувъ извѣстной высоты, приблизительно около 600 саженъ, сталъ медленно направляться къ съверу и приблизился къ береговому утесамъ Креша; въ это время обратный токъ воздуха въ верхнѣхъ слояхъ атмосферы медленно началъ относить его назадъ къ континенту,—обстоятельство, которое было предусмотрѣно опытными плавателями.

Едва прошло четверть часа съ тѣхъ поръ, какъ были отпущены канаты, удерживавши аэростатъ, еще не успѣли смолкнуть шумныя восклицанія толпы, еще взоры всѣхъ были обращены на путешественниковъ, какъ вдругъ крики ужаса вырвались

лись у зрителей, которымъ пришлось быть свидѣтелями страшнаго происшествія. Шаръ лопнулъ и затѣмъ наступило паденіе.

Невозможно описать, съ какой быстротой неслісъ съ воздушныхъ высотъ лодка и несчастные аэронауты (воздухоплаватели): глазъ не могъ слѣдить за этимъ все болѣе и болѣе ускоряющимся паденіемъ. Дрожь и страшный ужасъ пробѣжалъ по всѣмъ присутствующимъ: умъ отказывался соображать, разсудокъ помрачился при видѣ этой потрясающей страшной сцены.

Освободившись отъ первыхъ ощущеній ужаса, значительная часть публики, въ надеждѣ оказать помощь несчастнымъ воздухоплавателямъ, бросилась бѣжать по направленію къ рыбнымъ ловлямъ въ Вимерѣ, находившимся въ разстояніи одного лье отъ мѣста поднятія шара. Но, увы! что представилось ихъ взорамъ?... Пилатръ уже не дышалъ; все его тѣло было раздроблено при паденіи, и переломанныя кости торчали изъ мяса. Роменъ жилъ еще нѣсколько секундъ.

Такъ погибли Пилатръ де Розье и Роменъ. Пилатру де Розье было не болѣе 28 лѣтъ. Онъ родился въ Мецѣ 30 марта 1756 года и въ юности переселился въ Парижъ, гдѣ не замедлилъ пріобрѣсти извѣстность своей преданностью наукѣ. Его первый полетъ доставилъ ему громадную популярность.

6 июля 1819 года погибла также и г-жа Бланшаръ отъ воспламененія ея аэростата. Исторія этой мужественной женщины не менѣе трогательна и драматична, чѣмъ судьба ея знаменитаго мужа. Бланшаръ родился въ Андели (Эйрѣ) 7 марта 1809 года. Съ ранней юности онъ посвятилъ себѧ наукамъ и уже шестнадцати лѣтъ ему удалось устроить механическій экипажъ, въ которомъ онъ проѣхалъ около 28 верстъ. Нѣсколько лѣтъ спустя, Бланшаръ увлекся мыслью, чтобы устроить корабль, и когда братья Монгольфьеры изобрѣли первый аэростатъ, онъ пламенно посвятилъ себѧ дѣлу воздухоплавашія. Этотъ отважный воздухоплаватель первымъ нерелетѣлъ на воздушномъ шарѣ Ламаншскій проливъ вмѣстѣ съ д-мъ Джифрисомъ (1785), совершилъ мно-

жество воздушныхъ путешествій во Франціи, Германіи, Америкѣ и, наконецъ, ногиѣ во время своего 66 полета въ Гаѣ, въ февраль 1808 года. Апоилексический ударъ поразилъ его въ лодкѣ аэростата. Послѣ этой катастрофы Бланшаръ, разбитый параличомъ, прожилъ еще 14 мѣсяцевъ; его вѣриная жена окружала его во время болѣзни пѣжной заботливостью. Послѣднія средства аэронавта истощились во время этой долгой болѣзни; когда онъ умеръ, вдова его осталась нищей и, чтобы существовать, рѣшилась продолжать занятія своего мужа.

Эта неустрашимая женщина совершила по всей Европѣ, и всегда одна, цѣлый рядъ воздушныхъ полетовъ, доставившихъ ей огромную извѣстность. Въ настоящее время восноминанія объ ея полетахъ конечно изгладились, однако мы ошишемъ послѣдній полетъ нашей геройни, который былъ причиною ея смерти.

Это случилось вечеромъ 6 юля 1819 года; въ саду Тиволи, гдѣ теперь находится вокзалъ западной желѣзной дороги, устроено было большое гулянье; оживленная, блестящая толпа зрителей окружала ограду, изъ-за которой долженъ быть подняться аэростатъ Софы Бланшаръ. Заиграла музыка: молодая женщина вошла въ лодочку и черезъ нѣсколько минутъ шаръ плавно заколыхался надъ головами собравшихся зрителей; достигнувъ извѣстной высоты, Бланшаръ зажгла подъ своей лодочки фейерверкъ, и вскорѣ скрылась изъ глазъ зрителей въ блескѣ множества огней и искръ: изъ аэростата какъ будто ниспадали цѣлые потоки огненнаго дождя. Бланшаръ захватила съ собой еще другой фейерверкъ, прикрепленный къ парашюту съ зажженою свѣтильней. Вся толпа не сводила глазъ съ аэростата. Вдругъ вспыхнуло яркое пламя. Не смотря на значительную высоту, на которую шаръ усилилъ подняться, замѣтно было, что воздухонлавательницей овладѣло беспокойство; пламя исчезло на мгновеніе, затѣмъ снова появилось уже на самомъ верху аэростата. Публика кричала: «браво, браво, Бланшартъ!»

Однако, это загорѣлся газъ, которымъ былъ наполненъ аэро-

стать, и яркій свѣтъ, озарившій весь монмартрскій кварталъ, былъ только мрачнымъ факеломъ похоронъ. Между тѣмъ аэростать не падаль, онъ тихо опускался. Шаръ, за которымъ съ ужасомъ слѣдила теперь вся толпа, опускался все ниже и ниже и, наконецъ, упалъ на крышу одного изъ домовъ улицы de-Provene. Онъ медленно скользилъ по ея отлогости... Еще иѣсколько минутъ и Софья Бланшаръ спасена.

— Помогите! вскричала она.

Въ ту же минуту небольшая пивовая лодочка зацѣпилась за желѣзный крюкъ криниц, перевернулась вверхъ дномъ и начастная женщина упала на улицу. Ея тѣло разбилось о мостовую, на которую она упала прямо головой.

Злонолучная воздухоплавательница имѣла всего 41 годъ отъ роду. «Она была», говорить Дююи Делькуръ, «небольшаго роста, но хорошо сложена: стройная фигура ея производила очень пріятное впечатлѣніе. Она была брюнетка, ея живые и черные глаза блестѣли огнемъ, рѣчъ ея дышала энергией и одушевленіемъ».

Мы далеко еще не исчерпали всего списка несчастныхъ жертвъ своей преданности дѣлу воздухоплаванія. Въ маѣ 1824 года, Гариссъ, офицеръ англійскаго флота, поднялся на аэростатъ изъ Лондона, въ сопровожденіи одной молодой женщины. Когда понадобилось спускаться, Гариссъ сталъ открывать клапанъ, но онъ неожиданно лопнулъ и открылъ безпрепятственный выходъ газу. Отъ быстраго опускания лодочки ударилась объ землю съ такой стремительной силой, что Гариссъ былъ убитъ на мѣстѣ. Его счастливая спутница отдѣлалась легкой царапиной.

Садлеръ, знаменитый англійскій аэронавтъ, ногибо во время настоящей воздушной бури 29-го сентября 1824 года. Его аэростатъ, при опускании на землю, былъ унесенъ ураганомъ. Ударившись о трубу высокаго дома, около Болтона, ладья перевернулась и воздухоплаватель упалъ на землю, разбившись до смерти.

Другіе аэронавты сдѣлались жертвами наимѣнѣй слѣпой жестокости толпы. Такова судьба французскаго воздухоплавателя

Арбана. Онъ возвѣстилъ о полетѣ своеемъ изъ Триеста, на 8 сентября 1846 г.

Въ 4 часа пополудни шаръ не только не былъ еще наполненъ газомъ, но благодаря случайнѣй порчѣ газовыхъ трубъ, эта операція совершилась съ крайней медленностью и трудомъ. Публика подняла ропотъ, произносились угрозы, нетерпѣніе росло. Въ 6 часовъ толпа рокотала подобно громовой тучи, ограда была сломана и аэронавта оскорбили.

Возмущенный всѣмъ этимъ Арбанъ рѣшился подняться во чтобы то ни стало. Онъ привязалъ лодочку къ сѣткѣ, но плохо наполненный шаръ не имѣлъ достаточно силы для полета.

Межу тѣмъ крики толпы усилились; гроза превратилась въ настоящую бурю. Разсерженный воздухоплаватель отвязываетъ свою лодочку, цѣпляется за сѣтку и летить безъ якоря и другихъ приспособленій, сидя верхомъ на канатѣ, который онъ привязалъ къ сѣткѣ шара.

Къ несчастію, шаръ Арбана былъ подхваченъ сильнымъ воздушнымъ теченіемъ и увлеченъ къ Адріатическому морю. Долго скѣдили за нимъ при помощи подзорныхъ трубъ, и даже отправили лодки и суда въ погоню. Однако, все было напрасно. Аэростать скоро скрылся въ сумракѣ дали. Межу тѣмъ Арбанъ, все еще держась за веревки, носился въ теченіи 2-хъ часовъ надъ водой и, наконецъ, погрузился въ море. Къ 8-ми часамъ вечера волны стали достигать его, но шаръ продолжалъ тащить его дальше и дальше. Въ 11 часовъ силы начали измѣняться Арбану. Онъ былъ близокъ уже къ гибели, какъ вдругъ внезапно появилась лодка, управляемая двумя отважными рыбаками: Франсуа Салванъ и его сыномъ. Оба моряка работали веслами изо всѣхъ спѣй и приняли къ себѣ на бортъ Арбана, который былъ скорѣе похожъ на мертвѣца, чѣмъ на живаго человѣка.

Нѣсколько лѣтъ спустя послѣ этого крушенія Арбанъ поднялся снова изъ Барселоны.

Шаръ его направился къ Средиземному морю и исчезъ навсегда.

Ла-Мунтенъ, прославившійся въ Соединенныхъ Штатахъ своими многочисленными полетами и особенно своею полною драматизмо воздушною экспедиціею, во время которой онъ едва не былъ иоглощенъ волнами озера Эріо, также ногибъ во время одного воздушнаго путешествія самымъ ужаснымъ образомъ.

Этотъ аэропантъ поднялся въ Іонѣ въ штатѣ Мичиганѣ 4-го июля 1873 г., въ годовщину независимости Соединенныхъ Штатовъ. Тысячи зрителей присутствовали при этомъ.

Несчастному пришла злополучная мысль прикрѣпить свою лодочку не къ сѣткѣ шара, а къ цѣлой системѣ независимыхъ другъ отъ друга веревокъ, привязанныхъ къ кругу, укрѣпленному на верху шара. Пройдя слой облаковъ, низко стоявшихъ надъ землею, Ла-Мунтенъ все-таки не скрылся изъ глазъ зрителей, продолжавшихъ слѣдить за его полетомъ. Веревки не замедлили сблизиться между собою и вѣроятно сдвинулись настолько, что большая часть аэростата стала свободной. Какъ бы тамъ ни было, по верхней кругъ оторвался и шаръ улетѣлъ! А Ла-Мунтенъ оторванный отъ шара полетѣлъ съ страшной высоты вмѣстѣ со своей лодочки и привязанными къ ней веревками. Еще издали было видно, какъ онъ конвульсивно цѣплялся за свою воздушную ладью, которая неслась на землю съ невѣроятною быстротой. Не долетѣвъ до земли сажень пятидесяти, Ла-Мунтенъ разжалъ руки и его тѣло въ присутствіи нѣсколькихъ тысячъ зрителей, грохнулось на-земь.

Это ужасное происшествіе вызвало слезы изъ глазъ присутствовавшихъ. Почти всѣ женщины упали въ обморокъ. Трупъ несчастнаго такъ сильно ударился объ землю, что образовалъ въ ней углубление въ нѣсколько дюймовъ. Кости размозжились и нѣкоторые изъ нихъ превратились въ порошокъ. Голова сплюснулась и раскроилась; нижняя челюсть, совершенно отдѣленная отъ лица, покрылась густымъ слоемъ крови.

Отъ такой же неосторожности погибъ въ Лондонѣ, 9-го юля 1814 г., Викентій де-Груфъ, прозванный *летающимъ человѣкомъ*. Этотъ смѣльчакъ имѣлъ глупость подняться при помощи летательного аппарата, состоявшаго изъ двухъ крыльевъ, подъ которыми онъ помѣстился на деревянной дощечкѣ. Груфъ, вмѣстѣ со своимъ апараторомъ, прицѣнился въ лодкѣ шара, которымъ управлялъ М. Симонсъ. Достигнувъ высоты 4,000 футовъ, шаръ началъ опускаться на землю: на вышинѣ 50 сажень де-Груфъ отцашилъ себя отъ аэростата. Крылья аппарата вмѣсто того, чтобы дѣйствовать надлежащимъ образомъ, поднялись кверху и летающій человѣкъ упалъ посреди улицы Робертъ-стрита (Челзей), недалеко отъ лавки бакалейщика. Толпа съ цинизмомъ набросилась на тѣло аэронаута и подѣлила между собой остатки погубившаго его механизма. Несчастный еще дышалъ, когда его подняли, но онъ не могъ пошевельнуться ни однимъ членомъ и испустилъ духъ раньше, чѣмъ его доставили въ госпиталь.

Такимъ же образомъ погибли Кокингъ въ 1836 году и Летуръ въ 1854 году, во время производства опытовъ съ дурно-устроенными парашютами.

Какъ ни ужасна была смерть этихъ несчастныхъ *летающихъ людей*, которые безспорно были одушевлены стремлениемъ къ открытиямъ и изобрѣтеніямъ, но не слѣдуетъ упускать изъ виду, что большинство изъ нихъ пало жертвами самонадѣянности и невѣжества. Что касается до воздухоплавателей, то хотя они и эксплуатировали любопытство массы, но все же нельзя не признать, что они работали на пользу прогресса и содѣйствовали развитію цѣлой научной области знанія, при чемъ, однако, смерть ихъ нерѣдко являлась, какъ роковое послѣдствіе прибыльного ремесла. Потому-то мы и не можемъ поставить ихъ на одну доску съ тѣми людьми, которыхъ двигала единственную безкорыстная преданность наукѣ. И вотъ почему имена Кроche-Спинелли и Сивеля, этихъ жертвъ катастрофы, случившейся съ аэростатомъ *Зенитъ*, должны занимать въ нашихъ воспомина-

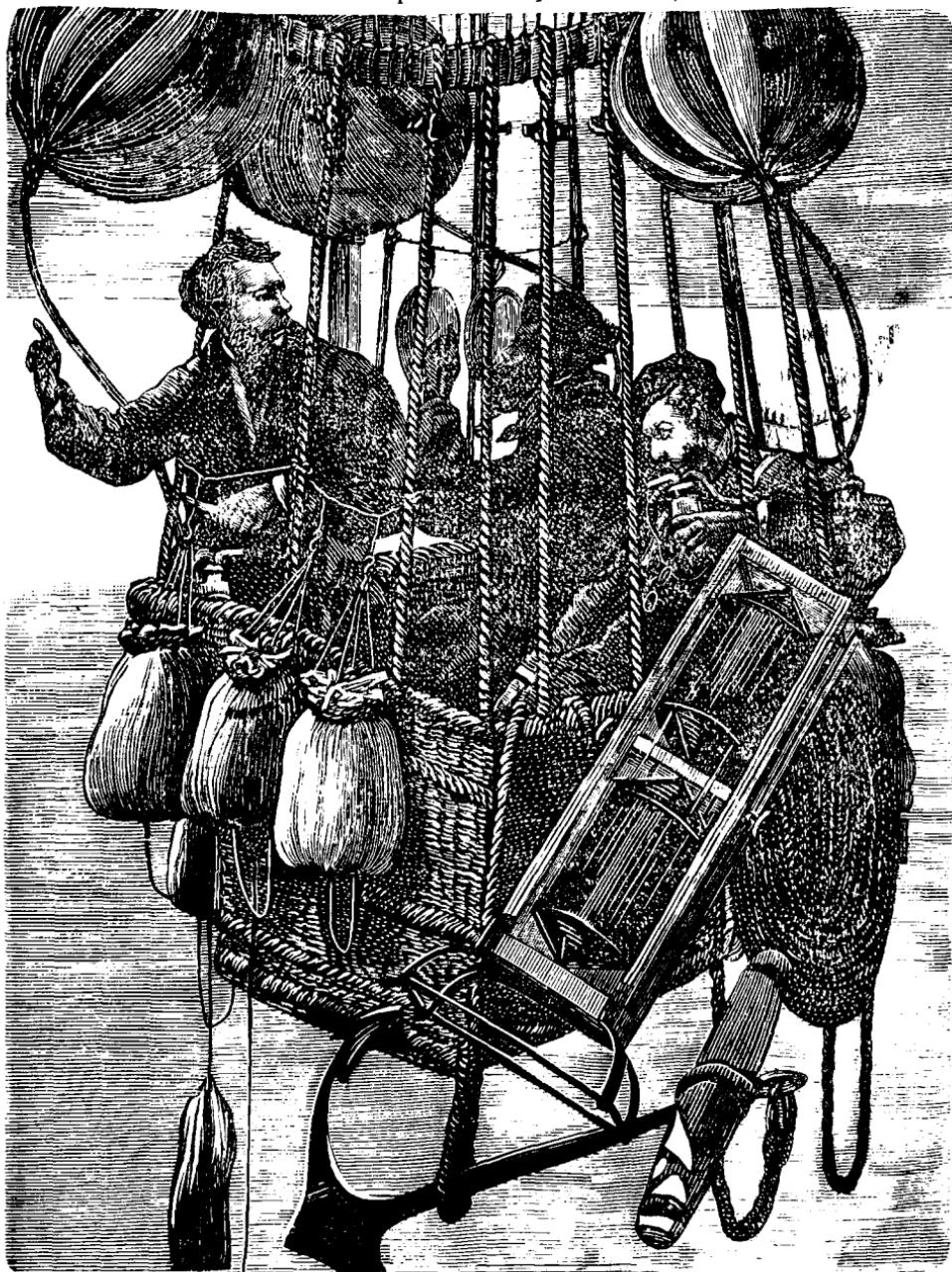
ніяхъ первое мѣсто, рядомъ съ именами Пилатра де-Розье и Ромена.

Іосифъ Кроче-Синелли родился 10 июля 1845 г. въ Монбазиакѣ (Дордонь). Получивъ солидное классическое образование, онъ вступилъ, какъ одинъ изъ лучшихъ учениковъ, въ центральную школу искусствъ и ремесль. Молодой инженеръ дѣйствительно былъ избраний натурой. Отличаясь необыкновенно иѣжной любовью къ своей семье, онъ съ рѣдкой отзывчивостью отвѣчалъ на всѣ самые благородные юношеские порывы. Жажда славы, порывы пламенного патротизма, любовь къ добру и правдѣ, вѣра въ прогрессъ, страстная привязанность къ наукѣ — таковы были чувства, наполнявшія все его существо. Къ его горячности и мужеству примѣшивалась иѣкотораго рода небрежность, почти женская чувствительность. Все это придавало его личности особенную прелесть. Великодушный, любящій и деликатный, веселый и всегда привѣтливый, онъ отражалъ всѣ эти качества въ своихъ большихъ голубыхъ глазахъ и пользовался общей симпатіей.

Кроче-Синелли оставилъ иѣсколько работъ по механикѣ и заявилъ себѣ дѣльными научно-критическими статьями въ газетѣ «République Française», когда ему удалось вступить въ скромный кружокъ иѣсколькихъ лицъ, преданныхъ дѣлу науки, кружокъ, благодаря которому возникло первое ядро *французского общества воздухоплаванія*. Здѣсь Кроче-Синелли познакомился съ Сивелемъ.

Теодоръ Сивель родился 10 ноября 1834 года въ общинѣ Совъ (Гардъ) и долго служилъ въ коммерческомъ флотѣ. Въ качествѣ морского офицера онъ посѣтилъ многія отдаленные страны. Когда море перестало скрывать отъ него свои тайны, его привлекъ къ себѣ воздушный океанъ. Онъ горячо полюбилъ аэронавтику. Сивель былъ брюнетъ, его черные глаза блестали особеннымъ пламенемъ, густая грива вьющихся волосъ обрамляла смуглое лицо, полное энергіи. Будучи сангвиникомъ, онъ

обладалъ рѣдкой физической силой и несокрушимой энергией. Прямота характера, солидность познаний, доброта сердца и утонченныя манеры выгодно отличали его отъ заурядной толпы. Теодоръ Сивель совершилъ двѣсти полетовъ заграницей (въ Данию) и сдѣлался такимъ же хоронимъ аэронавтомъ, какъ и морякомъ:



РОКАВАЯ ЭКСПЕДИЦІЯ ПО ВОЗДУХУ ТИСАНДЪЕ

Разъ познакомившись, Сивель и Кроче-Синиелли скоро поняли другъ друга. Они порѣшили соединиться и работать сообща на поприщѣ изслѣдованія законовъ атмосферы, слѣдяя славному шуті, намѣченному Робертсономъ, Біо, Гэй-Люссакомъ, Баралемъ и Глешеромъ. Въ мартѣ 1874 г. новые друзья науки выполнили, при содѣйствіи *французскаго общества воздухоплаванія*, развитію которого они сами значительно способствовали, первый полетъ на значительную высоту, обратившій на себя вниманіе академіи наукъ и заслужившій въ обществѣ виолѣ заслуженную извѣстность. Путешественники поднялись на высоту 24,000 футовъ, т.-е. выше предѣла, достигнутаго нѣкогда Гэй-Люссакомъ.

Гастонъ Тиссандье, совершивший уже въ то время съ научною цѣлью не менѣе двадцати полетовъ, вскорѣ сдѣлался другомъ и сотрудникомъ этихъ самоотверженныхъ людей. Благополучно окончивъ вмѣстъ съ ними въ лодкѣ аэростата „*Зени́тъ*“ самое продолжительное изъ всѣхъ извѣстныхъ до сихъ поръ воздушное путешествіе, во время которого было произведено множество научныхъ наблюдений \*), онъ предиринялъ въ ихъ сообществѣ новый полетъ въ высочайшіе слои атмосферы,—полетъ, который имъ стоилъ жизни. Подробный разсказъ объ этой драмѣ, единственной въ своемъ родѣ, можно найти въ другой книгѣ \*\*). Здѣсь будетъ умѣстно лишь упомянуть о тѣхъ обстоятельствахъ, которыя сопровождали смерть обоихъ героевъ. 15-го апрѣля 1875 года, въ половинѣ втораго, лодочка *Зенита* парила въ высшихъ слояхъ атмосферы. Она достигла уже ледяныхъ пустынь, этихъ безмолвныхъ пространствъ воздушнаго океана, гдѣ посятся мелкія перистыя облака. Если бы какой-нибудь наблюдатель могъ видѣть путешественниковъ въ борьбѣ съ царящимъ здѣсь разрѣженнымъ воздухомъ и сибирской стужей, то опять навѣрно бы пришелъ въ ужасъ, замѣтивъ, что ими

\* ) Путешествіе 23 и 24 марта 1875 г. продолжалось 23 часа—отъ Парижа до Аркашона, съ А. Тиссандье и Жоберомъ.

\*\*) „*Histoire de mes ascensions*, par G. Tissandier, 1878.“

начинаетъ овладѣвать страшный сонъ, навѣваемый этой атмосферой,—сонъ, служацій первымъ предвестникомъ смерти. Поднявшись на 28,000 футовъ,—высота, до которой никогда не достигалъ человѣкъ,—„Зенитъ“ началъ спускаться внизъ, но изъ трехъ его пассажировъ только одному суждено было пробудиться и доставить на землю иочернѣвшія тѣла мучениковъ.

Смерть Кроче-Синелли и Сивеля взволновала всю Европу. Несмѣтныя толпы народа провожали ихъ на кладбище, и когда въ могилу были опущены труны обоихъ молодыхъ людей, трудно было помириться съ мыслью, что такія благородныя, честныя существа, посвятившія съ такимъ героизмомъ всѣ свои силы отысканію новыхъ истинъ, должны исчезнуть навсегда.

Нѣтъ, такіе люди всецѣло не умираютъ. Они оставляютъ по себѣ неизгладимое восноминаніе. Подобно метеорамъ, разбрасываются они на своеи пути блестящія искры, которыя, послѣ ихъ смерти, могутъ еще воспламенить мужество и энергію въ послѣдователяхъ.

## Отдѣлъ пятнадцатый.

### Открытие системы міра.

Конечно, не новелліе Рима, по поводу движенія земли, докажеть, что она остается въ покое; и если бы существовали несомнѣнныи наблюденія, доказывающія ея вращеніе, всѣ люди, вмѣстѣ взятые, не помѣнили бы ему точно также, какъ не могли бы удержаться отъ вращенія вмѣстѣ съ нею.

*Паскаль.*

Астрономія—самая древняя изо всѣхъ наукъ; она родилась вмѣстѣ съ цивилизаціей. Но представление, которое люди сначала могли имѣть о системѣ міра, сходно съ тѣмъ, какое первый появившійся неучъ составляетъ себѣ, смотря на небесный сводъ.

До XVI-го столѣтія не знали идеи о безкокечности, не имѣли

никакого точнаго понятія объ устройствѣ вселеній. Думали, что земля неподвижна въ центрѣ міра, что солнце, луна и звѣзды вращаются вокругъ земного шара, подобно свѣтильникамъ, прикрепленнымъ къ вещественнымъ кругамъ. Воображали, что сводъ небесный есть твердое тѣло.

Для начала изслѣдованія космическихъ тайнъ, нужно было констатировать фактъ громаднаго значенія, совершенно противорѣчашій тому, что мы видимъ при помощи обмана нашего зреянія: нужно было доказать суточное круговращеніе земли и ея годовое движеніе вокругъ солнца. Слава этого великаго открытия принадлежитъ Копернику.

Исторія показываетъ намъ, что люди не легко воспринимаютъ новыя истины и что, напротивъ, они тѣмъ упорнѣе отвергаютъ ихъ, чѣмъ болѣе эти истины выходятъ за предѣлы сферы чувствъ. Понятно, что и эта истина упрочилась не безъ усилий и завоевала себѣ място не безъ сопротивленія,—такъ сильно заблужденіе старое, какъ и самъ міръ. Теорія движенія земли, главная основа новѣйшей астрономіи, не имѣть теперь противниковъ; вращательное движеніе земного шара теперь есть истина несомнѣнная, легко укладывающаяся въ умѣ—но она восторжествовала только цѣною мучительной борьбы.

Коперникъ, однако, избѣжалъ несчастія; онъ жилъ скромно, замкнуто, любилъ уединеніе; его жизнь протекла мирно, раздѣленная между астрономіей и безвозмездной профессіей врача. Соизданіе истины и добрыя дѣла вносили удовлетворяли его честолюбіе. Онъ былъ застѣнчивъ, немногого робокъ и боялся послѣдователей слишкомъ поспѣшнаго посвященія въ свою тайну. Великій астрономъ, если и не умалячивалъ объ истинѣ, то проповѣдывалъ ее безъ шума и боялся дѣлать это публично. Онъ уверялъ самого себя, что научные убѣжденія могутъ обойтись и безъ мученичества. Раздоры и распри церкви пугали его; онъ боялся бури и держался въ отдаленіи отъ нея. Осторожность спасла его отъ преслѣдованія.

Галилей отважился бороться. Онъ сдѣлалъ вызовъ, сразился— и пострадалъ.

Этотъ великий итальянецъ послѣ Коперника былъ однимъ изъ первыхъ разрушителей той вавилонской башни заблужденій, которая возвигалась въ теченіи вѣковъ. Если изслѣдователи земли описали форму земнаго шара, поверхность выдѣляющихъ на немъ материковъ и пространство морей, его покрывающихъ, то великий астрономъ разорвалъ завѣсу, скрывавшую истинное положеніе нашей планеты въ пространствѣ. Онъ открылъ глазамъ человѣчества все величие небесныхъ міровъ. Это былъ Христофоръ Колумбъ въ области безконечнаго.

Послѣдовательныя открытія привели его къ бессмертию и несчастію. Галилей—одинъ изъ великихъ мучениковъ истины. Онъ родился въ Пизѣ, въ великому герцогству Тосканскомъ, 15-го февраля 1564 г., и съ самаго дѣтства являлъ поразительнѣйшія доказательства замѣчательнаго развитія. Въ возрастѣ, въ которомъ забавляются пустыми играми, онъ изобрѣталъ машины и самъ ихъ строилъ. Онъ удивлялъ своихъ учителей свободой своего критического взгляда, живостью постоянно бодрствующаго ума, заботой о самообразованіи. Его способность ко всему, что возвышаетъ духъ, была удивительна; онъ любилъ музыку и живопись, занимался литературой и поэзіей. Въ немъ видимо зреѣлъ зародышъ генія.

Его отецъ, обладавшій многочисленной семьей и скромнымъ состояніемъ, хотѣлъ, чтобы молодой Галилей посвятилъ себя *выгодной* профессіи. Онъ отиравилъ его въ Пизу изучать медицину и философию. Но лекціи схоластики не могли удовлетворить этого искакаго и жаждущаго новизны ума. Галилей, не боясь дѣлать возраженія противъ преподаваемыхъ ему ученій, отличался уже духомъ независимости и противорѣчія. Его призвание ждало только случая, чтобы обнаружиться. Такой случай скоро представился.

Вудущему астроному едва минуло девятнадцать лѣтъ, когда

однажды, въ Пизанскомъ соборѣ, его внимание было привлечено висячей люстрой, приведенной въ движение. Онъ замѣтилъ, что эта люстра, качаясь, совершила свои колебанія въ одни и тѣ же промежутки времени, какова бы ни была длина описываемыхъ ею дугъ, что она качалась, однимъ словомъ, въ тактъ. Молодой наблюдатель, продолжая изслѣдованіе этого явленія, къ которому до него столько другихъ людей относилось небрежно, дивился такому неуклонному однообразію и тотчасъ же предусмотрѣлъ его плодотворныя слѣдствія. Ему пришло въ голову, что возможно измѣрить высоту зданія, зная время качанія веревки, привѣшенной къ его вершинѣ,—и онъ дошелъ такимъ образомъ до открытия законовъ маятника, давшихъ наукѣ столь драгоценное средство для точнаго измѣренія времени.

Галилей, отдавшись съ тѣхъ поръ своей страсти къ наукѣ, съ жадностью прочелъ сочиненія древнихъ математиковъ; изученіе трактата Архимеда *о тиляхъ, плавающихъ въ жидкостяхъ*, позволило ему вскорѣ сдѣлать новые гидростатические вѣсы. Эти первыя работы, ужъ столь важныя, столь оригинальныя, не замедлили обратить на него всеобщее вниманіе; въ 1589 г. великий герцогъ Фердинандъ назначилъ его профессоромъ математики въ Пизѣ. Галилей началъ рядъ совершенно новыхъ опытовъ, относительно движенія тѣлъ, производя ихъ съ высоты „падающей башни“ въ Пизѣ. Руководимый здравой логикой фактовъ онъ созналъ все ничтожество мнимыхъ законовъ движенія, признаваемыхъ университетомъ. Его умъ созрѣвалъ такимъ образомъ въ благотворномъ трудѣ свободного изслѣдованія фактовъ; изученіе движенія тѣлъ заставило его обратить внимание на теченіе тѣлъ небесныхъ и направить свой взглядъ на небо. Онъ принялъ за работу съ непоколебимой настойчивостью. Это былъ его первый шагъ къ славѣ; но въ тоже время и первый шагъ къ несчастію.

Галилей съ напряженнымъ вниманіемъ изучилъ обѣ враждующія системы астрономіи: систему Птоломея, съ путаницей ея

эксцентрическихъ орбітъ и круговъ и систему Коперника, явно снискавшую себѣ своей простотой и своимъ величіемъ приверженцевъ между самыми серьезными изслѣдователями.

Галилей, на котораго вскорѣ стали смотрѣть въ Пизанскомъ университетѣ, какъ на беспокойный умъ, возстающій противъ Библіи, не особенно хорошо чувствовалъ себя тамъ и потому охотно принялъ предложеніе венеціанскаго сената занять на шесть лѣтъ каѳедру математики въ университетѣ Падуи. Онъ снова принялъся за работу съ несокрушимой энергіей, почти вовсе не зная отдыха. Послѣ изобрѣтенія термометра, въ 1604 году, онъ наблюдалъ новую звѣзду; въ 1609 г. подарилъ человѣчеству телескопъ, этотъ дивный инструментъ, который Мишле такъ удачно называлъ микроскопомъ безконечности. Услыхавъ разсказъ о томъ, что одинъ голландецъ, при помощи соотвѣтственной комбинаціи стеколъ, достигъ возможности различить предметы, удаленные на очень большое разстояніе, онъ рѣшилъ тотчасъ же провѣрить этотъ фактъ. Искать—для него значило найти. Скоро онъ установилъ первую астрономическую трубу на колокольнѣ св. Марка при рукоплесканіяхъ народа. Но его честолюбіе не удовлетворилось созерцаніемъ издали судовъ, двигавшихся близъ лагунъ: небо было единственнымъ и оприщемъ, достойнымъ его изслѣдований \*).

Галилей посіѣшилъ направить свой драгоценный инструментъ на небесное пространство,—и предъ нимъ предстало вся несмѣтность міровъ. Астрономъ навелъ телескопъ на луну—и тотчасъ же понялъ, насколько ошибочно было укоренившееся представление о совершенной шаровидности небесныхъ тѣлъ и о мнимомъ свойствѣ, которое имъ приписывали,—свѣтиться своимъ собственнымъ свѣтомъ. Онъ увидалъ, что поверхность нашего спутника неправильна и шероховата, усыпана горами, между которыми расположены глубокія долины. Онъ бросилъ взглядъ на

\* ) „Galileo Galilée par Philarète Chasles, 1 vol. in—18. Paris, 1862“.

туманныя пятна и млечный путь и замѣтилъ, что они состоять изъ миріады солицъ, изъ „ныли звѣздъ“, по прекрасному выраженію его современника, поэта Мильтона. Онъ изслѣдовалъ планету Юпитеръ и открылъ четыре звѣзды, составляющія эту систему. Его гений далъ ему возможность тотчасъ понять, что эти звѣзды для Юпитера—то же, что луна—для земли, т. е., его спутники. Онъ наблюдалъ солнце и первый замѣтилъ на немъ пятна, грозный доводъ противъ признававшейся нетлѣнности небесныхъ тѣлъ. Каждое изъ этихъ великихъ открытій все болѣе и болѣе сближало Галилея съ системой Коперника; каждое изъ нихъ пробивало брешь въ зданіи заблужденій, въ центрѣ котораго пряталась наука его времени; но каждое изъ нихъ, вмѣстѣ съ тѣмъ порождало вокругъ него зависть и злобу.

Изслѣдователь неба, увлеченный своими открытиями и поглощенный трудами, не слушалъ ни возраженій своихъ противниковъ, ни заявлений тѣхъ, которые противопоставляли его открытиямъ тексты изъ Аристотеля, Библіи и Св. Отцовъ. Какъ истинный христіанинъ, великий астрономъ надѣялся согласить свою покорность католицизму съ влечениемъ своего гения. Напрасно совѣтывали ему удерживаться, напрасно указывали на усиливавшійся вокругъ него лагерь враговъ. Философъ никого не хотѣлъ слушать.

Галилей жилъ въ эпоху, когда простое сомнѣніе въ дѣлахъ вѣры губило человѣка; одно слово могло привести его къ смерти. Слово это: *еретикъ*. Завистники произнесли его.

Пока Галилей оставался на территории Венеціи, злоба его противниковъ была безсильна; но въ 1610 г. онъ оставилъ Падую и вернулся въ Тоскану, а въ 1611 впервые отправился въ Римъ, чтобы отклонить отъ себя подозрѣній, такъ какъ инквизиція начинала роиться противъ него. Одинъ доминиканскій монахъ, Доминикъ Бачини (Baccini), съ каѳедры напалъ на послѣдователей Коперника и, въ особенности, на Галилея. 5-го марта 1616 года священныій цензурный комитетъ Рима наложилъ

запрещеніе на книги Коперника и Фоскарини (Foscarini), въ которыхъ заключалось „это ложное учение о движении земли и неподвижности солнца, совершенно противорѣчащее священному писанию.“ Галилей не былъ поименованъ въ этомъ указѣ, но негласно онъ получилъ строгій выговоръ; такимъ образомъ, въ теченіе долгаго времени, онъ былъ вынужденъ хранить молчаніе.

Появленіе трехъ кометъ на небѣ, въ 1618 году, побудило его снова заняться астрономіей и вскорѣ опять привело его къ системѣ Коперника и движению земли. Въ 1630 году онъ написалъ свой знаменитый „Діалогъ“ (Dialogue), въ которомъ, при помощи прозрачной хитрости, разсуждается о запрещенномъ предметѣ. Онъ заставляетъ говорить трехъ лицъ: Сальвіати и Сагредо, сторонниковъ Коперника, и Симплицио, защитника древняго Птоломея. Этотъ Симплицио—человѣкъ прошлаго, олицетвореніе добровольного застоя. Галилей изобразилъ его смѣшнымъ и несчастнымъ.

— Будемъ изучать природу, говорить ему одинъ изъ собесѣдниковъ—Сальвіати.

Къ чему? отвѣчаетъ Симплицио; такъ утруждать себя крайне бесполезно. Мнѣ нечего дѣлать съ природой. Я держусь того, что было сказано иными отцами; я читаю ученыхъ, говорю за ними—и сплю покойно.

А далѣе Галилей заставляетъ Симплицио произнести:

— Достаточно быть добрымъ христіаниномъ. Блаженное неувѣданіе замѣняетъ все. Разоблаченіе всѣхъ тайнъ вовсе не желательно.

„Діалогъ“ Галилея блестаетъ столько же тонкимъ остроуміемъ, язвительностью, сатирическими намеками, сколько и глубокимъ знаніемъ. Эта прекрасная, хотя и забытая книга представляетъ собою не только замѣчательный астрономическій трактатъ, доказывающій движение земли, но и пламенную защитительную рѣчь въ пользу свободнаго изслѣдованія явлений,—произведеніе, достойное Сократа, подвигъ, которому во всѣ времена

должны будуть удивляться всѣ тѣ, кому дорога независимость мышленія и прогрессъ мысли. „Это—побѣда, одержанная разумомъ надъ врагами человѣческаго сознанія.“

Урбанъ VIII узналъ себя въ лицѣ Симплиціо и понялъ, что онъ изображенъ въ этомъ типѣ, который Галилей вывелъ для того, чтобы олицетворить своихъ противниковъ,—въ типѣ смѣшнаго простака, поклоняющагося всегда тому, что угрожаетъ проклятиемъ и борьбой всякой новой прогрессивной мысли.

Папа, раздраженный противъ ученаго, предалъ его въ руки инквизиціи.

Не смотря на свои преклонныя лѣта и слабость, Галилей долженъ былъ отправиться въ Римъ, гдѣ начался достопамятный процессъ. Прежде всего ученый, по повелѣнію инквизиціи, былъ подвергнутъ аресту въ домѣ тосканскаго посланника.

«Отецъ-коммиссаръ Ланцио, говоритъ Галилей въ одномъ письмѣ, адресованномъ къ Ренieri, заѣхалъ за мной на другой день и увезъ меня съ собой въ своей каретѣ. Дорогой онъ предлагалъ мнѣ разные вопросы и выказалъ сильное желаніе, чтобы я загладилъ скандалъ, произведенный мною на всю Италію защищай мнѣнія о движениіи земли. На всѣ основательные доводы и математическія доказательства, приводимые мною, онъ мнѣ отвѣчалъ только: «*Terra autem in aeternum stabit, quia terra autem in aeternum stat*» («земля не подвижна отъ вѣка, такъ какъ она отъ вѣка была неподвижна»), какъ сказано въ Писаніи. Разсуждая такимъ образомъ, мы приѣхали въ замокъ инквизиціоннаго судилища. Отецъ-коммиссаръ тотчасъ же представилъ меня его высокопреосвященству, ассесору Витричи, кото-раго я засталъ съ двумя доминиканскими монахами. Они вѣжливо объявили мнѣ приказъ—представить мои доводы въ собраніи всей конгрегаціи, предупреждая, что въ случаѣ, если я буду признанъ виновнымъ, мнѣ дозволять защищаться».

Послѣ долгихъ доиросовъ, Галилей былъ арестованъ въ теченіе около двадцати дней. Въ понедѣльникъ, 20-го іюня 1632 г.,

его снова потребовали въ Инквизиционное Судилище, а въ слѣдующую среду привезли въ храмъ Минервы, гдѣ собирались кардиналы и прелаты конгрегаціи, чтобы объявить ему приговоръ. Этимъ приговоромъ было наложено запрещеніе на его книгу, а самъ онъ присужденъ къ заключенію въ тюрьмѣ инквизиціи на срокъ, имѣющій быть опредѣленнымъ но усмотрѣнію его святѣйшества. Галилей долженъ былъ, кромѣ того, произнести на колѣнахъ слѣдующее продиктованное ему отрѣчение \*):

«Я, Галилео Галилей, семидесяти лѣтъ отъ роду, на колѣнахъ передъ вашимъ высокопреосвященствомъ и святымъ Евангеліемъ, къ которому прикасаюсь моей рукою, судимый по подозрѣнію въ ереси за утвержденіе, что солнце есть центръ міра и неподвижно, а земля не есть центръ и движется,—нынѣ отрекаюсь отъ помянутаго заблужденія, проклинаю и презираю его».

Утверждаютъ, что когда Галилей поднялся, онъ топнулъ ногой и воскликнулъ: «*E pur si tuove!*» (,,А все таки движется!“) Едва ли правда, чтобы онъ осмѣялсяказать такое неуваженіе своимъ судьямъ, но если эта достопамятная фраза и не вышла изъ устъ его,—она была несомнѣнно запечатлѣна въ его сердцѣ. Многіе біографы утверждали, что строгій допросъ инквизиціи былъ ни что иное, какъ нытка. Нравственные нытки были единственный, который привелось выстрадать великому философу.

Галилей не видаль болѣе свободы. Пана разрѣшилъ ему отправиться въ Сіенну къ архіепископу Пикколомини, затѣмъ въ его виллу Арцетри, близъ Флоренціи, гдѣ онъ оставался въ заключеніи до самой смерти. Знаменитый старецъ долженъ былъ переносить самыя жестокія испытанія; въ апрѣль 1634 г. онъ лишился одной изъ своихъ дочерей, а два года спустя, ослѣпъ. Иногда онъ гулялъ въ саду Арцетри, ощупью отыскивая себѣ дорогу между деревьями, имъ нѣкогда насаженными; онъ бродилъ съ палкой въ рукѣ, опираясь на плечо единственной остав-

\* ) „Les fondateurs de l'astronomie“, 1 vol in—18.

шейся у него дочери, поступившей въ монастырь; потомъ возвращался въ домъ и узнавалъ о какихъ нибудь новыхъ пропискахъ со стороны своихъ преслѣдователей. Воздвигали безчисленныя преграды изданію его сочиненій, препятствовали его сношеніямъ и, наконецъ, одному изъ агентовъ инквизиціи было приказано время-отъ-времени наблюдать, окончательно ли *смирился* Галилей и въ достаточной ли мѣрѣ онъ скучаетъ. Стариkъ сдѣлался угрюмымъ, увидалъ, что всѣ его надежды разбиты и окончательно потерялъ бодрость духа. 8-го января 1642 года, семидесяти восьми лѣтъ отъ роду, онъ умеръ.

Кеплеръ, по силѣ генія, можетъ быть поставленъ рядомъ съ своимъ современникомъ, Галилеемъ. Онъ родился въ Вейльѣ, въ королевствѣ Вюртембергскомъ, 27-го декабря 1571 г., семь лѣтъ спустя послѣ рожденія Галилея и черезъ двадцать восемь лѣтъ послѣ смерти Коперника. Тотъ, кого впослѣдствіи можно было назвать *законодателемъ неба*, двѣнадцать лѣтъ прислуживалъ въ харчевнѣ. Мать его, Катерина Гульденманнъ, простая трактирная служанка, не умѣла ни читать, ни писать. Его отецъ, Генрихъ Кеплеръ, служилъ подъ начальствомъ герцога Альбы въ войнѣ противъ Нидерландъ. По возвращеніи на родину, совершенно раззоренный солдатъ открылъ въ Эльмердингенѣ харчевню и тотчасъ же взялъ своего сына изъ школы, чтобы тотъ могъ помочь ему въ торговлѣ. Это былъ хилый ребенокъ, очень слабаго тѣлосложенія; его отправили обратно въ школу, предназначая въ богословы. Тринадцати лѣтъ молодой Кеплеръ былъ принятъ бесплатно въ Маульбронскую семинарію. Такое синхронженіе легко оказывалось въ протестантской Германіи, гдѣ уже повсюду въ значительной степени было распространено образованіе. Кеплеръ оказалъ блестательные успѣхи, но, пристрастясь къ естественнымъ наукамъ, онъ отказался отъ изученія богословія. Двадцати двухъ лѣтъ онъ получилъ каѳедру математики въ Грецѣ, въ Штирии, управлявшейся въ то время эрцгерцогомъ Карломъ Австрійскимъ, исповѣдовавшимъ католическую религию.

Въ кругъ обязанностей Кеплера входило преподаваше астрономіи. Вскрѣ, получивъ порученіе составить календарь, онъ принялъ въ немъ грекоріанскій стиль, который его протестантскіе единовѣрцы упорно отвергали; между тѣмъ великий астрономъ вовсе не поступалъ противъ своихъ религіозныхъ убѣждений, потому что онъ видѣлъ въ этомъ поступкѣ только чисто-научный вопросъ. Кеплеръ, чтобы способствовать распространенію своего календаря, рискнулъ помѣстить въ немъ астрологическія предсказанія, изъ которыхъ нѣкоторые осуществились и доставили ему большое довѣріе. Знаменитый астрономъ, не будучи въ состояніи освободиться отъ всѣхъ предразсудковъ своего времени, твердо вѣрилъ, что свѣтила небесныя оказываютъ влияніе на судьбу людей. Онъ говорилъ, что астрология есть дочь астрономіи и должна поддерживать свою мать. Кеплеръ не думалъ, впрочемъ, обманывать своихъ клиентовъ и, когда спрашивали его совѣта, онъ обыкновенно отвѣчалъ, какъ отвѣтилъ нѣкогда Тирезій \*) Одиссею: (Улиссу—римлянъ): „то, что я скажу, можетъ быть, случится, а можетъ быть и нѣтъ“.

Уже въ первомъ трудаѣ своемъ („*Mysterium cosmographicum*“) Кеплеръ далъ доказательства независимости своего образа мыслей; онъ обнародовалъ могущественные доводы въ защиту системы Коперника и высказалъ решительно благородное негодованіе противъ суда, наложившаго запрещеніе на книгу великаго поляка: „Когда лезвіе топора, говорилъ онъ, испробовано о жељзо, онъ не годенъ уже и на то, чтобы рубить дрова“.

Въ 1597 г. Кеплеръ женился на красивой дворянкѣ-вдовѣ, Варварѣ Мюллерѣ; но бракъ этотъ не былъ счастливъ. Тѣмъ не менѣе, онъ послужилъ новодомъ къ важному труду, въ кото-

\*) Тирезій, сынъ Эвра и Хариклеи, оиванскій ясновидецъ, ослѣпшій 7-ми лѣтъ за то, что видѣлъ Аеину въ ваниѣ. По просьбѣ матери, богини, хотя не могла возвратить ему зрѣніе, но дала умственное ясновидѣніе и искусство понимать разговоры итицъ. Зевесъ одарилъ его даромъ пророчества. Въ Оивахъ его считали богомъ и въ Орхаменѣ былъ его оракулъ. (Настольный словарь для справокъ, сост. подъ ред. В. Зотова и Толля, т. III, стр. 670. Спб. 1864 г.).

ромъ астрономъ показалъ, насколько его геній умѣль пользоваться малѣйшими обстоятельствами, чтобы внести что-нибудь новое въ исторію прогресса.

„Когда я только-что женился, говорить онъ въ предисловіи, сборъ винограда былъ обиленъ и цѣна на вино стояла невысоко, такъ что на мнѣ, какъ па добромъ отцѣ семейства, лежала обязанность запастись и наполнить имъ свой погребъ. И такъ, я купилъ нѣсколько пустыхъ бочекъ, а черезъ нѣкоторое время ко мнѣ пришелъ торговецъ, чтобы, опредѣливъ ихъ вмѣстимость, назначить цѣну за вино. Не дѣлая никакихъ вычислений, онъ просто погружалъ желѣзный прутъ въ каждую бочку и немедленно опредѣлялъ ея вмѣстимость.“

Кеплеръ всиомнилъ тогда, что на берегахъ Рейна, гдѣ вино, безъ сомнѣнія, дороже, поступаютъ иначе; опорожнивъ бочку, пересчитываютъ число содержащихся въ ней кружекъ. Но хотя австрійскій способъ практиче и быстрѣе, спрашивается, достаточно ли онъ? Это-то и нужно было узнать Кеплеру. Ему пришлось решить геометрическую задачу, наиболѣе трудную изъ всѣхъ тѣхъ, которыми когда-либо занимались. Онъ пришелъ къ такому оригинальному выводу:

„Подъ вліяніемъ доброго генія, который, безъ сомнѣнія, былъ геометромъ, бочары усвоили бочкамъ именно такую форму, которая, при одинаковой величинѣ линейныхъ измѣреній, придаетъ имъ возможно-большую вмѣстимость, и такъ какъ уклоненіе maxим'а ничтожно, то оно не производить на вмѣстимость никакого ощутительного вліянія; такимъ образомъ быстрота измѣренія не вредить его точности.“

Это столь многозначительная идея о maxим'ахъ (о наибольшихъ величинахъ) позднѣе была развита Ферматомъ (Fermat) и послужила основой для одного изъ величайшихъ трудовъ по математикѣ.

Въ концѣ своего трактата *объ искусствѣ измѣрять бочки*, Кеплеръ говоритъ, что, видя какъ бочары, руководимые только

глазомъ и чувствомъ прекраснаго, угадываютъ форму, наиболѣе приспособленную для точнаго измѣренія,—невозможно отрицать, что одна природа, безъ всякихъ умствованій, можетъ научить человѣка геометріи.

Религіозныя преслѣдованія въ концѣ XVI вѣка повергли всю Штирію въ отчаяніе. Кеплеръ былъ одной изъ юныхъ жертвъ; изгнанный изъ своего очечства, онъ совершенно раззорился. Напрасно пытались заставить его отказаться отъ своихъ убѣждѣній; всѣ усилия оказались тщетными — ничто не могло сломить стойкости и прямоты честнаго ученаго. Кеплеръ, но его собственному выраженію, не владѣлъ „искусствомъ притворяться“. Онъ немедленно оставилъ Штирію и съ радостью принялъ предложеніе астронома императора Рудольфа, Тихо-де-Браге, который звалъ его въ Прагу въ качествѣ своего помощника. Но тамъ Кеплера ожидали новаго разочарованія. Ему обѣщали хорошее жалованье, между тѣмъ на дѣлѣ онъ принужденъ былъ выпрашивать слѣдующія ему деньги, какъ милостыню, по флотинамъ.

По смерти Тихо-де-Браге, Кеплеръ былъ назначенъ астрономомъ императора Рудольфа, съ содержаніемъ въ 1500 флотинъ: „окладъ, пишетъ онъ одному приятелю, не оставляетъ желать ничего лучшаго, но касса пуста и я трачу время, вымаливая подаяніе у дверей государственного казначея.“ Доведенный до нищеты, Кеплеръ, чтобы имѣть какія-нибудь средства къ существованію, долженъ былъ издаватъ дешевые календари и составлять гороскопы.

Множество данныхъ, собранныхъ трудолюбивымъ Тихо-де-Браге, вскорѣ позволило Кеплеру предпринять работы въ широкихъ размѣрахъ и съ этой-то минуты начинается его научная слава. Онъ принялъся за изученіе планеты Марсъ и, послѣ десятилѣтняго неустаннаго труда и умственнаго напряженія, которое иногда его „утомляло чуть не до сумасшествія“, — ему удалось, наконецъ, точно объяснить движеніе Марса при помощи двухъ замѣчательныхъ законовъ. Эти законы нашли себѣ приложеніе и къ орби-

тамъ другихъ планетъ; они расчистили Ньютону путь къ открытию всемірного тяготѣя и навсегда обезсмертли имѧ Кеплера, ставши краеугольнымъ камнемъ новѣйшей астрономіи.

По смерти императора Рудольфа, его преемникъ, Матвѣй, не выказывавшій особеннаго покровительства наукамъ, совершенно забросилъ пражскую обсерваторію, гдѣ работалъ Кеплеръ. Послѣдній, отказавшись отъ мѣста, которое болѣе не обеспечивало даже пропитанія его семейству, принялъ должность преподавателя гимназіи въ Линцѣ. Но здѣсь его ожидали новыя несчастія. Жена его заболѣла эпилепсіей, нутомъ сошла съ ума и вскорѣ затѣмъ умерла. Кромѣ того Кеплеръ потерялъ троихъ дѣтей. Наконецъ онъ узналъ, что его мать, семидесятилѣтняя старуха, посажена въ тюрьму по обвиненію въ колдовствѣ. У бѣдной женщины требовали отчета во всѣхъ общественныхъ бѣдствіяхъ; говорили, что она училась чародѣйству у одной изъ своихъ тетокъ, сожженной, какъ колдунья; ее обвиняли въ сношеніяхъ съ дьяволомъ; утверждали, что она никогда не смотрѣть въ глаза людямъ и что никто не видалъ ея плачущей. Кеплеръ долженъ былъ послѣдить на помощь и въ продолженіе пяти лѣтъ сряду непрестанно бороться, чтобы снасти свою мать. Тѣмъ не менѣе суды показали старухѣ Катеринѣ Кеплеръ орудія пытки, грозили ими, чтобы вынудить у нея признаніе. Ничто, однако, не могло поколебать ея мужества и твердости; покорность спасла ее отъ казни, но не смыла безчестія, навшаго на ея сына.

Кеплеръ снова вналъ въ крайнюю нищету; но онъ умѣлъ бороться съ несчастіемъ и забывалъ свои страданія, возносясь мыслю въ небесныя сферы, давая волю своему духу въ безпредѣльномъ пространствѣ, внимая гармоніи, производимой вѣчными движениями мировъ, которую его мистическое воображеніе позволяло ему не только чувствовать, но даже, какъ бы, слышать. Эту музыку природы Кеплеръ пытался изобразить въ своемъ трудѣ «о гармонии мира», причудливомъ твореніи, въ которомъ великий умъ торжествуетъ въ химерическихъ мечтахъ, то возносится на крыльяхъ

истинного гения. Видишь, какъ парить вдохновенный мечтатель и внезапнымъ свѣтомъ озаряется мрачныя безды. И дѣйствительно, въ концѣ этой книги онъ возвращается къ точному языку науки и открываетъ законъ, который, объединяя всѣ элементы нашей планетой системы, устанавливаетъ зависимость между большими осиами планетныхъ орбітъ и временемъ обращенія планетъ вокругъ солнца.

Но счастливыя, радостныя минуты, доставляемыя Кеплеру изученiemъ природы, не разъ нарушались невзгодами материальной жизни. Фердинандъ Австрійскій, наследодавшій престолъ по смерти Матвѣя, рѣшился уничтожить въ Штиріи иротестантизмъ. Кеплеру еще разъ пришлось покинуть свой домъ. Онъ уѣхалъ изъ Австріи и поселился на нѣкоторое время у одного изъ героевъ тридцатилѣтней войны—герцога Валленштейна. Тамъ онъ женился во второй разъ на Сюзаринѣ Риттингерѣ, отъ которой имѣлъ семерыхъ дѣтей. Недостатокъ средствъ и переѣзды изъ одного города въ другой, постоянныя хлопоты и непрѣятности изъ-за жалованья, которое Кеплеру никогда не платили во время, истощили его силы и окончательно разстроили здоровье. Онъ умеръ на 59-мъ году своей жизни и былъ погребенъ въ церкви Св. Петра въ Рatisбонѣ, где и теперь еще на надгробномъ камѣ можно прочесть составленную имъ самимъ эпитафию:

„Я измѣрялъ небесныя пространства, теперь я измѣряю мракъ земли. Духъ принадлежитъ небу. Здѣсь, въ землѣ, покоится только бренный иrahъ“.

Такимъ образомъ умеръ Кеплеръ, этотъ отважный пionеръ науки, съ первыхъ шаговъ изученія законовъ мірозданія и до самой своей смерти питавшій надежду разгадать тайну природы. Всю жизнь душа его стремилась къ истинѣ и никогда гордость не ослѣпляла его. „Величественный и смѣлый на и тути къ открытіямъ“, говорить Бертранъ: „Кеплеръ становился скромнымъ и простымъ, какъ только открывалъ истину и прославлялъ Бога, считая его одного виновникомъ своего торжества. Возвышенная душа Кеплера

была лишена честолюбія и тщеславія; онъ не добивался ни почестей, ни людской славы... Слава его была начертана въ небесахъ; успѣхи науки не могутъ ни уменьшить, ни затемнить ее, и небесныя свѣтила вѣчнымъ и правильнымъ движеніемъ своимъ будуть передавать о ней изъ вѣка въ вѣкъ“.

---

## Отдѣлъ шестнадцатый.

### Фотографія.

Изобрѣтеніе фотографії Жозефомъ Ніепсомъ.—Дагерръ.—Способъ Дагерра.—Усовѣщенствованіе открытий Ніенса и Дагерра.—Фотографія на металлѣ. — Фотографія на бумагѣ.—Теорія фотографії на бумагѣ и практическое производство этого способа — Фотографія на стеклѣ, употребленіе колloidіума.

Изобрѣтеніе фотографії Жозефомъ Ніепсомъ. Честь необыкновенного изобрѣтенія, которому посвящена настоящая глава, принадлежитъ Жозефу Ніенсу, родившемуся въ 1765 году въ Шалонѣ на Саонѣ. Будучи 27-ми лѣтъ, Жозефъ Ніенсь въ качествѣ поручика участвовалъ въ итальянской кампаніи, и въ 1794 году назначенъ былъ начальникомъ округа Ниццы. Въ 1802 году, возвратившись на родину, онъ вмѣстѣ съ своимъ братомъ Клодомъ, поселился въ небольшомъ загородномъ домикѣ на берегахъ Саоны, близъ Шалона, и въ типинѣ уединенія занялся промышленностью и вообще прикладными науками. Начало изысканій Ніенса по предмету фотографії относится къ 1813 году; а первые успѣхи на этомъ поприщѣ — къ началу 1814 года.

Задача, которую задалъ себѣ Ніенсь, заключалась въ томъ, чтобы утвердить изображенія, получаемыя въ физическомъ приборѣ, известномъ подъ именемъ камерь-обскуры. Этотъ приборъ состоитъ изъ ящика, запертаго со всѣхъ сторонъ и имѣющаго только небольшое отверстіе для прохода лучей свѣта. Лучи свѣта при этомъ перекрещиваются и образуютъ уменьшенное и обратное изображеніе предметовъ на экранѣ, поставленномъ въ глубинѣ ящика. Порта,

неаполитанскій физикъ, первый познакомившій публику съ камерь-обскурою, въ отверстіе этого прибора поставилъ двояковыпуклое увеличительное стекло, отчего изображенія стали получаться гораздо ярче и яснѣе.

Въ 1824 году Ніенсь разрѣшилъ задачу утвержденія изображений, образующихся въ камерь-обскурѣ. Съ этою цѣлью онъ употребилъ горную смолу, вещество чернаго цвѣта, которое отъ дѣйствія лучей свѣта химически измѣняется и теряетъ свойство растворяться въ тѣхъ жидкостяхъ, въ которыхъ растворяется та же самая смола, неподверженная дѣйствію свѣта. Покрывъ слоемъ горной смолы мѣдную пластинку, плакированную серебромъ, онъ вставлялъ ее въ камерь-обскуру въ фокусѣ увеличительного стекла. Послѣ довольно продолжительного дѣйствія свѣта, онъ вынималъ пластинку и ныржалъ ее въ смѣсь нефти съ лавандовымъ масломъ. На мѣстахъ, подвергенныхъ дѣйствію свѣта, горная смола оставалась нетронутою, а на остальныхъ она растворялась въ смѣси. Такимъ образомъ мѣста, покрытыя смолою, представляли освѣщенные мѣста, мѣста же непокрытыя представляли тѣни, а мѣста только нѣсколько иокрытыя—полутоны. Но на иолученіе рисунка требовалось не менѣе 10 часовъ, такъ какъ горная смола измѣняется подъ вліяніемъ свѣта весьма медленно; между тѣмъ въ такой промежутокъ времени, вслѣдствіе движенія солнца и тѣни, свѣтлые точки совершенно перемѣщались.

Посредствомъ своего несовершенного способа, Ніенсь успѣлъ однако приготавлять доски для гравюръ, что и составляло главную цѣль его занятій. Дѣйствуя на пластинку, приготовленную описаннымъ образомъ, слабою кислотою, онъ вытравлялъ металъ въ тѣхъ мѣстахъ, где не было смолы, и такая доска могла затѣмъ служить для тисненія гравюры на бумагѣ. Ніенсь назвалъ свой новый способъ полученія гравюръ *геліографіею*.

Дагерръ. Въ это же самое время художникъ Дагерръ, составившій себѣ некоторую извѣстность изобрѣтеніемъ діорамы, занимался подобными же опытами въ Парижѣ. Дагерръ не достиг-

нуль еще до удовлетворительныхъ результатовъ, когда узналъ, что другой человѣкъ въ тишинѣ ировинціальной жизни успѣль разрѣшить задачу, которая занимала, т.-е. утвердить изображенія, получаемыя въ камеръ-обскурѣ. Живописецъ Дагерръ сошелся съ шалонскимъ изобрѣтателемъ и предложилъ ему вступить въ товарищество, чтобы продолжать трудъ общими силами надъ окончательнымъ разрѣшеніемъ задачи, за которую каждый изъ нихъ взялся отдельно. 14 декабря 1829 года въ Шалонѣ былъ заключенъ между ними договоръ съ вышесказанною цѣлью.

Ніенсъ сообщилъ Дагерру сокреть своихъ способовъ, и Дагерръ приступилъ тотчасъ къ ихъ усовершенствованію. Онъ замѣнилъ горную смолу смолою, добываемою черезъ перегонку лавандового масла; пластинку онъ не обмывалъ болѣе въ летучемъ маслѣ, но подвергалъ ее дѣйствію наровъ этого масла, образующихся при обыкновенной температурѣ. Эти нары сгущались только на мѣстахъ, бывшихъ въ тѣни, и не осѣдали на освѣщеныхъ мѣстахъ, которые оставались покрытыми смолою. Мѣста тѣней обозначались такимъ образомъ ирозрачнымъ лакомъ, образуемымъ смолою, растворенною въ летучемъ маслѣ. Кромѣ того Дагерръ совершенно измѣнилъ самыя основанія способа Ніенса. Ніепсъ видѣлъ въ своемъ изобрѣтеніи только средство для тисненія гравюръ на бумагѣ; напротивъ того Дагерръ желалъ, чтобы изображеніе окончательно оставалось на пластинкѣ. Наконецъ оба товарища замѣнили смолу особымъ веществомъ, называемымъ юдомъ, которое придаетъ серебрянной пластинкѣ особую чувствительность.

Описаніе фотографического способа Дагерра. Въ способѣ Дагерра, т.-е. въ такъ-называемой *дагерротипії* или *фотографії на металлѣ*, изображенія образуются на поверхности мѣдной пластинки, покрытой серебромъ. Такую пластинку подвергаютъ сначала дѣйствію наровъ, отдѣляющихъ изъ юда при обыкновенной температурѣ; юдъ соединяется съ серебромъ и образуетъ тонкій слой юдистаго серебра, которое весьма чувстви-

тельно къ вліянію лучей свѣта. Пластиинку ставятъ затѣмъ въ фокусѣ камеръ-обскуры и наводятъ на нее изображеніе, полученное чрезъ двояковыпуклое стекло, находящееся въ приборѣ. Свѣтъ имѣеть свойство разлагать юдистое серебро; мѣста на пластиинкѣ, сильно освѣщенныя, подвергаются этому разложенію, между тѣмъ какъ мѣста, бывшия въ тѣни, остаются неприкосновенными.

Если послѣ того вынуть изъ камеръ-обскуры пластиинку, то на ней не видно еще изображенія. Чтобы оно показалось, пластиинку ставятъ въ закрытомъ ящицѣ надъ парами ртути, которую нѣсколько нагрѣваютъ. Пары ртути осѣдаютъ только на тѣхъ мѣстахъ, на которыхъ ударилъ свѣтъ, т.-е. на мѣстахъ, гдѣ разложилось юдистое серебро. Блестящій налетъ ртути обозначаетъ, слѣдовательно, мѣста свѣтлыя, а тѣни представляются поверхностью пластиинки, ненокрытою ртутью. Затѣмъ остается снять съ пластиинки юдистое серебро, которое чернѣеть отъ свѣта, и можетъ слѣдовательно уничтожить изображеніе. Съ этою цѣлью пластиинку погружаютъ въ растворъ особаго химическаго вещества, называемаго сѣрноватистокислымъ натромъ, имѣющаго свойствомъ растворять юдистое серебро, на которое не дѣйствовалъ свѣтъ.

Способы употребляемые въ настоящее время для приготовленія фотографическаго изображенія на металлѣ. Чтобы представить вкратцѣ все предыдущее, мы объяснимъ въ нѣсколькихъ словахъ способы, употребляемые въ настоящее время для приготовленія фотографическаго изображенія на металлѣ, т.-е. собственно такъ-называемаго дагерротипнаго изображенія.

Плакированную серебрянную пластиинку, тщательно очищенную, подвергаютъ сначала дѣйствію юдистыхъ иаровъ для образованія тонкаго слоя юдистаго серебра, затѣмъ иаровъ брома, хлористаго юда или другихъ ускорительныхъ веществъ. Послѣ того ее помѣщаютъ въ камеръ-обскуру, наводятъ на нее лучи свѣта, вынимаютъ изъ камеръ-обскуры и подвергаютъ дѣйствію паровъ

руті, чтобы изображеніе обозначилось; моютъ ее сѣрноватисто-кислымъ натромъ, для снятія іодистаго серебра, неподвергшагося дѣйствію свѣта, и наконецъ окончательно утверждаютъ изображеніе носредствомъ хлористаго золота.

Фотографія на бумагѣ. Фотографія на металлѣ предста-вляетъ тотъ важный недостатокъ, что всякий разъ получается только одинъ экземпляръ изображенія. Къ второстепеннымъ не-достаткамъ ея справедливо относить отсвѣчиваніе, которое весь-ма непріятно для глаза и почти не можетъ быть совершенно из-бѣгнуто. Кромѣ того рисунокъ лежитъ на поверхности пластинки только тонкимъ налетомъ и не представляетъ потому достаточ-ныхъ условій прочности.

Фотографія на бумагѣ самымъ блестящимъ образомъ заверши-ла разсматриваемое нами открытие, такъ какъ она не предста-вляетъ недостатковъ, неизбѣжныхъ при daguerreotype. Дѣйстви-тельно, она имѣеть во-первыхъ то огромное преимущество, что съ одного рисунка можно приготовить множество снимковъ; та-кое условіе въ высшей степени важно. Во-вторыхъ, въ фото-графіяхъ на бумагѣ изображеніе не находится только на ея по-верхности, но проникаетъ довольно глубоко внутрь, чрезъ что обусловливается прочность и ясность рисунка.

Перейдемъ къ практической сторонѣ вопроса. Чтобы получить негативный рисунокъ, берутъ листъ бумаги, смочен-ный іодистымъ серебромъ въ смѣси съ небольшимъ количествомъ уксусной кислоты, и ставятъ его въ фокусъ камерь-обскуры. Приблизительно чрезъ полминуты дѣйствіе химическое окончено. Но если вынуть затѣмъ изъ камерь-обскуры листъ бумаги, на немъ еще не видно изображенія. Чтобы оно показалось, бумагу погружаютъ въ растворъ дубильной кислоты, которая входить съ серебромъ въ соединеніе чернаго цвѣта, дубильнокислую окись серебра, во всѣхъ тѣхъ мѣстахъ, на которыхъ образова-лась окись серебра, т.-е. на которыхъ дѣйствовалъ свѣтъ. Затѣмъ очищаютъ бумагу отъ избытка неразложившейся соли се-

ребра, моютъ ее въ растворѣ сѣрноватистокислого натра и получаютъ негативное изображеніе. Положивъ его на листъ бумаги, смоченной хлористымъ серебромъ, и подвергнувъ дѣйствію солнца впродолженіи 15 или 20 минутъ, или вообще свѣта отъ получаса до 4-хъ часовъ, получаютъ позитивный рисунокъ, который снова вымывается сѣрноватистокислымъ натромъ. Съ однимъ негативнымъ изображеніемъ или *клише* можно приготовить множество позитивныхъ.

**Фотографія на стеклѣ.** Несовершенно гладкая поверхность бумаги не дозволяетъ получать рисунки вполнѣ ясными и отчетливыми очертаніями. Изобрѣтеніе фотографіи на стеклѣ устраняетъ этотъ недостатокъ, и въ настоящее время возможно имѣть рисунки, въ которыхъ абрисы къ высшей степени точны. Изобрѣтеніе это, принадлежащее Ніесу-де-Сентъ-Виктору, состоить въ томъ, что негативное изображеніе образуютъ на совершенно ровной и гладкой поверхности куска стекла или зеркала, покрытаго какимъ-нибудь прозрачнымъ веществомъ, какъ напримѣрь бѣлковиною. На такой вполнѣ гладкой поверхности, подобной употребляемой при daguerreotype, негативное фотографическое изображеніе получается съ самыми отчетливыми и точными очерками. При помощи тонкаго негативнаго клише снимаютъ затѣмъ на бумагу позитивные рисунки. Вотъ какимъ-образомъ это дѣлается:

На стеклянную пластинку накладываютъ тонкій слой жидкой бѣлковины, т.-е. яичный бѣлокъ, распущенный въ водѣ. Слой этотъ оставляютъ высохнуть и онъ дѣлается гладкимъ и прозрачнымъ. Къ раствору бѣлковины предварительно примѣшиваютъ иѣсколько іодистаго калия. Когда хотятъ снять какой-нибудь рисунокъ, бѣлковину дѣлаютъ чувствительною къ лучамъ свѣта; для этого погружаютъ стеклянную пластинку вмѣстѣ съ лежащимъ на ней слоемъ бѣлковины въ растворъ азотнокислого серебра, содержащий иѣсколько уксусной кислоты. Отъ взаимнаго дѣйствія іодистаго калия на азотнокислое серебро, происходитъ

химическая реакція и образуется нѣкоторое количество юдистаго серебра, т.-е. того вещества, которое въ особенности чувствительно при дѣйствіи солнечныхъ лучей. Насыщенная юдистымъ серебромъ стеклянная пластинка переносится въ камерь-обскуру, гдѣ на нее дѣйствуютъ лучи свѣта. По вынутіи изъ камерь-обскуры, полученное негативное изображеніе подвергаютъ операциемъ, которыя обыкновенно предпринимаютъ, чтобы изображеніе обнаружилось и утвердилось на бумагѣ, т.-е. для первой цѣли погружаютъ въ растворъ дубильной кислоты, а для второй моютъ сѣрноватистокислымъ натромъ. Такимъ образомъ, полученное на стеклѣ негативное изображеніе служить къ приготовленію на бумагѣ позитивныхъ.

Слѣдовательно, стекло употребляется только для негативныхъ рисунковъ; что же касается до позитивныхъ, то ихъ всегда дѣлаютъ на бумагѣ. Эта оговорка необходима, ибо выраженіе *фотографія на стеклѣ* можетъ ввести въ заблужденіе и заставить думать, что и самые позитивные рисунки получаются на стеклѣ.

## **Искусство раскрашивать красками всякаго рода фотографії.**

Употребивъ нѣсколько лѣтъ на самое тщательное и всестороннее изученіе геліоминіатюры въ Варшавѣ и заграницей, преимущественно въ Парижѣ, изучивъ это дѣло до возможной, для меня, степени совершенства какъ искусство и какъ ремесло, я задумала составить руководство, могущее замѣнить учителя для тѣхъ, которые не имѣютъ достаточныхъ средствъ брать уроки, или живугь въ такой мѣстности, гдѣ нѣть ни руководителей, ни учителей.

Кромѣ того, прежде чѣмъ взяться за изученіе этого искусства, нужно сначала знать, что такое геліоминіатюра, чего можно отъ нея ожидать, какую можно извлечь изъ нея пользу, или удовольствіе. Надо знать, что существуетъ нѣсколько способовъ дѣланія геліоминіатюръ; надо имѣть объ нихъ хоть поверхностное понятіе

и тогда, избравъ тотъ способъ, который болыше подходитъ къ цѣли, съ которою хотятъ учиться, обзавестись всѣмъ для того необходимымъ и изучить его. Къ сожалѣнію большинство публики не имѣтъ обѣ этомъ искусствѣ или ровно никакого понятія, или понятіе самое смутное.

До сихъ поръ не существуетъ обѣ немъ никакой специальной брошюры, ни руководства, ни у насъ въ Россіи, ни, сколько мнѣ известно, заграницей; покрайней мѣрѣ еще прошлой зимой, въ бытность мою въ Парижѣ, я побывала во всѣхъ, сколько-нибудь значительныхъ книжныхъ лавкахъ, даже у букинистовъ, но не нашла специально обѣ этомъ предметѣ ровно ничего, ни новаго, ни стараго.

Междуд тѣмъ, именно въ Парижѣ возникла геліоминіатюра, тамъ ее выдумали около 15-ти лѣтъ тому назадъ и нѣсколько лѣтъ держали въ секрѣтѣ; затѣмъ секретъ этотъ, за большія деньги, перешелъ сначала въ Петербургъ, потомъ въ Варшаву, а оттуда уже началъ распространяться почти во всѣ болыше города Россіи.

Тѣмъ изъ моихъ читателей, которые имѣютъ довольно слабое понятіе о геліоминіатюрѣ и которые знакомы съ этимъ однимъ только названіемъ, я беру на себя смѣлость объяснить въ нѣсколькихъ словахъ, что геліоминіатюрами или просто миніатюрами (какъ говорятъ въ Парижѣ), называются фотографіи, которыхъ дѣлаютъ прозрачными, приклеиваютъ съ стеклу и, пользуясь ея контурами и оттѣнками, всегда вѣрными природѣ, раскрашиваютъ.

Я посвящаю это руководство преимущественно описанію единственного давно извѣстнаго способа, который удержался, несмотря на всѣ новоизобрѣтенные средства, и, до сихъ поръ практикуется лучшими мастерами и мастерницами этого дѣла. Онъ заключается, во 1-хъ, въ транспарированиіи и наклеиваніи фотографіи къ стеклу восковымъ составомъ, котораго рецептъ читатели найдутъ въ руководствѣ; во 2-хъ, въ раскрашиваніи хорошими французскими или англійскими акварельными красками

на подкладкѣ сдѣланномъ пастелью; въ 3-хъ, въ художественной отдѣлкѣ каждой мелочи, при чёмъ часто приходится рисовать точками, какъ работаютъ на слоновой кости.

Восковой составъ имѣть то громадное преимущество нередъ всѣми до сихъ поръ извѣстными составами, что на приклеенной фотографіи остается незамѣтный бѣловатый слой, играющій роль грунта, чрезвычайно хорошо гармонирующій со всѣми цвѣтами, особенно съ цвѣтомъ тѣла, что весьма важно.

Только на этомъ грунте, при нѣжной анилиновой краскѣ, на подкладѣ изъ пастели, получается тотъ рельефный, совершенно живой цвѣтъ лица и тѣла, который всегда приводить въ восхищеніе.

Эти нѣжныя краски требуютъ, чтобы ихъ берегли; такой миниатюрѣ необходимо держать въ футлярѣ; только при этомъ условіи онъ можетъ долго сохраняться.

Гелюминіатуры рисованные маслянными красками, при тщательной отдѣлкѣ, тоже очень красивы, но все-таки не такъ какъ акварельные, въ чёмъ читатель можетъ самъ убѣдиться на опытѣ.

Въ руководствѣ читатели найдутъ рецептъ еще другаго состава, тоже очень хорошаго, но онъ обезцвѣчиваетъ фотографію, не смотря на свою прозрачность, даетъ ей какой-то темноватый оттенокъ и годится только для масляныхъ красокъ.

Чтобы дѣлать хороши гелюминіатуры, надо непремѣнно умѣть рисовать или, по крайней мѣрѣ, имѣть къ тому способности, а также много врожденнаго вкуса и терпѣнія; вотъ почему совершенно справедливо говорятъ нѣкоторые знатоки, что эта работа есть чисто женское рукодѣліе и на этой почвѣ она несомнѣнно имѣеть будущность.

Нужно замѣтить, что всѣ миниатюры обязательно должны быть сдѣланы на вынутыхъ стеклахъ и вставлены въ узенькия бронзовыя рамочки (золотые ободки) нарочно для того фабрикуемая въ Парижѣ, иначе они много теряютъ и не имѣютъ того вида.

Эти рамки можно выписывать изъ Варшавы, гдѣ онѣ очень дорого продаются во всѣхъ магазинахъ письменныхъ принадлежностей. Я помню адресъ только одного изъ нихъ, у котораго всегда выписываютъ и за добросовѣстность котораго могу поручиться: магазинъ Винярскаго, улица Новый Свѣтъ, № 62. Въ другихъ городахъ ихъ трудно найти и продаются онѣ гораздо дороже. Вотъ цѣны варшавскія: визитная круглая—40 к., такая-же четырехугольная—50 к., викторія (средня)—60 к., кабинетная круглая—1 р. 20 к.; кабинетная четырехугольная—1 р. 40 к.; это рамки обыкновенныя, чаще всего употребляемыя, затѣмъ чѣмъ больши, тѣмъ дороже. Каждая рамка снабжена двумя стеклами.

Желающимъ заняться гелеминіатюрои, я посовѣтую прежде всего научиться раскрашивать фотографіи, пожертвовавъ для этого какіе нибудь старые, ненужные портреты \*). Упражняясь въ раскрашиваніи надо только анилиновыми красками; благодаря своей прозрачности онѣ не замазываютъ фотографіи, такъ что, сквозь краску, она сохраняетъ всѣ свои оттѣнки. Кромѣ того, эти краски самыя крѣпкія, ихъ нельзя смыть кисточкой въ случаѣ ошибки, вотъ именно эта трудность чрезвычайно полезна какъ этюдъ; она постепенно пріучаетъ руку твердо и вѣрно владѣть кистью, сразу, безошибочно класть тѣни, никогда не задѣвать, т.-е. не переходить за черту контура той части, которую покрываешь какой нибудь краской, напр. рисуя лицо и шею, не задѣвать волосъ и воротничка; пріучаетъ брать кисточкой краски какъ разъ столько, сколько нужно, чтобы не потекло по рисунку и вмѣстѣ съ тѣмъ чтобы хватило на все то мѣсто, которое надо покрыть.

Придется перенортить много фотографій, чтобы наловчиться хорошо раскрашивать ихъ, за то потомъ будетъ легко раскрашивать миніатюры; тамъ весьма рѣдко употребляются анилиновыя

\* Большое спасибо художнику-фотографу Бранделю, научившему меня раскрашивать.

краски, а большею частію акварели, которыя можно смыть въ случаѣ ошибки.

Передъ раскрашиваніемъ слѣдуетъ сначала намазать всю фотографію глицериномъ, намоченнымъ на кусочекъ ваты, и вытереть ее насухо чистой ватой, иначе краски не пристанутъ.

Надо имѣть подъ рукой стаканъ съ водой, кусокъ бѣлой бумаги, чтобы пробовать краски, кусокъ тонкой бумаги, или еще лучше, чистую тряпичку для вытиранія кисточекъ отъ лишней краски и воды, нѣсколько хорошихъ кисточекъ: двѣ среднихъ, одну тончайшую и одну потолще, чтобы разводить краски (всестаки всѣ изъ тонкихъ акварельныхъ кистей) и коробку анализовыхъ красокъ слѣдующихъ названій: vert, violette, jaune, brun, brun clair, brun neutre bleu, noir, rouge I, rouge II, rouge III и orange самая необходимая, которая употребляется потомъ и для миніатюръ. Сильно разведенная водой, съ примѣсью розового или желтаго, или brun clair, или часто безъ всякой примѣси, смотря по цвѣту лица, эта краска даетъ превосходный цвѣтъ тѣла, нѣжный, прозрачный.

Прежде всего надо раскрасить лицо, ніею и руки только что сказанной краской (orange), сильно разведенной водой. Необходимо научиться рисовать разные цвѣта лицъ: яркій, блѣдный, смуглый и проч. Взявъ на мокрую кисточку краску, выдавить ее на бѣлую фарфоровую палитру (можно и на простую бѣлую тарелку или блюдечко), развести водой помошью той-же кисточки, потомъ подбавлять то краски, то воды; если нужно подмѣшивать другой краски, постоянно пробовать на бумагѣ, пока не получится желаемый цвѣтъ. Разведенной краски должно быть приготовлено столько, чтобы хватило ея на все то пространство, которое хотятъ покрыть этой краской. Лучше всего, если можно, обмакнувъ кисть въ разведенную краску, покрыть все то мѣсто сразу, а если нельзя и краски не хватить, то можно обмакнуть еще нѣсколько разъ, но надо это дѣлать очень скоро и искусно, чтобы не вышло полосъ, пятенъ и чтобы ничего не задѣть

и не оставить недорисованнымъ, эта ловкость пріобрѣтается только практикой. Ни бровей, ни глазъ, ни рта не надо обходить ради быстроты работы, все это легко закрашивается по-томъ сверху другими красками. Разведенная краска для лица, шеи и рукъ (все эта покрывается сразу) должна быть самая свѣтлая, *едва замѣтная*, потому что анилины имѣютъ свойство темнѣть когда высыхаютъ, это необходимо имѣть всегда въ виду. Если цвѣтъ окажется слишкомъ свѣтлый, когда высохнетъ, то лучше покрыть второй разъ, чѣмъ сразу раскрасить слишкомъ ярко, тогда поправить уже нельзя и фотографія испорчена (иногда удается поправить, т. е. смыть, если положить фотографію на нѣсколько часовъ въ воду). Румянцъ бываетъ разныхъ оттѣновъ, смотря по цвѣту лица, ярко-розовый, блѣдно-розовый, синевато-розовый, кирничный; для этого изъ трехъ красныхъ (rouge I, rouge II, rouge III) выбрать тотъ, который больше подходитъ, употребивъ краску одну или съ примѣсью другой, развести сколько слѣдуетъ водой, закрасить середину румянца, другой чистой, мокрой кисточкой размазать дальше, сколько нужно, слѣдя указаниемъ самой фотографіи и смыть края такъ, чтобы онъ сливался съ остальнымъ цвѣтомъ лица. Тѣмъ же самымъ цвѣтомъ какъ румянцъ раскрашиваются верхнія вѣки, края ноздрей, иногда кончики носа, края уха и ногти, постоянно смѣгчая края другой чистой кисточкой. Можно обойтись и съ одной кисточкой, но тогда надо ее безпрестанно полоскать и вытирать. Ротъ покрывается тѣмъ-же цвѣтомъ, только немного ярче, верхняя губа оттѣняется синевато-краснымъ. Тѣнь отъ впадины надъ глазомъ, со стороны носа, отдѣлывается на очень темной фотографіи краснымъ (rouge II); для этого тончайшей кисточкой, мокрой, берется краска прямо изъ чашечки, не разведенная водой, а рисовать надо пунктиромъ, т. е. ретушерскимъ способомъ, точками, ставя одну точку около другой, сначала густо, потомъ рѣже и мельче, такъ чтобы тѣнь исчезала незамѣтно.

Когда же фотографія свѣтлая, то эту тѣни покрываютъ тѣмъ же orange, только немнога погуще, чѣмъ для лица, и подмѣшивають чуть чуть розового. Точно такимъ-же образомъ, точками, кладутся тѣни голубоватыя или зеленоватыя, смотря по цвѣту лица и по мѣрѣ того, какъ они обозначены на фотографіи, у корней волосъ, на вискахъ, подъ глазами, вокругъ рта и подъ подбородкомъ при поворотѣ головы въ сторону, но краска для этого берется сильно разведенная водой.

Глаза надо раскрашивать очень тщательно и осторожно; отъ нихъ главнымъ образомъ зависить выраженіе лица и сходство. Сначала весь глазъ покрывается легкимъ оттѣнкомъ того цвѣта, какого они должны быть, потому что даже бѣлокъ никогда не бываетъ совершенно бѣлымъ, а всегда голубоватый или желтоватый; затѣмъ на кончикъ кисточки взять густой краски и обвести темную сторону роговой оболочки, никоимъ образомъ не касаясь свѣтлой точки въ глазу; зрачекъ ставить очень трудно и рѣдко, когда бываетъ нужно, онъ обыкновенно довольно ясно обозначенъ на фотографіи; въ углу глаза надо поставить красную точку, если фотографія не слишкомъ мала.

Волосы покрываются сплошь легкой краской, затѣмъ тонкой кисточкой, краской погуще, кладутся тѣни легкими штрихами въ томъ направленіи, какъ обозначены волосы; это даетъ рельефность особенно волосамъ завитымъ или заплетеннымъ. Черные волосы покрываются черной краской, а каштановые и русые — brown и brown clair съ примѣсями чернаго, желтаго или фіолетового (brown clair съ фіолетовымъ, сильно разведенными, даютъ прекрасный пепельный цвѣтъ).

Усы, брови и борода раскрашиваются и отдѣляются точно такъ же, какъ волосы. Борода очень курчавая оттѣняется точками. Волосы и борода сѣдые, отливающіе желтизной, оттѣняются въ темныхъ мѣстахъ желтоватымъ (желтой краской, сильно разведенной водой).

Платье обыкновенно рисуютъ довольно яркое, свѣтлое или

темное; поэтому его покрывают несколько разъ, послѣ каждого раза давъ хорошенько высохнуть; тѣни въ складкахъ покрываются густой краской.

Воротничекъ и рукавчики подкрашиваются бѣлымъ только въ свѣтлыхъ мѣстахъ, кружева—тоже; рюши отчетливо отдѣлываются въ свѣтлыхъ мѣстахъ бѣлымъ и оттѣняются въ темныхъ вгип пеutre съ легкою примѣсью голубаго, чтобы дать имъ рельефъ. Кромѣ этихъ вещей, да иногда цвѣтовъ, бѣлая краска почти никогда не употребляется при раскрашиваніи фотографій, за то въ гелюминиатюрѣ она безпрестанно нужна и должна быть самаго хорошаго качества (чтобы не чернѣла).

Цвѣты выходятъ чрезвычайно красиво, если ихъ тщательно отдѣлать, каждый самый маленький цвѣточекъ и листикъ. Это не трудно сдѣлать, когда цвѣтокъ или букетъ ясно вышелъ на фотографіи; но очень часто на фотографіи выходитъ такая путаница, что ничего нельзя разобрать, ни даже отличить цвѣтокъ отъ листика; въ такомъ случаѣ слѣдуетъ пускать въ ходъ свой личный вкусъ и воображеніе, составлять цвѣты и листья, смотря по расположению тѣней въ этой путаницѣ. Минь всегда это очень хорошо удавалось, поэтому я и совѣтую дѣлать такъ. Листья покрываются зеленымъ, жилки отдѣлываются густымъ зеленымъ, а свѣтлые края—желтымъ и оттѣники тоже. Очень красиво выходятъ осенне листья (*feuilles mortes*) красные и желтые съ разными оттѣнками. Роза покрывается вся свѣтло-розовымъ и отдѣлывается краснымъ въ тѣняхъ (больше въ седининѣ) и желтымъ въ свѣтлыхъ мѣстахъ; сквозь желтую краску сквозитъ розовая и выходитъ совершенно натуральный желтовато-розовый оттѣнокъ и проч. и проч., все въ такомъ же родѣ, стараясь каждый цвѣтокъ, самый маленький, сдѣлать похожимъ на настоящий, живой. При раскрашиваніи цвѣтовъ и другихъ мелкихъ вещей, которыхъ необходимо бываетъ сдѣлать яркими, чего нельзя достичь анилиновыми красками (голубой, красный, желтый, бѣлый и прочіе цвѣта), въ томъ случаѣ мож-

но иногда употреблять въ дѣло густую акварельную краску въ маломъ количествѣ, иѣсколько штриховъ или точекъ; это очень оживляетъ рисунокъ.

Очень полезно, при всякомъ удобномъ случаѣ, изучать живые и хорошо нарисованные цвѣты, стараясь запомнить ихъ форму, сочетаніе красокъ и расположение тѣней. Тоже самое и относительно портретовъ, никогда не пройти мимо *хорошай* картины или портрета, особенно большихъ, гдѣ все ясно видно, не разсмотрѣвъ ихъ внимательно, запомнивъ какъ нарисованы глаза, тѣнни лица и проч., это тоже своего рода уроки, доступные всѣмъ и весьма полезные.

Необходимо имѣть всегда подъ рукой увеличительное стеклышко (сильно увеличивающее) и съ помощью его повѣрять свою работу мелкихъ предметовъ, особенно глазъ; иногда кажется, что нарисовано хорошо и вѣрно, но стоитъ взглянуть черезъ увеличительное стеклышко и, къ величайшему удивленію и досадѣ, найдешь грубую ошибку.

Золотыя и серебряные вещи только въ свѣтлыхъ мѣстахъ (бликахъ) отдѣлываются золотомъ и серебромъ, нарочно для того существующимъ въ продажѣ въ фарфоровыхъ чашечкахъ или раковинахъ. Золото, разведенное немного водой, взять на кончикъ тонкой кисточки, заострить ея кончикъ, сдѣлавъ зигзагъ на чистой бумагѣ и рисовать точками и мелкими штрихами, смотря по надобности, тѣни покрывать темно-коричневымъ. Иногда въ брошкахъ и сергахъ вмѣсто золота, въ свѣтлыхъ мѣстахъ, можно ставить точки густою акварелью *jaunes de Naples*, но цѣночки всегда красивѣе, если онѣ тщательно отдѣланы золотыми точками. Серебряный венци въ тѣняхъ покрываются голубымъ, а очень свѣтлые блики—блѣмы акварельными точками.

## Отдѣль семнадцатый.

### Транспарированіе фотографіи.

Чтобы транспарировать фотографію, т.-е. сдѣлать ее прозрачною, необходима керосиновая лампочка, на которой варять кофе и которая имъются почти во всикомъ семействѣ, и жестянная тарелка съ ровнымъ дномъ. Тарелку ставить на лампу, и, по мѣрѣ того какъ она согрѣвается, мажутъ ея дно восковымъ составомъ, пока оно не покроется имъ. Это надо дѣлать при самомъ легкомъ огнѣ, только чтобы воскъ распустился, но не кипѣлъ, положить туда одну или нѣсколько фотографій рядомъ (не клѣсть одну на другую), лицевой стороной ко дну тарелки и натирать ихъ сверху, но очереди составомъ пока не потемнѣютъ и не покроются достаточнымъ количествомъ этого состава.

Въ горячемъ воскѣ, надъ огнемъ продержать ихъ два часа, не допускать ни кипѣть, ни дымиться, поэтому приходится по-минутно снимать тарелку съ огня и почти все время держать ее въ рукахъ, что довольно утомительно.

Для тѣхъ, кто не желаетъ терять времени и стоять надъ ними два часа, можно сдѣлать слѣдующее приспособленіе. Заказать жестянной треножникъ въ  $\frac{1}{4}$  арш. вышиной, жестянную маленькую спиртовую лампочку съ фитилемъ и жестянной глубокой (вершка 2) тазикъ на высокихъ ножкахъ. Поставить тарелку съ составомъ на треножникъ, подложивъ подъ него зажженную лампочку, натереть фотографіи составомъ, пока онъ потемнѣютъ, это займетъ не больше нѣсколькихъ минутъ времени; затѣмъ въ тазикъ налить горячей воды, опустить въ него тарелку, которая будетъ держаться на поверхности воды; подъ

тазикъ поставить ту же лампочку, приспособивъ ее такъ, чтобы вода была очень горяча, но не кипѣла бы, тарелку покрыть отъ ныли кускомъ бѣлой бумаги и оставить въ водѣ на два часа, больше никакихъ заботъ не требуется. До этого приспособленія я додумалась въ то время, когда стала принимать заказы; оно хорошо еще тѣмъ, что тотъ же самый составъ, съ небольшой прибавкой свѣжаго, которымъ натираются фотографіи, можно употреблять нѣсколько разъ и онъ не теряетъ свой бѣлый цвѣтъ, что очень важно въ этой работѣ. Какъ только составъ изъ грязновато-бѣлаго становится желтымъ, то онъ уже не годится и его надо выбросить.

Пока фотографіи еще въ водѣ, надо приготовить стекла, предназначенные заранѣе для нихъ, на каждую но два, и по которымъ они обрѣзаны. Вынувъ стекла изъ бронзовыхъ рамокъ, вымыть синиртомъ и чисто на-чисто вытерѣть ихъ; верхнее стекло, въ каждой парѣ, должно быть болѣе выпукло, чѣмъ нижнее и плотно приходиться по краямъ, верхнія — разложить на бумагѣ, а нижнія — спрятать для подклада.

По прошествіи двухъ часовъ, зажечь обыкновенную, низень-кую, свѣтильную, газовую лампочку, разогрѣть надъ нею стекло; сначала одну половину, потомъ обернуть другую,—чтобы не обжечь нальцевъ, держать надъ лампой довольно высоко выпуклой стороной къ лампѣ, когда стекло разогрѣется, намазать его составомъ надъ лампой, затѣмъ, продолжая держать въ лѣвой руцѣ, правою—принести со дна тарелки фотографію костянымъ ножичкомъ, захватить большимъ пальцемъ, стряхнуть отъ воску, положить на стекло и держа надъ тарелкой, установить фотографію ровно посредицѣ, пока воскъ еще горячъ и ее можно двигать; для этого лучше всего смотрѣть противъ свѣта и устанавливая наблюдать, чтобы края фотографіи кругомъ отстояли отъ краевъ стекла на одинаковомъ разстояніи, также какъ они были обрѣзаны.

Если воскъ застылъ прежде чѣмъ фотографія установлена,

(не привычными руками), то сейчас же подержать стекло надъ лампой на одинъ мигъ, иногда довольно бываетъ приложить и сейчас же отнять, чтобы фотографія не отстала и не свернулась. Когда она установлена, то терѣть ее пальцемъ сначала почти на одномъ мѣстѣ въ срединѣ, затѣмъ, постепенно расширяя кругъ, дойти до краснѣ стекла. Въ серединѣ нажимать довольно крѣпко, потомъ все слабѣе, а на краяхъ только чуть-чуть, чтобы не выдавить сразу весь воскъ. Этимъ дѣйствиемъ, которое можно назвать предварительнымъ наклеиваніемъ, достигаются три вещи: фотографія прикрѣпляется къ стеклу, выравнивается и очищается немного отъ состава. Дѣлать это нужно довольно скоро, пока воскъ не остылъ и еще мягкий, затѣмъ обтерѣть кругомъ края отъ лишняго воску полотняной тряпичкой и положить миніатюру \*), на влажную тарелку или блюдо, стекломъ къ тарелкѣ. Когда, точно такимъ же образомъ, всѣ фотографіи по очереди вынуты и положены на стекла, то оставить ихъ на тарелкѣ зимой на нѣсколько часовъ, а лѣтомъ съ утра на вечеръ или до другаго дня, чтобы дать восковому составу совершенно отвердѣть, въ особенности если фотографіи не были хорошо выровнены и остались въ нѣкоторыхъ мѣстахъ сморщенными, тогда необходимо оставить ихъ ненаклеенными нѣсколько дней, только выравнивая ихъ нѣсколько разъ отъ морщинъ слегка нагрѣвая стекло надъ лампой. Такимъ образомъ можно выровнять ихъ лучше всячаго пресса и тогда уже легко будетъ наклеить.

Тарелку съ остывшимъ въ ней воскомъ завернуть въ бумагу и спрятать. Когда въ другой разъ она понадобиться, то прежде чѣмъ разогрѣть, составъ, его необходимо вытерѣть отъ пыли и сору, сухой или мокрой чистой тряпичкой. Вообще надо замѣтить, что занимаясь гелюминіатурой слѣдуетъ постоянно соблюдать самую строгую чистоту и опрятность, никогда, безъ необ-

\* ) Какъ только фотографія находится на стеклѣ, на которомъ останется, ее уже называютъ миніатуромъ.

ходимости, не оставлять открытыми ни воскъ въ тарелкѣ, ни краски, ни фотографіи, особенно уже раскрашенныя. Пыль — страшный врагъ этой работы. Вотъ рецептъ восковаго состава для транснарированія и наклейки миніатюровъ:

Воску самаго бѣлаго . . . . .	2	унца	$6\frac{1}{2}$	драхмъ
Смолы дамарумъ (въ порошкѣ) . . . . .	4	"	$3\frac{1}{2}$	"
Венеціанскаго терпентину . . . . .	2	"	—	"
Жиру кашалота . . . . .	—	"	$3\frac{1}{2}$	"

Въ томъ случаѣ, когда желаютъ раскрашивать маслянными красками на стеклѣ, то для транснарированія и наклейки фотографіи употребляютъ другой составъ, болѣе клейкій, потому что краски высыхая стягиваютъ бумагу и при восковомъ составѣ она отклеивается, образуя множество блестящихъ точекъ, какъ бы она не была хорошо наклеена до раскрашиванія. Рецептъ состава слѣдующій:

Самаго бѣлаго воску . . . . .	4	л.
Гуми-Дамара . . . . .	7	„
Венеціанскаго терпентину . . . . .	4	„
Французскаго скипицдару . . . . .	$\frac{1}{2}$	„

Эти смесіи растапливаютъ на легкомъ огнѣ не всѣ вмѣстѣ, а по очереди, сначала первую, потомъ туда опускаютъ вторую, затѣмъ третью и, наконецъ, четвертую, такъ какъ терпентинное масло имѣеть свойство быстро улетучиваться. Все это надо хорошо профильтровать, проѣдивъ черезъ кисею въ нѣсколько разъ сложенную.

Транснарируютъ этимъ составомъ точно также какъ восковымъ. Наклеиваютъ тоже, разогрѣвая надъ лампой, но не руками, а кускомъ закругленнаго картона, безъ тряпки, на пропускной бумагѣ, постоянно смазывая миніатюръ и картонъ деревяннымъ масломъ.

Этотъ составъ очень хорошъ, но годится только для маслян-

ныхъ красокъ, потому что даетъ миниатюру темноватый оттѣнокъ и скоро обезцвѣчиваетъ акварели.

Если для подклада употребляютъ фотографію, то ее тоже наклеиваютъ на стекло, но прежде чѣмъ раскрашивать, смазываютъ желатиномъ.

Этотъ составъ имѣеть то достоинство, что имъ можно наклеить большія фотографіи.

На готовый подкладъ, съ лицевой стороны, по самымъ краямъ, сверху, снизу и съ боковъ, приклеиваются четыре маленькихъ кусочка картона , такъ чтобы они не были видны изъ подъ бронзовой рамки, и закрашиваются ихъ цвѣтомъ фона. Это дѣлается съ тою цѣлью, чтобы между миниатюромъ и подкладомъ оставалось некоторое разстояніе вмѣсто промежуточного стекла, котораго нѣть. Миниатюръ заклеивается на глухо какъ сказано выше, всегда одинаково во всѣхъ возможныхъ способахъ.

Для миниатюръ *на эликсирѣ* существуетъ множество рецептовъ болѣе или менѣе схожихъ между собой, составляющихъ тѣ секреты, которыми вводятъ въ заблужденіе публику. Я опишу одинъ изъ нихъ, показавшійся мнѣ гораздо лучше другихъ.

Отклѣенную отъ картона фотографію загибаютъ по стеклу и обрѣзываютъ кругомъ, но не по чертѣ стекла, а хотя немногого дальше, на сколько позволяютъ остающіеся за стекломъ сводные края; затѣмъ ее кругомъ надрѣзываютъ до черты стекла, такъ что образуется бахромка изъ зубчиковъ. Надрѣзанную такимъ образомъ фотографію опускаютъ въ воду, немного просушиваютъ въ бумагѣ и еще мокрою натягиваютъ на выпуклое стекло. Для этого стекло кладутъ на бѣлую сторону фотографіи, выпуклостію внизъ, края зубчиковъ намазываютъ густымъ гумирабикомъ и приклеиваютъ къ стеклу, кладя ихъ одинъ на другой.

Въ такомъ видѣ, давъ высохнуть, фотографію смазываютъ глицериномъ и раскрашиваютъ всю анилинами и акварелью, кладутъ какъ есть, со стекломъ, на тарелку или блюдечко и заливаютъ холоднымъ жидкимъ эликсиромъ по слѣдующему рецепту:

Рициннаго масла . . . . .	4	гр.
Канадійскаго бальзама . . . . .	$\frac{1}{2}$	"
Гумми-Дамара . . . . .	$1\frac{1}{2}$	"
Французскаго терпентина . . . . .	3	"

Въ этомъ эликсирѣ она должна пролежать двое сутокъ, пока станеть совершенно прозрачною; тогда ее снимаютъ со стекла (сокобливъ по краямъ пожичкомъ), вычищаютъ отъ эликсира тонкой бумажкой и обрѣзываютъ по чистому стеклу, на которомъ она будетъ сейчасъ накленеваться. Надъ спиртовой лампой разогрѣваютъ стекло, намазываютъ его другимъ густымъ, очень клейкимъ составомъ, который достають изъ жестянки костянымъ ножомъ или полоской толстаго стекла. Какъ только онъ растаялъ, сейчасъ же отымаютъ отъ огня и, пока еще онъ теплый, наклеиваютъ фотографію пальцами, крѣпко нажимая и выдавливая. Она приклеивается очень скоро, благодаря клейкости и мягкости состава и еще тому, что была натянута на выпуклое стекло и приняла его форму; за то пачкатня ужасная, руки съ трудомъ можно отчистить скрипидаромъ или спиртомъ. Вотъ рецептъ этого состава для наклейки:

Гумми-Дамара . . . . .	4	гр.
Канадійскаго бальзама . . . . .	2	"
Рициннаго масла . . . . .	1	"
Терпентина французскаго . . . . .	2	"
Бѣлаго воска . . . . .	1	"
Спермацета . . . . .	$\frac{1}{2}$	"

Наклеенный миніатюръ съ обѣихъ сторонъ вычищается отъ состава тѣмъ же эликсиромъ, въ которомъ онъ транснарировался, а потомъ тонкой бумажкой, а стекло — спиртомъ. Миніатюръ этотъ, хотя и очищенный отъ состава, навсегда остается влажнымъ и клейкимъ, такъ что на немъ нельзя ничего рисовать. Подкладъ, приклеенный на стекло, раскрашивается, смотря по желанію, акварелью, пастелью или масляными красками. Прежде,

чѣмъ соединить его съ миниатюромъ, на немъ также приклеиваютъ четыре кусочка картона; но надо имѣть еще въ виду, чтобы стекло миниатюра было гораздо выпуклѣе подклада; иначе, при малѣшемъ прикосновеніи, онъ запачкается отъ подклада или заначкаеть его и выйдуть пятна.

Такой миниатюръ сначала бываетъ очень красивъ, но скоро выцвѣтаетъ даже въ темнотѣ, и, какъ только немнога высохнетъ, сейчасъ-же на немъ появляются пятна, такъ что его приходится расклейивать отъ подклада и смазывать на сутки эликсиромъ.

Вотъ еще одинъ недурной способъ съ эликсиромъ:

Левандоваго масла . . . . .	1 ун.
Канадійскаго бальзаму . . . . .	3 др.
Бальзаму Копай. . . . .	3 »
Венеціанскаго терентину . . . . .	$\frac{1}{2}$ ун.
Французскаго скипидару . . . . .	1 др.

Этимъ теплымъ эликсиромъ намазываютъ разогрѣтое *ровное* стекло, на него кладется фотографія и приклеиваются, нажимая и разглаживая ее полотенцемъ. Когда она приклейтся, то ее транспартируютъ надъ стекломъ (стекломъ къ лампѣ) восковымъ составомъ, осторожно разогрѣвая стекло, чтобы не отклеивалось и намазывая фотографію составомъ пока не потемнѣеть и не станетъ прозрачной.

По книгѣ О. Е. Накко.

## Отдѣлъ восемнадцатый.

### Волшебный фонарь.

Волшебный фонарь воспроизводитъ на экранѣ или бѣлой стѣнѣ увеличенныя изображенія со вставленныхъ въ фонарь прозрачныхъ картинокъ. Фонарь приготавляется изъ жести, съ вставленною въ переднюю стѣнку цилиндрическою трубкою съ двумя двояковыпуклыми стеклами. Внутри на задней сторонѣ фонаря укреплено вогнутое металлическое зеркало, служащее для усиленія освѣщенія лампы или свѣчи, помѣщенной въ главномъ его фокусѣ; на верху фонаря вставлена труба для выхода дыма. Рисунокъ на стеклѣ вставляютъ въ отверстіе передней части фонаря, на оборотъ, нѣсколько дальше отъ фокуса стекла. Для большаго же увеличенія освѣщенія, кромѣ зеркала, ставить междуду рисункомъ и лампою илосковыпуклое стекло выпуклою сто-роною къ картинѣ. Лучи, идущіе отъ огня лампы, падая на зеркало, отражаются и проходя чрезъ двояковыпуклое стекло, становятся параллельными; освѣщаются весьма сильно стеклянную пластинку и за тѣмъ, падая на двояковыпуклое стекло, соединяются и образуютъ на экранѣ или стѣнѣ изображеніе рисунка въ увеличенномъ и настоящемъ, а не обратномъ, видѣ. Чѣмъ сильнѣе освѣщеніе, фонаря, тѣмъ ярче и больше можно получить изображеніе, и потому на лекціяхъ употребляютъ фонари съ газовымъ освѣщеніемъ и друммондовымъ свѣтомъ. Волшебный фонарь изобрѣтенъ іезуитомъ Кирхеромъ.

Если вместо обыкновенной лампы, помѣстить въ фонарь болѣе сильный свѣтъ напр. друммондовъ \*), или электрическій; тогда даже самые микроскопическіе предметы изобразятся на эко-

\* ) Друммондовъ свѣтъ получается изъ струй водорода и кислорода, въ пламени которыхъ помѣщенъ кусочекъ мѣла, раскалывающагося до бѣла, отъ чего и получается особеннѣ яркій свѣтъ.

ранѣ въ яркихъ и громадныхъ размѣрахъ. Такой фонарь называется *электрическимъ микроскопомъ*.

Посредствомъ двухъ волшебныхъ фонарей показываютъ туманныя картины. Оба фонаря располагаются такъ, чтобы производимыя ими изображенія одновременно являлись на одномъ и томъ же фонѣ, а по мѣрѣ отклоненія направлениія фонарей, картины на фонѣ проидаются, давая мѣсто новымъ.

*Камеръ-обскура.* Мы видѣли, какъ лучи свѣта, проникая чрезъ скважину ставни въ темную комнату, рисуютъ на противоположной стѣнѣ или на бѣломъ экранѣ неясное изображеніе виѣшнихъ предметовъ, въ обратномъ видѣ, и такое изображеніе можно обрисовать карандашемъ. Неанолитанскій ученый Порта показалъ, что если отверстіе увеличить, тогда вслѣдствіе обилия вошедшаго свѣта изображеніе предмета получится отчетливѣе и яснѣе. Съ этою цѣлью придуманъ приборъ, называемый камерь-обскурої, состояній изъ деревянного ящика. Въ верху ящика вставлены два двояковыпуклыхъ стекла, и тутъ же придѣлано плоское стеклянное зеркало, наклоненное къ передней сторонѣ ящика подъ угломъ въ  $45^{\circ}$ . Приборъ устанавливается такимъ образомъ, чтобы лучи, идущіе отъ предмета, падали на плоское зеркало, тогда они, отразившись, пройдутъ чрезъ двояковыпуклые стекла и дадутъ изображеніе на бумагѣ, положенной на дно ящика. Наблюдатель, чрезъ отверстіе помѣщаетъ въ ящикѣ голову и руку, а сзади закрываетъ себя черной матеріей для устраненія наружнаго носторонняго свѣта, а потомъ и обводить карандашемъ изображеніе предмета. Вместо плоскаго зеркала и выпуклыхъ стеколъ употребляютъ одну призму съ выпуклою переднею и вогнутою заднею поверхностями.

РУКОВОДСТВО

КЪ

АРХИТЕКТУРЪ

СЪ ПРИЛОЖЕНИЕМЪ СМѢТЫ ВО СКОЛЬКО КАКОЕ СТРОЕНИЕ ЦѢНОЮ  
СЕБЪ ОБОЙДЕТСЯ.

## Отдѣлъ девятнадцатый.

**Несгараємая сельскія постройки по системамъ членовъ Императорскаго Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства.**

возведеніи глинолитныхъ построекъ А. П. Сухотина.

Обширные пожары, съ такою силою ежегодно опустошающіе иногда цѣлыя деревни, составляютъ одно изъ главнѣйшихъ золь, подрывающихъ экономическое благосостояніе населенія. Естественно, что вниманіе правительства и общества должно было обратиться на изысканіе средствъ къ противодѣйствію опустошительной силѣ огня. Но употребляемыя до нынѣшняго времени мѣры, не исчерпывая всей сущности зла, не могли дать хорошаго результата и своимъ содержаніемъ доказали, что причина постояннаго присутствія опустошительныхъ пожаровъ соверненно ненонята; такъ, напримѣръ: оставленіе извѣстнаго разстоянія между строеніями,—мѣра прекрасная и постоянно практикуемая, обыкновенно не достигаетъ предположенной цѣли, если принять во вниманіе материалы, изъ которыхъ строятся сельскія постройки, т.-е. преимущественно дерево и солома,—материалы, быстро и легко воспламеняющіеся.

Первая мысль, которая является при изысканіи способовъ какъ противъ возникновенія, такъ и противъ распространенія огня,—это устройство по возможности большаго числа построекъ изъ

трудно-воспламеняемыхъ материаловъ. Конечно, весьма желательно, чтобы сельскія зданія были выстроены изъ камня или кирпича, [но это должно остатъся пока только однимъ благимъ желаніемъ, ибо стоимость этого рода материала огромному большинству деревенскихъ жителей совершиено не по силамъ. Оставя въ сторонѣ постройки изъ дерева, которая также не представляютъ никакой защиты отъ огня, да кромѣ того еще построить ихъ, особенно въ безлѣсныхъ мѣстностяхъ, стоитъ ничтоже не дешевле ностроекъ каменныхъ, я перехожу къ особенному роду ностроекъ, дешевыхъ по стоимости и вполнѣ сиособныхъ противостоять дѣйствию огня—это къ постройкамъ глиносоломеннымъ.

Собственно говоря, той же цѣли удовлетворяютъ, кромѣ глиносоломенныхъ ностроекъ, также и

- а) Землебитныя.
- б) Глиномятныя.
- в) Постройки изъ сырцового кирпича.
- г) Известково-несчаныя.

Но предметъ моего доклада пока составляютъ постройки глиносоломенные или, вѣрнѣе, одинъ изъ видовъ этихъ ностроекъ, именно глиноплитныя, если допустить предварительно слѣдующее дѣленіе глиносоломенныхъ ностроекъ по способамъ производства работы, на:

- 1) Приготавляемыя изъ глины, смѣшанной съ соломой (рѣзкой) хоботьемъ, мякиной, навозомъ и др., набивая глиняную смѣсь прямо въ стѣнѣ.
- 2) Приготавляемыя изъ кирпича сырца, называемаго также воздушнымъ, сырцовымъ, лимначемъ и т. д. и сдѣланаго изъ глиняной смѣси, и
- 3) Глиноплитныя.

Несгараемыя глиноплитныя постройки въ центральныхъ русскихъ губерніяхъ лѣтъ 12 тому назадъ появились впервые въ Новосильскомъ и Чернскомъ уѣздахъ Тульской губерніи, гдѣ первымъ распространителемъ ихъ былъ мѣстный помѣщикъ Порфи-

рій Николаевичъ Сухотинъ. Отъ него, чрезъ присланнаго мастера, постройки эти распространились по Елецкому уѣзду Орловской губерніи, гдѣ имѣются таковыя у крестьянъ села Воронца, имѣнія г. Хвостова, на хуторѣ г. Бехтѣева и на дачѣ г. Валуйскаго и другихъ мѣстахъ. По порученію Алатырской (Симбирской губерніи) земской управы, г. Хвостовымъ былъ высланъ въ Симбирскую губернію мастеръ этихъ построекъ, крестьянинъ Елецкаго уѣзда, с. Воронца, Степанъ Никитинъ Щедухинъ, и лѣтомъ 1880 года въ Алатырскомъ уѣздѣ было выстроено этимъ способомъ одно сельское училище и одна крестьянская изба. При производствѣ этихъ построекъ Симбирскимъ земствомъ отъ разныхъ уѣздовъ были назначены ученики и работа производилась ими подъ руководствомъ высланнаго мастера.

Материалы, необходимые для постройки:

1) Солома (старновка) осока, и т. и.  
2) Глина. Негодною для подобнаго рода построекъ считается глина тощая—другими словами песчаная. Негодною считается она потому, что, высохнувъ, она не имѣть достаточной связи между своими частицами. Раціональнѣе глину заготовлять съ осени или же зимою и укладывать ея слоемъ не больше  $\frac{3}{4}$  арина вышиной, дабы дать ей время вывѣтриться и разрыхлиться, черезъ что она дѣлается способнѣе къ разминкѣ и полученню однородной массы.

Для постройки глинолитнаго помѣщенія необходимо предварительно приготовить фундаментъ изъ камня или обожженаго кирпича, выходящій по крайней мѣрѣ вершковъ на 6—10 изъ земли. Цѣль фундамента извѣстна: а) сдѣлать зданіе болѣе прочнымъ, неразмываемымъ брызгами дождя и капелью съ крыши. б) Воспрепятствовать мышамъ разрушать прочность стѣны, ибо онѣ, подыскивая себѣ на зиму жилища, продѣлываютъ въ стѣнахъ норы и ходы. Главное назначеніе фундамента предохранить стѣну отъ земной сырости. При твердомъ каменистомъ или глинистомъ грунтѣ и при вышинѣ стѣны арина въ три буть

подъ фундаментъ можно и не класть; при песчаной или черноземной почвѣ необходимо подъ фундаментъ вырывать канавку и бутить ее щебнемъ, заливая его хотя глиною, чтобы не было неправильной осадки. Ширина фундамента можно считать достаточною отъ 12 до 16-ти вершковъ, смотря по желанию и толщинѣ предполагаемой стѣны, а также и отъ того, желаютъ ли оставить съ наружной и внутренней стороны фундаментъ шире стѣны, образуя цоколь или же нѣтъ. Многіе признаютъ лучшимъ дѣлать фундаментъ одинаковой ширины со стѣной, чтобы сырость не задерживалась на цоколѣ и его отливахъ и не вредила глиноплитнымъ стѣнамъ.

Когда фундаментъ готовъ, то приступаютъ къ подготовкѣ творила. Около стройки выкашиваютъ яму аршина въ 3 длиной, аршина  $1\frac{1}{2}$  шириной и аршина  $1\frac{1}{2}$  глубиной. Тутъ не требуется, чтобы стѣны и дно твориля были выложены досками или камнемъ; достаточно выбросить землю, и творило готово.

Когда фундаментъ осѣль и достаточно просохъ, то его обставляютъ съ наружной и внутренней стороны стойками такъ, чтобы три стойки (если стѣна не длиннѣе 9 аршинъ) стали бы съ внутренней стороны стѣны—двѣ въ углахъ и одна по срединѣ. Стойки въ углахъ должны быть немного толще средней стойки и двѣ стороны, приходящіяся въ углахъ, мало-мальски обтесаны. Противъ нихъ съ наружной стороны фундамента ставятъ соотвѣтственно также по три стойки. Стойки, стоянця другъ противъ друга—связываются въ верху между собою или веревкой или хомутникомъ изъ сучьевъ. На краю фундамента вдоль стѣны кладутъ ребромъ по еловой доскѣ толщиною въ вершокъ или больше, смотря потому, какая есть въ наличности. Эти-то доски, придерживаемыя стойками, и составляютъ форму возводимой постройки. Остается приготовить болтушку изъ глины и начинать заливку.

Въ творило наливаютъ воды и забрасываютъ глину. Все хорошо неремѣшиваются болтами въ однообразную, довольно гу-

стую массу, и, когда болтушка готова, мастеръ начинаетъ развязывать сноны соломы и первый рядъ укладываетъ вдоль всей стѣны слоемъ не больше 2-хъ, 3-хъ вершковъ. Уложенную солому заливаетъ хорошо болтушкой, которую подаютъ ему въ бадьяхъ или шайкахъ. Мастеръ все время продолжаетъходить и уминать солому для того, чтобы растворъ лучше и ровнѣе прошелъ сквозь солому. Когда такимъ образомъ первый слой соломы залитъ, мастеръ начинаетъ укладывать другой слой соломы для большей связи уже поперекъ стѣны, снова заливаетъ его растворомъ и т. д. Третій слой кладется снова вдоль стѣны, заливается и т. д.

По мѣрѣ того, какъ слой заливки подымается, мастеръ поднимаетъ и доски, составляющія, какъ бы форму стѣны. Прогнавъ 10—12 рядовъ необходимо бываетъ простоянить дальнѣйшую работу на одинъ или два дня, смотря по погодѣ, чтобы дать стѣнѣ хорошенько осѣсть и немного просохнуть. Понятно, это дѣлается только въ тѣхъ случаяхъ, когда хотятъ приготовить хорошее строеніе. Дверные и оконные колоды закладываются обыкновенно при самой работѣ стѣны и очень рѣдко вружаются. Для рамъ и дверей колоды дѣлаются изъ нолупорныхъ досокъ во всю толщину стѣны для удержанія раствора. Въ оконныхъ коробкахъ (колодахъ) нижняя часть дѣлается наклонною, съ выступомъ изъ стѣны на  $1-1\frac{1}{2}$  верш. для стока воды.

Одно изъ важныхъ условій при закладкѣ дверныхъ и оконныхъ колодъ—это, чтобы мастеръ съ особымъ вниманіемъ отаптывалъ солому около колодъ и хорошо заливалъ бы ее растворомъ.

По мѣрѣ того, какъ стѣна возвышается, мастеръ дѣлаетъ приспособленія для болѣе удобной подачи болтушки. Обыкновенно, выведя половину стѣны, вкапываютъ столбы около одного угла стѣны и помощью журавля заставляютъ подавать себѣ болтушку. Работа при некоторомъ навыкѣ идетъ очень быстро.

Когда стѣны выведены, мастеръ заботится разборкой стоечъ и другихъ приспособлений и оставляетъ стѣну по крайней мѣрѣ на 2—3 недѣли horizonю осѣсть, не ставя верха, а покрывая иногда стѣну, хотя соломой, на случай непогоды. Этимъ работа мастера кончается.

Когда найдутъ, что стѣны достаточно осѣли и просохли, то выравниваютъ верхнюю часть стѣны по ватерпасу и укладываютъ матицы или прямо на стѣны, подложивъ подъ концы матицы по небольшой доскѣ, или же при большихъ зданіяхъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ должны быть матицы, во время кладки стѣны ставить дубовые столбы, опирая ихъ на фундаментъ и рѣдко вканывая ихъ въ грунтъ. На эти-то столбы вдѣлываютъ матицы.

При этомъ работа немного оттягивается тѣмъ, что укладку матицъ приходится откладывать до возможно полной осадки стѣнъ.

Матицы кладутся на разстояніи не больше  $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$  аршинъ другъ отъ друга.

На матицахъ настилаютъ потолокъ или досчатый, или илетневый; тотъ и другой смазывается смѣсью глины съ соломой, затирается поель просушки и сверху засыпается непломъ или же чѣмъ-либо другимъ.

Когда матицы уложены и потолокъ болѣе или менѣе забранъ, то кладуть на стѣны погоны, переметы и въ нихъ укрѣпляются стронильныя ноги.

Крыша дѣлается, какъ и на всякой крестьянской избѣ. Надо наблюдать только, чтобы крыши свѣшивались за стѣны возможно большее для того, чтобы сырость съ крышъ не протекала въ стѣны и не размывала ихъ.

Въ послѣднее время обыкновенныя соломенные крыши кое-гдѣ начинаютъ замѣняться глиносоломенными. Правда, верхъ у зданія въ этомъ случаѣ долженъ быть сдѣланъ изъ болѣе прочного материала и чаще обслеженъ.

Я не стану подробно описывать устройство глиносоломенныхъ крынъ, такъ какъ оно очень хорошо описано въ брошюре \*) предсѣдателя Юхновской уѣздной земской управы, В. В. Гулевича (Смоленскъ 1880 года), скажу только, что на обслеженную и зарѣшеченнуу крышу, начиная снизу, укладываютъ снопики соломы, хороню пропитанные глинянымъ растворомъ. Когда укладка снопковъ со всѣхъ сторонъ дойдетъ до верху, то снопики перегибаются черезъ князекъ и сверху всего проходятъ рядъ, укладывая связанные снопки въ видѣ гребня, раздѣляя ихъ пополамъ на обѣ стороны волокотью внизъ. По гребню еще разъ поливаютъ растворомъ глины и крыша готова. Само собою понятно, что вымоченные снопики надо хорошо приталкивать другъ къ другу и класть ихъ такъ, чтобы они приходились по крайней мѣрѣ ряда въ два, три другъ на друга, что достигается болынимъ или меньшимъ накладываніемъ одного ряда снопковъ (волокотью) на другой. Такія крыши, какъ показываетъ оныть, стоять по нѣсколько лѣтъ и не требуютъ ремонта. Важно лишь то, чтобы солома въ иучкахъ мало того, чтобы была покрыта слоемъ глины, а также была бы и внутри пропитана тою же смѣстью.

Постройка готова и ее отдѣлываютъ.

Въ началѣ слѣдующаго лѣта можно приступить къ штукатуркѣ ея смѣстью глины и песка или, какъ говорятъ крестьяне, затереть избу.

Печь, которая начинаетъ входить въ общее употребленіе, это печь Воробьевская, о которой я теперь говорить не буду, за неимѣніемъ модели ея.

Крестьянинъ кладеть себѣ исподволь подобную избу въ одинъ мѣсяцъ, если его семья состоять изъ няти работниковъ или работницъ, отрываясь на всѣ полевые работы и давая время на просушку. На избу въ 8 аршинъ въ сторонѣ идетъ около 17 коненъ ржаной соломы.

\*) „Описаніе способовъ возведенія построекъ, безопасныхъ отъ огня.“

Сдѣлавъ обзоръ этимъ весьма простымъ, но тѣмъ не менѣе полезнымъ глинянтымъ постройкамъ, должно прибавить въ заключеніе, что для успѣшии замѣны въ деревняхъ существующихъ построекъ мною описанными необходимо призвать на помощь земства въ видѣ ассигнованій, пособій (премій) тѣмъ изъ крестьянъ, которые пожелали бы выстроить избы по описанному мною способу, а также и желающимъ замѣнить соломенную крышу при деревянныхъ стѣнахъ глиносоломенною. Кромѣ того страхование глинянтыхъ построекъ необходимо также сравнять съ каменными, ибо сопротивленіе дѣйствію огня первыхъ не уступаетъ послѣднимъ.

Сухотинъ.

### Отдѣль двадцатый.

**О несгораемыхъ чамурныхъ (по Бессарабскому способу) строеніяхъ въ Тульской губерніи.**

*Н. Н. Дерябина.*

Вопросъ объ отысканіи безопаснаго отъ огня материала для строеній въ селеніяхъ и городахъ Россіи вмѣсто дерева—несомнѣнно интересуетъ все русское общество, какъ самый жизненный вопросъ; между прочимъ и мы, въ короткій періодъ времени, познакомились здѣсь, въ засѣданія Императорскаго Московскаго Общ. Сельск. Хоз. съ двумя такими материалами, изъ которыхъ глиносоломенный (по докладу А. И. Сухотина) испробованъ уже въ центральной полосѣ Россіи. Въ настоящее время я считаю весьма полезнымъ сообщить почтеннѣйшему собранію членовъ Общества еще объ одномъ, безусловно дешевомъ, прочномъ и вполнѣ безопасномъ отъ огня материалѣ.

Полагаю излишнимъ начинать свой докладъ съ статистическихъ объясненій тѣхъ золъ и бѣствий, которыхъ испытываетъ Россія и преимущественно въ лицѣ бѣднаго сельскаго населенія отъ неудержимаго огненнаго потока, пожирающаго не только цѣлые деревни со всемъ имуществомъ, но даже и цѣлые полудеревянные города; зло и несчастіе такъ видимы, разорительность

цѣлаго государства отъ этого такъ ясна и несомнѣнна, причины бѣдствія, заключающіяся въ весьма простомъ, наглядномъ обстоятельствѣ — именно въ матеріалѣ, изъ котораго выстроены наши соломенно-деревянныя деревни — такъ осозательны и безспорны, что сколько бы стоиѣ бумаги обѣ этомъ не исписать, сколько бы вѣрныхъ статистическихъ цифръ и вполнѣ нравдивыхъ мыслей и соображеній ни представить, все-таки они ничего болѣе наваго, болѣе вѣскаго не прибавятъ къ тѣмъ грустнымъ, безотраднымъ фактамъ, которые возстаютъ сами собою изъ поражающаго Россію вѣчнаго зарева...

Какъ вѣрио, что  $2 \times 2 = 4$ , такъ точно вѣрио и то, что все деревянное горитъ; слѣдовательно помочь горю могутъ не сообщаемыя официально, публично, статистической свѣдѣнія о миллионахъ рублей, теряющихся ежегодно у русскаго народа въ пла мени, а также не философскія разсужденія о русскомъ характерѣ, небрежности, неосторожности, пьянствѣ и проч., все это поучительно, но не безусловно справедливо; не небрежность сожигаетъ дерево и солому, а огонь, слѣдовательно онъ съ деревомъ и соломой и суть главныя виновники онустощенія Россіи; (Севастополь былъ разрушенъ адскою бомбардировкою и огнемъ, но не сожженъ, что можно было видѣть въ 57, 58, 59 годахъ: разрушение полное, но почти никогда обгорѣлаго — нечemu было горѣть); а просто слѣдуетъ найти матеріалъ, который замѣнилъ бы собою дерево для строеній, т.-е. который бы при полной огнеупорности, былъ дешевъ, ироченъ, невреденъ въ санитарномъ отношеніи, способъ же постройки изъ котораго быль бы простъ, удобенъ и подходящъ къ разнымъ климатическимъ и почвеннымъ условіямъ; вотъ обѣ этомъ матеріалѣ я и буду имѣть честь сообщить вамъ, м. г., мнѣ известное.

На югѣ Россіи люди выдумали себѣ матеріалъ не по какимъ нибудь научнымъ, химическимъ или физическимъ изслѣдованиемъ, а просто по естественному положенію, что нужда есть матъ изобрѣтательности; и вотъ въ безлѣсныхъ странахъ, гдѣ не было

возможности строить дома деревянные, стали дѣлать ихъ изъ камня, гдѣ онъ былъ, а гдѣ и его не было, начали строить изъ земли и глины; слѣдовательно, чтобы прийти въ настоящее время намъ въ центральной Россіи къ сознанію необходимости строить *не деревянные* дома, нечего отыскивать уже найденный материалъ, а надо просто рѣшить, что у насъ *льса нѣтъ!* что это не фантазія, я постараюсь доказать въ продолженіи доклада, такъ какъ, вѣдь, и на югѣ люди, строившіе дома земляные, считали, конечно, что у нихъ нѣть лѣса потому только, что деревянный домъ обошелся бы имъ въ 1000 руб., а изъ другаго материала въ 100 руб.; вотъ этотъ именно разсчетъ и вывелъ я изъ собственного опыта, построивши у себя въ имѣніи, с. Линицахъ Чернскаго у. Тульской губерніи, въ 1880 году домъ изъ чамура по бессарабскому способу.

Чамуръ но турецки значить грязь, почему и земляные постройки въ Бессарабіи и Румыніи называются чамурными, какъ дѣлающіяся непосредственно только изъ земли и глины съ соломой, смачиваемыхъ предварительно водой, черезъ что образуется земляная масса на подобіе густой грязи.

Разъѣзжая по Бессарабіи и Румыніи съ 1869 года ежегодно, и нримѣнѣ въ разное время т.-е. и зимой и весной и осенью, я невольно долженъ быть обратить вниманіе на материалъ и способъ тамошнихъ построекъ, тѣмъ болѣе, что въ продолженіе этихъ 12 лѣтъ пожарныхъ случаевъ, и то только единичныхъ, а не истребленіе огнемъ цѣлыхъ селеній, мнѣ пришлось видѣть не болѣе 5, 6..., не смотря на страшную сушь и жару лѣтомъ; при первомъ взгляде на строенія въ болгарскихъ и нѣмецкихъ колоніяхъ въ Бессарабіи они кажутся каменными, т.-е. прямо, аккуратно стоящими, довольно правильной формы и, вдобавокъ, какъ бы оштукатуренными и окрашенными въ бѣлый цвѣтъ; послѣ же я конечно узналъ, что такие дома большую частію выстроены изъ вышеозначенного материала, причемъ даже попадаютъся такие дома и въ нѣкоторыхъ городахъ, какъ напр. въ Бендерахъ, Аккерманѣ, Кипшиневѣ...

Заинтересовавшись этимъ новымъ для меня дѣломъ, я сталъ изслѣдовать его по возможности всестороннѣе; конечно прямые вопросы представлялись мнѣ слѣдующіе: 1) въ отношеніи прочности, 2) теплоты и сухости, 3) дешевизны и 4) самого спосо-бса стройки; наблюденія въ продолженіи многихъ лѣтъ по опыту привели меня къ такому заключенію, что этотъ матеріалъ и система стройки изъ онаго представляютъ драгоценную находку въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ дорогъ камень и кирничъ, какъ единственный вещи, могутъ конкурировать съ чамуромъ относи-тельно прочности и безопасности отъ огня.

Рѣшеніе вопроса о прочности вытекало самимъ яснымъ обра-зомъ уже изъ того, что всѣ бессарабскія колоніи выстроены изъ этого матеріала болѣе 60 лѣтъ и не только не подвергаются новальному разрушенію, но даже не требуютъ почти никакого серьезнаго ремонта, кромѣ одной только поверхностной и легкой смазки одинъ разъ въ годъ; мнѣ случалось видѣть иногда, что поселяне, желающіе перестроить свой домъ, должны ломать стѣны съ довольно большимъ усилиемъ: такъ крѣпко и плотно слежи-вается и ссыхается эта строительная масса съ течениемъ вре-мени; я видѣлъ близъ Аккермана 2-хъ-этажную вѣтряную мель-ницу съ чрезвычайно толстыми чамурными стѣнами; она сохла и осаживалась почти  $1\frac{1}{2}$  года, за то при работѣ, не смотря на сильный шумъ и движеніе вала, не было замѣтно сотрясенія и порчи стѣнъ.

Вопросъ о теплотѣ и сухости подобныхъ построекъ рѣшился для меня тоже не гадательно, а на самомъ опытѣ; мнѣ случалось въ самые сильные морозы, доходившіе до  $27^{\circ}$ , какъ напр. въ зимы 1869, 70, 73 годовъ и иртомъ при убийственныхъ, бурныхъ степныхъ вѣтрахъ съ мятелями, убивающими цѣлые стада овецъ, жить по нѣсколько дней въ чамурныхъ домахъ и не чувствовать не только холода или сѣверного вѣтра, но чув-ствовать даже часто жару; сравнивая наши крестьянскія дере-вянныя избы съ 5-ти-вершковыми стѣнами и съ тощею, нере-

гнившою конопаткой, невольно приходилось сознаваться въ положительной теплотѣ этихъ строеній съ 14 вершковыми толщины стѣнами, не смотря на то, что печи устроены тамъ очень безнолезнымъ способомъ: безъ отдушиковъ, съ прямыми трубами изъ плохаго, неудерживающаго тепло, легкаго кирпича, вдобавокъ отапливаются часто престо кизякомъ (т.-е. сухимъ землистымъ навозомъ), и все-таки сырость въ этихъ домахъ случается единственно только въ тѣхъ парадныхъ горницахъ, которые почти цѣлый годъ стоять запертыми у болгаръ и открываются только для прїзда гостей; понятно, что если зимой, во время сильныхъ морозовъ, начать сразу топить печь, то ее скоро не прогрѣешь и на стѣнахъ покажется небольшая сырость на первые два, три дня; касательно же безопасности отъ огня, понятно, что при самомъ неосторожномъ съ нимъ обращеніи, не существуетъ почти никакихъ причинъ для его распространенія при вальковыхъ тѣмъ болѣе нотолкахъ.

О дешевизнѣ, простотѣ и удобствѣ иодобныхъ построекъ можно будетъ судить по дальнѣйшему описанію способа стройки.

Я рѣшился сдѣлать у себя въ Чернскомъ уѣздѣ первую пробу такой постройки и вполнѣ хорошимъ результатомъ остался весьма доволенъ.

Такъ какъ мнѣ не представлялось особенной надобности въ возведеніи какого-нибудь новаго строенія, а я хотѣлъ сдѣлать этотъ онѣть единственно только для образца и указанія выгоднаго и безошибочнаго матеріала своимъ сосѣдямъ—крестьянамъ, то я рѣшилъ лучше выстроить уже сразу домъ больної, именно: 27 аршинъ длины, 9 арш. ширины и  $4\frac{1}{2}$  арш. вышины, для чего и выписалъ, съ цѣллю указанія нашимъ крестьянамъ способа работы, простаго болгарина изъ окрестностей Килии, какъ человѣка практическаго знающаго это дѣло; это не былъ какой-нибудь особенный сиціалистъ-мастеръ, тамъ такихъ и нѣть; въ Бессарабіи и Румыніи строить домъ всякий самъ себѣ съ помощью даже женщинъ, такъ какъ тутъ секрета нѣть никакого,

а требуется только простая смѣкалка и привычка; такой домъ обошелся мнѣ въ 55 руб. сер., я говорю именно о срубѣ, такъ сказать, т.-е. о стѣнахъ, считая понятно только рабочихъ лошадей и солому, земля ничего не стоитъ, а плату болгарину 40 руб. за одинъ мѣсяцъ и его проѣздъ, около 35 руб., счи-тать конечно нельзя, такъ какъ это было заплачено за 1-й урокъ.

Производится эта работа слѣдующимъ образомъ: предварительно выбирается мѣсто, конечно, по возможности сухое и, еще лучше, если на небольшой хотя возвышенности, чтобы не застывала вода; на этомъ мѣстѣ отмѣриваются желаемое про-странство для дома, вбиваются въ землю по угламъ небольшие колья, между которыми туго натягиваются шнурокъ, чтобы стѣны вышли прямолинейными. Такъ какъ домъ мой состоитъ изъ трехъ равныхъ отдельныхъ, то-есть съней въ 3 сажени квадрат-ныхъ и по обѣ стороны по такой же величинѣ двухъ горницъ, то колья ставились и для обозначенія внутреннихъ стѣнъ у этихъ горницъ; на этомъ отгороженномъ мѣстѣ счищаются всю траву и дернъ желѣзными лопатками вершка на 2 или  $2\frac{1}{2}$ , то-есть вплоть до грунта, который затѣмъ утрамбовывается деревянными кувалдами, употребляемыми при мощеніи улицъ; вблизи отъ этого, назначенаго подъ строеніе мѣста (примѣрно шагахъ въ 20-ти, чтобы не очень далеко былоносить земляную массу на строй-ку), приготовляютъ мѣста для ямы, гдѣ долженъ дѣлаться чамуръ; эта яма дѣлается круглою, сажени 3 въ діаметрѣ (для того, чтобы удобиѣ было лошадямъ ходить въ имѣ кругомъ и мять чамуръ); тутъ точно также снимаютъ съ поверхности зем-ли верхній слой съ травой и дерномъ и и потомъ взрываютъ зем-лю вершковъ на 5 глубины желѣзными лопатами и но возмож-ности ее мелко разбиваютъ. Когда земля будетъ достаточно взрыта и размельчена, подливаютъ въ нее воды, постоянно пе-ремѣшивая съ нею землю, и когда образуется густая грязная масса, одинъ рабочій становится въ самую середину ямы, бе-

реть двухъ лошадей, привязанныхъ на одной коновязи, такъ, чтобы одна лошадь шла рядомъ съ другой, отставая немного только (на голову) отъ другой, мальчикъ-погонщикъ начинаетъ тогда подгонять лошадей, чтобы онъ ходили постоянно кругомъ; стоящій же въ серединѣ первоначально держитъ поводъ очень коротко, чтобы лошади ходили только близъ него; потомъ же постоянно, то удлиняя, то укорачивая поводъ, даетъ возможность имъ обходить всю эту яму и по самой окружности и около центра. Чтобы лошади не дѣлали движеніе все въ одну сторону, направлениѳ хода ихъ слѣдуетъ менять; это дѣлается совершенно такъ, какъ на югѣ молотятъ (гармануютъ) хлѣбъ лошадьми съ камнями. Когда впослѣдствіи, отъ выбирания массы изъ ямы, она сдѣлается глубокою, то для вывода изъ нея лошадей кладутся обыкновенные сходни изъ досокъ; по мѣрѣ размѣниваний лошадиными ногами этой массы, въ нее все-таки постоянно подливаютъ воду, чтобы не дѣлать массу очень густою, сухою, иначе и лошади будутъ съ трудомъ вытягивать ноги, да и массато требуется извѣстной только густоты; надо, главное, заботиться о томъ, чтобы земля была какъ можно лучше промѣшана, чтобы не оставались комья, которые, если понадуть въ стройку, не будутъ высыхать равномѣрно со всею массой и образуютъ около себя нустыя гнѣзда (раковины); въ иродолженіе полутора—двухъ часовъ нарою лошадей можно достаточно промѣсить эту грязь,—конечно, первый день непривычныя лошади работаютъ сбивчивѣ и упрямѣ, но на 2, 3 день онъ настолько уже привыкаютъ, что не требуютъ даже и погонщика.

Когда земля такимъ образомъ будетъ хорошо размѣшана, то туда же начинаютъ бросать обыкновенной соломы (я употребляль не рѣзку, а простую съ молотильной машины); надо только, чтобы солома была сухая, не гнилая, безъ травы и безъ колосьевъ съ зернами; во время бросанія соломы подливаютъ тоже постоянно воды, такъ какъ отъ промѣшиванія, особенно съ соломою, масса дѣлается все суне и суще; когда и солома будетъ лошадьми хо-

ропо промышана съ землею, ихъ тогда выводить, и набрасываютъ по краю этой ямы кругомъ, такъ сказать по берегу ямы, тонкимъ слоемъ мелкой соломы, становятся на извѣстномъ другъ отъ друга разстояніи вокругъ ямы женщины и двое рабочихъ начинаютъ выкидывать лопатами изъ ямы на эту солому чамуръ, женщины же мѣсять его въ этой соломѣ руками, какъ мѣсять обыкновено хлѣбное тѣсто; рабочій выкидывающій массу каждой стоящей женщинѣ, не долженъ давать заразъ очень много массы, лучше не болѣе двухъ хорошихъ лопатъ на одно мѣсто, что будетъ равняться величинѣ обыкновенного черного хлѣба: во 1-хъ такимъ образомъ легче и лучше мѣсятся чамуръ, а во 2-хъ удобнѣе подавать нослѣ настройку такой величины колоба: такъ какъ женщинамъ приходится мѣсить это руками на землѣ, согнувшись, что довольно утомительно для спины, то лучше поставить простыя скамейки, на которыхъ и удобнѣе производить эту работу, не согнувшись; даѣте колоба эти переносится уже прямо настройку, т.-е. на кладку стѣнъ: переносить ихъ или руками, колоба по четыре-пяти разомъ, или же, чтобы не терять времени на ходьбу, подвозятъ полными тачками.

Единственный секретъ тутъ, если можно такъ выразиться, только и состоять въ томъ, чтобы не сдѣлать массу очень жидкою или очень сухою; въ 1-мъ случаѣ она будетъ проваливаться между руками во время переноски и на стѣнахъ расплываться, во 2-мъ же случаѣ будетъ сыпаться и трескаться; но вѣдь секретъ этотъ такъ понятенъ, что простая снаровка указываетъ рабочему необходимую степень густоты массы, что и видно уже было при иродолженіи моей стройки мѣстными крестьянами; старшій рабочій, или *кладчикъ*, получивши приготовленные колоба, беретъ ихъ по одному и прямо начинаетъ класть на расчищенную для строенія землю, прямо съ какого-нибудь угла, стараясь при этомъ посильнѣе бросить колобъ сверху, чтобы масса плотнѣе укладывалась, а отъ удара выгонялся бы воздухъ, и не образовались бы пустоты; такимъ образомъ кладчикъ, на-

чиная съ угла, продолжаетъ идти вдоль всѣхъ стѣнъ, уклады-  
вая колобъ на колобъ и одинъ рядомъ съ другимъ во всю тол-  
щину стѣны: толщина этого нерваго слоя, служащаго фунда-  
ментомъ, сдѣлана у меня въ 1 аршинъ; укладывая колоба, онъ  
постоянно прибиваетъ ихъ плотище другъ къ другу и сглажива-  
етъ руками. Вышину первого, основнаго слоя не слѣдуетъ дѣ-  
лать сразу болѣе 1 аршина, потому что ему надо дать какъ  
можно лучше просохнуть и осѣсть, что при хорошей лѣтней  
погодѣ требуетъ дня 3—4; если же будутъ дожди, то хотя  
этотъ первый аршинный слой и не размоется ими никогда и не  
поползеть, если онъ даже и сырь еще, такъ какъ онъ связанъ  
соломой, но понятно, что на просушку тогда потребуется болѣе  
времени; при этомъ слѣдуетъ сказать еще о томъ, что когда  
уложится масса на вышину 1 аршина, толщиной въ 1 аршинъ  
и при длинѣ, положимъ, сажени въ 2 или 3 (что дѣлается  
очень быстро), то внѣшнія стороны этихъ стѣнъ будутъ шер-  
шавы, съ торчащею соломою и вслѣдствіе давленія немногого бу-  
дутъ выпучиваться (какъ крестьяне говорятъ, выходить пузаты-  
ми),—для устраненія этого берутъ тонкую, легкую тесинку,  
длиной аршина 2 и ею, какъ бы большими ножемъ, ссѣкаютъ  
или срѣзываютъ эту неровность, т.-е. рабочій беретъ за одинъ  
конецъ на отвѣсъ эту тонкую доску, становится рядомъ со стѣ-  
ною и довольно сильнымъ ударомъ опускаетъ доску на край  
стѣны, черезъ что всѣ выступившія неровности срѣзываются и  
сейчасъ же отваливаются, для вѣрности и прямоты стѣнъ бе-  
рутъ конечно обыкновенный ватерпасъ; продолженіе стѣнъ далѣе  
идетъ тѣмъ же порядкомъ съ оставленіемъ на просушку прежде  
сложенныхъ слоевъ на 1 или на 2 дня; когда дойдутъ до того  
мѣста, гдѣ должны быть окошки или двери, то вставляютъ пред-  
враителю заготовленныя колоды и плотно кругомъ обмазыва-  
ютъ ихъ чамуромъ и идутъ далѣе до конца всего зданія.

Когда весь домъ будетъ сложенъ, то его оставляютъ сохнуть;  
такъ какъ эту работу можно производить только лѣтомъ или

весной, напримѣръ съ конца апрѣля, то слѣдовательно и надо оставить домъ сохнуть многие мѣсяцы—2 или 3; всего удобнѣе до конца уборки хлѣба, т.-е. до конца августа; въ это время онъ просохнетъ хорошо и, если сложенъ осторожно, не спына, т.-е. не накладывалось очень сырое на сырое, то стѣны останутся совершенно прямыми, правильными, такъ какъ осадка будеть происходить вездѣ равномѣрно; лучшее конечно, если можно, въ виду частыхъ лѣтнихъ дождей, прикрыть слегка этотъ домъ сырцемъ, до устройства крыши, жердами съ накиданію на нихъ соломою, чтобы дожди не мочили землянаго пола, не оставляли сырости внутри дома и не просачивались бы внутрь стѣнъ; бокамъ же дома дожди никакого вреда не причиняютъ.

По просушкѣ строенія его слѣдуетъ смазать, осѣбливъ и очистивъ предварительно всѣ неровности съ торчащею соломою ручными деревянными лопаточками; для смазки употребляется простая глина въ смѣси съ сухимъ несоломистымъ конскимъ каломъ; смѣсь эта тоже приготавляется съ прибавкою воды, причемъ слѣдуетъ хорошенько топтать ногами и мять эту смѣсь, чтобы не попадались комья, камни и куски земли; обмазываютъ же стѣны не толстымъ слоемъ, просто руками, постоянно сглаживая и притирая смазку мокрой тряпкой; если смѣсь для смазки хорошо промѣшана, стѣны предварительно хорошо просушиены, то поверхность стѣнъ получится ровная, гладкая, желтоватаго цвѣта; если же это было произведено неудовлетворительно, то смазочная масса будеть пучиться и отставать отъ стѣнъ; стѣны обыкновенно бѣльятъ жидкимъ растворомъ извести: къ этой жидкости иногда прибавляютъ немнога еще снятаго молока, какъ средство, удерживающее известку при дождяхъ.

Для того, чтобы дожди и весенняя вода не подмачивала снаружи основаніе стѣнъ, дѣлаютъ обыкновенно вдоль всѣхъ стѣнъ заваленку изъ того же чамура, вышиною около аршина и шириной въ  $\frac{3}{4}$ ; заваленка дѣлается уже послѣ того, какъ низъ дома хорошо просохнетъ, иначе она, какъ толстая масса, будетъ

мѣшать скорой просушкѣ внизу стѣнъ; заваленку кладутъ какъ можно плотнѣе къ стѣнамъ и, чтобы ее не размывала вода, канатою съ крыши, то послѣднюю дѣлаютъ всегда съ подзоромъ, т.-е. спускаютъ конецъ крыши на столько длинно, на сколько нужно, чтобы вода съ нея стекала мимо заваленки, которую ниже слѣдуетъ обмазать и выбѣлить; упомяну, кстати, еще о томъ, что изъ опыта оказалось, что когда при стройкѣ дома послѣ чернозема дошли до глины въ ямѣ, то масса изъ нея вышла еще лучше, чѣмъ черноземная, т.-е. болѣе плотная и болѣе вязкая.

Выстроенный такимъ способомъ у меня домъ въ 1880 году вполнѣ оправдалъ мои ожиданія не смотря на то, что этотъ первый опытъ былъ сдѣланъ при весьма неблагопріятныхъ условіяхъ: во 1-хъ въ этомъ году май мѣсяцъ былъ чрезвычайно дождливый, а выписанный мною болгаринъ изъ Бессарабіи, стараясь окончить эту работу къ своему сроку, конечно долженъ былъ сѣянить и не могъ давать достаточно просыхать строительной массѣ, и во 2-хъ, по разнымъ причинамъ мы очень опоздали съ крышею, такъ что домъ пришлось покрывать до начала ноября, даже при снѣгѣ, и все-таки строеніе стоять до сихъ порь въ отличномъ видѣ; домъ вполнѣ высокъ, осѣль и окрѣпъ, такъ что будущность его уже вполнѣ теперь обеспечена; въ первую же зиму въ немъ прожилъ у меня садовникъ съ семействомъ и дѣтьми и испытывалъ такую теплоту, какую трудно найти въ тонкой, бревенчатой избушкѣ; нынѣшнюю же осень и зиму одна половина занята рабочими, а другая оставлена для ягнятъ и телятъ; (образовавшуюся, довольно глубокую иму можно удобно устроить для погреба); рамы вставлены у меня двойные, а печи слѣдуетъ дѣлать по возможности лучшей системы съ отдушилками въ комнаты и съ вѣнѣщнею вентиляціею; черезъ ато строеніе гораздо лучше высыхаетъ и держится вполнѣ сухой воздухъ; поль я пока только утрамбовалъ мелкимъ камнемъ-мусоромъ и усыпалъ нескомъ по смазанной глинѣ, но конечно лучше поль

сдѣлать деревянный на простыхъ бревнахъ, даже безъ наката. Остерегаясь дѣлать при первомъ опытѣ и крышу глиносоломенную и глиняные вальковые потолки, я сдѣлалъ крышу деревянную т.-е. покрылъ осиновою дранью; я предполагалъ, что земляная крыша будетъ очень тяжела, между тѣмъ вышло наоборотъ: теперешняя крыша кромѣ того, что обошлась мнѣ со стропилами, балками и потолками до 270 рублей (и это на 50-ти рублевый домъ), она вышла и слишкомъ тяжела отъ частаго горбыльника подъ дрань и отъ сырого лѣса, купленнаго прямо изъ рощи.—Въ Бессарабіи и Румыніи крыши дѣлаютъ большою частію камышевыя, такъ какъ тамъ камышъ, растущій по берегамъ Днѣстра, Прута и проч., не очень дорогъ; но иногда дѣлаютъ крыши тоже и земляные или глиняные такимъ образомъ: прямо на стѣны кладутъ *мурлаты* т.-е. тонкія балки, потомъ дѣлаютъ стропила и решетникъ, на разстояніи одной решетины отъ другой, примѣрно до  $\frac{1}{2}$  аришина, и потомъ приготавливаютъ изъ глины довольно густой кисельный растворъ съ примѣсью золы,—берутъ длинные пучки соломы, не очень толстые, обмакиваются въ этотъ растворъ и укладываютъ такие соломенные пучки на решетникъ, начиная снизу, вверхъ до конька, такъ чтобы верхній слой накрывалъ небольшую часть нижняго; при этомъ, конечно, какъ можно лучше и глаже стараются смазывать и стирать всю плоскость, чтобы не обрисовывались желобки отъ рядовъ соломенныхъ пучковъ и рубцы въ местахъ наложенія верхнихъ рядовъ соломы на нижніе; на самомъ же конькѣ пучки эти перегибаются пополамъ, поровну на обѣ стороны крыши, чтобы на конькѣ не было ращеплены или паза, которые неизбѣжно бы были тогда, если бы не дѣлался такой перегибъ; еще лучше можно самый конекъ покрыть двумя тесинами, плотно сколоченными одна съ другой и положенными на обѣ стороны конька; чтобы эта глиняная масса, какъ ни густа она, не подавалась книзу, внизу крыши придѣлываются доски въ видѣ борта, выступающаго вершика на 3 выше всей

плоскости и препятствующаго массъ сползать внизъ; для того же чтобы вода дождевая не задерживалась этимъ бортомъ, доска прибивается не горизонтально, а нѣсколько наклонно, такъ что одинъ конецъ ея хоть на  $\frac{1}{2}$  вершка выше другаго, по сравненію съ горизонтальностію крыши, какъ напр. у насъ дѣлаются желоба на желѣзныхъ крышахъ; хотя безопасность этихъ крыщ отъ огня и очевидна, такъ какъ смола вся прикрыта глиной, но все-таки въ системѣ устройства подобныхъ крыши осталася еще очень много желать.

Весной нынѣшняго года я предполагаю выстроить такимъ же чамурнымъ способомъ у себя на хуторѣ kontору, сдѣлать подкрышки у большихъ молотильныхъ сараевъ вмѣсто плетневыхъ, обмазанныхъ глиной, и на скотныхъ дворахъ сдѣлать въ закутахъ для зимы всѣ стѣны, и уже по опыту убѣжденъ теперь, что все это будетъ прочно, дешево и безопасно отъ огня; говорить же объ удобствѣ подобнаго способа для устройства загородокъ и заборовъ вмѣсто деревянныхъ я считаю вполнѣ излишнимъ; при устройствѣ же закутныхъ стѣнъ слѣдуетъ только положить во всю длину стѣны хоть по двѣ жерди на столбикахъ, въ разстояніи отъ стѣны примѣрино на  $\frac{3}{4}$  длины, одну на  $\frac{1}{2}$  отъ земли, а вторую на 1 аршинъ отъ первой, для того, чтобы овцы и скотъ не чесались объ стѣны и не обивали бы ихъ рогами.

Оканчивая набросанное описание этого способа чамурной постройки, я долженъ сказать еще нѣсколько словъ и о другихъ, сходныхъ съ этимъ способомъ, причемъ, не отвергая нисколько полезности, практичности и дешевизны ихъ, я только проведу параллель между ними и чамурнымъ способомъ, могущую выяснить, въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ преимущество его. Такъ напр. бессарабскіе нѣмцы колонисты дѣлали предварительно изъ этой чамурной массы квадратные кирнички, просушивали ихъ и потомъ клади изъ нихъ стѣны, скрѣпляя кирнички между собою тою же чамурною массою; но многие уже стали оставлять этотъ способъ

потому, что во 1-хъ онъ гораздо хлопотливѣе болгарскаго спо-  
соба, и притомъ въ пазахъ между кирничами матеріяль часто  
вывѣтряется и затекаетъ вода, а во 2-хъ, предполагая вѣ-  
роятно достигнуть этимъ способомъ какъ будто болѣе красиваго  
вида строенія, они увидали виослѣдствіи, что и изъ сплошной  
массы, при внимательномъ и акуратномъ досмотрѣ и вывѣркѣ  
можно сдѣлать ихъ совершенно, какъ каменные; далѣе, въ Тав-  
рической и Херсонской губерніяхъ дѣлаютъ глинобитныя строе-  
нія; дѣлаютъ прежде рамы и по угламъ стойки изъ дерева и въ  
эти рамы набиваютъ плотно глиняную массу съ переложенными  
слоями соломы; послѣ же эти рамы вынимаютъ вонъ; но этотъ  
способъ требуетъ много соломы, что уже не такъ безопасно отъ  
огня, и притомъ онъ тоже нѣсколько хлопотливѣе и не такъ  
проченъ, повидимому, какъ чамурный, ибо въ чамурныхъ стѣ-  
нахъ того только и стараются достигнуть, чтобы ничего посторонняго  
не попадало въ строительную массу, не будучи съ нею  
хорошо механически перемѣшаннымъ, чтобы масса такимъ обра-  
зомъ какъ можно плотнѣе слегалась и равномѣрно ссыхалась, а  
чѣмъ менѣе пазовъ, ращелинъ и проч., тѣмъ строеніе прочнѣе;  
притомъ же по глинобитному способу требуется хотя и временно  
купленные доски и брусья, въ чамуриомъ же здашіи, какъ объ-  
яснено выше, не надо имѣть лѣсъ вовсе; въ вышеозначенныхъ  
же губерніяхъ, въ мѣстахъ, где есть камни, дѣлаютъ иногда  
строенія такъ: между деревянными стойками ставить вертикально  
пучки камыша и смазываютъ снаружи и изнутри глиной съ со-  
ломой и послѣ бѣлять; но подобные постройки не могутъ пред-  
упредить сильныхъ пожаровъ, такъ какъ камышъ горитъ лучше  
еще дерева, слой же глины нельзя положить на стѣну очень  
толстый, такъ что где глина случайно обвалится и выставится  
голый тростникъ подъ искру, то онъ быстро всыхнетъ, доказа-  
тельствомъ чему можетъ служить очень сильный пожаръ въ  
одномъ изъ большихъ селеній Таврической губерніи на берегу  
Днѣпра, въ коемъ въ 1880 году выгорѣло почти  $\frac{2}{3}$  этого огром-

наго села и именно сгорѣли до тла весь дома, выстроенные такимъ образомъ. Такъ что изъ всѣхъ этихъ родовъ построекъ дѣйствительно чамурныя и глинобитныя можно назвать вполнѣ несгораемыи: въ нихъ нечemu горѣть, особенно при вальковыхъ потолкахъ и глиняныхъ или черепичиыхъ крышахъ.

Сообщу при этомъ дѣйствительную цифру стоимости мнѣ этого чамурнаго 9 саженного дома: домъ этотъ выстроенъ въ теченіи 3-хъ недѣль, считая въ томъ числѣ и дни, оставляемые для просушки, и дни дождевые, настоящихъ же рабочихъ дней потребно для такой постройки не болѣе 10—11; 1-й день, для приготовленія мѣста подъ домъ, очистки грунта, ямы и для разрыхленія земли на 5 верш., надо 4 человѣка: 2 мужчинъ и 2 женщины, но цѣнѣ въ Апрѣлѣ *и Маѣ* въ нашей мѣстности—мужчина 50 коп. и женщина 25 коп.: 1 р. 50 к. с.; 2-й день: 2 рабочихъ взрывать землю и подливать воду, 2-е возить воду, 1 стоять съ лошадьми, 1—мальчикъ—погонщикъ, 2 рабочихъ класть стѣны и 8 женщинъ мѣсить и подавать на стройку чамуръ—въ день 5 р. 75 к., а за 8 дней работы= 46 рублей; лошади работали по  $\frac{1}{4}$  дня во кругъ, итого на двѣ 5 дней = 2 р. 50 к.: соломы ржаной не болѣе 5—6 копеекъ на 2 р. сер. Итого 52 руб.; смазать домъ съ предварительною очисткою 1 мужчина и 1 женщина (по 4 дня внутри и снаружи)—8 дней на 3 руб. сер., а всего 55 руб. сер.; крестьянину же, работающему самому съ своимъ семействомъ, исподволь, въ свободное время, въ остальное же время кладка его будетъ просыхать,—обыкновенная 8 аршинная изба его обойдется въ 3 или 4 раза дешевле; такъ что когда я спросилъ одного изъ своихъ сосѣднихъ крестьянъ, сдѣлавшаго себѣ по этому способу задворокъ: что ему это стоило? «Онъ отвѣчалъ: да Богъ его знаетъ, какъсъ ничего не стоило!»

Увидавши, какъ дорого обоялась мнѣ крыша, потолки, двери и другія деревянныя приදѣлки, я сейчасъ же сдѣлалъ съ илотникомъ самую вѣрную смету, вѣ что же бы обошлись мнѣ такой величины домъ изъ дерева, и, вотъ интересное сопоставленіе этихъ

цифръ, но вѣрнымъ, существующимъ у насть теперъ цѣнамъ лѣса и плотницкой работы, потребовалось бы: на 1-ю горницу лѣсу, на 13 вѣнизовъ (5 вершковъ—въ отрубѣ)—52 бревна,—въ Мценскѣ по 1 р. 50 к., а съ провозомъ всего на 114 р. с., а на двѣ горницы 228 р. с.; на сѣни 26 бревенъ 39 руб., пакли 20 пудовъ по 1 р. 20 к. 24 руб., коночатка 15 руб.; каменный фундаментъ въ 1 аршинъ на 35 р. с.; извести на 12 р. с.; кладка фундамента 20 р. с.; работа плотника 80 р. с.: итого 453 р. с., а если еще прибавить разнаго непредвидѣннаго хоть 7 р. с., то обойдется въ 460 р. с., т.-е. въ 8 разъ дороже и въ 80 разъ опаснѣе отъ пожара, менѣе прочно и холоднѣе; не подтверждается ли, изъ сравненія этихъ цифръ, высказанное мною мнѣніе, что теперъ у насть *мѣтѣ лѣса*, такъ точно, какъ его не было въ Бессарабіи и вообще на югѣ Россіи въ то время, когда жители должны были тамъ по необходимости выдумать себѣ другой матеріалъ.

Теперь самъ собою представляется вопросъ: что же можетъ удерживать насть въ центральной Россіи отъ новсемѣстнаго введенія подобныхъ построекъ какъ помѣщиками, такъ и крестьянами? Едва ли, какъ объясняютъ, одна будто историческая привычка у крестьянъ жить въ деревянныхъ избахъ; тогда бы болѣе богатые крестьяне не строили себѣ кирпичныхъ домовъ; мнѣ кажется, что простая самая причина—это естественное *незнаніе* за что взяться, какъ взяться, что предпочтеть и принять за болѣе подходящее, безопасное, прочное и удобное; не многимъ приходитсяѣздить по разнымъ окраинамъ Россіи и видѣть на дѣлѣ, какъ и что дѣлается въ другихъ странахъ; поэтому немногимъ можно начинать пробы невѣдомаго и на угадъ; наша же литература, разныя ученыя общества, издающія брошюры по этой части, и даже командинуемыя отъ правительства лица для разъѣздовъ по отысканію разныхъ удобныхъ огнеупорныхъ матеріаловъ до сихъ поръ, кажется, ни къ какому практическому решенію не пришли; ограничившись только даваніемъ совѣтовъ

и указаниями равныхъ способовъ, не доказали годность ихъ на самой практикѣ, притомъ же, теряя цѣлые годы на отысканіе какого-то идеала самого лучшаго, какъ прежде отыскивали жизненный элексиръ они не замѣчаютъ, какъ будто, что дни проходятъ за днями, года за годами въ этихъ пзысканіяхъ и разсужденіяхъ, а между тѣмъ города и деревни все горятъ, народъ постепенно разоряется, недоимки нарстаютъ, а лѣса уничтожаются; отыскивая теоретически лучшаго, забываютъ практическую нѣмецкую пословицу, что *лучшее есть врагъ хорошаго*, и не было ли бы во сто разъ разсудительнѣе прямо воспользоваться на практикѣ существующимъ и испытаннмъ уже у насъ же въ Россіи дѣйствительно *хорошимъ* способомъ построекъ, чѣмъ въ бесплодныхъ попыткахъ искать прямо лучшаго, не испытавъ хорошаго; если цѣлія общества, корпораціи и даже само правительство не показываютъ примѣра на практикѣ, которому бы могли послѣдовать крестьяне, то можно ли удивляться, что частныя лица и въ особенности бѣдные, полуграмотные крестьяне, неотходящіе большою частю отъ своей избы далѣе уѣздиаго города, не предпринимаютъ ничего для своего спасенія; притомъ же отдельныя частныя пробы могутъ ли сдѣлывать быстрому распространенію этихъ нововведеній? Какая, напримѣръ, можетъ быть существенная польза отъ того, что въ одномъ изъ засѣданій нашего Общества одинъ членъ указалъ не испытанный имъ удовлетворительный способъ постройки въ иропломъ засѣданій, другой онискалъ вполнѣ удачную пробу другой системы; въ настоящее время я имѣю честь знакомить съ своимъ примѣромъ, сдѣланномъ гдѣ то вдали, въ глухи, въ сторонѣ отъ большаго тракта, примѣръ этотъ, вѣдь, могутъ видѣть весьма немногіе изъ близъ живущихъ сосѣдей, случайно прїѣзжающихъ зачѣмъ нибудь ко мнѣ въ имѣніе? Въ засѣданіяхъ нашего Общества мы узнали поiemногу, что въ разныхъ мѣстахъ Россіи сдѣланы по разнымъ губерніямъ также попытки замѣнить деревянныя избы огнеупорными; но, вѣдь, членоиъ-слушателей

собирается весьма немного, а желающихъ читать наши доклады, если бы они даже и были напечатаны когда нибудь въ трудахъ Общества, будетъ еще меньше, такъ что этотъ важный для Россіи вопросъ, о которомъ мы трактуетъ теперь такъ усердно, вѣрнѣе всего останется все-таки гласомъ воинющаго въ пустынѣ, если не перейдемъ изъ области теорій и толкованій къ практикѣ; и уже, по совѣсти говоря, пора переходить отъ всѣхъ разговоровъ о дѣлѣ къ исполненію самого дѣла: каждый годъ похищаются огнемъ миллионы изъ грошеваго народнаго богатства.—Я не могу предлагать какихъ нибудь общегосударственныхъ мѣръ для введенія повсемѣстно въ Россіи огнеупорныхъ зданій по какому бы то ни было способу; но судя по самому себѣ, долженъ признать за неоспоримую истину то, что только видимый и осятельный примѣръ на дѣлѣ можемъ убѣдить нашего крестьянства въ полезности его и возбудить въ немъ желаніе воспользоваться этимъ примѣромъ навѣрнякъ; а на гадательную пробу ни одинъ изъ нихъ, не пойдетъ; иначе же никакіе совѣты, обѣщанія и убѣжденія не вызовутъ его къ дѣятельности.

## Отдѣлъ двадцать первый.

### О землебитныхъ постройкахъ по способу г. Изнара.

*И. У. Паликесстова.*

Землебитные постройки были произведены г. И. И. Изнаромъ на бывшей образцовой фермѣ Императорскаго Общества Сельскаго Хозяйства южной Россіи, которой, то-есть фермы, г. Изнарь былъ во все время ея существованія директоромъ; кромѣ фермы, подобныя же постройки были сдѣланы имъ и на собственномъ его хуторѣ. И тѣ и другія существуютъ около 50-ти лѣтъ; и конечно, если будутъ содержаться въ исправности крыши и не будетъ устремляться надъ фундаментъ токъ дождевыхъ или снѣговыхъ водъ, эти постройки будутъ существовать неопредѣленное число лѣтъ. Онѣ состоять изъ жилыхъ, даже съ подвальными этажами строеній и различныхъ хозяйственныхъ службъ, въ томъ числѣ — конюшнъ, подваловъ, кладовыхъ и т. п.

По моему мнѣнію, изъ всѣхъ земляныхъ построекъ, то-есть такъ-называемыхъ землебитныхъ или дѣлаемыхъ изъ сырцового кирпича, постройки г. Изнара должны по всѣмъ правамъ занимать первое мѣсто; онѣ превосходнѣе всѣхъ, среднихъ имъ; но этого мало: въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ онѣ могутъ быть предпочтены даже кирпичнымъ и возводимымъ изъ разныхъ горнокаменныхъ породъ, особенно скважистыхъ, каковъ напримѣръ раковистый известникъ, изъ котораго построены Одесса и другие наши южные приморскіе города.

Удивляться надоно, какъ до сихъ поръ, не смотря на прекрасный примѣръ, мало нашлось послѣдователей ему. Вирочемъ, чemu удивляться? Не болѣе ли удивительно то, что мы, терпя

одно изъ величайшихъ народныхъ бѣдствій—наши опустошительные пожары, до сихъ поръ не противуоставили этому злу первое и единственное средство,—это возведеніе зданій изъ огнестойкихъ материаловъ? Или, говоря другими словами: почему доселъ неустановлено, чтобы зданія возводились только изъ огнестойкихъ материаловъ? Наше удивленіе еще болѣе должно возрасти, если мы припомнимъ, что возводя деревянныя постройки, мы уничтожили наши лѣса и чрезъ уничтоженіе ихъ нанесли родной землѣ одно изъ величайшихъ золъ, котораго размѣровъ даже и опредѣлить невозможно. Чтобы еще усилить наше удивленіе, мы должны припомнить, что одинъ изъ споручныхъ и самыхъ дешевыхъ кровельныхъ материаловъ у насъ почти не извѣстенъ: я разумѣю черепицу, которою покрыта почти вся западная Европа, которой производство всякому доступно и при которой сила нашихъ опустошительныхъ пожаровъ могла бы ослабляться по крайней мѣрѣ на 80%. У насъ, какъ извѣстно, вошло даже въ поговорку, что солома воспламеняется какъ порохъ,—конечно, въ сухую погоду, когда чаще всего и выгораютъ до тла наши селы и деревни. Странно даже выговорить, что мы наши сельскія постройки кроемъ порохомъ; но на дѣлѣ выходитъ такъ: и длится это странное, даже едва вѣроятное явленіе испоконь вѣковъ и, повидимому, не составляетъ для насть предмета удивленія.

Все это я говорю по поводу того, что некоторые изъ членовъ Общества послѣ моего доклада сдѣлали такого рода замѣчаніе: почему способъ г. Изнара, при такомъ превосходствѣ предъ другими подобными способами, не обобщился и даже мало кому извѣстенъ? Я нахожу неумѣстнымъ вдаваться здѣсь въ разсмотрѣніе этого и подобныхъ ему вопросовъ, т.-е. почему у насъ многое до очевидности полезное, нужное, необходимое, слабо прививается къ нашей народной жизни; но скажу одно, что мы часто, разсуждая на эту тему, не хотимъ видѣть самыхъ простыхъ причинъ, а отыскиваемъ какія-то заоблачныя. Не отвергая существованіе построекъ г. Изнара и переданныхъ во всеобщую из-

Вѣтность мнѣній объ нихъ специально-составленныхъ Комиссіей, мы все задаемъ вопросъ: здѣсь что-нибудь да не такъ \*); вѣрно эти постройки не хороши? На подобный вопросъ я позволилъ себѣ поставить другой: кто не отдастъ преимущества желѣзнымъ осямъ предъ деревянными? но что же мы видимъ? не говоря уже о деревянной упряжи, въ обѣихъ нашихъ столицахъ существуютъ такія повозки для передвиженія тяжестей, которымъ одно имя—полное безобразіе, движущееся на деревянныхъ осяхъ, на колесахъ самой дикой конструкціи. Чѣмъ объяснить это явленіе? Бѣдностю промышляющихъ здѣсь извозомъ? отсутствиемъ мастерскихъ? Нисколько. Одинъ слѣпой обычай и отсутствие инициативы и притомъ исходящей свыше. Я знаю, что послѣднее слово нѣкоторымъ покажется слишкомъ не современнымъ. Пусть и покажется; но мы останемся при полномъ убѣжденіи, что наше народное хозяйство, во всѣхъ его вещахъ, скорѣѣ будетъ пятиться назадъ, чѣмъ подаваться впередъ, при нашемъ сельскомъ самоуправленіи; и что нашему народу, такъ крѣпко держащемуся рутинѣ и всероссійскаго «авось, да какъ-нибудь»—необходимы разумные вожаки и твердо начертанные законы, направляющіе народную жизнь къ болѣе плодотворнымъ цѣлямъ. Оныть самоуправленія, подъ водительствомъ мѣроѣдовъ, зеленая вина и нынѣшихъ писарей, приведутъ къ самымъ печальнымъ результатамъ, и многое множество бывшаго крѣостиаго русскаго народа вспоминаетъ, что за господами имъ лучшее жилось, было большие порядка и всякаго достатка.

Но, прося извиненіе за это отступленіе, обращаюсь къ постройкамъ г. Изиара. Я не буду описывать снаряда, посредствомъ котораго обыкновенная земля сжимается до плотности камня, превосходящей даже обожженный обыкновеннаго достоинства

\* ) Нельзя не признать, что одной изъ причинъ, препятствовавшихъ распространению этихъ построекъ была дороговизна снаряда: по взятіи привилегіи онъ стоилъ 400 руб.; но теперь въ мастерскихъ онъ можетъ быть сдѣланъ за половину этой суммы.

кирпичъ и раковистый известнякъ. Простѣйшій снарядъ для приведенія земли въ такое плотное состояніе есть ничто иное какъ обыкновенный каперь, съ тою только разницею, что баба бѣть въ ящикъ, наполненный землею. Въ концѣ 50 годовъ г. Изнаръ усовершенствовалъ этотъ снарядъ, приспособивъ его единствено къ цѣли выѣлки землебитнаго кирпича, и взялъ на него десятилѣтнюю привилегію. Такъ какъ Импер. Московское Общество сельского хозяйства опредѣлило: просить Общество сельского хозяйства южной Россіи сообщить ему описание и рисунки этого снаряда, то я считаю излишнимъ входить въ подробности относительно его. Для большаго же ознакомленія хозяевъ съ землебитнымъ камнемъ г. Изнара дѣлаю извлеченіе изъ статьи, помѣщенной въ запискахъ Импер. Общества сельского хозяйства южной Россіи за 1861 годъ однимъ изъ его членовъ. Конечно, выставленный въ этой статьѣ цифры, касающіеся рабочихъ издережекъ, не могутъ относится ко всѣмъ концамъ Россіи, но онѣ могутъ служить нормою для учета стоимости этого драгоценнаго материала.

Провидѣніе щедрою рукою распредѣлило вокругъ насть все, что необходимо для удовлетворенія нуждъ. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ мы не находимъ, такъ сказать, подъ рукой, для возведенія нашихъ жилищъ, каменныхъ нородъ, мы вездѣ находимъ землю, изъ которой легко произвести прочнѣйшій искусственный камень. Да, существуетъ материалъ, соединяющій въ себѣ условія прочности, дешевизны, добываемый безъ помощи огня и воды, и который съ величайшей во всѣхъ отношеніяхъ выгодной можетъ замѣнить не только дерево, но и жженый кирпичъ и обыкновенный камень. Этотъ материалъ—искусственный землебитный камень, изобрѣтенный дѣйствительнымъ членомъ Императорскаго Общества Сельского Хозяйства южной Россіи г. Изнаромъ.

Этотъ искусственный камень, добываемый изъ земли, безъ помощи огня и воды, безъ примѣси постороннихъ веществъ, съ

выгодою можетъ быть введенъ во всѣхъ краяхъ, не смотря даже на суровость климата и продолжительность зимъ, которая при соблюденіи иѣкоторыхъ условій, напр. устройствъ хорошихъ крышъ, не имѣютъ рѣшительно никакого вліянія на его прочность.

Всякая земля хороша для производства этого камня, кромѣ содержащей слишкомъ много влажности, или состоящей изъ чистаго песка, частицы котораго не имѣютъ между собою никакой связи. Черноземъ, глина, взятые отдельно, или смѣшанные между собой, или съ мелкимъ извѣстникомъ, песчаникомъ, мергелемъ—удобны для этого производства. Слѣдуетъ только очистить землю отъ корней, соломы и другихъ ностороннихъ веществъ, къ царствамъ растительному и животному и принадлежащихъ и подвергающихся гниенію.

Посредствомъ снаряда, изобрѣтеннаго и въ послѣднее время значительно усовершенствованаго тѣмъ же г. Изнаромъ, земля сдавливается и получается кирпичъ слѣдующаго размѣра:

длина. . . . .	8 верш.
ширина и толщина. . . . .	4 »

Этотъ размѣръ признается самымъ удобнымъ для кладки стѣнъ 8, 12, 14 и 16 вершковъ. Всѣ этого кирпича 55 фунт.

Такого же размѣра раковисто-известковый камень, встрѣчающійся по берегамъ морей Чернаго и Азовскаго, вѣситъ только 17 фунтовъ; а намъ известно, что тяжестью камня и отсутствиемъ поръ опредѣляется его плотность.

Форма его совершенно правильная, что значительно облегчаетъ работу каменщика, которому остается только складывать его аккуратно. Онъ всегда одинаковой плотности, ибо добывается изъ земли одинакового достоинства, посредствомъ сжатія ея извѣстнымъ количествомъ ударовъ. Въ стѣнахъ онъ приобрѣтаетъ съ каждымъ годомъ болѣе прочности, если только паружность зданія достаточно защищена отъ непогоды и если сдѣланъ хорошо фундаментъ. Отъ самыхъ сильныхъ морозовъ этотъ камень не тре-

сается, потому что въ немъ нѣтъ скважинъ. Естественно, что когда въ поры проникнетъ сырость, то эта вода увеличиваясь во время сильныхъ морозовъ въ своемъ объемѣ, должна разламывать камень. Подобной порчѣ въ особенности подверженъ камень раковисто-известковый. Фундаментъ можетъ быть изъ этого же землебитнаго кирпича, который можно также употреблять и подъ стѣны самороднаго камня.

При выдѣлываніи землебитнаго камня вся сырость, бывшая въ землѣ столь крѣпко сдавленной, выходитъ на поверхность. Для просушки хорошо складывать его подъ какимъ-нибудь на вѣсомъ, но можно также оставлять и на открытомъ воздухѣ. Надобно только складывать его на мѣстѣ сухомъ и нѣсколько возвышенномъ, чтобы вода не размывала его. Сложный такимъ образомъ въ 6 или 7 рядовъ камень прикрывается досками или соломою, чтобы защитить его отъ налящаго солнца, которое сушить слишкомъ скоро, а еще болѣе отъ дождя. Пять или шесть дней хорошей погоды достаточно для совершенной просушки этого камня, такъ что по истечениіи недѣли можно приступить къ постройкѣ. Въ случаяхъ, не терпящихъ отлагательства, можно приступить къ постройкѣ и прямо изъ камня, только что вышедшаго изъ формы, не опасаясь вреда для строенія, если предварительно было принято во вниманіе, что для такого рода построекъ должно выбирать землю менѣе сырую и крѣпче сдавливать, производя два или три лишнихъ удара.

Въ 1837 году, бывшій Одесскій градоначальникъ тайный со вѣтникъ А. И. Левшинъ, осмотрѣвъ постройки, произведенные г. Изнаромъ, на опытной фермѣ Императорскаго Общества сельскаго хозяйства южной Россіи, въ свидѣтельствѣ, выданномъ ему, сказаль—зданія, изъ которыхъ одно: двухъ-этажное, отличаются дешевизною и возможностью скоро строить ихъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ отличаются сухостью и теплотою.

«Одно изъ этихъ строеній, при мнѣ начатое въ апрѣль мѣсяцѣ сего 1837 года, строилось во время необыкновенно силь-

ныхъ дождей, въ теченіи мая и юна мѣсяцевъ; не смотря на то, оно было кончено и оштукатурено какъ снаружи, такъ и внутри въ юлѣ мѣсяцѣ, а въ августѣ г. Изнаръ съ семействомъ уже жилъ въ немъ».

Землю можно принять достаточно сырою, когда сдавленный въ руки комокъ ея сохранитъ данную ему форму.

Цементъ, употребляемый для кладки стѣнъ—жидкій и въ самомъ маломъ количествѣ. Цементъ этотъ долженъ состоять изъ глины, смѣшанной съ пескомъ, и даже изъ той же земли, изъ которой выдѣланъ камень.

Производство этого камня такъ успѣшно, что, съ помощью одного снаряда, 3 человѣка могутъ выдѣлать въ теченіи 10-ти часовъ до 400 камней.

Полагая поденную плату этимъ рабочимъ по

50 коп. . . . .	1 р. 50 к.
-----------------	------------

Присмотрѣ за машиною . . . . .	— » 50 »
--------------------------------	----------

Цѣнность машины, раздѣленная на 400 кир-	
--	--

ничей . . . . .	1 » — »
-----------------	---------

Итого цѣнность 400 камней . . . . .	3 р. — к.
-------------------------------------	-----------

Что составляетъ 75 к.—за сотню.

На квадратную сажень стѣны въ 14 вершковъ употребляется 150 камней, стоимость которыхъ . . . . . 1 р.  $27\frac{1}{2}$  к.

Однаковый размѣръ кирпича значительно облегчаетъ кладку стѣнъ, такъ что два работника (даже не каменщики) въ одни сутки легко могутъ выложить три сажени стѣны, толщиною 16 вершковъ. Полагая имъ поденную плату по 75 коп. за одну сажень . . . . . 50 к.

Положимъ на приготовленіе цемента . . . . .	25 »
---	------

Стоимость сажени стѣны въ 14 верш. обойдется въ 2 р. 2 к.	
---	--

Изъ жженаго кирпича та же сажень стѣны не обойдется дешевле 15 р. (это минимум), потому что на нее пойдетъ не менѣе 1500 кирпичей, если не гораздо болѣе. Разница довольно значительная: 2 р. 2 к. и 15. рублей.

Изъ этого приблизительного разсчета легко вывести заключение, что никакой строительный материал въ отношении къ дешевизнѣ не можетъ сравняться съ землебитнымъ камнемъ, если даже значительно увеличимъ поденную плату кирпичедѣлателей и удвоимъ цѣнность снаряда.

Самая тонкія стѣны, какъ-то 8-ми вершковыя, легко переносятъ тяжелыя крыши.

Изъ этого камня можно возводить повсемѣстно, въ короткое время, при самыхъ ограниченныхъ средствахъ: здоровыя, удобныя, правильныя, красивыя жилыя зданія, конюшни, овчарни, скотные дворы, хлѣбные магазины, большія зданія для помѣщенія фабрикъ и горныхъ печей.

Эти зданія пожарамъ не подвержены и даже отъ огня получили бы еще болѣе прочности, слѣдовательно застрахованіе ихъ совершиенно лишнее.

Искусство строить изъ земли извѣстно было въ самой глубокой древности. Въ Испаніи, возлѣ Морведро (Кор. Валенціи), существуютъ остатки земляныхъ укрѣплений, стѣны которыхъ во многихъ мѣстностяхъ совершенно уцѣлѣли. Эти стѣны тѣ самыя, которые за 225 лѣтъ до Р. Х. Аннibalъ, а впослѣдствіи Сципионъ не могли разрушить.

Въ окрестностяхъ Морведро, въ городахъ и селеніяхъ, употребляютъ искусственный кирпичъ, добываемый изъ земли и чрезвычайно схожій съ материаломъ, изъ котораго выстроены укрѣпленія, существующія болѣе 2000 лѣтъ. Близъ Альтенбурга встрѣчается также множество земляныхъ зданій, которые существуютъ болѣе ста лѣтъ и, по наружнымъ признакамъ, обѣщаютъ служить еще столько же. Во Франціи, въ нѣкоторыхъ южныхъ провинціяхъ, всѣ сельскія постройки—земляныя.

Тридцатилѣтній опытъ и изслѣдованія архитекторовъ и агрономовъ доказали, что усовершенствованный искусственный камень г. Изнара превосходитъ не только искусственные кирпичи, употребляемые въ Россіи, но и во Франціи, и если можетъ

быть сравненъ, въ отношеніи прочности, съ какими-либо другими, то только съ тѣми, которые въ употреблениі возлѣ Альтенбурга, Морведро и Лиона, съ тѣмъ еще преимуществомъ надъ ними, что форма его совершенно правильная и что онъ выходитъ всегда одинаковыхъ размѣра и качества.

Въ 1858 году Императорское Общество сельского хозяйства южной Россіи, имѣя въ виду пользу отъ подобныхъ построекъ, назначило комиссію и поручило ей освидѣтельствовать постройки, произведенные изъ этого камня на опытной фермѣ этого Общества и существующія болѣе 26 лѣтъ. Коммиссія нашла:

- 1) Что всѣ зданія, въ томъ числѣ жилыя строенія, конюшни, сараи и скотные хлѣва до сихъ поръ существуютъ въ совершенно цѣломъ видѣ; 2) что кирпичи на совершенно неощупатуренныхъ и не обѣленныхъ стѣнахъ, имѣютъ такую плотность, что съ величайшимъ трудомъ входятъ въ нихъ забиваемые съ большою силою двухверникотые гвозди, изъ которыхъ большая часть загибается; 3) что жилыя зданія, включая и нижніе этажи, до половины находящіяся въ землѣ, не имѣютъ и слѣдовъ сырости и отличаются легкимъ, пріятнымъ воздухомъ; 4) что штукатурка, произведенная какъ изъ глины съ пескомъ, такъ и изъ извести, держится на стѣнахъ превосходно; 5) что наружныя стѣны у сараевъ подъ одною известковою окраскою сохранились безъ всякаго поврежденія.

Коммиссія, основываясь на двадцатипятилѣтнемъ существованіи этихъ построекъ и на тщательномъ ихъ осмотрѣ, выдала свидѣтельство \*), въ томъ, что, по чрезвычайной дешевизнѣ, по прочности для жилья, онъ могутъ называться превосходными и могутъ быть съ большою пользою и выгодою возводимы

\*) Свидѣтельство это подписали: *вице-президентъ Общества* гр. Толстой, члены Коммиссіи: д-ръ Энно, директоръ Одесскаго Батаническаго сада Обнисскій, д-ръ Андреевскій, Массъ; архитекторы: Бофо, Делаква, Моранди; секретарь Общества Палимпестовъ.

вездѣ, даже въ мѣстахъ, изобилующихъ естественнымъ камнемъ; а я прибавлю—и строевымъ лѣсомъ.

Въ мѣстностяхъ, изобилующихъ естественнымъ камнемъ —потому, что доставка сего послѣдняго обойдется гораздо дороже, чѣмъ производство искусственного землебитнаго; строевымъ лѣсомъ—потому, что эти постройки вовсе не подвержены ножарамъ.

Легкость и несомнѣнную пользу вводить повсемѣстно, гдѣ только есть земля, этотъ родъ построекъ не трудно доказать на дѣлѣ, выстроивъ даже въ Петербургѣ или въ окрестностяхъ его, гдѣ новидимому климату вовсе подобному опыту не будетъ способствовать, одно или двухэтажное зданіе; нѣть сомнѣнія, что возведенное зданіе будетъ отличаться дешевизною, прочностью, теплотою, сухостью и правильностью архитектуры.

Введеніемъ землебитнаго камня представится возможность прекратить опустошеніе лѣсовъ и предохранить ихъ отъ самовольныхъ порубокъ и расхищений.

По системѣ И. У. Палимпестова.

## Отдѣлъ двадцать второй.

### Постройки изъ сырцоваго кирпича.

*B. B. Гуловича.*

Глина для производства сырцоваго кирпича приготовляется въ видѣ густаго тѣста съ примѣсью рубленой соломы или костры, такимъ же способомъ, какъ и для глиномятныхъ построекъ. Чѣмъ тщательнѣе и лучше масса промята, тѣмъ прочнѣе будутъ кирнички. Когда масса готова, то приступаютъ къ набивкѣ кирничей. Станки для нихъ дѣлаются обыкновенно въ 12 вершковъ длины, въ 6 вершк. ширины и 3 вершка высоты. Выро-

чемъ, размѣръ можетъ быть и меньше, по усмотрѣнію хозяина. Внутренность формъ каждый разъ нередъ набивкою смачивается водой и посыпается мякиной. Станки набиваются отрѣзаннымъ кускомъ глины, какъ можно плотнѣе; кирпичъ выкладывается на токъ, гдѣ верхъ его и бока обсыпаются мякиной, чтобы предохранить его до сушки отъ вліянія воздуха. Когда кирпичъ немного просохнетъ, то его ставятъ на ребро, затирая мякиною и послѣднюю его сторону. Когда кирпичъ просохнетъ, то его складываютъ въ клѣтки.

Кладкою стѣнъ изъ этого кирпича не слѣдуетъ спѣшить до тѣхъ поръ, пока онъ окончательно не высохнетъ. Для прочности строенія, фундаментъ долженъ быть каменный. Между фундаментомъ и первымъ рядомъ кирпича надо прокладывать бѣресту, дабы предохранить отъ сырости низъ сырцовой стѣны. Стѣны должно властъ не менѣе 1 аршина толщиною. Кирпичи эти кладутъ на глинѣ, перемѣшанной съ мелкой сѣчкой или мякиною и разведенной на известковомъ растворѣ. Густота глины должна быть такая же, которую употребляютъ печники для кладки печей. Кирпичъ передъ кладкою вспрыскиваютъ; некоторые для того употребляютъ навозную жижу и сажаютъ на глину плотнѣе, чтобы всѣ швы стоячіе наполнились глиною, такъ какъ при этой кладкѣ особой зашивки не дѣлается. Швы глины притираются особой деревянной расшивкой, чтобы глина лучше присегала къ стѣнкамъ кирпича. Въ этихъ швахъ дѣлается углубленіе, для большей прочности онѣтукатурки стѣны.

При кладкѣ наблюдается, чтобы кирпичи одного ряда ложились серединою на швахъ ряда нижележащаго, для лучшей связи.

Необходимо наблюдать, чтобы кладка стѣны производилась правильно. Для этого причалъ всегда долженъ быть натянутъ и кладка повѣряется отвесомъ и, но временамъ, ватерпасомъ. Особенно нужно повѣрять ватерпасомъ, когда кладка доходитъ до подоконниковъ, верха оконъ и къ балкамъ.

Окнныи и дверныя колоды вставляются также, какъ и въ ка-

менномъ строеніи. Но ихъ слѣдуетъ осмаливать и обкладывать, или войлокомъ, или берестою, и въ горизонтальныхъ брускахъ дѣлать излишекъ въ каждую сторону по 3 вершка противъ ширины колоды, для болѣе надежнаго укрѣпленія ихъ въ стѣнѣ. При вставкѣ колодъ, онѣ, по мѣрѣ закладки кирпичами, плотно обкладываются глиною. Откосы въ дверяхъ и окнахъ дѣлаются, обрубая кирпичъ, до кладки на мѣсто, соотвѣтственно назначеному откосу. Сверху оконныхъ и дверныхъ колодъ закладываются осмоленные доски, обложенные войлокомъ или берестою. И такъ кладка доводится до верху. Балки не слѣдуетъ класть прямо на кирпичную кладку, а подъ нихъ подкладываются доски или брусья. Строили устраиваются обыкновеннымъ образомъ, но съ болѣшимъ навѣсомъ крыши, для защиты стѣнъ отъ дождя.

По окончательной просушки стѣнъ, онѣ оптикуатуриваются глиною съ коровьимъ павозомъ или известью и затѣмъ, по просушкѣ штукутурки, бѣлятся известкою.

Такого рода постройки, если онѣ сложены изъ хорошо высущеннаго кирпича, скоро послѣ кладки иросыхаютъ и становятся годными для жилыхъ помѣщеній къ осени того же года. Онѣ сухи и теплы, если стѣны ихъ не тоньше одного аршина шириною и предохранены отъ сырости. Но стѣны, но мягкости составляющаго ихъ материала, могутъ портиться мышами, въ предупрежденіе чего совѣтуютъ почаше осматривать низъ постройки и обнаруженныя дыры закладывать глиносоломенною массой съ прибавкою круинотолченаго стекла. Совѣтуютъ даже при кладкѣ стѣнъ нижніе ряды кирпичей класть на глинѣ съ примѣсью толченаго стекла.

Сооруженіе этого рода построекъ такъ просто и легко, что каждый каменьщикъ можетъ весьма скоро пріучить мѣстныхъ жителей къ ихъ возвведенію.

## Отдѣлъ двадцать третій.

### **Устройство вальковыхъ потолковъ.**

*И. У. Палимпсестова.*

Я видѣлъ вальковые потолки двухъ родовъ, и оба эти рода передамъ въ настоящей статьѣ со всевозможною яснотію, но прежде опишу то, что имъ обоимъ принадлежить.

Для вальковыхъ потолковъ нужны брусья, или балки, до 3 вершковъ въ отрубѣ,—смотря по ширинѣ зданія и по разстоянію, на которомъ будетъ находиться одинъ брусъ отъ другаго. Само собою разумѣется, чѣмъ эти брусья будутъ толще, тѣмъ потолокъ будетъ прочнѣе. Въ некоторыхъ при-одесскихъ нѣмецкихъ колоніяхъ для этой цѣли употребляютъ такъ-называемыя байдачныя доски (доски изъ днищъ снялавляемыхъ по Днѣстру галеръ, родъ плоскодонныхъ судовъ или паромовъ), которыя бывають отъ 8 до 10 и болѣе вершковъ ширины и отъ  $1\frac{1}{2}$  до  $2\frac{1}{2}$  вершковъ толщины. Доски эти распилюиваютъ на двое, и такимъ образомъ выходятъ бруски отъ 4 до 5 вершковъ ширины и отъ  $1\frac{1}{2}$  до  $2\frac{1}{2}$  вершковъ толщины. Попадаютъ ся байдачныя доски и до 12 вершковъ ширины, въ такомъ случаѣ ихъ пилить на три бруска. Конечно, отъ подобныхъ брусковъ нельзя ожидать той прочности, какъ отъ отесанныхъ кругляковъ, и особенно сосновыхъ, однако ихъ употребляютъ, даже въ Одессѣ, въ большихъ домахъ,—употребляютъ и на потолки, преимущественно въ послѣднихъ верхнихъ этажахъ, и на стропила и на подиольныя балки (переводины).—Употребленіе похвальное, которымъ не худо бы воспользоваться и въ другихъ

краяхъ нашего отечества, гдѣ сиплавляются по рѣкамъ подобныя барки, и гдѣ эти барки, иршиедши на мѣста, назначаются для гораздо низшихъ цѣлей.

Если берутся для потолочныхъ балокъ трехъ или четырехъ вершковые бруски, то съ двухъ противуноложныхъ сторонъ вынимаютъ у нихъ назы, въ  $\frac{3}{4}$  вершка глубиною. Если эти бруски уже въ толщину, чѣмъ въ ширину, то назы дѣлаются на широкихъ сторонахъ, потому что въ этомъ случаѣ брускъ будетъ имѣть большую прочность.—Но если, вмѣсто отесанныхъ кругляковъ, употребляютъ байдачныя доски, то, чтобы не обезсилить ихъ, вмѣсто назовъ, прибиваются къ нимъ латы (рѣшетины, которыя стелить подъ покрышу желѣзомъ), которыхъ толщина также должна быть отъ  $\frac{3}{4}$  до  $1—2\frac{1}{2}$  вершковъ, а ширина отъ 1 до 2 вершковъ. Само собою разумѣется, если можно употребить латы толще, то это будетъ еще лучше, т.-е. прочнѣе и удобнѣе для укладки вальковъ.

Количество приготовленныхъ такимъ образомъ брусковъ, а равно и длина ихъ зависятъ отъ величины строенія. Обыкновенно ихъ кладутъ разстояніемъ одинъ отъ другаго на 3—4 четв., смотря по толщинѣ ихъ и брусковъ, назначаемыхъ для вальковъ. Бруски эти обыкновеннымъ порядкомъ укладываются на стѣны; само собою разумѣется, что подъ концы ихъ, для прочности зданія, должны быть положены такъ-называемые мурлаты (мауерлаты). Кромѣ этого, если вдоль зданія нѣтъ капитальной стѣны, въ такомъ случаѣ надобно, чтобы эти бруски поддерживались матицей, или продольнымъ брускомъ, который очевидно долженъ быть гораздо толще ихъ, т.-е. вершковъ 6—8 въ отрубѣ.

Это скелеть вальковыхъ потолковъ, къ нему еще не достаетъ мелкихъ костей и тѣла, которыя бываются двоякаго вида и устройства, — и они-то раздѣляютъ вальковые потолки на два рода. Разсмотримъ прежде одинъ, а потомъ другой.

*Первый родъ.* Приготавливаютъ (обыкновенно изъ доски) бру-

сочки въ вершокъ толщины (квадратно), а длины такой, чтобы они довольно тugo могли быть вложены въ пазы двухъ соседнихъ балокъ. Слѣдовательно, эта длина можетъ быть 3 четверти и  $1\frac{1}{2}$  вершка, или 4 четверти и  $1\frac{1}{2}$  вершка, полагая но  $\frac{3}{4}$  вершка для укладки въ назы. Эти брускочки не требуютъ отдѣлки; ихъ просто колять изъ нарѣзанныхъ досокъ, и очевидно они могутъ быть сдѣланы также изъ сухихъ дубовыхъ, березовыхъ и т. п. тонкихъ кругляковъ.

Наготовивши достаточное количество этихъ брусковъ или кругляковъ, приступаютъ къ самой постройкѣ нотолка. Для этого распускаютъ въ водѣ, въ широкой, но невысокой кадкѣ (напр. въ обрѣзѣ) довольно жирную глину, такъ, чтобы образовалась жижа, въ видѣ неохлажденнаго киселя или кислаго молока, держимаго въ кадкахъ. Вмѣстѣ съ этимъ навиваютъ изъ ржаной, длинной, совершенно свѣжей и отчасти смоченной или волглой соломы жгуты, въ вершокъ толщины, а длины такой, чтобы однимъ жгутомъ можно было силошь обвить весь брускочекъ, за исключениемъ концовъ, идущихъ въ назы.

Само собою разумѣется, если рабочихъ рукъ много, то витie соломенныхъ жгутовъ можетъ непосредственно производиться предъ самимъ употребленіемъ ихъ въ дѣло. А употребляютъ ихъ такъ: рабочій береть жгутъ за оба конца и натужаетъ его въ растворъ глины, такъ чтобы эта послѣдняя совершенно пропитала солому. За симъ рабочій обвиваетъ этимъ иротиняннымъ жгутомъ брускочекъ, какъ можно туже и плотнѣе; обвивши же, вкладываетъ его въ назы между балками; положивши одинъ валекъ, кладеть другой, прикалывая его къ первому посредствомъ деревянной колотушки или такого же молотка, и такъ поступаетъ далѣе.

Очевидно, если вся эта работа будетъ раздѣлена такъ, что одни займутся приготовленіемъ жгутовъ, другіе будутъ обмакивать въ глиняную жижу и обвивать ими брускочки, третіи подносить приготовленные вальки къ укладывающему ихъ на мѣста,—

то вся работа иойдетъ несравненно живѣе, чѣмъ при двухъ или трехъ рабочихъ. Не могу определительно сказать — во сколько времени можно уложить вальками данное пространство, но видѣлъ, что трое рабочихъ, при готовыхъ соломенныхъ жгутахъ, дѣлали до 6-ти квадратныхъ сажень въ день.

Если для балокъ взяты были бруски (или байдачныя доски) до 3—4 вершк. толщины и въ нихъ назы вынуты (какъ это и должно дѣлать) ближе къ нижнему краю, отступия отъ него на вершокъ, или (что въ нѣкоторомъ отношеніи еще лучше) на полтора вершка, то очевидно, что нижняя поверхность вальковъ будетъ находиться на одной плоскости съ нижнею стороною балокъ; а отъ верхней стороны вальковъ до верхнихъ краевъ балокъ останется площадь въ вершокъ глубиною. Отсюда сама собою открывается возможность наложить на нижнюю сторону вальковъ штукатурку, или обыкновенную, или глинянную, которая очень хорошо пристаетъ къ такой неровной поверхности; и, конечно, если сдѣлать на балкахъ насѣчки, то и ихъ можно заштукатурить, — и такимъ образомъ потолокъ выйдетъ какъ будто оштукатуренный по досчатой подшивкѣ и но драни.

И верхняя сторона вальковаго потолка также штукатурится, только гораздо толще,—или сказать яснѣе: тамъ просто намазываютъ слой глины въ два вершка толщины; значитъ, этотъ слой прикроетъ и самыя балки на вершокъ толщины, и сдѣдовательно онѣ становятся также защищенными отъ огня. Замѣчу, между прочимъ, что для верхней смазки надобно глину смѣшивать какъ можно съ большимъ количествомъ мякины или мелко избитой соломы: это облегчитъ тяжесть потолка.

Не стоить здѣсь упоминать, что штукатурку и смазку потолка сверху не ранѣе должно производить, какъ тогда, когда вальки просохнутъ; все это и безъ нашихъ указаний придетъ на мысль желающему устроить подобный потолокъ. Приномлю здѣсь хозяевамъ, что для штукатурки надобно къ глинѣ примѣшивать полову, или еще лучше—негодную шерсть,—также отруби, мел-

кую стѣнную труху и т. п. Гляняная штукатурка вообще вещь довольно капризная; она нерѣдко даетъ такія щели, которыхъ трудно затираются. Поэтому всего лучше дѣлать надъ ней предварительные пробы: если по высушкѣ, она дастъ большія трещины, то значитъ надоѣно прибавить къ глине неску или битаго кирпича. На стѣнной штукатуркѣ очень хорошо набивать въ нее (конечно въ сыромъ состояніи) мелкихъ камешковъ. Для затерки гляняной штукатурки не худо употреблять сухую песчаную глину, съ примѣсью извести или отрубей. Къ такой штукатуркѣ легче пристасть и дольше держится побѣль.

*Второй родъ* вальковыхъ потолковъ. Точно также берутся балки и точно также укладываются на стѣнахъ; разница только та, что пазы въ нихъ выбираются въ полвершка ширины и даже уже,—что объясняется сейчасъ-же.

Для этого рода потолковъ приготавливаютъ, вмѣсто брусковъ, дощечки въ 2— $2\frac{1}{2}$  вершка ширины и до  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  вершка толщины. Наготовивши ихъ—сколько нужно по расчету,—приготавливаютъ глину, т. е. мнуть ее посредствомъ ногъ людскихъ или лошадиныхъ, и время отъ времени примѣшиваютъ къ ней мяту солому (для чего особенно хороша солома послѣ молотьбы лошадями или хорошею молотилкою). Сколько нужно прибавить въ глину соломы, опредѣлительно сказать довольно трудно, но, во всякомъ случаѣ, чѣмъ больше соломы, тѣмъ лучше, потому что тѣмъ легче выдетъ потолокъ. Я думаю, что эту мѣру практически можно опредѣлить такъ: кладите въ глину столько соломы, чтобы нельзя было и съ малый орѣхъ взять глины безъ соломинъ. Такъ послѣднія должны пронизывать первую! Густота этой массы должна быть такая, чтобы безъ труда можно было скатать шаръ, а изъ шара лепешку (стало быть, отнюдь не ниже употребляемой на кирпичи), примѣрно, въ широкое блюдо средней величины. Замѣчу, все это дѣлается тогда, когда приступаютъ къ дѣланію потолка.

Эти лепешки укладываются такъ: первый рядъ укладки лепе-

шечка заключается въ томъ, чтобы помѣстить ленешки, въ висячимъ положеніи, между стѣною и дощечкою. За этимъ начинается второй актъ (который однако въ практикѣ почти не отдѣляется отъ перваго): онъ состоить въ томъ, что верхніе концы ленешекъ загибаются на стѣну и примазываются ихъ къ ней, а нижними концами обвертываютъ дощечку и пригибаются ихъ къ концамъ, примазаннымъ на стѣну.

При этомъ каждая новая дощечка на столько придвигается къ своей, прежде уложенной сосѣдкѣ, на сколько она можетъ придвигнуться къ ней отъ нѣсколькихъ ударовъ колотушкой. Еще добавлю, что послѣ укладки всякой новаго валька,—уложенная часть потолка тщательно выравнивается посредствомъ смазки. По окончаніи же всей работы даютъ потолку просохнуть, и за тѣмъ поступаютъ также, какъ и въ первомъ случаѣ, т. е. смазываютъ и штукатурятъ обѣ его поверхности.

Какой изъ этихъ способовъ устройства вальковыхъ потолковъ лучше?—Съ подробностію рѣшать не буду, потому что рѣшеніе подобного вопроса зависитъ отъ различныхъ условій. Скажу только, что перваго рода потолки должны быть легче и скорѣе можно ихъ строить, чѣмъ потолки втораго рода, но за то едва ли прочнѣе и безопаснѣе отъ пожара?!

Перваго рода потолки мнѣ приводилось видѣть и въ двухъ-этажныхъ каменныхъ домахъ (например въ Аккерманѣ у покойнаго Тардана, извѣстнаго винодѣла на югѣ Россіи), и я нашелъ ихъ послѣ пятнадцатилѣтней службы совершенно безпорочными, и, конечно, они будутъ продолжать свою безиорочную службу неопредѣленное число лѣтъ, если только не будетъ касаться ихъ течь сквозь крышу. Втораго рода потолки строятъ преимущественно южно-руssкіе колонисты (например въ окрестностяхъ Одессы). О прочности этихъ потолковъ можно судить потому, что на нихъ въ продолженіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ хранится весь зерновой хлѣбъ. Здѣсь, подъ кровлею, у нашихъ колонистовъ,—хлѣбные магазины.

Да что вальковые потолки! сказаль миъ одинъ бессарабскій помѣщикъ, человѣкъ, замѣчу, очень практическій; потолки можно сдѣлать еще проще, и они будуть и легче, и дешевле, и безопаснѣе отъ огня, и лучше сберегутъ теплоту въ жилой комнатѣ, а лѣтомъ не пустятъ въ нее большаго жара. Но только эти потолки можно съ выгодою строить тамъ, где есть подъ бокомъ тростникъ (*arundo*), и иритомъ такой рослый и толстый, какой мы находимъ по плавнямъ рѣкъ южной Россіи, потому что эти потолки дѣлаются почти изъ одного тростника,—почему и можно ихъ назвать въ противоположность вальковымъ—тростниковыми.

Вѣть какъ эти потолки дѣлаются: Настилаютъ обыкновенныемъ порядкомъ балки, вершка 3 въ отрубѣ, разстоянiemъ одна отъ другой на 3—4 аршина.—Само собою разумѣется, — если зданіе широко (напримѣръ до 4 сажень), то эти балки должны лежать не на однихъ капитальныхъ (наружныхъ) стѣнахъ, но имѣть поддержку еще въ срединѣ. Когда балки уложены, берутъ или гладкія прутья (хворостины), въ  $\frac{1}{2}$  дюйма толщины, или пластины изъ дуба или другаго крѣпкаго дерева, точно такія, какія употребляются для обручей, т. е. около 1 вершка шириной, а длиной до одной сажени. Эти пластины или прутья въ толстыхъ концахъ прибиваются къ балкамъ близъ самой стѣны, для чего употребляются двухъ-вершковые гвозди, — но прибиваются не плотно къ балкамъ, не болѣе какъ на вершокъ; затѣмъ берутъ пучками или горстями, тростникъ и заводятъ его подъ пластины, или иначе сказать—кладутъ горсти тростника между балками и пластинаами и по мѣрѣ этой укладки прибиваются тростникъ по пластинаамъ гвоздями. Короче, все это производство напоминаетъ ту работу, которую мы видимъ при употреблении подъ штукатурку тростника и драны, изъ которыхъ обыкновенно послѣднею прикрываютъ первый.

Очевидно, что, продолжая эту тростниковую подшивку, или подстилку, мы получимъ весь потолокъ похожимъ на тростниковые или соломенные маты, которыми закрываютъ парники и теп-

лицы, или еще яснѣе: смотря на потолокъ изнутри зданія, мы увидимъ только одинъ сплошной тростникъ и, по направлению балокъ,—пластины или прутья, прибитые гвоздями, на разстояніи гвоздь отъ гвоздя 4—6 вершковъ, смотря по толстотѣ пластинъ или прутьевъ.—Какъ долженъ быть толстъ слой тростника, образующаго потолокъ? Никакъ не меныше вершка, разумѣется въ сжатомъ состояніи.

Послѣ этой подшивки, настилаютъ сверху, между балками, вершка на 2 тростнику или твердой неизмятой соломы, которые кладутъ въ притивоноложномъ направлениі относительно подшипнаго тростника. Когда и эта работа кончится, заливаютъ настилку киселеобразною глиною, смѣшанною съ половой или мѣлко рубленной соломой, но можно и безъ этой примѣси.

Это заливка должна выровнять весь потолокъ, т. е. ее надобно наложить какъ разъ съ краями балокъ. Когда же она, какъ говорится, захрянетъ и почти просохнетъ, весь потолокъ смазываютъ глиной, тоже перемѣшанной съ половой или рубленной соломой,—смазываютъ такъ, чтобы слой глины нокрылъ и самыя балки на вершокъ толщины и даже болѣе. Когда все это совершенно просохнетъ, приступаютъ къ штукатуркѣ потолка изнутри зданія. Эта штукатурка производится обыкновеннымъ порядкомъ, и можетъ быть или известковая съ извѣстною примѣсью алябастра и песку или глиняная, о которой было сказано выше.

Не видѣль я тростниковыхъ потолковъ, но, основываясь на авторитетѣ разсказавшаго мнѣ объ нихъ хозяина, увѣренъ, что такимъ образомъ можно строить потолки, и они дѣйствительно должны быть прочны, особенно, если балки класть почаше. Что же касается до сбереженія этими потолками теплоты, то можно утвердительно сказать, что въ этомъ отношеніи никакой потолокъ не можетъ сравняться съ ними: мы здѣсь имѣемъ до 3 вершковъ слой тростнику или соломы, которые относятся къ самымъ худымъ проводникамъ теплоты. Одно, что можетъ затруднить распространеніе этихъ потолковъ,—разумѣю среди простаго

народа, это гвозди, которыхъ пойдетъ сюда не мало (и даже думаю больше указанного количества) и которые вообще у насть дороги. Но нельзя ли помочь этому горю, прибѣгнувши къ ивовымъ или вязовымъ прутьямъ, которыми можно подвязывать или обвивать балки съ тѣми пластинами или прутьями, которые поддерживаютъ тростникъ? Можетъ быть при этомъ способѣ потолки выйдутъ еще прочиѣе, чѣмъ съ гвоздями, хотя и потеряютъ нѣсколько въ красотѣ. Конечно, здѣсь работа пойдетъ несравненно медленнѣе и нримѣтъ потребуетъ большаго количества рабочихъ рукъ.

Видѣль я еще проще устроенные потолки. Они вообще очень распространены въ Бессарабской области. Но эти потолки съ выгодою можно строить только тамъ, где есть прутия или мелкій лѣсъ.—Они имѣютъ то преимущество предъ вальковыми или тростниковыми, что для нихъ можно употребить только половину балокъ,—выгода дѣйствительно большая, особенно тамъ, где или вовсе пѣть, или очень мало крупнаго лѣса.

Производство этихъ потолковъ очень просто; накладываютъ балки, а на нихъ прутия или мелкій лѣсъ (какой употребляютъ для обручей на бочки), какъ можно гуще и тѣснѣе; затѣмъ всю эту настилку смазываютъ сверху и снизу глиной, густо перемѣшанной съ половкой или мелко избитой соломой. Очевидно, что изнутри зданія балки будутъ наружи, но если они хорошо выровнены и потомъ весь потолокъ будетъ выбѣленъ, то эта рубчатость не можетъ быть безобразною; она даже нѣкоторымъ очень нравится, какъ рубчатые потолки въ каютахъ судовъ и пароходовъ. Вирочемъ, если вмѣсто прутника употребить лѣсъ покрупнѣе, то въ небольшомъ домикѣ не потребуется болѣе двухъ или трехъ балокъ, которая не сдѣлаютъ большой неровности на потолкѣ.

Но можно и совершенно скрыть эти балки: стоять только притѣчь къ нижнимъ краямъ ихъ полуторовершковыя латы или ровные жердинки и на нихъ класть (какъ это дѣлается въ вальковыхъ потолкахъ) мѣрино-рѣзанныя полѣнья,---или круглые, или

колотыя, (въ вершокъ толщины и болѣе), по очевидно, что на этотъ разъ балки должны лежать ближе одна къ другой. По укладкѣ этихъ полѣньевъ приступаютъ къ смазкѣ и штукатуркѣ, но вышеозначенному способу.

Если эти потолки хорошоенько оштукатурить, напримѣръ альбастромъ, то и узнать нельзя, что они составлены изъ такого яйса, который обыкновению употребляется на тоцливо.

Не взялся я описывать всѣ виды потолковъ, какіе только строиться на бѣломъ свѣтѣ, но разскажу еще объ одномъ, очень простомъ и, относительно нѣкоторыхъ мѣстностей, очень дешевомъ. Только замѣчу, что эти потолки можно дѣлать надъ однimi узкими строеніями (въ 2— $2\frac{1}{2}$  саж.) Дѣлаютъ изъ полувершковыхъ досокъ (для чего могутъ идти даже мелкие обрѣзки) плоскія кружала,  $2-2\frac{1}{2}$  ширины, составляя каждое кружало изъ двухъ досокъ и сбивая эти доски гвоздями. Когда эти кружала готовы, ихъ ставятъ на стѣны, вершковъ 10 или 12 одно отъ другаго, разумѣется, укрѣпляя ихъ въ гнѣздахъ мауерлатовъ. Рѣшительно, здѣсь дѣло дѣлается также, какъ при производствѣ кружаль для образования каменныхъ сводовъ. Когда кружала поставлены и укрѣплены между собою, кладутъ на нихъ тростникъ на четверть толщины, потомъ, прижавши известнымъ образомъ эту настилку, смазываютъ ее сверху глиною, а снизу штукатурятъ обыкновеннымъ способомъ.

Хотя такие потолки и выходятъ очень рубчатыми, но чрезъ это они не теряютъ своей красоты, особенно если доски хорошо оструганы, кружала вѣрио размѣщены и представляютъ правильный полуovalный сводъ.

Я видѣлъ эти потолки и нашелъ, что онъ, кромѣ известной красоты и дешевизны, имѣютъ совершенно удовлетворительную прочность, потому что они также служатъ для складки хлѣба и различной домашней рухляди.—Замѣчу, что верхняя сторона этихъ потолковъ выравнивается почти до горизонтали.

По системѣ Полимнесостова.

## Отдѣлъ двадцать четвертый.

### Описаніе устройства воробьевской печи.

*С. Н. Воробьева.*

Для того, чтобы печь вышла просторная, какая обыкновенно дѣлается въ крестьянскихъ избахъ, а именно: внутри (самая печь, тонка) длиною два аршина четыре вершка, а шириной два аршина, надо кирпича приготовить 2,300,—ежели кирпичъ полномѣрный, т.-е длиною 6 вершковъ, шириной 3 вершка и толщиною  $1\frac{1}{2}$  в.. При неполномѣрномъ кирпичѣ, потребуется его болѣе; напримѣръ, при размѣрахъ, чаще всего встрѣчающихся въ производствѣ: длиною  $5\frac{1}{2}$  вершковъ, шириной  $2\frac{3}{4}$  в. и толщиной  $1\frac{3}{8}$  в., надо кирпича на всю нечъ съ трубой до 3,000 (въ томъ числѣ 300 желѣзяку для трубы). При этомъ подпечье (основаніе печи) то-же будетъ изъ кирпича; на подпечье пойдетъ до 700 кирпичей этого размѣра. А ежели гдѣ есть камень, годный для кладки, то подпечье можно сдѣлать изъ камня; будетъ дешевле.

Кромѣ кирпича, нужно приготовить глины около пяти четвертей (на мѣру) и песку около десяти четвертей.

Когда эти матеріалы приготовлены, надобно сдѣлать деревянную раму изъ теса: взять двѣ тесины (онѣ обыкновенно бываютъ длиною въ 7 аршинъ), расшилить ихъ сперва поперегъ пополамъ, а потомъ каждую половину вдоль, такъ, чтобы вышли тесинки одинаковой ширины (вершка два съ половиной). Изъ этихъ четырехъ кусковъ теса или тесинокъ сдѣлать раму, такъ, чтобы она была складная, то-есть, чтобы ее можно было собрать и разобрать. Длина рамы внутри (въ свѣту) должна быть

въ три аршина шесть вершковъ, а ширина—въ три аршина три вершка. Складною раму нужно сдѣлать для того, чтобы можно было внести ее въ избу, гдѣ печь будетъ дѣлаться; а то, безъ разборки, рама не войдетъ въ избу чрезъ дверь.

Рама эта нужна для того, чтобы работа—кладка нечи—вышла аккуратнѣе, чтобы нечъ вышла прямая и съ ровными стѣнками.

Еще нужно приготовить два ушата, чтобы мочить въ нихъ кирпичи.

Передъ тѣмъ, какъ начинать класть печь, надо налить воды въ эти ушаты, положить въ каждый ушатъ, въ воду, кирпичей, сколько войдетъ въ ушатъ, такъ, чтобы кирпичи были покрыты водою, и потомъ брать мокрые кирпичи изъ ушата для кладки. Какъ только одинъ ушатъ опорожнится, все кирпичи изъ него будутъ взяты, то надо опять положить туда въ воду сухихъ кирпичей, а изъ другаго ушата брать намокшіе кирпичи для кладки. Когда послѣ того изъ втораго ушата будутъ взяты все кирпичи, тогда опять въ этотъ ушатъ положить въ воду кирпичей, чтобы мокли, а изъ первого ушата брать намокшіе. И такъ далѣе продолжать: чтобы всегда кирпичи полежали въ водѣ, намокли; сухихъ кирпичей на глину никогда не класть.

Наконецъ, нужно купить печной приборъ: чугунную доску на загибѣтку; заслонку; вышки съ дверцей; баранъ (такъ называется чугунная доска, съ рукояткой, напоминающей рога барана, служащая также для закрыванія трубы), и толстую полосу желѣза, длиной около трехъ аршинъ, для утвержденія на ней кирпичей въ передней стѣнкѣ нечи, гдѣ дѣлается чело.

Въ томъ мѣстѣ избы, гдѣ хозяинъ хочетъ поставить нечъ, надо положить деревянную раму на полу, такъ чтобы между ею и стѣнами избы было разстояніе: отъ одной стѣны на четверть аршина (или болѣе), а отъ другой стѣны лучше на аршинъ: въ этомъ промежуткѣ можно поставить послѣ кровать для спанья.

Когда рама положена такъ, какъ сказано (длиною рама должна лежать къ окнамъ), тогда начинать кладку печи на первый слой кирничей, какъ показано, слѣдуетъ класть такъ же другой слой; потомъ такой же третій слой, и послѣ четвертый такой же и такой же пятый слой кирничей. При кладкѣ вообще принимается за правило: класть кирниччи слѣдующаго слоя серединою ихъ на *тицы* (то-есть линіи, гдѣ соприкасаются между собою кирниччи) нижниго слоя.

По мѣрѣ того, какъ кладутся слои кирничей, деревянную раму надо понемногу поднимать кверху, такъ, чтобы она всегда была наравнѣ съ тѣмъ слоемъ кирничей, который кладутъ.

Послѣ того, какъ положено пять слоевъ кирничей какъ сказано, надо положить въ слѣдующемъ шестомъ ряду или слоѣ доски толщиною въ полтора вершка или покрайней мѣрѣ не тоньше одного вершка. Класть ихъ надо понерегъ, толстою чертою; а на остающееся мѣсто возлѣ досокъ и по краямъ рамы класть кирниччи, какъ въ нижнихъ слояхъ.

Сверхъ этого слоя (гдѣ положены доски) класть сплошной слой кирничей, такъ, чтобы было ровно. Это будетъ седьмой рядъ. Тогда *подпечье* совсѣмъ готово.

Дальше, нужно опять подвинуть раму немного кверху, такъ, чтобы она держалась на верхнихъ краяхъ подпечья и была выше его, и послѣ того класть слой кирничей такъ, чтобы вышли колѣнчатые каналы для воздуха.

На этотъ слой кирничей надо класть точно такой же другой. А потомъ на эти два слоя кирничей класть сплошной слой съ двумя отверстіями, и на немъ точно такой же другой слой: это будетъ *подъ печи*, на который кладутся дрова или солома для топки. Раму надо подвигать немного кверху всякой разъ, какъ только будетъ положенъ новый слой кирничей.

Послѣ того, какъ высланъ подъ печи, на немъ класть новый слой кирничей, и на этотъ слой другой точно такой же.

Далѣе, надо класть одинъ слой.

На этомъ слоѣ класть два одинаковыхъ слоя.

Когда эти слои положены, тогда надо дѣлать сводъ печи (тонки).

Для того, чтобы сводъ вышелъ правильный, аккуратный, надо нанередъ сдѣлать изъ теса кружало, то есть сбить изъ двухъ-трехъ досокъ полукругъ, по которому и выводить сводъ, поставивъ кружало прямо иоперегъ печной тонки и, по мѣрѣ кладки кирничей, подвигая его далѣе отъ того мѣста, гдѣ сводъ сдѣланъ, въ ту сторону, гдѣ онъ еще не выведенъ. Кружало должно состоять изъ двухъ частей, которые могли бы отдѣляться одна отъ другой прочь, для того, чтобы можно было его вынуть изъ печи чрезъ устье (то есть отверстіе или дверцу тонки), когда сводъ сдѣланъ. Вышина свода дѣлается, при скажанныхъ размѣрахъ печи, обыкновенно въ одинъ аршинъ, считая отъ пода до верха свода. Ширина устья дѣлается въ 12 вершковъ, а вышина его—въ  $10\frac{1}{2}$  вершковъ. У краевъ устья вмазывается чугунная полукруглая рамка для заслонки.

Ширина *загнишки*, то есть пространства между стѣнкою устья и наружною стѣною печи, дѣлается въ 10 вершковъ.

Четырехъ-угольное отверстіе передней стѣнки печи или такъ-называемое *чело* дѣлается обыкновенно шириной въ 1 аршинъ 5 вершковъ и вышиною (считая отъ нода) въ 10 вершковъ.

Всѣ эти части печи дѣлаются обыкновеннымъ образомъ, известнымъ всякому, самому посредственному печнику. Устройство ихъ и размѣры описаны только для того, чтобы печь вышла соразмѣрнѣе и аккуратнѣе въ своемъ видѣ, — что очень часто у деревенскихъ печниковъ не выходитъ на дѣлѣ; поэтому домохозяину не лишне самому знать всѣ эти подробности, чтобы наблюдать за печникомъ и руководить его при работѣ.

При дѣланіи свода, кирпичи надо класть, именно на ребро, длиною кирпича иоперегъ кружала, одинъ возлѣ другаго, а сверхъ ихъ еще второй рядъ или слой кирничей, которые класть плашмя и притомъ такъ, чтобы они серединою своей закрывали швы первого ряда. При такихъ двухъ рядахъ кирничей, толщина сво-

да будетъ въ  $\frac{3}{4}$  кирпича. Достаточно бы сдѣлать сводъ толщиною и въ поль-кирпича, но лучше вторымъ слоемъ кирпичей закрыть швы первого ряда,—чтобы въ этихъ швахъ не стало гдѣ нибудь дымить, то есть въ нихъ можетъ легко быть не замѣчена при кладкѣ трещина или скважина, въ особенности, ежели печникъ не искусенъ, или небреженъ.

Когда сводъ сдѣланъ, надо додѣлывать бока печи, то есть класть слои кирпичей между сводомъ и наружными боковыми стѣнками печи.

Послѣ тѣхъ двухъ положенныхъ слоевъ кирпичей, слѣдуетъ положить на нихъ одинъ слой, потомъ два слоя. Затѣмъ одинъ слой.—Далѣе, два слоя.—Надъ этими слоями класть кирпичи сплошными слоями, послѣдній (третій) слой есть *перекрыша* печи, служащая лежанкой.

На перекрышѣ кладется колбічатый дымовой боровъ. Сверху этотъ боровъ перекрывается однимъ или двумя слоями кирпичей.

Во время тонки дымъ, выходя изъ устья, поднимается вверхъ въ лѣвомъ переднемъ углу печи и входить въ боровъ; потомъ идетъ по борову къ задней стѣнкѣ печи, тамъ поворачивается назадъ, идетъ опять до передней стѣнки печи, затѣмъ поворачивается направо и въ переднемъ правомъ углу печи поднимается въ трубу.

Наружная труба выводится обыкновеннымъ образомъ на крышу избы. Каналъ въ трубѣ дѣлается квадратный, въ четыре или четере съ половиной вершка ширины.

Закрывается труба, послѣ тонки, въ двухъ мѣстахъ: выюшками (блномъ и верхнею) чрезъ дверцу, сдѣланную въ самомъ началѣ трубы, гдѣ она направляется отъ борова вверхъ, и кромѣ того—бараномъ, задвигающимъ собою каналъ трубы наперегъ у самого потолка.

Описанная печь въ устройствѣ своемъ отличается отъ обыкновенной крестьянской избяной печи тѣмъ, что въ ней *подъ подомъ и съ боковы топки сдѣланы каналы для прохода воздуха*.

Въ эти каналы, чрезъ отверстія, сдѣланыя въ боковой и задней стѣнахъ печи, надъ поднечьемъ, входить холодный сырой воздухъ съ полу и отъ стѣнъ избы, гдѣ онъ всегда бываетъ холоднѣе и сырѣе, чѣмъ вверху около потолка.

Проходя по каналу подъ горячимъ подомъ нечи, воздухъ нагрѣвается, оттого расширяется и дѣлается легче.

Дойдя до конца канала подъ подомъ, нагрѣтый воздухъ поднимается вверхъ чрезъ отверстіе слѣдующаго слоя и идетъ по боковому каналу отъ задней стѣны печи къ передней; потомъ поднимается опять чрезъ отверстія слоя и идетъ по боковому каналу отъ передней; стѣны нечи къ задней; далѣе, поднимается чрезъ отверстіе слѣдующаго слоя и идетъ отъ задней стѣны печи къ передней послѣ поднимается вверхъ чрезъ отверстія слѣдующаго слоя, распространяется тамъ отъ передней стѣны печи къ задней, потомъ назадъ опять къ передней и выходитъ у верхней части печи изъ отдушниковъ.

Такимъ образомъ, какъ только печь начнетъ нагрѣваться при топкѣ, холодный сырой воздухъ съ полу и отъ стѣнъ будетъ безпрестанно входить въ каналы печи чрезъ нижнія отверстія и выходить, нагрѣтый, въ верхнія отверстія или душники, съ боковъ печи. И ежели дверь избы долго не будетъ отворяться, то воздухъ въ избѣ весь перемѣшается ровно: внизу около пола воз-

ухъ, хотя и будетъ иѣсколько холоднѣе, чѣмъ у потолка, однако же далеко не такъ холоденъ, какъ прежде. Сырость воздуха при этомъ, конечно, еще не уничтожится, но все же ея станетъ оттого меньше. Вся же сырость будетъ выходить изъ избы чрезъ дверь всякий разъ, когда она будетъ отворяться. Такъ какъ дверь избы только ночью долго не отворяется, днемъ же но необходимости ее отворяютъ и затворяютъ очень часто, то при этомъ всякий разъ, какъ отворятъ дверь, теплый сырой воздухъ отъ

потолка тотчасъ *выходитъ* чрезъ верхнюю половину двери вонь изъ избы, а чрезъ нижнюю половину двери въ тоже время *входитъ* съ падворья въ избу *холодный сухой воздухъ*. Зимою, морозный воздухъ еще суще лѣтняго, а потому по настоящему зимою сырость въ избѣ должна бы еще скорѣе осушаться, чѣмъ лѣтомъ; на самомъ же дѣлѣ бываетъ наоборотъ — потому, что лѣтомъ дверь избы и окна остаются почти постоянно открытыми и вѣтеръ иродуваетъ избу.

Постоянное перемѣшиваніе воздуха въ избѣ,—оттого, что печь какъ-бы втягиваетъ безпрестанно въ свои каналы сырой холодный воздухъ снизу и выпускаетъ его черезъ отдушники нагрѣтымъ вверху, — очень способствуетъ уничтоженію сырости, потому что всякое движеніе воздуха, напримѣръ, вѣтеръ, ускоряетъ высушиваніе сырости или влажности. Всякій знаетъ, что, напримѣръ, за сундукомъ, поставленнымъ у стѣны, сырость на стѣнѣ скорѣе заведется, чѣмъ на стѣнѣ возлѣ сундука: это происходитъ оттого, что движеніе воздуха на стѣнѣ менѣе, чѣмъ возлѣ сундука у стѣны, ничѣмъ не заставленной.

Что сырость изъ избы такимъ способомъ совсѣмъ выводится, это испытано на дѣлѣ вѣрно, и сомнѣнія тутъ быть не можетъ.

Описанная печь въ первый разъ сдѣлана и испытана въ селѣ Благодати, Ефремовскаго уѣзда, Тульской губерніи, въ февралѣ мѣсяцѣ 1872 г.

Для опыта была избрана самая сырая во всемъ селѣ крестьянская кирничная изба, въ которой стѣны были покрыты плесенью, а весь потолокъ — водой, падавшей съ него постоянно въ видѣ крупнаго дождя, воздухъ въ избѣ былъ не только сырой, но и съ сильнымъ занахомъ гнили, какъ болотная тина: Отъ слишкомъ сырого воздуха въ избѣ весь день было темно, какъ въ сумерки; даже свѣча и луцина не могли горѣть, безпрестанно гасли: таковъ былъ постоянно воздухъ въ избѣ! Люди, живущіе въ избѣ, истинно бѣствовали отъ такого вреднаго, злоказчественнаго воздуха: ежедневно просыпались они утромъ

съ сильною головною болью и цѣлый день ходили, какъ бы опившись какого-нибудь дурмана.

Новая печь, описанного устройства, сдѣлана была зимою, въ послѣднихъ числахъ января мѣсяца, когда изба насырѣла и находѣла съ осени и въ первой половинѣ зимы.

Послѣ того, какъ начали топить новую печь, уже чрезъ двѣ недѣли нотолокъ стала совершенно сухъ, а къ концу февраля, то-есть всего одинъ мѣсяцъ спустя, и на стѣнахъ не было замѣтно сырости; воздухъ стала чистый, здоровый.

Новая печь нарочно испытана была зимою, когда оныть видѣе, несомнѣнно. А ежели такую печь сдѣлать лѣтомъ, какъ это всегда дѣлается съ обыкновенными печами, то она и вовсе не допуститъ сырости завестись въ избѣ, съ осени.

На устройство этой печи потребуется кирпича около 250 больше, чѣмъ на обыкновенную печь тѣхъ размѣровъ, безъ каналовъ для воздуха; значитъ, описанная печь обходится только на два три рубля дороже обыкновенной.

По системѣ Воробьева.

## Отдѣль двадцать пятый.

### Архитектурныя постройки по книгѣ Савича.

#### Кирпичныя стѣны.

Условія, отъ которыхъ зависитъ прочность кирпичной стѣны, суть слѣдующія:

1) Надлежаніе размѣры, 2) употребленіе на устройство ея доброкачественныхъ материаловъ и 3) правильная система перевязки при кладкѣ и тщательность ея выполненія.

Предположивъ тщательность выполненія, хороший материалъ и надлежащее его размѣщеніе въ кладкѣ, опредѣлимъ: какіе раз-

Мѣры должно давать стѣнамъ, чтобы они удовлетворяли условію прочности и удобству помѣщенія.

*Определеніе толщины стѣнъ.* Изъ трехъ измѣреній стѣнъ, т.-е. длины, вышины и толщины,—первые два обыкновенно даются условіями помѣщенія, а опредѣляютъ только толщину.

Опредѣляя толщину стѣнъ, должно отличать стѣны, стоянія отдельно, отъ стѣнъ, соединенныхъ съ другими, потому что для одинаковой степени устойчивости обѣихъ стѣнъ, не можетъ существовать одинаковой толщины, и ясно, что для стѣнъ, соединенныхъ съ другими, достаточна будетъ толщина гораздо меньшѣ той, которая необходима для стѣнъ, стоящихъ отдельно.

*Толщина отдельныхъ стѣнъ.* На толщину отдельныхъ стѣнъ имѣютъ вліяніе:

1) *Ихъ вышина*, потому что чѣмъ она меньше, тѣмъ меньше и толщина.

2) *Расположеніе стѣны въ планѣ*: если стѣна расположена въ планѣ по прямому направленію и на значительномъ протяженіи, то для устойчивости ея нужна толщина больше той, которая необходима для стѣны, расположенной по ломаной линіи, потому что въ этомъ послѣднемъ случаѣ каждая изъ стѣнъ, составляющихъ многоугольникъ, будетъ удерживать отъ иаденія смежную съ ней стѣну, и такимъ образомъ каждая изъ нихъ, въ отношеніи къ смѣжной, будетъ какъ бы *контрфорсъ*.

Если стѣна идетъ по прямому направленію, то ей надо придать толщину въ  $\frac{1}{10}$  вышины. Въ случаѣ же расположенія стѣны по ломаной линіи или сокнутому многоугольнику, и при малой длине его сторонъ, толщина стѣнъ можетъ быть уменьшена до  $\frac{1}{12}$ -й. Но если длина сторонъ болѣе 5 сажень, то необходимо дать толщину въ  $\frac{1}{10}$  вышины, потому что при этомъ каждую изъ стѣнъ можно разматривать какъ бы отдельно стоящую. Толщину меньшую  $\frac{1}{12}$  кирничнымъ стѣнамъ ни въ какомъ случаѣ не должно допускать.

Для устойчивости лицевыхъ стѣнъ строеній можно допустить

толщину гораздо меньшую, потому, во-первыхъ, что они связаны одна съ другою, вслѣдствіе ихъ расположенія по сомкнутой линіи, и, во-вторыхъ—потому, что внутреннія стѣны, подраздѣляя пространство между вѣшними, соединяютъ ихъ и приводятъ въ такую зависимость одна отъ другой, что ни одна изъ нихъ не можетъ принять ни малѣйшаго движенія, не увлекая за собою и другихъ. Вообще этимъ стѣнамъ слѣдуетъ придавать толщину отъ  $\frac{1}{15}$  до  $\frac{1}{25}$  или, среднимъ числомъ, около  $\frac{1}{20}$  ихъ вышины. Но толщина *жилыхъ* строеній и въ  $\frac{1}{10}$  вышины оказывается недостаточною для противодѣйствія морозамъ нашихъ сѣверныхъ странъ, потому что при ней стѣны зимою *промерзаютъ*, т.-е. внутренняя ихъ сторона покрывается мокрыми пятнами (*потьютъ*), а иногда *инеемъ*, и это ихъ дѣлаетъ холодными, сырыми и, вслѣдствіе этого, разумѣется, неудобными и вредными для жилья; кромѣ того, отъ безпрестанного отсыревія и высыханія внутренней стороны кладки, слѣдующихъ за измѣненіями температуръ внутри и виѣ строенія, растворъ и кирпичи крошаются, а слѣдовательно и прочность стѣны уменьшается.

Вотъ правила, которыми руководствуются наши практики при опредѣленіи толщины стѣнъ, устраниющей всѣ вышесказанныя неудобства.

Въ одно-этажномъ и двухъ-этажномъ домѣ—толщина стѣнъ въ  $2\frac{1}{2}$  кирпича во всю ихъ вышину. Въ домѣ же о трехъ и болѣе этажахъ стѣны кладутъ уступами, уширяя ихъ къ низу, что выгодно въ двухъ отношеніяхъ: во-1-хъ, уменьшаетъ трату строительнаго матеріала, во-2-хъ, увеличиваетъ ихъ устойчивость; при этомъ толщина вверху дѣлается въ  $2\frac{1}{2}$  кирпича, а къ низу, на каждый этажъ, къ толщинѣ стѣны прибавляютъ  $\frac{1}{2}$  кирпича; слѣдовательно, при строеніи въ три этажа, толщина стѣны верхняго будетъ въ  $2\frac{1}{2}$  кирпича, втораго—въ 3, а нижняго—въ  $3\frac{1}{2}$  кирпича; впрочемъ, при большемъ числѣ этажей, этого правила не всегда держатся, во избѣженіе могущей произойти отъ того излишней толщины внизу, а дѣлаютъ толщину

въ нѣсколькоихъ смежныхъ этажахъ (обыкновенно не болѣе какъ въ двухъ) однообразно.

Толщина внутреннихъ капитальныхъ стѣнъ дѣлается такая же, какъ и лицевыхъ, а на капитальная стѣны или перегородки кладутъ въ 2,  $1\frac{1}{2}$  и даже одинъ кирничъ.

Толщину стѣнъ, въ которыхъ дымовые трубы, не слѣдуетъ дѣлать менѣе какъ въ  $2\frac{1}{2}$  кирпича.

Въ *нежилыхъ* строеніяхъ стѣны значительной вышины выводятся уступами, придавая каждой части стѣны толщину въ  $\frac{1}{2}_0$  ей соотвѣтствующей вышинѣ.

*Возведеніе стѣнъ.* Когда цоколь совершенно отдѣланъ, то, очистивъ его верхъ отъ сору и пыли, откладываютъ на немъ стѣнной обрѣзъ и обозначаютъ направление и толщину стѣнъ причалками или шнуромъ; потомъ каменщики становятся вдоль одной или двухъ сторонъ \*) стѣны (смотря по ея толщинѣ), на разстояніи одинъ отъ другаго отъ  $1\frac{1}{2}$  до 2 аршинъ, и начинаютъ кладку. Сперва они кладутъ лицевые кирпичи на сухо, въ порядкѣ, сообразномъ съ принятою системою перевязки, оставляя между ними промежутки, равные толщинѣ слоя раствора. Когда такимъ образомъ мѣсто каждого кирпича опредѣлено, то, нодиявъ его, смачиваютъ водою и подъ низъ или *постелъ* подвлашиваютъ слой раствора, стараясь при этомъ, чтобы онъ не доходилъ до лица стѣны на дюймъ или оболо этого, для того, чтобы, вдавивши въ него кирпичи, не вытекалъ бы и слѣдовательно не маралъ стѣны; кромѣ того, чтобы швы съ лицевой стороны стѣнъ оставляли бы полости безъ раствора, что очень хорошо для стѣнъ, которые предполагаютъ штукатурить, потому что тогда растворъ штукатурки, войдя въ эти углубленія швовъ стѣны, увеличитъ связь между нею и штукатуркою. При нештукатуренныхъ стѣнахъ, это никакого неудобства не представляетъ, потому что эти углубленія можно послѣ заполнить растворомъ и швы обѣлить даже гораздо аккуратнѣе и чище, какъ

\*) При толщинѣ стѣнъ въ  $2\frac{1}{2}$  и болѣе кирпичей—съ двухъ сторонъ.

если бы ихъ обдѣлывать при самой кладкѣ. Но большею частью, во избѣжаніе потери линииаго времени, эти полости безъ раствора не оставляютъ, а подъ лицевые кирпичи подкладываютъ столько раствору, чтобы, по положеніи въ него кирпича, весь горизонтальный шовъ былъ заполненъ, и швы тутъ же обдѣлываются мастерской лопаткою.

По положеніи кирпича на растворъ, его вдавливаютъ руками; но не должно позволять рабочимъ дѣлать этого молоткомъ или чѣмъ нибудь другимъ, потому что отъ этого кирпичи могутъ трескаться. Когда лицевые кирпичи обѣихъ сторонъ стѣны положены, то закладываютъ понерегъ ея кирпичи, называемыя *маяки*, а потомъ въ пространство, ограниченное съ двухъ сторонъ лицевыми кирпичами, а съ двухъ другихъ маяками, накладываютъ слой раствора и сажаютъ въ него кирпичи тоже въ такомъ порядке, чтобы была соблюдена перевязка швовъ; это называется *сажать кирпичи въ сокѣ*; сюда падутъ или все цѣлые кирпичи, или съ половинками и даже меньшими его частями; а могутъ при этомъ образоваться промежутки защебениваютъ кусками кирпича, соотвѣтствующими величинѣ промежутка. Хотя растворъ, подкладываемый подъ постели кирпичей, и заполняетъ иѣсколько вертикальный шовъ, при вдавливаніи кирпича, но однако не болѣе какъ въ половину; поэтому въ лицевыхъ кирпичахъ оставшую часть шва заполняютъ такимъ же растворомъ, какъ подъ постелями, а въ швы между внутренними заливаютъ жидкимъ растворомъ. При веденіи ряда, должно стараться, чтобы его лицевые кирпичишли совершенно по прямой линіи, а верхъ его былъ ровенъ и горизонталенъ; первое достигается точнымъ положеніемъ кирпича по натянутому на цоколѣ шнурѣ (или причалку), а второе погружениемъ кирпича въ растворъ на столько, чтобы онъ не былъ ни выше, ни ниже остальныхъ кирпичей ряда. Слѣдующій рядъ кладутъ совершенно также, но только лицевые кирпичи (большею частью) кладутъ уже не по причалку, а по первому положенному ряду, стараясь, чтобы вновь

положенные кирпичи не выступили за нижніе—ни въ ту, ни въ другую сторону. Чрезъ каждые  $1\frac{1}{2}$  или 2 аршина вышины слѣдуетъ повѣрять горизонтальность и прямолинейность рядовъ и направлениѳ лицевой стороны кладки.

Первая повѣрка производится ватернасомъ (уже извѣстнаго устройства), проходя имъ или, какъ говорятъ строители, *пропватернашивая* по всей длинѣ послѣдне-положеннаго ряда и если нить отвѣса въ каждой точкѣ ряда будетъ совпадать съ линіею начертанною на стоячей доскѣ ватернаса, то значить, что рядъ на всемъ своемъ протяженіи горизонталенъ. Это можно еще повѣрить носредствомъ причалка, укрѣпленнаго по концамъ стѣны, на ровныхъ вышинахъ отъ верха цоколя или другихъ линій, въ горизонтальности которыхъ уже убѣждены. Тогда если направлениѳ шва на всемъ его протяженіи совпадаетъ съ натянутымъ причалкомъ, то это будетъ вѣрнымъ признакомъ его горизонтальности и прямолинейности.

Вторая повѣрка дѣлается *отвесною доскою*, прикладывая ее бокомъ къ стѣнѣ, такъ чтобы та ея сторона, гдѣ начерчена линія для отвѣса, была перпендикулярна къ стѣнѣ, и если при этомъ нить отвѣса будетъ совпадать всѣми своими точками съ линіею на доскѣ, то значить, что стѣна отвѣсна. Дощечку эту слѣдуетъ прикладывать въ нѣсколькихъ точкахъ, а не въ одной.

Повѣрки эти, будучи производимы точно заставляютъ каменьщики работать съ большею тщательностью и выправлять во время самой кладки неровности, видимыя на глазъ. Если стѣна должна имѣть откосъ, то для того, чтобы каменьщики могли его выполнить совершенно точно, вдоль стѣны, на разстояніи отъ 1 до 2 саженей одно отъ другаго, ставить лекалы или доски съ такимъ уклономъ, какой должна имѣть стѣна, а между ними натягиваются горизонтально причалки, на вышинахъ, соотвѣтствующихъ швамъ кладки.

## Отдѣлъ двадцать шестой.

### Устройство потолковъ и половъ.

Теперь мы перейдемъ собственно къ плотничимъ работамъ, такъ какъ самый удобнѣйній матеріалъ для устройства потолковъ и половъ есть дерево.

Въ мѣстахъ, гдѣ лѣсъ не дорогъ, но гдѣ между тѣмъ трудно добыть ниленыхъ досокъ, потолки устроиваютъ изъ силошнаго ряда тонкихъ, протесанныхъ бревенъ, или *накатника*, укладываемыхъ на стѣны плотно одно къ другому. Чтобы такой потолокъ лучше удерживалъ тепло въ строеніи, для этого между накатинами иrokладываютъ мхомъ или паклею, а сверхъ ихъ насыпаютъ слой сухой земли, древесныхъ опилокъ или мху, слоемъ около 3-хъ вершковъ тощиною.

Для устройства же обыкновенно употребляемыхъ потолковъ, укладываютъ на стѣны, въ известномъ разстояніи одну отъ другой, обтесанныя изъ бревенъ *балки*, промежутки между которыми забиваются досками, образующими такъ-называемый *черный пол* или *подборг*. По этому подбору, для сохраненія тепла въ строеніи, выстилаютъ войлокомъ и по немъ кирическимъ на глине, или иногда прямо смазываютъ черный полъ одною глиною. Послѣ этого дѣлается *подшивка* подъ балки потолка.

*Балки*. На балки выбираютъ здоровый и надлежащей мѣры лѣсъ. Бревна для нихъ обтесываются съ двухъ (нижней и верхней) или съ четырехъ сторонъ. Кромѣ того, чтобы стескою горбылей бревна не слишкомъ утонять балку,—обтесываются ее не

въ правильный четырехъугольный брусь, но оставляя по угламъ части закруглешій бревна. Ясно, что при этомъ соблюдаются и вышеупомянутое правило обтески и сохраняютъ балкѣ большую толщину и ширину.

Размѣры балокъ много зависятъ отъ разстоянія, въ которомъ ихъ укладываютъ на стѣнахъ: чѣмъ это разстояніе менѣе, тѣмъ балки могутъ быть тоньше, и обратно. У насъ обыкновенно принято класть ихъ на разстояніи,  $1\frac{1}{2}$  аршина средины одной отъ средины другой. При такомъ разстояніи, *толщина* балокъ или вышина попечного сѣченія ихъ должна быть равна  $\frac{1}{24}$  ихъ длины *въ свѣту*, т. е. *между стѣнами*, на которыхъ они должны лежать. Опредѣливъ такимъ образомъ вышину попечного сѣченія, не трудно искать соответствующую *ширину* балки и даже толщину бревна, изъ какого она можетъ быть вытесана.

Балки, какъ въ деревянныхъ, такъ и въ каменныхъ строеніяхъ, обыкновенно укладываются на обрѣзѣ цоколя. Впрочемъ, въ деревянныхъ строеніяхъ иногда, для лучшей связи стѣнъ, балки и нижнихъ этажей врубаютъ (лапою или сковороднемъ) въ нижней окладной вѣнецъ; если же строеніе ставить на столбахъ или стульяхъ, а не на силошномъ фундаментѣ и цоколѣ, то балки врубаются во второй вѣнецъ. Точно также врубаются въ вѣницы, на своихъ мѣстахъ, и балки *прочихъ этажей*. Въ каменныхъ же зданіяхъ балки прочихъ этажей закладываются—на 5 до 6-ти вершковъ—въ стѣны, въ оставляемыя для нихъ, при кладкѣ стѣнъ, *гнѣзда*.

При размѣщении балокъ должно наблюдать, чтобы, въ предосторожность отъ пожаровъ, балки были отдѣлены отъ печей и дымовыхъ трубъ, для чего въ этихъ мѣстахъ врубаются въ балки *регель*, на который укладываются конецъ промежуточной балки, приходящейся противъ печи и трубы или близъ нихъ. Не должно также класть балки на оконные и дверные перемычки, которые могутъ отъ давленія на нихъ получить трещины. Изъ этого видно, что соблюсти между балками указанное разстояніе  $1\frac{1}{2}$  арш.,

большею частію, особенно въ жилыхъ строеніяхъ, бываетъ довольно трудно; въ одномъ мѣстѣ онѣ могутъ придти ближе, иногда до  $\frac{3}{4}$  арш., а въ другомъ далѣе, часто до  $2\frac{1}{4}$  аршинъ средина отъ средины; большаго однакожъ разстоянія между ними допускать не должно.

Для большихъ или широкихъ (болѣе 15 аршинъ) потолковъ трудно бываетъ имѣть бревна такой толщины, чтобы изъ нихъ вытесать балки требуемой мѣры, а потому, чтобы, утоливъ, устранить ихъ прогибание; въ верхнихъ этажахъ такія балки подвѣшиваются къ стропиламъ, въ нижнихъ же этажахъ поднираются снизу стойками, которымъ, въ жилыхъ строеніяхъ, можно давать благовидную форму колоннъ. При укладкѣ балокъ должно наблюдать, чтобы какъ верхня, такъ и нижня плоскости ихъ были подъ ватерпасъ.

*Черные полы или подборы.* Для утвержденія чернаго пола между балокъ вырубаютъ въ нихъ (до положенія еще на мѣсто) уступы или четверти въ  $1\frac{1}{2}$  вершка, на которые и кладутъ, плотно одну къ другой, притесывая ихъ въ закрой, отрубки по чистыхъ досокъ толщиною въ  $2\frac{1}{2}$  дюйма. Эта способъ настилки можно однакожъ допустить только при толстыхъ балкахъ. При обыкновенныхъ же балкахъ, вмѣсто выниманія четвертей, иногда вынимаютъ только *назы* и въ нихъ забираютъ доски. Чаще же чтобы не ослаблять вырубами и безъ того не толстыхъ балокъ—прибиваются къ бокамъ ихъ бруски, толщиною въ  $2\frac{1}{2}$  дюйма, по которымъ и настилаются, какъ выше указано, черный полъ. При особенно тонкихъ балкахъ, напримѣръ менѣе 6-ти вершковъ, черному полу со смазкой нельзя помѣститься (но толщинѣ своей) между балками, и потому его настилаютъ въ закрой, прибивая гвоздями, сверхъ балокъ и не изъ частей, но изъ цѣлыхъ обыкновенныхъ полуобрѣзныхъ досокъ, по которымъ дѣлаются и сплошную смазку. Такіе черные полы, называемые *простильными*, въ незначительныхъ строеніяхъ, какъ напр. деревенскихъ избахъ и т. д., замѣняются вмѣстѣ съ тѣмъ и потолки.

*Смазка.* Для смазки накладываютъ на доски чернаго пола слой хорошо перемятой съ пескомъ глины, въ которую и *сажаютъ*, плашмя, кирпичи, цѣлые и половинкъ, алаго вида, т.-е. недожженные; ихъ вжимаютъ руками, такъ чтобы глина была и между ними, въ швахъ. По просушкѣ глины заливаютъ сверхъ кирпича известковымъ *прискомъ*, т.-е. жидкое разведеннымъ растворомъ, и потомъ засыпаютъ слоемъ сухаго песку. Вся толщина такой смазки выходитъ отъ 2 до  $2\frac{1}{2}$  вершковъ. Если потолокъ долженъ отдѣлять холодное пространство отъ нагрѣваемаго (напримѣръ, сараи отъ комнатъ и комнаты отъ чердака), то на доски чернаго пола устилаютъ прежде рядъ толстыхъ и плотныхъ войлоковъ и по нимъ уже дѣлаютъ смазку.

*Подшивка потолковъ.* Для подшивки потолковъ подбиваются подъ балки гвоздями чистыя струганныя доски, которыя оставляютъ такъ, какъ онѣ есть, или окрашиваются масляною краскою. Большею же частю подшивку или подбивку дѣлаютъ изъ простыхъ неструганныхъ досокъ, которыя обиваются дранью и потомъ покрываются штукатуркой.

Чистую подшивку потолковъ дѣлаютъ изъ гладко-выструганныхъ (съ нижней стороны, обращенной въ комнату) досокъ, толщиною въ дюймъ; доски эти притесываются и приплачиваются одну къ другой скосенными кромками или *въ ножевку*. Впрочемъ, этотъ способъ хорошъ при вполнѣ сухихъ доскахъ; иначе, при ссыханіи, между ними образуются щели. Во избѣженіе этого, подшиваются доски въ два ряда, одинъ надъ другимъ.

Подшивку подъ штукатурку дѣлаютъ изъ полуцистыхъ, или изъ бракованыхъ, дюймовыхъ же досокъ, которыя въ несколькиихъ мѣстахъ надкалываются, чтобы онѣ не коробились и не трескались но оштукатуркѣ ихъ, и потомъ подбиваются ихъ подъ балки гвоздями. Къ этой подшивкѣ прибиваются, какъ известно, и по ней оштукатуриваются.

Въ сельскихъ строеніяхъ иногда, вмѣсто досчатыхъ, дѣлаются *мозаиковые потолки*. Для этого между балками въ вынутые въ

нихъ пазы, вмѣсто досокъ загоняютъ колья въ  $1\frac{1}{2}$  вершка толщиною, обернутыя соломенными, пропитанными глиною, жгутами, которые потомъ подштукатуриваются глинянымъ же, съ мякиною и на навозной водѣ, растворомъ. Поверхъ же кольевъ накладываютъ мохъ и по немъ дѣлаютъ смазку глиной.

### Д е р е в я нн ы е п о л ы .

Деревянные чистые полы настилаютъ поверхъ тѣхъ же балокъ съ черными полами, подъ которыя подшиваютъ и потолки. Настилку производить по ватерпасу чистыми обрѣзными досками толщ. въ  $2\frac{1}{2}$  дюйма, простой плотничной работы или столярной; послѣдніе полы называются—щитовые, во фризѣ. Лучшіе же столярные полы, это—паркетные.

*Простые полы* въ комнатахъ, гдѣ нѣть надобности въ чистой отдѣлкѣ, настилаютъ плотники изъ струганныхъ съ поверхности  $2\frac{1}{2}$  досокъ, сплачивая ихъ въ шпунтъ, въ закрой или на вставные шипы и прибивая къ балкамъ костыльковыми 8-ми дюймовыми гвоздями. Въ нежилыхъ строеніяхъ, какъ напр. въ конюшняхъ, кладовыхъ и т. п., доски замѣняютъ иногда пластинами, какъ болѣе толстыми и прочными. Въ этихъ досчатыхъ полахъ доски, ссыхаясь, образуютъ между собою щели, задѣлываемыя обыкновенно рейками, которыя однакожъ дурно держатся и вылѣзаютъ на верхъ. Въ отстраненіе этого, устроиваютъ щитовые полы.

*Щитовые* полы дѣлаютъ изъ самыхъ сухихъ и чистыхъ  $2\frac{1}{2}$  д. досокъ; для этого ихъ сперва простругиваютъ или профуговываютъ съ одной стороны шерхебелемъ—для способствованія просушки, а потомъ уже, когда онъ, подъ прикрытиемъ въ сухомъ мѣстѣ, просохнутъ, стругаютъ ихъ на чисто и склеиваютъ по двѣ доски вмѣстѣ въ щиты, скрѣпляемые, съ нижней стороны, врѣзваемыми въ нихъ шпонками. Для настилки пола этими щитами, укладываютъ по ватерпасу, около стѣнъ, рамку

или фризъ изъ досокъ, у которыхъ съ одного бока вынимаютъ, во всю ихъ длину, шпунтъ, въ который и вводятъ нарубленные гребнемъ концы щитовъ. Самые же щиты сплачиваются между собою вставными шипами и какъ ихъ, такъ и фризы, кромѣ того, прибиваются къ балкамъ гвоздями.

### Каменные и плитные полы.

Каменные полы употребляются въ тѣхъ помѣщеніяхъ, гдѣ деревянные, отъ сырости и другихъ причинъ, могутъ скоро гнить и портиться; настилаются ихъ изъ неправильныхъ и изъ тесанныхъ камней, большею же частію изъ плитъ. Способъ настилки состоитъ въ томъ, что насыпаютъ слой песку, и по немъ, на растворѣ или на сухо, укладываютъ каменья или плиты, прибивая ихъ осторожно деревянной трамбовкой; тесаные камни и плиты (въ коридорахъ, церквяхъ и проч.) иногда укладываются на слой бетона въ видѣ разныхъ узоровъ.

### Кирпичные полы.

Кирпичные полы употребляются въ тѣхъ же помѣщеніяхъ, какъ и каменные, но они, разумѣется, уступаютъ имъ въ твердости и прочности. Основаніе для кирпичной настилки, большею частію, дѣлаются изъ кирпичного же мусора, залитаго известковымъ растворомъ, выровненного и плотно утрамбованного; на это основаніе укладываются кирпичъ, плашмя или на ребро, и потомъ заливаются известковымъ же растворомъ. Иногда поверхность его стягиваются, натирая пескомъ, посредствомъ тяжелой плиты.

## Отдѣлъ двадцать седьмой.

### Устройство крыши и стропиль.

Самое название *крыши* или кровли указываетъ ея назначеніе прикрывать зданіе, отстраняя тѣмъ вредное дѣйствіе на него атмосферическихъ перемѣнъ, и преимущественно дождевой и снѣговой воды. Изъ этого ясно видно, какое значительное влияніе имѣть крыша на сохраненіе зданія отъ поврежденія. Въ южныхъ странахъ, гдѣ дожди рѣдки и непродолжительны, гдѣ зимъ почти неѣть, и большую часть года воздухъ теплъ и сухъ, тотъ же сводъ или потолокъ, который покрываетъ внутреннее помѣщеніе въ строеніи, служить вмѣстѣ съ тѣмъ и крышею; для этого покрываютъ его только, съ небольшимъ откосомъ для стока воды, глиняною или какою нибудь смазкою. Въ сѣверныхъ странахъ, гдѣ дожди и снѣгъ идутъ большую часть года, крыши или кровли устроиваютъ въ видѣ отдѣльного отъ потолка сооруженія, которое состоитъ изъ *стропилъ* и собственно крыши или *покрышки* по немъ.

Размѣръ стропиль и общую связь ихъ соображаютъ съ шириной зданія.

Главная связь ихъ состоить изъ нонеречнаго *подстропильнаго бруса*, въ который упираются двѣ такъ называемыя стропильныя ноги, связанныя сверхъ того *регелемъ*, то-есть попечерчнымъ же брускомъ. Вся эта связь составляетъ треугольникъ, основаніе которого должно лежать на продольныхъ каменныхъ стѣнахъ строенія. Или же связь эта вся дѣлается изъ желѣза.

Если стѣны деревянныя, то стропила врубаютъ въ верхній вѣнецъ вынускомъ, къ которому прибиваются карнизы. Для лучшаго устройства крыши на послѣднемъ вѣнцѣ нарубаютъ обрубы или *шпали* длиною въ сажень и болѣе, которыя утверждаютъ (врубами и гвоздями) одними концами на прогонѣ, положенномъ во внутреннихъ поперечныхъ стѣнахъ, параллельно верхнему вѣнцу, а на самомъ вѣнцѣ, на томъ же разстояніи, какъ и стропила, а потомъ уже въ эти шпалы врубаютъ стропила. Концы шпалъ, выпущенные наружу сверхъ стѣнъ, могутъ служить вместо кобылокъ для обшивки но нимъ карниза.

Всѣ части стропилья приготавляютъ внизу, на землѣ, и тогда вносятъ и ставятъ на стѣны: разстояніе стропилья одно отъ другаго—не болѣе одной сажени.

Верхи стропильныхъ ногъ срубаютъ сквозными шинами, нижніе же концы ихъ врубаютъ въ подстропильный брусъ, посредствомъ одного или несколькиихъ зубьевъ, а врубка регеля въ стропила производится какъ сказано.

Для большей прочности, въ углахъ стропилья вколачиваются желѣзныя заершеннныя скобки.

Если по средниѣ длины зданія находится стѣна, или нижеречные стѣны не слишкомъ удалены одна отъ другой, то для поддержанія крыши весьма удобно выводить на нихъ столбы, на которые кладутъ брусъ. Съ нимъ соединяютъ стропильныя ноги, подпертыя подкосами и упирающіяся въ продольный брусъ, положенный по наружнымъ стѣнамъ и называемый *мауерлатомъ*. Такое устройство стропильной связи весьма просто иочно и называется *наслонною*; это же название получаетъ при ихъ и крыша.

### Гонтовыя крыши.

Гонтовыя крыши устраиваютъ изъ маленькихъ дощечекъ, называемыхъ *гонтинами*. Этотъ способъ покрытия кровель по вре-

мени изобрѣтенія, древнѣе черепичнаго. Въ продолженіи почти 500 лѣтъ дома древняго Рима не имѣли другой покрышки на кровляхъ, кромѣ гонтовой.

Гонтины колятъ изъ мелкаго лѣса; ихъ гладко стругаютъ и полируютъ стругами. Бондари—преимущественные мастера этой работы, сходной съ выдѣлкою дощечекъ для бочекъ.

Лучшими гонтиными считаются дубовые; впрочемъ, ихъ выдѣлываютъ также изъ сосны и ели, выбирая изъ нихъ болѣе смолистыя. Большею частію гонтины дѣлаютъ четырехугольныя, длиною до 12, шириной до 3 вершковъ; иногда закругляютъ нижніе концы ихъ или срѣзаютъ острѣмъ, что облегчаетъ стокъ съ крыши воды и скорую просушку ея послѣ дождя. Гонтины прибиваются къ рѣшетинамъ, прибитымъ къ стропиламъ. Разстояніе между рѣшетинами—средины одной отъ средины другой—на  $\frac{1}{2}$  длины гонтины. Плотники-кровельщики, прежде положенія гонтины на мѣсто, просверливаютъ въ ней буравчикомъ отверстія, въ которыхъ прикалачиваютъ ее гвоздями. Каждый рядъ гонтинь прикрывается верхнимъ рядомъ на  $\frac{2}{3}$  своей длины и при томъ такъ, чтобы средина верхней гонтины прикрывала соединеніе двухъ нижнихъ.

Гонтоновымъ крышамъ должно давать скатъ не менѣе 45 градусовъ, то-есть вышину подъема въ конькѣ равную половинѣ ширины строенія, дабы вода свободно скатывалась, отнюдь не затекая подъ гонтины, что можетъ случиться при пологой крыши отъ медленнаго стока воды.

Легкость—одно изъ важныхъ преимуществъ гонтовыхъ крышъ; онѣ допускаютъ, по этому случаю, устройство легкихъ, даже досчатыхъ, стропилъ. Если гонтовая крыша хорошо устроена, то противостоитъ вѣтрамъ лучшіе черепичныхъ. Прочность ея не менѣе досчатой, но даже болѣе, если гонтины сдѣланы изъ крѣнкаго и сухаго дерева и окрашены масляною краскою. Разумѣется, окраска должна аккуратно возобновляться по мѣрѣ уничтоженія ея отъ времени.

Иногда гонтины выдѣлываются такъ: одинъ бокъ ихъ дѣлаютъ въ видѣ остраго ребра, другой же вытесываютъ шпунтомъ, прикрытии, острое ребро одной плотно пригоняется въ шинунтъ смежной гонтины, на подобіе шинунтовыхъ досокъ.

### Досчатыя крыши.

*Досчатыя* или *тесовыя* крыши устроиваются изъ досокъ, большою частію сосновыхъ, толщиною отъ 1 до  $1\frac{1}{2}$  дюйма. Рѣшетины прибиваются на разстояніи около  $1\frac{1}{2}$  арш. одну отъ другой.

На временныхъ и остройкахъ или навѣсахъ кроются досками, иногда безъ обрѣшетки и ноперегъ строилиъ, иногда же по обрѣшеткѣ и по направленію строилиъ, но въ разбѣжку чрезъ одинъ рядъ досокъ. При обоихъ этихъ способахъ, особенно при первомъ, вода съ крыши можетъ легко проникать во внутрь строенія. На жилыхъ строеніяхъ и вообще на тѣхъ, где плотная и хорошая крыша необходима, устраиваютъ ее изъ двухъ рядовъ досокъ, которая должно располагаться такъ, чтобы швы или смыки досокъ нижняго ряда прикрывались срединами досокъ верхняго ряда; для облегченія стока воды съ крыши, наружную сторону верхняго ряда досокъ остругиваютъ и, кромѣ того, дабы вода не затекала въ швы досокъ, ихъ, въ обоихъ рядахъ, *продороживаютъ*, то-есть возвлѣ кромокъ досокъ, съ верхней ихъ стороны, дѣлаютъ малые желобки. Прибивъ рѣшетины по строили алъ въ разстояніи одна отъ другой на  $1\frac{1}{4}$ , или  $1\frac{1}{2}$  аршина, по нимъ прибиваются доски: каждую трехъ-саженную доску нижняго ряда—шестью, а верхняго ряда—восемью гвоздями. Длина гвоздей должна быть такая, чтобы они, проходя сквозь доски, входили въ рѣшетины, по крайней мѣрѣ, на вершокъ длины своей. Подъемъ досчатой крыши даютъ отъ  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{2}$  ширины строенія. Ребра или острые выдающіеся края крыши покрываютъ двумя досками, подъ угломъ наслоненными одна на другую; во входящихъ же углахъ крыши, а также око-

ло слуховыхъ оконъ, подкладываютъ, подъ концы кровельныхъ досокъ, вытесанные изъ деревянныхъ пластинъ или сдѣланные изъ листового жалѣза желоба.

### Черепичныя крыши.

Черепицы, употребляемыя для покрытия кровель, бываютъ *плоскія* и *вогнутыя*; кромѣ того, какъ первыя, такъ и послѣднія, дѣлаютъ различной фигуры.

*Крытие кровель плоскою черепицею*, независимо отъ фигуры ея, производятъ двумя способами: первый называется *одинокимъ*, когда черепицы кладутъ одну подлѣ другой, такимъ образомъ, что черепицы верхняго ряда прикрываютъ черепицы нижняго только на иѣсколько вершковъ; во второмъ способѣ, известномъ подъ названіемъ *двойнаго*, всю кровлю сплошь покрываютъ двойнымъ рядомъ черепицъ, лежащихъ одна на другой. Двойное крытие прочнѣе одинокаго, но вдвое тяжелѣе его, а потому стропила и решетины, въ этомъ случаѣ, должны быть также, въ соразмѣрности, толще; кромѣ того, решетины должно прибивать чаще, чѣмъ при одинаковой покрыши.

При одинаковой покрыши кровель черепицею, разстояніе решетинъ, отъ верхняго края одной до верхняго края другой, даютъ отъ  $4\frac{1}{2}$  до 5 вершковъ. Черепицы кладутъ въ перевязку или такимъ образомъ, что швы черепицъ сверху и до низу крыши направлены по одной прямой линіи. Дабы отстранить ирониканіе дождевой или снѣговой воды во внутрь строенія сквозь швы черепицъ, полезно класть подъ этими швами деревянные латвины изъ дубового или хорошаго сосноваго дерева, вершка въ 2 ширину и въ  $\frac{1}{8}$  вершка толщиною, ровно и гладко выструганныя и по срединѣ продороженные. Сверхъ того, необходимо наблюдать, чтобы въ швахъ черепицы приходились какъ можно плотнѣе одна къ другой; въ случаѣ неровности краевъ— должно притирать ихъ.

При двойной покрышкѣ кровель, решетины прибиваются къ стропиламъ въ разстояніи одна отъ другой однимъ вершкомъ менѣе половины длины черепицы, причемъ первая черепица прикрываетъ третью на нѣсколько вершковъ. Верхній и нижній ряды лежать вдвоянѣ. При этомъ способѣ подъ швами черепицѣ не кладутъ деревянныхъ латвинъ, но замазываютъ швы снизу известковымъ растворомъ.

Кромѣ этого двойного крытія кровель есть еще способъ, такъ называемой *шведской*, который отличается только тѣмъ, что решетины прибиваются на разстояніи отъ  $6\frac{1}{2}$  до 8 вершковъ одна отъ другой, следовательно слишкомъ на 2 вершка менѣе длины черепицы. Всѣ ряды состоятъ изъ черепицѣ, положенныхъ одна на другую такимъ образомъ, чтобы верхнія прикрывали швы нижніхъ.

Этотъ послѣдній способъ хотя и требуетъ решетинъ и гвоздей нѣсколько большаго размѣра, чѣмъ двойной, но за то количество тѣхъ и другихъ въ половину менѣе, и, кромѣ того, при починкѣ кровли, крытой шведскимъ способомъ, удобнѣе вынимать отдѣльные черепицы, чѣмъ при двойной покрышкѣ. При двойномъ способѣ покрытія кровель, нижніе ряды черепицѣ, будучи только частію прикрыты верхними, не предохранены отъ вывѣтриванія, а следовательно и прочность самой крыши не такъ надежна, какъ при ниведскомъ способѣ, въ которомъ нижнія черепицы вполнѣ прикрываются верхними.

При всѣхъ описанныхъ здѣсь способахъ крытія кровель плоскою черепицею, должно настилать ихъ рядами, отъ одного угла кровли до другого, или съ средины—къ обоимъ угламъ, но отнюдь не класть ихъ отъ угловъ къ срединѣ.

Замазываніе швовъ между черепицами, которое производится съ нижней плоскости кровли, весьма затруднительно въ мѣстахъ надъ решетинами, въ особенности, если обрешетка произведена частая, а потому иногда замазываютъ илоскія черепицы въ одно время съ кладкою ихъ. Этотъ послѣдній способъ заслужи-

ваетъ преимущество предъ первымъ въ отношеніи прочности и меньшихъ издержекъ, но за то, въ послѣдствіи, исправленіе кровли дѣлается весьма затруднительнымъ, въ особенности при двойной покрышикѣ.

*Крытие кровель вогнутую черепицю*—какого бы она вида ни была — труднѣе одинакаго крытія плоскою черепицю, но легче двойнаго. Вогнутыя черепицы кладутъ на известковомъ растворѣ, съ примѣсью къ нему коровьей шерсти.

Черепицы кладутъ по рѣшетинамъ, одну подъ другой, такъ, чтобы, прикасаясь плотно краями, онѣ образовали ребра, которыхъ смазываютъ растворомъ; за неимѣніемъ материала для раствора или при дурномъ его качествѣ, можно класть черепицы и на сухо, но тогда швы черепицъ въ ребрахъ прикрываютъ другими черепицами.

По коньку крыши кладутъ вогнутыя черепицы; онѣ должны быть совершенно наполнены растворомъ, чтобы отстранить и малѣйшее прониканіе сырости въ этомъ важномъ, для прочности крыши, мѣстѣ. Для экономіи въ растворѣ, можно смѣшивать его съ мелкими кусками битаго кирпича. При кладкѣ коньковыхъ черепицъ, ихъ смачиваютъ снутри и потомъ плотно нажимаютъ на положенный по коньку крыши растворъ; излишекъ его, выжатый изъ-подъ черепицъ, снимаютъ лопаточкой, которой замазываютъ швы чисто и гладко, дабы стекающая дождевая вода отнюдь не застаивалась и не проникала въ нихъ.

На входящія ребра или разжелобки крыши должно обращать особенное вниманіе; въ этихъ мѣстахъ, скорѣе чѣмъ въ другихъ, можно опасаться течи, а потому должно наблюдать, чтобы стропилы въ разжелобкахъ были совершенно прямы, черепицы лучшаго качества и замазываніе швовъ произведено какъ можно тщательнѣе.

Подъемъ крыши при плоской черепицѣ можетъ быть до  $\frac{1}{3}$ , при вогнутой —не болѣе  $\frac{1}{4}$  ширины строенія.

## Отдѣлъ двадцать восьмой.

### Устройство каминовъ и печей.

*1. Камины.* Способъ нагрѣванія жилищъ одинъ лучистымъ теплородомъ—способъ первобытный: первообразъ его — костеръ дикаря; затѣмъ открытые горны \*), жаровни и, наконецъ, камины представляютъ уже результаты его послѣдовательнаго развитія.

Свѣдѣнія о существованіи каминовъ въ Европѣ восходятъ едва къ первой половинѣ XIV столѣтія; съ того времени, далѣе нѣкоторыхъ незначительныхъ усовершенствованій, съ которыми мы познакомимся ниже, этотъ способъ отопленія не двинулся. Такое слабое и медленное развитіе названнаго способа легко объясняется его несостоятельностью; и дѣйствительно, памъ извѣстно, напримѣръ, что лучеиспускательная способность дровъ составляетъ только 25% всей нагрѣвателной способности дерева; затѣмъ извѣстно изъ опыта, что каминъ употребляютъ въ пользу отопленія всего около  $\frac{1}{4}$  теплоты, отдѣляемой топливомъ въ видѣ лучей; такимъ образомъ, полезное дѣйствіе каминовъ, при отопленіи дровами, будетъ не много болѣе 6% всей развивающей

\*.) Устроивающіеся по срединѣ жилья, при чемъ дымъ и газы выходятъ чрезъ отверстіе въ кровлѣ.

послѣдними теплоты. Что же касается каменного угля и кокса, то такъ какъ лучеиспускательная способность ихъ выше та-ко-вой же дерева, а именно она составляетъ отъ 50 до 55% всей отдѣляемой этими топливомъ теплоты, то и полезное дѣйствіе каминовъ, при этомъ родѣ топлива, будетъ больше, а именно оно составить, какъ дозвано опытомъ, отъ 12 до 14% всей отдѣляемой этими материалами теплоты. Вотъ причины, по ко-торымъ для топки въ каминахъ слѣдуетъ употреблять каменный уголь и коксъ предпочтительно передъ дровами.

Первоначальное устройство каминовъ, встрѣчающееся еще и въ насторящее время во Франціи и въ южной Европѣ, чрезвычайно просто: таніе каминны ничто другое, какъ приставленное къ ды-мовой трубѣ большаго сѣченія закрытое горнило или тонка, зна-чительной вмѣстимости, съ большими топочными отверстіемъ и глухими нодомъ.

Большое топочное отверстіе дается каминамъ для того, чтобы воспользоваться большимъ количествомъ тепловыхъ лучей, исну-скаемыхъ при горѣніи топливомъ; но такое отверстіе неудобно тѣмъ, что привлекаетъ въ топку много излишняго для горѣнія воздуха, который, какъ мы знаемъ уже, охлаждаетъ въ этомъ случаѣ температуру топки и иренятствуетъ тѣмъ перегоранію от-дѣляемыхъ топливомъ газовъ; въ тоже время, усиленный притокъ комнатнаго воздуха къ тонкѣ вызываетъ такой же притокъ и наружнаго воздуха въ отапливаемое помѣщеніе, отчего это по-слѣднее значительно охлаждается.

Что касается большаго сѣченія дымовой трубы, то намъ точно такъ же извѣстны ея неудобства; въ настоящемъ случаѣ главнымъ изъ нихъ будетъ то, что въ трубѣ легко могутъ образоваться два противоположные тока: снизу вверхъ—дыма и сверху внизъ—наружнаго воздуха, отчего труба будетъ дымить.

Наконецъ, глухой подъ печи имѣеть также большія неудоб-ства, которыхъ въ каминахъ тѣмъ чувствительне, что количе-чество доставляемой послѣдними теплоты и такъ, какъ мы видѣ-

ли, незначительно; притомъ самыя выгодныя для каминовъ топлива, какъ каменный уголь и коксъ, по самымъ свойствамъ своимъ, уже требуютъ решетки.

Такимъ образомъ, каминъ первоначального устройства не удовлетворяетъ сколько нибудь ни одному изъ тѣхъ научныхъ началь, а потому неудобенъ и крайне невыгоденъ въ экономическомъ отношеніи.

Дальнѣйшія усовершенствованія каминовъ шли медленно и заключались главнымъ образомъ: а) въ уменьшениі размѣровъ тончаго отверстія и дымовой трубы; такъ, въ настоящее время первое дѣлается обыкновенно величиной отъ 2 до 3 квадратныхъ футовъ, а дымовые трубы ноперечникомъ отъ 8 до 10 футовъ; б) въ замѣнѣ глухаго пода решеткой, причемъ послѣдняя дѣлается иногда выдвижной, такъ что, когда топливо достаточно разгорится и тяга установится, ее вмѣстѣ съ топливомъ можно выдвигать нѣсколько изъ камина, причемъ комнатному воздуху передается большее количество тепловыхъ лучей; в) въ уменьшениі размѣровъ тонки и приданія ея боковымъ стѣнкамъ, для сильнѣйшаго отраженія лучей, наклоннаго положенія, въ проведениі въ тонку особыми металлическими трубами наружнаго воздуха; д) въ устройствѣ иногда, для лучшаго управлениія тягою дымовой трубы, особаго вращающагося на оси, въ хайлѣ тонки, клапана, посредствомъ котораго можно произвольно открывать или закрывать часть съченія этой трубы; е) въ установкѣ между тонкою и дымовою трубою металлическихъ, окруженыхъ оболочкою трубы, двигаясь по которымъ, дымъ передаетъ часть своей теплоты движущемуся же между трубами и оболочкою воздуху, причемъ послѣдній, нагрѣваясь,ходить въ отапливаемое помѣщеніе; ж) въ помѣщеніи въ самой тонкѣ и въ нижней части дымовой трубы металлической трубы, но которой движется воздухъ и, нагрѣваясь соприкоснувшись трубы съ дымомъ,ходить нагрѣтымъ въ комнату.

Эти два послѣдніе способа устройства каминовъ несравненно-

лучше и болѣе экономичны всѣхъ другихъ, такъ какъ, кромѣ доставляемой каминами лучистой теплоты, они задерживаютъ и передаютъ воздуху отапливаемаго помѣщенія также и часть теплоты, передаваемой соприкосновеніемъ горячаго дыма съ металлическими трубами; наконецъ, эти камины въ тоже время и вентилируютъ, т. е. возобновляютъ воздухъ отапливаемаго помѣщенія. Само собою, что камины и всякаго другаго устройства, кромѣ теплоты лучистой, передаютъ и нѣкоторую часть теплоты, задерживаемой соприкасаніемъ дыма со стѣнками тонки или другихъ частей прибора, но количество это, въ другихъ случаяхъ, до того ничтожно, что почти не стоитъ и упоминанія.

Одно важное неудобство каминовъ, заключается въ томъ, что ихъ металлическія трубы затрудняютъ очистку дымовой трубы. Воздухъ для нагрѣванія проводится въ эти камины или изъ этого же отапливаемаго помѣщенія, или наружный; послѣднее лучше потому, что при закрытыхъ окнахъ и дверяхъ, безъ этого приспособленія, можетъ входить въ отапливаемое помѣщеніе наружный воздухъ въ недостаточномъ количествѣ, и тогда каминъ будетъ дымить.

Для опредѣленія полезнаго дѣйствія каминовъ было дѣлано много опытовъ; такъ, напримѣръ, исключительно для этой цѣли, устраивалось въ одномъ и томъ же помѣщеніи нѣсколько различныхъ нагрѣвателныхъ приборовъ и потомъ измѣрялось, какое именно количество одного и того же топлива потребляетъ каждый изъ этихъ приборовъ для достиженія, при всѣхъ одинаковыхъ условіяхъ, одинъ и тѣхъ же результатовъ, т. е. для поддержания въ этомъ помѣщеніи одной и той же температуры въ продолженіи одинакового времени и притомъ при одной и той же температурѣ наружнаго воздуха. Помощью такихъ тщательныхъ опытовъ опредѣлено, что въ то время, какъ различного рода комнатныя нечи потребляютъ всего отъ 13 до 16 фунтовъ топлива, камины простаго устройства съ глухимъ подомъ, для достиженія тѣхъ же результатовъ, при всѣхъ одинаковыхъ условіяхъ, пот-

ребляютъ до 100 фунтовъ того же самаго топлива, т. е. отъ 6 до 7 разъ болѣе.

Вотъ почему употребленіе каминовъ для отопленія жилыхъ помѣщений крайне невыгодно и въ нашемъ климатѣ, гдѣ стоимость отопления составляетъ значительный экономический разсчетъ, отнюдь не должно быть допускаемо. Употребляются же у насъ каминъ обыкновенно или какъ предметы роскоши, потому что грѣться при нихъ для многихъ составляетъ немалое удовольствіе, или для вентиляціонныхъ потребностей, т.-е. для удаленія наружу испорченного воздуха комнатъ, ретирадъ и проч.

2. *Комнатаные печи.* Печи вообще, по сравненію съ каминами, даже самыя простыя и несовершенныя, представляютъ приборы болѣе рациональные и болѣе выгодные, такъ какъ полезное дѣйствіе ихъ, не пренебрегая теплотой лучистой, разсчитывается главнымъ образомъ на теплоту, выдѣляемую соприкосновеніемъ пламени и дыма съ частями этихъ печей; а эта послѣдняя теплота сама по себѣ уже представляетъ величину, большую первой.

Печи, какъ сказано выше, вообще дѣлаются изъ худыхъ и изъ хорошихъ проводниковъ тепла, или, наконецъ изъ соединенія тѣхъ и другихъ; тоже самое относится, въ частности, и къ такъ называемымъ комнатнымъ печамъ.

Металлическія печи, быстрѣе нагрѣвается и быстрѣе передавая теплоту комнатному воздуху, потому самому быстрѣе охлаждаются дымъ, отдѣляемый топливомъ при горѣніи, а следовательно, при сжиганіи одного и того же количества топлива, нагревательная поверхность этихъ печей могутъ быть меныше. чѣмъ въ печахъ, устроенныхъ изъ дурныхъ проводниковъ тепла. Такимъ образомъ, одно изъ первыхъ преимуществъ печей металлическихъ надъ глиняными \*) заключается въ томъ, что, при одинаковомъ полезному дѣйствію тѣхъ и другихъ, объемъ первыхъ можетъ быть значительно менѣе объема вторыхъ, что при тѣснотѣ номѣщенія само

\*) Такъ называются вообще кирпичныя и изразчатыя печи.

собою можетъ имѣть серьезное значеніе. Другое преимущество металлическихъ печей надъ глиняными заключается въ томъ, что онѣ быстрѣе послѣднихъ нагрѣваютъ воздухъ отапливаемаго помѣщенія, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ можетъ имѣть также не послѣднее значеніе.

Съ другой стороны, глиняныя печи, нагрѣваясь медленнѣе металлическихъ, медленнѣе послѣднихъ и остываютъ, а тѣмъ самыемъ поддерживаютъ въ отапливаемомъ помѣщеніи болѣе долгое время и болѣе ровную температуру. Наконецъ, при отоплениіи металлическими печами, чувствуется почти всегда нѣкоторая порча воздуха въ комнатахъ; это послѣднее происходитъ отъ того, что въ комнатномъ воздухѣ всегданосится нѣкоторое количество самой мелкой органической пыли, которая, соприкасаясь съ сильно нагрѣвающейся наружной поверхностью печи, обугливается и отдѣляющіеся при этомъ газы распространяются въ воздухѣ комнаты угаръ и непріятный запахъ. Если же металлическая печь накаливается до красна, тогда, кромѣ угара и запаха, происходящихъ отъ обугливанія пыли,—и самый комнатный воздухъ, соприкасаясь съ печью, разлагается на составныя части \*), при чемъ теряетъ часть водяныхъ паровъ, окисляетъ металль и дѣлается недостаточно влажнымъ для дыханія.

Вотъ причины, по которымъ при отоплениіи жилыхъ помѣщений, въ большинствѣ случаевъ, отдаютъ предпочтеніе нечамъ глинянымъ нередъ металлическими; печи же металлическія предпочитаются глинянымъ больше въ тѣхъ случаяхъ, когда отапливаемое помѣщеніе должно быть нагрѣваемо быстро, хотя и не на столь продолжительное время.

По этимъ же причинамъ тоику въ иечахъ металлическихъ выгодно производить медленно, сожигая одновременно небольшое количество тооплива, чтобы поверхности ихъ по возможности меньше сильно накаливались; въ иечахъ же глиняныхъ необходимо производить тоику возможно быстрѣе и при возможно большемъ

\* ) Воздухъ разлагается при температурѣ раскаленнаго желѣза, а именно при 250°.

нанряженіи горѣнія, такъ какъ при этомъ такія печи скорѣе и сильнѣе нагрѣваются.

Мы разсмотримъ здѣсь прежде печи изъ дурныхъ проводниковъ тепла, т. е. глиняныя, а потомъ нечи металлическія и смѣшанныя \*); но еще раньше того и другого необходимо познакомиться съ нѣкоторыми общими принадлежностями тѣхъ и другихъ печей, а именно: съ выюшками и такъ называемыми герметическими дверцами.

Тѣ и другія, т. е. какъ выюшки, такъ и герметическая дверцы, употребляются въ комнатахъ и въ нѣкоторыхъ другихъ печахъ съ цѣлью прекратить, по окончаніи тонки, всякое сообщеніе нагрѣтой печи съ наружнымъ воздухомъ и тѣмъ устраниТЬ ея быстрое и непроизводительное охлажденіе нослѣднимъ.

Конструкція нечныхъ выюшекъ, ихъ употребленіе и матеріальь, изъ котораго они дѣлаются, хорошо известны каждому, а потому говорить о нихъ было бы излишне; но способы размѣщенія выюшекъ при печахъ бываютъ различны, и ознакомиться съ выгодами и невыгодами каждого изъ нихъ, для интересующихся дѣломъ отопленія, будетъ далеко не лишнимъ.

Второй изъ показанныхъ здѣсь способовъ имѣеть передъ первымъ то важное преимущество, что, по окончаніи тонки и закрытии выюшекъ, изъ выюшечныхъ дверецъ вытекаетъ въ комнату, какъ чрезъ душникъ, теплый печной воздухъ, между тѣмъ какъ въ первомъ случаѣ чрезъ эти дверцы вытягивается въ дымовую трубу нагрѣтый воздухъ, комнаты или же входитъ въ комнату холодный наружный воздухъ, а при томъ и другомъ дѣйствіи отопленное помещеніе безнолезно охлаждается. Для означенія расположения выюшекъ, употребляютъ въ практикѣ выраженіе: «дымъ подъ выюшку», и «дымъ вовьюшку». Первый изъ этихъ способовъ имѣеть еще и то неудобство, что, вслѣдствіе притока наружного воздуха къ выюшечнымъ дверцамъ, въ комнатахъ бываетъ слышанъ непріятный гулъ въ трубѣ.

\* ) Такъ называются печи изъ соединенія дурныхъ и хорошихъ проводниковъ тепла.

Такимъ образомъ, размѣщать выюшки по первому способу слѣдуетъ только въ крайности, какъ, напримѣръ, когда не имѣется ни стѣнной, ни коренной дымовой трубы, а таковая выводится прямо на печи, что, вирочемъ, въ настоящее время почти совершенно не практикуется; но и въ этомъ послѣднемъ случаѣ слѣдуетъ, для устраненія вышеизложенныхъ неудобствъ, устраивать на чердачѣ строенія другую выюшку или хоть задвижную заслонку.

При окончаніи топки, въ то время, когда большая часть топлива уже перегорѣла, чрезъ дымовую трубу отдѣляется дыма и газовъ несравненно менѣе, чѣмъ какъ въ началѣ топки, между тѣмъ отверстіе дымовой трубы, оставаясь неизмѣннымъ, излишкомъ величины своей способствуетъ въ это время уходу тепла изъ топки; для устраненія такой бесполезной потери тепла чрезъ дымовую трубу, хорошо дѣлать въ этой послѣдней, при обыкновенныхъ выюшкахъ, одну лишнюю желѣзную выюшку съ отверстиемъ въ оной, меньшимъ обыкновенного выюшечного, а именно: всего отъ  $1\frac{1}{2}$  до 2 вершковъ въ поперечникѣ,—и закрывать этой выюшкой выюшечное отверстіе въ то время, когда топка еще не прекратилась, но отдѣление дыма и газовъ уже значительно ослабѣло. Въ тѣхъ случаяхъ, когда вместо выюшекъ имѣются задвижные заслонки \*), дѣло еще проще, такъ какъ болѣйшимъ или меньшимъ вдвиганіемъ послѣднихъ сѣченіе дымовой трубы, по мѣрѣ выгоранія топлива, можетъ быть уменьшаемо совершенно произвольно.

Герметическія дверцы, какъ мы сказали уже выше, служатъ для той-же цѣли, какъ и выюшки, и вполнѣ замѣняютъ ихъ. Дверцы эти навѣшиваются въ плотно задѣланной рамѣ топочнаго отверстія и дѣлаются при комнатныхъ печахъ, въ большинствѣ случаевъ, двойныя: внутреннія дверцы обыкновенно ничѣмъ не от-

\* ) Задвижные заслонки вместо выюшекъ встречаются въ настоящее время очень рѣдко и почти окончательно вытѣснены изъ употребленія послѣдними, какъ болѣе удовлетворяющими ихъ назначению.

личаются отъ простыхъ тоночныхъ дверецъ и при окончаніи тонки запираются защелкой; наружные же дверцы, собственно герметическая, снабжаются металлической — обыкновенно стальной — перекладиной (брюскомъ) и винтомъ, съ помощью которыхъ дверцы эти, при закрытіи печи, можно плотно прижимать къ рамѣ и такимъ образомъ прекращать всякое сообщеніе тонки съ комнатнымъ воздухомъ; при отсутствіи же этого сообщенія, при рационально устроенныхъ дымовой трубы и дымовыхъ оборотахъ, сама собою прекращается тяга трубы, а съ нею и горѣніе топлива.

Въ иечахъ металлическихъ форма герметическихъ дверецъ дѣлается обыкновенно круглая или овальная; въ иечахъ же глиняныхъ, для удобства тщательной задѣлки въ печь рамы, дверцы эти дѣлаются четырехугольными. Полезное дѣйствіе герметическихъ дверецъ, само собою, возможно только при условіи совершенно плотной пригонки этихъ дверецъ къ рамѣ и рамы къ стѣнамъ печи.

Главныя и важныя преимущества герметическихъ дверецъ нередъ выюшками заключаются въ слѣдующемъ: 1) дверцы эти, прекращая совершенно всякое сообщеніе внутренности печи съ комнатнымъ воздухомъ, тѣмъ самымъ устраниютъ и всякую возможность распространенія въ комнатахъ угары; 2) при безопасности отъ угары, тонка въ печи съ герметическими дверцами можетъ быть прекращаема произвольно во всякое время, отнюдь не выжидая полнаго сгоранія топлива, чѣмъ устраниется нѣкоторое, непроизводительное и неизбѣжное при выюшкахъ, охлажденіе печи, а следовательно сберегается и самое топливо; это послѣднее преимущество имѣть особенно серьезное значеніе при употребленіи на топливо антрацита, каменнаго угля и торфа, дѣлающихъ сильный угаръ, почему, при топкѣ ими въ иечахъ безъ герметическихъ дверецъ, выюшки обыкновенно не закрываются до совершенного превращенія въ золу всего топлива; 3) при закрытіи печи герметическими дверцами во время наиболь-

шаго развитія теплоты въ оной, что отнюдь немыслимо при нечахъ съ вышками, быстрѣе и сильнѣе разогрѣвается самая печь, что, какъ мы знаемъ, при печахъ глиняныхъ составляетъ одно изъ условій ихъ полезнаго дѣйствія.

Но, не смотря на эти очевидныя преимущества герметическихъ дверецъ передъ вышками, поклонники старины, многочисленные въ дѣлѣ отопленія, какъ и во всякомъ другомъ серьезному дѣлѣ, до сихъ поръ не охотно соглашаются на замѣнѣ послѣднихъ первыми; вотъ единственная, но нашему мнѣнію, причина недостаточно быстраго распространенія у насъ этого во всѣхъ отношеніяхъ удобнаго и экономического печного прибора. Изъ всѣхъ неудобствъ герметическихъ дверецъ, принисываемыхъ имъ ихъ противниками, болѣе другихъ можетъ казаться основательной жалоба на то, что печи, снабженныя такими дверцами, скорѣй перегараютъ и потому требуютъ болѣе частой перекладки, чѣмъ печи съ вышками, а потому будто бы и дѣлаемая герметическими дверцами экономія въ топливѣ отнюдь не окунается расходами по перекладкѣ нечей; но и обстоятельство это можетъ казаться недостаткомъ герметическихъ дверецъ развѣ только въ мѣстностяхъ, гдѣ цѣны на топливо ничтожны, а стоимость устройства нечей непомѣрна высока, что можетъ встрѣтиться развѣ только въ сѣверной лѣсной полосѣ Россіи или въ Сибири; но и допуская существование такихъ исключительныхъ мѣстностей въ наніемъ отечествѣ, недостатокъ этотъ и для нихъ чисто воображаемый; такъ какъ быстрѣйшее перегораніе нечи зависитъ въ этомъ случаѣ отъ сильнѣйшаго накаливанія оной, то, очевидно, что, запирая дверцы нѣсколько позже, когда топливо уже хороню перегорѣло, можно избѣжать сильнаго накаливанія, а съ нимъ и быстрѣйшаго перегоранія нечи, причемъ, даже и въ этомъ послѣднемъ случаѣ, преимущество герметическихъ дверецъ надъ вышками будетъ значительно уже потому, что дверцы эти устраняютъ возможность распространенія отъ угары въ комнатахъ.

Наконецъ, послѣ всего вышесказаннаго о вьюнкахъ и герметическихъ дверцахъ, мы можемъ приступить и къ изученію такъ называемыхъ комнатныхъ печей.

## Отдѣлъ двадцать девятый.

### Какъ составляются сметы.

*Составить смету* значитъ по даннымъ размѣрамъ проектнаго постройкѣ зданія опредѣлить то количество материала и рабочей силы, которые необходимы для того, чтобы требуемое зданіе было построено. Изъ этого определенія видно, что вопросъ о составленіи сметы долженъ быть решенъ прежде, чѣмъ будетъ приступлено къ заготовкѣ материаловъ и найму рабочихъ и что составить смету на постройку зданія необходимо не только для того строителя, который поручаетъ это дѣло подрядчику, но и для того, кто можетъ руководить постройкою самъ. Заключая въ себѣ весь расчетъ зданія, всѣ тѣ подробности, которые необходимы для правильного и усиленнаго выполненія дѣла, смета является такимъ образомъ не только предварительнымъ, необходимымъ во всякомъ предприятіи расчетомъ, но главнымъ и едва ли не единственнымъ руководствомъ къ составленію отчета о всей постройкѣ.

Составление сметъ, въ общихъ чертахъ, производится слѣдующимъ образомъ:

Соображаясь съ размѣрами проектируемаго къ постройкѣ зданія, набрасываютъ вчернѣ (отъ руки) по возможности подробный планъ его на графленой клѣткѣ бумагѣ \*); назначивъ на планѣ толщину стѣнъ зданія, мѣста дверей и оконъ, размѣры пола и потолка—однимъ словомъ—все то, что можно видѣть въ горизонтальной проекціи зданія, составляютъ профиль вертикальный видъ его по назначенію въ немъ высотъ, вычерчиваютъ самый фасадъ и согласуютъ всѣ части зданія въ его проекціяхъ. Такъ какъ одинъ планъ можетъ повести иногда (если зданіе сложно) къ недоразумѣніямъ и не ясностямъ, то дѣлаются частные чертежи, содержащіе въ себѣ различные части (детали) зданія, съ обозначеніемъ размѣровъ ихъ въ числахъ, причемъ каждая отдельная часть этого зданія обозначается тою буквою или знакомъ, которымъ она помѣчена въ общемъ планѣ. Когда всѣ эти чертежи будутъ готовы, ихъ неречерчиваютъ въ опредѣленномъ масштабѣ на бѣло и по этимъ послѣднимъ чертежамъ приступаютъ къ составленію сметы.

Предметы, подлежащіе сметѣ, раздѣляются на рубрики, составляющія главы, которая для болынаго удобства раздѣляются въ свою очередь на параграфы (§), стараясь о томъ, чтобы не соединять въ одинъ параграфъ разнородныхъ работъ. Книга, содержащая смету, раздѣляется на двѣ половины, изъ которыхъ лѣвая содержитъ въ себѣ описание работъ, название материаловъ и рабочихъ, а правая—количество двухъ послѣднихъ \*\*). Когда

\* ) Чертить непремѣнно на графленой бумагѣ не составляетъ необходимости; эта бумага только представляетъ удобство въ томъ отношеніи, что каждая клѣтка ея можетъ быть принята за опредѣленную величину (напр. квадратную сажень) и, не прибегая къ масштабу, можно съ достаточной вѣрностью и соразмѣрностью начертить на ней планъ зданія.

\*\*) Руководствомъ при опредѣленіи количества материаловъ и рабочей силы должно служить „Урочное Положеніе“ или „Разцѣночныя Вѣдомости для строительныхъ работъ“ (изд. 1872 г. С. П. Б.). Въ нашей статьѣ мы руководствовались „Нормальными разцѣнками“ г. Иппова, изд. 1871 г. С. П. Б., которая дешевле и болѣе обработаны, чѣмъ другія подобныя руководства.

смѣта будеъ такимъ образомъ составлена, въ нее заносятся мѣстныя цѣны на матеріаль и рабочія силы и изъ этихъ отдѣльныхъ стоимостей составляется общий итогъ, который покажеть всю стоимость постройки.

Весьма часто составляются при этомъ такъ называемыя *дополнительные записки*, въ которыхъ вносятъ свѣдѣнія, почему либо не вошедшія въ смѣту. Сюда, напр., относятся объясненіе о выгодахъ избраннаго для постройки мѣста и матеріаловъ, свойства грунта и способы его укрѣпленія, доказательство того, что составленный проектъ наиболѣе удовлетворяетъ потребностямъ и условіямъ сооруженія, опредѣленіе времени, потребнаго на окончаніе работы, и проч. Послѣднее опредѣленіе очень важно, потому что весьма часто на окончаніе работъ по возведенію требуемого зданія опредѣляется срокъ. Ниже мы покажемъ, какъ дѣлается этотъ расчетъ.

Отъ этихъ общихъ указаний перейдемъ теперь къ частному и положимъ, что составленъ планъ на слѣдующее зданіе:

Каменный, одноэтажный домъ, длиною въ 7, шириной въ 4, высотою въ 2 саж., крытый деревянною крышей, съ 8 окнами и 2 дверями. Домъ предполагается поставить на глинистомъ грунте.

Извѣстно, что работы по постройкѣ всякаго зданія разбиваются на слѣдующія части (рубрики):

а) Земляные работы; б) устройство фундамента; с) цоколь; д) кладка стѣнъ; е) карнизы и своды; ф) нолы и нотолки; г) окна и двери; х) нечи; ю) лѣстницы; к) крыши.

Принимая въ соображеніе это дѣленіе, составимъ примѣрную смѣту на постройку указанного дома, руководствуясь «Нормальными разцѣнками на производство строительныхъ работъ», составленными по Высочайше утвержд. Урочному Положенію Р. Поновыемъ (изд. 1871 г. С. П. Б.), причемъ цѣну на матеріаль и рабочіе руки будемъ брать для Петербургской губерніи.

Считаемъ нужнымъ замѣтить, что приведенная ниже смѣта

только примѣрная и не содержать въ себѣ всѣхъ тѣхъ родовъ и видовъ работъ, которыя встрѣчаются вообще при постройкахъ, предназначаемыхъ для различныхъ цѣлей. Задача ея состоять только въ томъ, чтобы показать, — какимъ образомъ пользоваться справочной книгою для опредѣленія количества материаловъ, рабочихъ рукъ и всѣхъ вообще расходовъ, потребныхъ на постройку зданія, ни вдаваясь ни въ какія соображенія о самыхъ способахъ сооруженія и ихъ раціональности.

## С МѢТ А

На постройку наменного одноэтажного дома, длиною въ 7, ширину въ 4, высотою въ 2 саж., крытаго деревянною крышей, съ 8 окнами и 2 дверями. Домъ предполагается поставить на глинистомъ грунте, въ С.-Петербургской губерніи.

### ЗЕМЛЯНЫЯ РАБОТЫ.

Для устройства всякаго фундамента необходимо, какъ извѣстно; вырытие рва, соотвѣтствующаго величинѣ фундамента \*). Сообразно этому, смѣта на земляныя работы, въ нашемъ случаѣ, должна разбиться на слѣдующіе отдѣлы (параграфы): 1) выемка земли; 2) отвозъ ея на тачкахъ или лошадяхъ (на нослѣднихъ, если разстояніе рва отъ мѣста свалки превышаетъ 100 саж.), и 3) разравниваніе ея на мѣстѣ свалки съ утрамбовкою или безъ утрамбовки.

1. Объемъ предназначаемой для выемки земли опредѣлится, если произведеніе чиселъ, выражющихъ длину и ширину рва, умножить на его глубину; для нашего примѣра эта глубина должна быть равна 2 саж., и такъ какъ длина и ширина рва выражаются соотвѣтственно числами 7 и 4, то  $7 \times 4 \times 2 = 56$  куб. саж. выразить весь объемъ требуемой для вынутія земли, Обращаясь затѣмъ къ «Норм. разц.» г. Попова, въ главѣ «Зем-

\*) Если зданіе обширно, то величина рва дѣлается нѣсколько больше величины фундамента, для удобства рабочихъ.

лянныя работы» (пунктъ 2, г.) находимъ, что на вырытие одной куб. саж. земли изъ рвовъ съ выбрасываніемъ или накладыва-  
ніемъ на тачки, при глинистомъ грунтѣ и глубинѣ 2 саж., не-  
обходимо рабочихъ 2 чел., а слѣд. на 53 саж. рабочихъ нуж-  
но 112 чел. Занисываемъ въ тетрадь слѣдующимъ образомъ:

Число саж.	Колич. матер. или ра- бочих	Цѣна Руб. К.
---------------	--------------------------------------	-----------------

§ 1. На вырытие 56 куб. саж. земли изъ глубины 2 саж., для уст- ройства требуемаго фундамента . .	56	112 112 —
---	----	-----------

2) Число рабочихъ, потребное для отвоза земли въ тачкахъ, зависитъ отъ разстоянія рва отъ мѣста ссыпки ея. Пусть въ нашемъ примѣрѣ это разстояніе = 20 саж.; въ такомъ случаѣ на 10 куб. саж. для отвоза полагается 8,25 руб. Занисываемъ въ смѣту этотъ параграфъ (раздѣляя 56 на 10 и умножая част-  
ное (5,6) на (8,25)).

§ 2. Для отвоза на тачкахъ земли на разстояніе 20 саж. при ровномѣ мѣстѣ на . . . . .	56	46 27 60
---	----	----------

3. Предполагая, что разравниваніе земли при нашей построй-  
кѣ производится безъ утрамбовки и справляясь у г. Попова  
(Земл. раб. п. 6-а), видимъ, что на разравниваніе 1 куб. саж.  
на мѣстѣ свалки безъ утрамбовки полагается землеконовъ  
 $0,3 \times 56 = 16,8$  или, ровнѣе, 17 чел., и смѣта этого параграфа  
занесется въ книгу такимъ образомъ—

Число саж.	Колич. матер. или рабоч.	Цѣна Руб. К.
---------------	-----------------------------------	-----------------

§ 3. На разравниваніе безъ ут- рамбовки на мѣстѣ свалки земли требуется на . . . . .	56	17 17 —
Общий итогъ на земл. раб. составить . . . . .	—	175 156 60

Къ числу земляныхъ работъ относится также засыпка земли за каменные стѣны съ утрамбовкой или безъ утрамбовки. По «Норм. разцѣнкамъ» на 1 куб. саж. этой работы (съ утрамбовкой) нужно 2 землекопа (см. Земл. раб. п. 7-а). Такъ какъ по разстоянію между стѣнами, ихъ высотѣ и длини, легко вычислить объемъ промежутка между ними, то и легко также опредѣлить число рабочихъ, нужное для засыпки этого земляного промежутка.

### ФУНДАМЕНТЪ.

Самый обыкновенный фундаментъ, который и мы предполагаемъ для нашего дома, это—фундаментъ на лежняхъ, неревязанныхъ шпонками. Количество материала и рабочихъ рукъ, потребныхъ для его устройства, опредѣляется по числу ногонныхъ саж., въ немъ заключающихся. Въ нашемъ примѣрѣ это число равно 22 (два раза взятая ширина дома—два раза взятая длина его).

Устройство фундамента раздѣляется на, 1) кладку лежней, 2) бученіе фундамента, и 3) кладку стѣнъ или столбовъ фундамента. Разсмотримъ ихъ по порядку.

1. По «Норм. раз.» на заготовленіе и положеніе на мѣсто лежней, съ обтескою бревенъ съ двухъ сторонъ и перевязкою черезъ 1 саж. шпонками, на *одну* погонную саж. (см. Фундам., пунктъ 107-а) необходимо:

Бревенъ соснов. толщ. 6 в., длин.  $3\frac{1}{2}$  саж. 0,703 шт., ц. за 1 пог. саж. 1 р. 85 к., досокъ сосн. полуцист. шир. 5 в., длин. 3 саж., толщ.  $2\frac{1}{2}$  д. 0,08 шт., цѣна за 1 п. с. 55 к., плотниковъ 0,253 чел., по 1 р. 10 к. каждый, а на 22 погонныхъ саж. бревенъ найдеть  $0,703 \times 22$ ; цѣна ихъ опредѣлится въ 1 р. 85 к.  $\times 22$ ; опредѣляя такимъ же образомъ оставшейся материалъ и число рабоч., составляемъ слѣдующую смѣту:

§ 1. На заготовленіе и положеніе на мысто лежней, съ обтескою бревенъ съ 2-хъ сторонъ и перевязкою ихъ черезъ 1 сажень шпонками, необходимо:

Число сам. или раб. бочихъ.	Колич. ц т в а.	Руб.	к
--------------------------------------	--------------------	------	---

12

Бревен. сосн. толщ. 6 в., длин. 3 с.	16,46	27	60
Досокъ получ. сосн. длин. 3 с. шир. 5 в., толщ. $2\frac{1}{2}$ д. . . . .	1,76	12	1
Плотниковъ. . . . .	6	6	60

2. Для бученія фундамента нужно знать число куб. саж., которая предполагается набутить; число это опредѣлится, если изъ объема всего рва, въ которомъ кладется фундаментъ, вычесть объемъ, занимаемый лежнями. Принимая, для удобства вычислениія, лежни цилиндрическими, найдемъ объемъ ихъ, умножая площадь круговаго основанія лежня на длину всѣхъ ихъ. Такъ какъ площадь эта въ нашемъ случаѣ (при толщ. лежня въ діам. 6 в.) равна приблизит. 1 кв. арш., то объемъ лежней получится, умножая длину ихъ 21 саж. на  $\frac{1}{6}$  кв. саж. (1 кв. арш.), что составить  $2\frac{1}{2}$  куб. саж. или, приблизительно, 3 куб. саж. Объемъ всего рва = 56 к. с., слѣд. бутить нужно 56—3 куб. саж., что равно 53 к. с. Предполагая, что мы будимъ фундам. бутовою плитой съ известковымъ растворомъ, обращаемся къ «Норм. разц.», гдѣ находимъ (гл. фундам. п. 19), что для бученія фундамента плитой по раствору съ плотною защебенкою заусенковъ требуется на 1 куб. саж.: плиты бутов. 1,16 куб. саж., цѣною по 28 р. за 1 к. саж. раствора извеск. 0,37 к. с., цѣною по 41 р. 97 к. за 1 к. с. *На разщебенку:* каменьц. 5, цѣною по 1 р. 20 к. кажд., рабочихъ 4, по 60 к.

Относя эти количества къ нашему примѣру, получаемъ слѣдующую смету:

Число матер. саж.	Колич. цѣна. или ра- бочихъ.	Руб.	К.
----------------------	---------------------------------------	------	----

§ 2. Для бученія фундам. пли-  
тою съ плотною защебенк. заусенковъ  
требуется на 53 к. саж. . . . . 53

Плиты бутовой куб. саж. . . . .	61,48	1721	48
Раствора известк. куб. саж. . . . .	19,51	819	83
Каменщицк. челов. . . . .	266	318	—
Рабочихъ челов. . . . .	212	127	20

3. Число столбовъ или стѣнъ фундамента опредѣлится, зная ширину столба и разстояніе между ними. Пусть ширина эта равна 1 арш., а разстояніе между столбами должно быть, какъ извѣстно, равно 1 арш. Длина проектируемаго нами дома = 7 саж. или 21 арш., на разстояніе которыхъ, но разсчету, установится 8 столбовъ; на противоположной сторонѣ (сзади) ихъ будетъ тоже 8; что же касается установки этихъ столбовъ по ширинѣ дома, то разстояніе между ними придется уменьшить до  $1\frac{1}{3}$  арш., такъ какъ иначе число столбовъ выходитъ не цѣлое; при такомъ же разстояніи и при данной ширинѣ дома (4 саж. или 12 арш.) для каждой стороны дома въ ширину потребуется еще по 4 столба, что составить 8 столбовъ. Слѣдов., всѣхъ столбовъ будетъ  $16+8=24$ . Найдемъ теперь число куб. саж., заключающихся въ каждомъ изъ нихъ.

Такъ какъ ширина столба = 1 арш. или  $\frac{1}{3}$  саж., то площадь основанія его будетъ  $= \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$  кв. саж., высота же столба = 2 саж. (глубинѣ рва); слѣдов., число куб. саж., заключающихся въ каждомъ столбѣ, опредѣлится умножая  $\frac{1}{9}$  кв. саж. на 2, т. е.  $\frac{2}{9}$  куб. саж.

Положимъ теперь, что кирпичъ, употребляемый нами для кладки этихъ столбовъ, имѣть слѣдующіе размѣры: длина его 6 в., шир. 3 в. и толщ.  $1\frac{1}{2}$  в. На 1 куб. саж. такого кирпича

идеть 3120 шт., слѣд. на кладку одного нашего столба найдеть:  $3120 \times \frac{2}{9}$ , т. е. около 700 шт. а для всѣхъ 24 столб. найдеть его  $3120 \times \frac{2}{9} \times 24$ , т. е. около 16800 шт. не кладя на изломъ (прибавляется до 5%). Указавъ на способы вычислениѧ объема столбовъ и колич. матеріяла, обратимся теперь къ «Норм. разц.» и составимъ приблизительную смету на наши 24 столба, предполагая, что кладка дѣлается въ  $2\frac{1}{2}$  кирпича. По н. 67-д. гл. фунд. (см. «Норм. разц.») обыкновен. правильная кладка 1000 шт. кирпича длиною въ 6, ширин. въ 3 и толщ.  $1\frac{1}{2}$  вершк. въ стѣны и столбы, по иннуре, отвѣсу и ватериасу, на известковомъ растворѣ, съ разщебенкою и заливкою прыскомъ каждого ряда, безъ подноски матеріаловъ при толщинѣ стѣны въ  $2\frac{1}{2}$  кирпича, требуетъ на 1 к. с. съ прибавленiemъ 5% на изломъ:

краснаго кирпича 1050 шт., цѣною 18 р. за 1000.

извѣстк. раствора 0,0975 куб. саж., цѣн. 43 р. 40 к. за 1 к. с. каменьщиковъ 2,4 челов., съ платою по 1 р. 20 к. кажд.

§ 9. Для кладки столбовъ на известковомъ растворѣ, безъ подноса кирпича, съ разщебенкою и заливкою прыскомъ, при толщ. стѣны въ  $2\frac{1}{2}$  кирпича, нужно . . . . .

Число саж.	Колич. матер. или ра- бочихъ	Цѣна.	
		Руб.	к.
6			
Краснаго кирпича . . . . .	6300	116	
Извѣстковаго раствора . . . . .	0,58	25	17
Каменьщиковъ . . . . .	15	18	
Подводя общий итогъ суммы, требуемой на устройство всего фундамента, получаемъ. . . . .		3105	17

### Цоколь.

По нравиламъ строительного искусства, высота цоколя должна быть около двухъ аршинъ, а ширина его дѣлается на 3— $3\frac{1}{2}$  вершка шире стѣны. Такъ какъ длина и ширина дома извѣстны,

высота о ширина цоколя также, то легко вычислить объемъ его и число погонныхъ саж., въ немъ заключающихся. Число это будетъ одинаково съ числомъ погонныхъ саж. фундамента, т. е. будетъ равно 22. Предполагая, что плиты для цоколя доставлены обтесанными \*), обращаемся къ «Норм. разцѣнкѣ», где въ п. 50 находимъ, что для кладки путевскаго плитняка по лицу цоколя логомъ, съ укреплениемъ скобами и пиронами и заливкою ихъ свинцомъ, или безъ желѣзныхъ укреплений, на 1 погонную саж. каждого ряда, при высотѣ камня  $1\frac{1}{6}$  ф. (8 вершк.) и длины  $3\frac{1}{2}$  ф., въ дѣлѣ требуется:

камней 2.

раствора изъ портлан. цем. 0,004 к. с., по 225 р. 56 к.

скобъ желѣзныхъ 6 ф. 2 пуд. 0,3.

свинцу на заливку скобъ 4 ф., по 9 к. за 1 ф.

камнетесовъ 1,68, по 1 р. 50 кажд.

Относя эти размѣры къ размѣрамъ цоколя, мы получаемъ слѣдующую смету:

§ 1. Для кладки по лицу цоколя пятиканнаго логомъ, съ укреплениемъ скобами и пиронами и заливкою ихъ свинцомъ съ желѣзными укреплениями, при высотѣ камня 8 в., длины  $3\frac{1}{2}$  ф., требуется на 22 погон. саж.

Число саж.	Колич. матер. или ра- бочихъ	Цѣна.	
		Руб.	К.
22			
Камней . . . . .	88	—	—
Портланд. цемента. . . . .	0,38	79	—
Скобъ желѣзныхъ. . . . .	44	—	—
Свинцу. . . . .	88	7	92
Камнетесовъ. . . . .	370	55	50
(Общій итогъ . . . . .		142	42

\* Въ томъ случаѣ, если плиты для цоколя нужно обтесывать, на нихъ составляется особая смета, данная для которой см. въ „Норм. разп.“ камен. работ., пунктъ 33.

## Стѣны.

Приступая къ смѣтѣ стѣнъ для нашего дома, мы будемъ разсчитывать только наружные стѣны, предполагая, что зданіе наше нежилое. Разумѣется, что расчетъ стѣнъ внутреннихъ дѣлается точно также, какъ и наружныхъ.

Количество матеріала и рабочихъ, нужное для кладки стѣны, опредѣляется на 1 куб. саж. Слѣдовательно, зная количество кубич. саж., заключающихся во всѣхъ стѣнахъ, не трудно опредѣлить какъ число кирпичей и рабочихъ, такъ и вообще количество всего матеріала, потребного для стѣнъ.

Выше, разсчитывая столбы фундамента, мы приводили и смѣту на ихъ кладку. Мы видѣли, что для обыкновенной правильной кладки 1,000 шт. кирпича, размѣрами 6 верш. длины, 3 верш. ширины и  $1\frac{1}{2}$  верш. толщины, по шинуру, ватерпасу и отвѣсу, безъ подноски матеріала, съ защебенкою и заливкою прыскомъ каждого ряда, на известковомъ растворѣ, при толщинѣ стѣны въ  $2\frac{1}{2}$  кирпича, нужно кирпича краснаго, съ ирибавл. 5% на изломъ, 1.050 шт., цѣною 18 р. 1,000, раствора, известков. 0,097 к. с., цѣною 43 р. 40 к. 1 к. с., каменьщиковъ 2, 4 челов., но 1 р. 20 к. каждый.

Вычислимъ теперь объемъ всѣхъ стѣнъ, полагая, что кладка идетъ въ  $2\frac{1}{2}$  кирпича. — Высота стѣны до карниза въ нашемъ домѣ должна быть равна 4 арш.; ширина стѣны лицовой = 21 арш. = 7 саж.; ширина боковой стѣны = 4 арш. =  $1\frac{1}{3}$  саж., слѣдовательно, объемъ всѣхъ стѣнъ будетъ =  $29\frac{1}{2}$  куб. саж. при толщинѣ стѣны въ 1 арш. Но изъ этого объема нужно вычесть: во-первыхъ, промежутки для оконъ и дверей, во-вторыхъ, при вычислении объема стѣнъ, мы вычисляли каждую стѣну порознь и вслѣдствіе этого сдѣлали погрѣшность на 4 столба, высотою въ 4 арш. каждый, а въ основаніи имѣющихъ квадратъ, кото-раго бокъ = 1 арш. (толщ. стѣны). Объемъ каждого такого столба будетъ =  $1\frac{1}{4}$  куб. саж., а 4-хъ столбовъ  $1\frac{1}{3} \times 4 = 5\frac{1}{3}$  к. с.

Пусть высота двери нашего дома = 3 арш., ширина 2 арш.,  
тогда объемъ каждой изъ нихъ будетъ =  $\frac{1}{3}$  с.  $\times$   $\frac{2}{3}$  с.  $\times$  1 саж.  
 $= \frac{2}{3}$  к. с., а для вторыхъ дверей  $\frac{4}{3}$  к. с. или  $1\frac{1}{3}$  куб. саж.\*)—  
Пусть теперь каждое окно имѣть слѣдующіе размѣры: 2  
арш. высоты, 1 арш. ширины и 1 арш. толщины; тогда объ-  
емъ каждого изъ нихъ будетъ =  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{27}$  куб. саж.  
Складывая  $5\frac{1}{3}$  съ  $1\frac{1}{3}$  и съ  $\frac{2}{3}$  получимъ  $7\frac{1}{2}$  куб. саж., ко-  
торые нужно вычесть изъ вычисленнаго выше объема стѣнъ, и  
тогда разность  $29\frac{1}{3} - 7\frac{1}{2} = 22$  куб. саж. покажеть истинный  
объемъ ихъ. Имѣя въ виду вышеприведенную смыту на 1 куб.  
саж. и на 1,000 кирпич., записываемъ этотъ параграфъ такъ:

Въ смѣту запишемъ это слѣдующимъ образомъ:

Число саж.	Колич. матер. или рабоч.	Ц т ы н а. Руб. К.
---------------	-----------------------------------	-----------------------

Кирпича краснаго . . . . .	72072	1307	29
Раствора известковаго куб. саж. . . . .	7	303	80
Каменьщиковъ . . . . .	173	207	60
	—	—	—
Общій итогъ состоитъ . . . . .	1818	69	

<sup>\*)</sup> Мы уже говорили о томъ, что объемъ измѣряется произведеніемъ высоты и ширины на толщину (произведеніемъ З измѣреній).

Мы не будемъ высчитывать расходовъ на подноску кирпича вверхъ, но замѣтимъ здѣсь только, что на эту работу, при высотѣ до 3 саж. (каковъ нашъ домъ), полагается на каждую 1,000 кирничей по 2 рабочихъ. Расходъ на это для нашего дома составить. . . . . около 175 рублей.

### Карнизы.

Пусть карнизъ проектируемаго нами дома сдѣланъ изъ спусковой плиты и имѣть вѣсъ въ 4 вершка. По «Норм. разд.» находимъ, что подливка на мѣсто по причалкѣ спусковой плиты, длиною на хвостѣ 5 четв., толщиною 2 верш., 1 погон. саж. обходится въ 1 р. 50 к., раствора известков. на 1 погон. саж. нужно 0,015, цѣною по 43 р. 40 кон. за погон. саж., каменьщиковъ 0,28, по 1 руб. 20 кон., рабочихъ 0,17, по 60 кон. Относя эти размѣры къ нашему дому, записываемъ въ смѣту:

Число саж.	Колич. матер. или рабоч.	Цѣна. Руб.	К.
20			
Плиты ног. саж. . . . .	22	33	
Известков. раствора куб. саж. . . . .	0,3	13	2
Каменьщиковъ . . . . .	6	7	20
Рабочихъ. . . . .	4	2	40
Общій итогъ . . . . .		55	62

### Стропила и крыша.

Устройство 10 иростыхъ стропиль надъ строеніемъ, длиною отъ 7 до 9 саж. и шириной отъ 4 до  $4\frac{3}{4}$  саж., для двухскатной крыши, скатъ которой съ каждой стороны=54 кв. саж.,

полагая въ каждой стропилѣ по 2 ноги, 1 переводу и 1 регелю, съ обтескою съ 4-хъ сторонъ, подъемомъ, постановкою на мѣсто и скрѣпленіемъ скобами, требуетъ по «Норм. разц.»: бревенъ сосн. длин. 3 саж., толщ. 6 в. 20 шт. по 1 р. 85 к.

скобъ желѣзныхъ 3 фунта—50 ш. 3,75

плотниковъ 30 человѣкъ, по 1 руб. 10 к.

Смѣта на стропила записывается такъ:

Число саж.	Колич. матер. или ра- бочих	Цѣна Руб.	К.
54			
бревенъ соснов. длиною 3 с., толш. 6 в.	20	37	—
скобъ желѣзныхъ 3 ф.—50 ш.. . . . .	3,75		
плотниковъ. . . . . . . . . . . . . . . . .	30	33	

§ 1. На 10 стропилъ, длиною дома въ 7, шириной въ 4 саж., при двухъ ногахъ 1 переводъ и 1 регель, съ подъемомъ, постановкою на мѣсто и скрѣпленіемъ скобами, при скатѣ крыши въ 54 кв. саж.

бревенъ соснов. длиною 3 с., толш. 6 в.

скобъ желѣзныхъ 3 ф.—50 ш.. . . . .

плотниковъ. . . . . . . . . . . . . . . . .

2. Покрытие крыши въ 2 ряда досками, толщиною въ 1 и  $1\frac{1}{2}$  д. съ наложеніемъ по коню и ребрамъ крыши отливомъ, обтескою у досокъ съ обѣихъ сторонъ кромокъ, пророженіемъ въ 2 дорожки, оструганіемъ верхняго ряда приноскою, прибивкою и обрѣзкою свѣса досокъ съ карниза, требуетъ на 1 кв. саж. крыши (см. Н. Р. Кам. раб. п. 178):

досокъ соснов. чистыхъ, длин. 3 саж., шир.  $4\frac{1}{2}$  в., толщ. 1 д.—8 шт., по 30 коп.

гвоздей однотесу 26,4—0,52 ф., по 8 к.

плотниковъ 0,9 чел., по 1 р. 10 к.

Примѣнны эти размѣры къ нашей крышѣ, которая должна имѣть въ каждомъ скатѣ по 54 к. саж., а въ обоихъ 108 к. саж., записываемъ эту смѣту такъ:

Число саж.	Колич. матер. или рабочихъ.	Ц т н а.	Руб. К.
------------	-----------------------------	----------	---------

§ 2. Покрытие 108 кв. саж. крыши досками въ 2 ряда, толщ. 1 и  $1\frac{1}{2}$  д., съ обтескою у досокъ кромокъ, продороженiemъ въ 2 дор., оструган. верхн. ряда и обрѣзкою свыса дос. съ карниза, требуется. . . . .

108

Дос. сосн., дл. 3 саж., шир. $4\frac{1}{2}$ в., тол. 1 д. . . . .	864	259	20
Гвоздей однотесу 26,4 ф. . . . .	56	4	48
Плотниковъ . . . . .	98	107	80
Подъемъ крыши предположенъ равнымъ . . . . .	$\frac{1}{4}$ шир.	основа	нія
Обшій итогъ на стропила и крыши . . . . .			144 48

### Полы и потолки.

Предназначая наше зданіе для амбара, мы не будемъ составлять сметы на потолкахъ, а составимъ ее только для пола, замѣтивъ, что разсчетъ и устройство первыхъ сходны со вторыми.

Руководясь «Норм. разц.» (гл. плотн. раб., пункт. 125, 135 и 140), записываемъ нашу смету такъ:

Число саж.	Колич. матер. или рабочихъ.	Ц т н а.	Руб. К.
21	6		
3	4	80	

§ 1. На устройство потолочн. балокъ, съ подъемомъ, положен. на мѣсто, обтескою бревенъ, пришивкою къ бокамъ брусковъ, обложенiemъ войлоками концовъ и задѣлкою ихъ въ стѣну, требуется для 6 балокъ . . . . .

Брев сосн., длиною 4 саж., толщ. 5 в.

## АРХИТЕКТУРА. КАКЪ СОСТАВЛЯЮТСЯ СМѢТЫ.

Число саж.	Колич. матер. или рабоч.	Цѣна, Руб.	К.
§ 2. На настѣлку сплошь по балк. черныхъ половъ досками со вынутiemъ четверти на 28 кв. саж.			
Дос. дл. 7 арш., шир. 5 в., толщ. $1\frac{1}{2}$ в. . . . .	28	144	
Гвоздей брск. 6-ти дюйм. фунт. . . .	49	3	60
Плотниковъ . . . . .	20	22	
§ 3. На чист. подшивку въ ножовку пола, имьющ. 28 кв. саж. . . . .	28		
Дос. сосн. получист. дл. 3 с., шир. 5 в., толщ. 1 д. . . . .	112	50	40
Гвоздей троетесу 5 д. ф. . . . .	74	5	50
Плотниковъ . . . . .	20	22	
Общий итогъ всего пола. . . . .	108	30	

## ОКНА И ДВЕРИ.

1. Полагая каждое изъ 8 оконъ нашего дома высотою 2 арш. и ширинуо  $1\frac{1}{4}$  арш., на основ. «Норм. разц.» (столярн. раб. п. 1), записываемъ нашу смету такъ:

§ 1. Для сдѣланія 8 закладныхъ рамъ изъ сосновыхъ бревенъ, съ обтескою послѣднихъ съ 4 стор., острогаціемъ, зафальцов. и перестилкою, нужно:

Брев. сосн. длин. 10 арш. толщ. 6 в.	7	7	
Смолы и песку пуд. . . . .	$1\frac{1}{2}$	1	35
Войлоку штукаъ . . . . .	34	2	72
Гвоздей фунт. . . . .	2	—	20
Столяровъ. . . . .	8	10	

2. Полагая двери створчатыми и феленчатыми съ 3 средн изъ цѣльныхъ 3-хъ дюймов. и 2-хъ вершк. соснов. досокъ, съ навѣскою и привѣскою приборовъ и зная, что размѣры дверей высота 3 арш., ширина 2 арш., на основ. «Норм. разц.» (стол. раб. п. 38), записываемъ нашу смету такъ:

Такимъ образомъ смѣта наша окончена. Мы не разсчитывали печей, лѣстницъ, вставныхъ рамъ, сводовъ и проч., такъ какъ ихъ нѣтъ въ проектированномъ выше домѣ, но думаемъ, что всякий читатель, послѣ тѣхъ указаній, которыя мы дали въ этой статьѣ относительно пріема составленія смѣтъ, легко можетъ и самъ исполнить эту работу, руководствуясь одной изъ тѣхъ справочныхъ книгъ, на которыхъ мы указали выше.

По книгѣ Савича.

# ИСКУССТВО УЧИТЬСЯ РИСОВАТЬ.

**Отдѣлъ тридцатый.**

## Рисование.

### Р и с о в а н і е б р ы з г а м и .

Чтобы приступить къ этому рисованію, нужно запастись: настоящей прессированной зеленью, китайской тушью, бѣлою матеріей (англійская кожа, нике, шелковая матерія или бархатъ), маленькою щеточкою, гребеночкою и нѣсколькими кисточками.

Рисование это почти что не требуетъ большаго рисовального искусства, почему его можетъ исполнить каждый желающій, а между тѣмъ, ири старательномъ исполнениі, такие рисунки бываютъ очень и очень красивы. Рисование брызгами можетъ быть примѣнено къ отдѣлкѣ экрановъ, перчаточныхъ футляровъ, рабочихъ ящичковъ, подушекъ, сумочекъ, илатковъ и т. д.

Прежде чѣмъ приступить къ этой работѣ, слѣдуетъ набрать различныхъ формъ листьевъ, причемъ толстые и мясистыя негодятся вовсе; чѣмъ разнообразнѣе будутъ листья, тѣмъ и рисунокъ выйдетъ красивѣе.

Набранные въ полѣ, саду или лѣсу листья слѣдуетъ разложить между пропускной бумагою и, насколько возможно, ихъ стебелькамъ тутъ же придается желаемая форма; разложивъ такимъ образомъ, пропускную бумагу (съ разложенными листьями) должно положить между листьями книгу. Каждые 24 часа надо перекладывать листья, и это повторяется 3—4 раза для того,

чтобы они лежали на сухой бумагѣ. Когда листья будуть совершенно готовы, то-есть высохнутъ, — можно приступить къ накладыванію ихъ на матерію.

Для рисования матерія выбирается большею частью изъ англійской кожи, которую впяливаютъ въ пяльцы, а сухія тисненныя вѣтки и листья накладываются на нее, иричемъ стараются изобразить изъ нихъ, но возможности, симметричную и красивую группу листьевъ. Когда раскладываніе окончено, слѣдуетъ каждую отдельную вѣточку или листикъ приколоть самой тонкой иголкой или булавкой сверху внизъ; когда же и это будетъ окончено, занасясь иголкой тонкаго нумера и такими же нитками, слѣдуетъ осторожно приметать всѣ эти листья, иричемъ надо остерегаться, дабы не проколоть самихъ листьевъ, почему и они прометываются къ матеріи совершенно у краевъ. Это дѣлается для того, чтобы прошитая нитка не оставляла послѣ грунтовки слѣда. Однако же, если зелень, накладываемая на матерію, черезчуръ мелка, тогда допускается, при приметываніи, и большой шовъ, но, по окончаніи грунтовки, оставленный имъ бѣлый слѣдъ должно подровнять тушию.

Совершенно оконченную матерію т.-е. напяленную и съ нашитыми листьями, можно и грунтовать. Для этого уже потребуются туши, щеточка и гребеночка. Щеточка должна быть такая же, какъ и зубная щеточка съ ручкой, или для ногтей, а гребеночка вродѣ той, которою дѣлаютъ на головѣ проборы. Сначала въ маленькомъ блюдечкѣ разводится туши до такой степени, чтобы вышла жидкость, похожая на густоватыя чернила, которую надо растирать часа 2—3; по окончаніи же этого—приступать къ самой грунтовкѣ.

Взявши въ лѣвую руку щеточку, обмакнуть въ туши, но до такой степени, чтобъ тушью покрылись лишь кончики щетины; встряхнувъ нѣсколько разъ щеточку надъ блюдечкомъ, слѣдуетъ ее держать надъ работой, понятно, щетиною внизъ; затѣмъ въ правую руку берется гребенка, которою и проводятъ, по воз-

можности осторожно, по щетинѣ кисточки, отчего мелкая черная пыль ложится почти незамѣтно на матерію. Когда щеточка уже не брызжетъ, то слѣдуетъ сильнѣе проводить по ней гребенкой; если и это не помогаетъ, то обмакнуть снова въ тушь, причемъ надо заботиться отряхивать щеточку, чтобы на ней не оставалось ничего жидкаго.

Начинаютъ брызгать всегда съ середины, такъ какъ на ней долженъ быть фонъ гораздо темнѣе, чѣмъ по краямъ, которые сами собой покроются мелкими отдельными точками. Чѣмъ мельче будутъ брызги, тѣмъ изящнѣе будетъ фонъ; поэтому, если случится, что упадетъ на фонъ большая капля, — то слѣдуетъ ее замаскировать бѣлою краскою. Когда фонъ загрунтованъ и высохъ, можно приступать къ сниманию приметанныхъ листьевъ, причемъ это дѣлается съ большою осторожностью и аккуратностью, такъ какъ эти же листья могутъ пригодиться и на слѣдующія работы, если ихъ сохранять въ книгѣ. Оставленные листьями и стебельками бѣлые слѣды слѣдуетъ обвести кисточкой и тушью, такъ чтобы всѣ жилки и контуры имѣли сходство съ настоящими листьями.

Рисованіе брызгами, приведенное въ совершенство, можетъ дать вещи очень изящныя и красивыя.

### Рисованіе на деревѣ.

Хотя эта работа и называется рисованіемъ, но не требуетъ особенного искусства, а лишь нѣкотораго вкуса и ловкости.

Матеріаломъ служать: кленовое или слиновое дерево, акварельные краски, бѣлая kleевая краска, тушь и наборъ кисточекъ разныхъ калибровъ. Рисунокъ снимается на папироную бумагу самымъ мягкимъ карандашомъ и потомъ кладется на дерево, сильно нажимая и натирая бумагу съ изнанки; или же для перевода рисунка служить синяя, переводная бумага. Затѣмъ поступаютъ, какъ и при всякомъ окрашиваніи рисунка.

Послѣ того, какъ рисунокъ высохнетъ, его покрываютъ лакомъ.

### Рисованіе на стеклѣ.

Матеріалъ: черный лакъ, зеркальная наводка, станіоль, стеклянная пластинка и рисунокъ. Вырѣзавъ рисунокъ, наклеиваются его по уголкамъ кусочками воска или гумми-арабикомъ. Затѣмъ обворачиваютъ стекло и всю поверхность, кроме рисунка, покрываютъ чернымъ лакомъ. Покрывъ фонъ лакомъ, окрашиваютъ акварельными красками выдающіяся части рисунка, напр. цветы, бабочки, птицы и т. п., а послѣ того, какъ краска высохнетъ, все остальное поле рисунка покрываютъ станіоломъ.

### Живопись на матеріи.

Въ сосудъ съ кипящею водой вливаютъ смѣсь, состоящую изъ дистиллированной воды, патоки, бензина, скипидара, спирта и нитробензола. Отношеніе этой смѣси къ водѣ должно быть какъ  $\frac{1}{3} : \frac{2}{3}$ . Композиція эта должна стоять все время на огнѣ, для того чтобы паръ выдѣлялся въ возможно-большемъ количествѣ. Матерію, на которой желаютъ исполнить рисунокъ, держать лѣвой стороной надъ нарами такъ долго, пока она совершенно ими пропитается, и затѣмъ сушать. По окончаніи несколькиихъ часовъ сушки, матерія совершенно готова къ употребленію, и ее можно натянуть въ раму, или же на дерево или картонъ. Рисунокъ исполняется заостренной слоновой костью, причемъ употребляютъ копировальную бумагу. При живописи, для приведенія масляныхъ красокъ въ требуемое жидкое состояніе и для приданія сырости кисти, употребляютъ слѣдующую смѣсь: бензинъ, терпентинъ, синтъ, нитробензолъ. Грунтъ долженъ быть наложенъ густо, чтобы матерія имѣла хорошую покрытъ. Для розового, синего и фиолетового цветовъ служить болѣй грунтъ, который сохнетъ впродолженіи 1—2 дней.

### Живопись на слоновой кости.

Живопись на слоновой кости производится обыкновенными акварельными красками. Нарисованное покрывается дважды растворомъ рыбьяго клея, носредствомъ кисточки, а потомъ растворомъ изъ 12 частей сандарака, 5 частей мастики и  $\frac{1}{2}$  части камфоры въ 32 частяхъ спирту.

### Цвѣтные карандаши для фарфора, металловъ и пр.

Карандаши для рисованія на фарфорѣ и металлахъ приготавливаются слѣдующимъ образомъ:

**Бѣлые.** 8 частей хорошихъ свинцовыхъ или цинковыхъ бѣлиль, 4 части бѣлаго воску и 2 части сала.

**Черные.** 2 части мелкой голландской сажи, 8 частей воску и 2 части сала.

**Желтые.** 2 части хромокислаго свинцу, 4 части воску и 2 части сала.

**Голубые.** 2 части берлинской лазури, 4 части воску и 2 части сала.

**Синіе.** 3 части берлинской лазури, 1 часть гумми-арафику и 2 части сала.

Всѣ эти смѣси нужно растопить и тщательно растирать, высушить на воздухѣ и прессовать въ палочки какой угодно формы; послѣ прессования, они опять высушиваются и вставляются въ дерево.



## КРАТКАЯ ВСЕОБЩАЯ И РУССКАЯ ИСТОРИЯ.

Отдѣль тридцать первый.

**Народы и государства въ Европѣ и Азіи предъ основаніемъ Русского государства.**

Славянские народы и государства.

1. **Славяне.** Русскій народъ составляетъ вѣтвь многочисленнаго славянскаго племени, которое переселилось изъ Азіи въ Европу въ незапамятныя времена; въ VI и VII вѣкѣ носилъ Р. Спасителя это племя занимало почти все пространство въ Европѣ отъ рр. Оки, Волги до Эльбы, отъ Балтійскаго моря до нынѣшней Мореи и Балканскихъ горъ. Оно дѣлилось на множество мелкихъ племенъ подъ разными наименованіями; но всѣ эти мелкія племена имѣли много общаго въ языкѣ, обычаяхъ, образѣ жизни.

2. **Славяне восточные предъ основаніемъ государства.** Славянскія племена, составившия Русское государство болѣе чѣмъ на тысячу лѣтъ назадъ, занимали побережье о. Ильменя, верховья рр. Западной Двины, Волги, Оки и почти все теченіе Лнѣира съ притоками. Племена, жившія около Ильменя, носили общее имя *славяни*, а занимавшиѳ среднее теченіе Диїпра назывались *полянами* (отъ поля). Почти вся страна, занимаемая русскими славянами, была покрыта дремучими, непроходимыми лѣсами,

тонкими болотами, поэтому предки наши и любили жить по берегамъ рѣкъ и озеръ (удобство сообщенія). Жили они разсѣянно, по деревнямъ; города сначала служили имъ только мѣстами убѣжища отъ непріятеля: такія мѣста обносились деревянной и земляной оградой. У полянъ былъ городъ Кіевъ, у ильменскихъ славянъ—Новгородъ.

Кіевъ, по преданію, былъ основанъ братьями: Кіемъ, Щекомъ и Хорнвомъ на трехъ приධѣпровскихъ горахъ и названъ по имени старшаго брата Кія. Мѣсто, гдѣ возникъ Кіевъ, за долго до основанія города, по преданію, посѣтилъ аи. Андрей Первозванный, водрузилъ тамъ крестъ и предрѣкъ: «На сихъ горахъ возсіяеть благодать Божія, и возникнетъ градъ великий, въ коемъ будетъ много церквей».

Нѣкоторыя племена занимались преимущественно земледѣліемъ, торговлею, пчеловодствомъ, другія же звѣриной охотой, рыбной ловлею; вообще же предки наши вели жизнь скучную, питались простою пищею и одѣвались кускомъ полотна или звѣриною шкурою; оружіе для защиты было, большою частію, деревянное, особенно были въ употребленіи стрѣлы, намазанныя ядомъ. Нѣсколько зажиточнѣе другихъ были славяне ильменскіе и поляне. Но, несмотря на всю свою бѣдность, славяне были мужественны, предпримчивы и славились физическою силою.

3. *Правленіе.* Старшіе члены каждой славянской семьи сходились на сходку, *вѣче*, гдѣ решали всѣ дѣла и производили судъ. У нѣкоторыхъ племенъ на вѣчѣ выбирали правителя-князя и устранили тѣхъ князей, которыми были не довольны. Князь долженъ былъ судить народъ и защищать его отъ враговъ; онъ также обязанъ былъ заботиться о сиротахъ. Домъ князя считался священнымъ: кто входилъ въ него, того не могли трогать.

4. *Вѣра.* Славяне поклонялись разнымъ стихіямъ природы: солнцу, грому, вѣтрамъ, землѣ и пр., и воображали ихъ различными божествами. Главные боги были: *Перунъ*, богъ грома и молни; *Даждѣ-богъ*, богъ солнца; *Волосъ*, покровитель скота. Второстепенные боги: въ лѣсу — *льшие*, въ водѣ — *водяные*,

*русалки*, въ домѣ—*домовые*. Сначала славяне молились своимъ богамъ въ лѣсахъ, передъ дуплистыми деревьями, позднѣе стали дѣлать идоловъ и приносить въ жертву животныхъ и даже людей.

5. *Праздники и обычаи*. У славянъ было много праздниковъ: *Явесень* и *Коляда* (предъ праздникомъ Рождества); въ этотъ праздникъ совершалось гаданіе объ урожаѣ слѣдующаго года; *Масляница*, для чествованія весны; въ этотъ праздникъ поминали мертвыхъ блинами; *Купала*, для чествованія солнца; во время его прыгали чрезъ огнь и искали траву панортникъ.— Гостепріимство составляло обязанность каждой славянской семьи.— Мертвыхъ славяне сожигали и непель ставили на столбахъ при дорогѣ.—Послѣ похоронъ происходила *тризна*, или поминки, т. е. пили медъ, боролись и дрались между собой.

6. *Финны*. На нравы и обычаи славянъ имѣли вліяніе финны (финъ—старо-немецкое слово и значитъ «болотный житель»), сосѣди ихъ на сѣверѣ и востокѣ; славяне ихъ называли «чудью», т. е. народомъ чужимъ. Предки наши жили съ финнами въ міре, селились въ ихъ землѣ и имѣли тамъ города: *Изборскъ*, *Бѣлоозеро* и *Ростовъ*. Финны были народъ суевѣрный, оказывали большое довѣріе кудесникамъ или волхвамъ; вѣра въ кудесниковъ перешла отъ финновъ и къ славянамъ.

7. *Первые славянскія государства*. Славянскія племена, занимавшія часть нынѣшней Россіи, соединились подъ одною властію и составили одно государство во второй половинѣ IX в. (862 г.); но нѣкоторыя племена, жившія на западѣ Европы, образовали государства раннѣе Русскаго, таковы были: чехи, болгары и поляки.

а) *Чехія*. Чехи (богемцы) жили въ сосѣдствѣ съ нѣмцами, народомъ искони враждебнымъ славянскому племени; кроме нѣмцевъ въ VII в. у чеховъ были и другие враги; такая опасность заставила всѣхъ чеховъ соединиться вмѣстѣ и избрать одного князя; это было въ началѣ VII столѣтія.

Чрезъ столѣтіе, слѣдовательно за 150 лѣть до основанія Русскаго государства, въ Чехіи утвердилась замѣчательная династія *Пшемысла*. О происхожденіи этой династіи известно изъ преданія.

Нѣкогда чехами правилъ Крокъ, человѣкъ совершилъ и мудрый въ разборѣ тяжбъ. Послѣ него остались три дочери. Младшая изъ нихъ *Любуша*, умная и привѣтливая, была выбрана вѣчемъ въ преемницы Кроку. Однажды двое изъ братьевъ заспорили о наслѣдствѣ; вѣче рѣшило, что братья по старымъ славянскимъ обычаямъ должны жить вмѣстѣ и не дѣлить между собою наслѣдства; Любуша утвердила это рѣшеніе; но одній изъ братьевъ остался недоволенъ такимъ рѣшеніемъ и сталъ упрекать чеховъ въ томъ, что они иовинуются женщинѣ. Любуша послѣ этого хотѣла отказаться отъ престола и совѣтовала чехамъ выбрать себѣ князя; народъ рѣшилъ, что онъ признаеть своимъ княземъ того, кого она изберетъ себѣ въ мужья. Княгиня избрала одного землемѣльца *Пшемысла*; посланные нашли его за сохой, посадили на коня и привезли въ столицу Вышеградъ (нынѣ Прага). Родъ Пшемысла правилъ Чехію болѣе 400 лѣтъ.

Рассказываютъ, что лапти, въ которыхъ былъ Пшемыслъ, когда приѣхали къ нему послы Любушки, долго хранились въ столицѣ, и они показывались каждому новому государю, вступавшему въ управление.

б) *Государство Болгарское* образовалось также въ VII вѣкѣ. Оно занимало земли между Дунаемъ и Балканами. Название свое славяне болгарскіе получили отъ народа тюркскаго иліемени болгаръ, которые въ VII в. пришли изъ Азіи, покорили славянъ Дунайскихъ, потомъ вскорѣ приняли ихъ языкъ, обычай и составили одинъ народъ.

в) *Польское государство* образовалось незадолго до Русскаго.

Польша дѣлилась на двѣ части: Великую и Малую Польшу; Великая лежала въ бассейнѣ Варты, Малая при истокахъ Вислы; главнымъ городомъ ея былъ Краковъ: съ половины IX в. въ Польши усилился домъ Пястовъ и правилъ почти столько же времени, сколько и домъ Пшемысла въ Чехіи.

Вотъ преданіе о воцареніи этого дома. Нѣкогда княжилъ у

поляковъ Попель, человѣкъ свирѣпый и неиступный. Разъ онъ созвалъ къ себѣ своихъ дядей, числомъ 20, и отравилъ ихъ: изъ труповъ выбѣжало стадо крысъ и двинулось на княжескій домъ. Князь—бѣжать, крысы за нимъ; онъ въ поле—крысы не отстаютъ: Попель въ лодку и выплылъ на середину озера, а крысы преслѣдуютъ его вплывь. Попель занерся въ башнѣ, крысы осадили его и загрызли до смерти вмѣстѣ съ женою и двумя сыновьями. Но смерти Попела поляки сошлись на вѣче, долго спорили, шумѣли и, наконецъ, избрали правителемъ колесника Пяста, плывшаго съ медомъ по озеру.

### *Государства Романо-Германскія.*

8. Занадъ Европы, начиная съ рѣки Эльбы, въ IX вѣкѣ занять были народомъ племени германскаго. Германцы пришли изъ Азіи въ Европу ранѣе Славянъ, также ранѣе Славянъ они образовали и государства. Но большая часть германскихъ государствъ образовалась на земляхъ монархіи Римской и посредствомъ завоеванія. Таковы были государства на полуостровахъ Апеннинскомъ, Пиренейскомъ и въ нынѣшиней Франціи. Германцы, завоевавшиѣ всѣ эти страны, смѣшились съ прежними жителями—римлянами и другими народами, и изъ этого смѣшения образовались особыя европейскія націи, которыя въ исторіи называются *Романскими* (итальянцы, испанцы, португальцы, французы). Страна между Эльбою и по обѣимъ сторонамъ Рейна въ IX в. составляла государство Германское, въ которомъ жители были одного германскаго племени. Въ Великобританіи германцы также основали особое королевство—Англо-саксонское (Англія). Каждое изъ государствъ имѣло свои законы, обычай, свой языкъ, часто вовсе непонятный для жителей другаго государства; но не смотря на это различіе, жители каждого государства были болѣе близки одинъ къ другому, чѣмъ къ славянамъ.

Болѣе всего сближали Романо-Германскія государства вѣра и церковный языкъ латинскій. Всѣ романо-германскіе народы при-

няли христіанскую вѣру ранѣе славянъ и большою частю отъ миссіонеровъ, вышедшихъ изъ Рима (ири чемъ Евангеліе и богослуженіе предлагалось всѣмъ этимъ народамъ на однотъ и томъ же языкѣ латинскомъ); поэтому епископы римскіе — папы и пріобрѣли власть надъ духовными во всѣхъ государствахъ. Распоряжаясь дѣлами церкви, папы, какъ лица болѣе просвѣщеннаго, въ тоже время вмѣшивались въ дѣла самихъ государей, давали имъ полезные совѣты, разрѣшали ихъ споры или съ своими подданными, или съ другими государями и т. д.

За все это папы пріобрѣли себѣ уваженіе какъ самихъ государей, такъ и подданныхъ. Самый городъ Римъ, мѣсто пребыванія папы, былъ какъ бы священнымъ городомъ въ глазахъ Романо-германцевъ и святыни Рима—гробъ Апостола Петра считался святынею ихъ. Штая благоговѣніе къ Риму, романо-германскіе народы не тяготились давать папамъ подать, которая называлась «лентою Апостола Петра».

Романо-германскіе народы занимали въ географическомъ отношеніи лучшую часть Европы по сравненію съ славянами; кроме того, земли эти нѣкогда принадлежали образованному народу — римлянамъ, отъ которыхъ къ германцамъ перешли многія полезныя знанія и навыки; христіанской вѣрой просвѣщены эти народы также ранѣе славянъ; но не смотря на эти счастливыя обстоятельства, Романо-германскія государства въ IX в. были немного просвѣщеннѣе и сильнѣе государствъ славянскихъ. Знатное сословіе въ Романо-германскихъ государствахъ было безграмотно; даже нѣкоторые государи умѣли только читать; знаніями владѣли только духовныя лица; изъ нихъ же выходили лучшіе ремесленники, живописцы, архитекторы; города большою частю были похожи на болынія деревни; торговлею занимались только евреи.

*Византійская Імперія. Арабы.*

9. Самымъ замѣчательнымъ государствомъ въ Европѣ IX вѣка была Византійская или Восточная Римская Имперія. Она занимала нынѣшнія земли: Морею, Ливадію, Фессалію, Македонію, Фракію, часть нынѣшней Азіатской Турціи съ прилегающими островами на Архипелагѣ, прибрежья Чернаго моря и Таврическій полуостровъ. Столицею Византіи былъ Константинополь (у русскихъ Царьградъ). Главное, господствующее населеніе Византіи составляли греки, потомки древнихъ грековъ, прославившихся своимъ образованіемъ еще до Р. Х. Греки византійские также сохранили любовь къ просвѣщенію, потому въ Византіи отъ прежняго времени удержались *высшія школы* (академіи), богатыя библіотеки; наукою занимались не только духовные и монахи, но и некоторые императоры. Тамъ же сохранились искусства, еще неизвѣстныя почти въ Европѣ: мозаика, живопись, архитектура. Кромѣ того, византійскіе греки замѣчательны тѣмъ, что они хранили вѣру Христову и апостольское ученіе во всей ихъ чистотѣ. Византія также была замѣчательнымъ промышленнымъ государствомъ Европы: въ ней приготовлялись и продавались разныя дорогія ткани, употреблявшіяся на одежду знатными и государями всей Европы, разныя вещи, выдѣлывавшіяся изъ золота, серебра, слоновой кости; много драгоцѣнныхъ камней привозилось сюда изъ отдаленной Азіи, а также и разныя пряности, въ то время еще неизвѣстныя въ Европѣ. Благодаря торговлѣ и промышленности, въ Византіи многие города отличались обширностію и густымъ народонаселеніемъ. Но обширнѣе и богаче всѣхъ городовъ былъ Константинополь. Раскинутый на большомъ пространствѣ, Константинополь содержалъ въ себѣ много фабрикъ, запасныхъ хлѣбныхъ магазиновъ, особенно же онъ славился церквами, дворцами, въ которыхъ находились большія богатства въ золотѣ, серебрѣ, драгоцѣнныхъ камняхъ и разныхъ дорогихъ материахъ.

**10. Арабы. Магометъ.** Въ Азії, ко времени основанія Русского государства, могущественнымъ народомъ были арабы, соинлѣмники евреевъ. Страна арабовъ—полуостровъ Аравійский.

Въ VII вѣкѣ въ средѣ арабовъ появилась новая религія—магометанская. Магометъ, проповѣдникъ этой религіи (579—632), принадлежалъ къ осѣдлому арабскому племени; по занятію онъ былъ коческій прикащикъ. На 40 году Магометъ объявилъ себя пророкомъ Божіимъ, а на 53 онъ сдѣлался и правителемъ всѣхъ кочевыхъ и осѣдлыхъ арабовъ..

Ученіе Магомета заимствовано отчасти изъ ученія евреевъ и христіанъ; изложено оно на арабскомъ языке въ книгѣ *коранъ*, что значитъ писаніе; книга эта, по вѣрованію магометанъ, принесена листъ за листомъ съ неба архангеломъ Гавріиломъ. Носятъ даты корана называются мусульманами, т.-е. правовѣрными.

Главное учение корана: вѣра въ единаго Бога (Аллаха), въ Его ангеловъ, въ Его писание или коранъ, въ Его пророковъ, между которыми первое мѣсто занимаетъ Магометъ; вѣра въ воскресеніе и послѣдній судъ и вѣра въ предопределѣніе. Главные религіозныя правила: молитва съ омовеніями, милостыня, чистота, набожное странствованіе въ г. Мекку, гдѣ находится храмъ *Кааба* и въ немъ черный камень, предметъ поклоненія всѣхъ мусульманъ.

До Магомета арабы (кочующіе) славились своими мелкими набѣгами насосѣдніе народы, которые и называли ихъ поэтому «ворами пустыни». По принятію же корана, арабы сдѣлялись необыкновенно воинственны и менѣе, чѣмъ въ столѣтіе, завоевали земли отъ рѣки Инда (въ Азії) до Атлантическаго океана; въ Европѣ они овладѣли всѣмъ ширинейскимъ полуостровомъ; чтобы пройти владѣнія арабовъ отъ востока къ западу, нужно было употребить 200 дней пути. Во всѣхъ арабскихъ земляхъ господствующая вѣра была мусульманская; арабы составляли высшій классъ. Изъ народовъ, завоеванныхъ арабами, самыми просвѣщенными были греки, жившіе въ Сиріи, Палестинѣ и Египтѣ;

греки эти передали арабамъ любовь къ наукамъ, искусствамъ; поэтому послѣ византійцевъ арабы считались самыми просвѣщеннымъ народомъ въ IX вѣкѣ; они также вели оживленную торговлю. Къ половинѣ IX вѣка арабскія владѣнія раздѣлились на нѣсколько государствъ—халифатовъ; самый обширный халифатъ былъ Багдадскій, а столицею *Багдадъ* на Тигрѣ.

### Апостолы славянъ.

11. Просвѣтителями славянъ были два брата: *Кириллъ* и *Меѳодій*; они были греки, родились въ городѣ Солуни (Фессалоникѣ), гдѣ большая часть населенія состояла изъ славянъ.

Старшій изъ братьевъ, Меѳодій сперва занималъ важную государственную должность, но потомъ постригся въ монахи. Кириллъ на 14-мъ году былъ взятъ ко двору, въ товарищи наследнику престола, Михаилу III, съ которымъ и получилъ одинаковое образованіе, будучи прозванъ за свои успѣхи «философомъ». Окончивъ образованіе, Кириллъ принялъ священство, сдѣлался учителемъ, а позднѣе библіотекаремъ при библіотекѣ Софійского собора въ Константинополѣ.

Свою апостольскую дѣятельность между славянами братья начали передъ концомъ своей жизни. Сперва они крестили болгаръ, за ними сербовъ и моравовъ.

12 **Крещеніе Болгаріи 861.** Болгары съ самаго начала страшно вредили Византіи своими набѣгами. Пресвѣщеніе христіанской вѣрою составляло главное орудіе для смиренія болгаръ.

Во время одной войны попалась въ плѣнъ къ грекамъ болгарская княжна; въ Константинополѣ ей дали христіанское воспитаніе. Отпущенная изъ плѣна, княжна стала уговаривать своего брата, болгарскаго князя Бориса, обратиться въ христіанство. Зная его расположение къ живописи, она совѣтывала ему вызвать изъ Константина ополя Меѳодія, какъ отличного живописца.

Меодій, по приказанию Бориса, долженъ быть росписать внутренность дворца сценами изъ охоты, но вместо этого онъ нарисовалъ картину страшаго суда, которая произвела сильное дѣйствіе на князя и рѣшила его крещеніе. Кирилль же составилъ славянскую азбуку, что дало возможность братьямъ перевести св. Писаніе и богослужебныя книги на болгарскій языкъ.

**13. Крещеніе Моравіи и Чехіи.** Моравы и Чехи приняли христіанство иѣсколько раньше болгаръ, отъ проповѣдниковъ иѣмецкихъ и на латинскомъ языкѣ. Но когда до моравскаго князя *Ростислава* дошли вѣсти, что болгары совершаютъ богослуженіе и читаютъ Писаніе на родномъ языкѣ, то онъ отправилъ къ византійскому императору Михаилу посольство съ письмомъ такого содержанія: «Народъ нашъ отвергся язычества и принялъ законъ христіанскій, но мы не имѣемъ учителя, который бы на родномъ языкѣ открылъ намъ истинную вѣру; поэтому просимъ тебя, державный государь, пришли намъ такового». Императоръ составилъ изъ мѣстнаго духовенства совѣтъ, который тогда указалъ на Кирилла и Меодія, какъ на лицъ, уже начавшихъ просвѣщеніе славянъ. Братья съ большою радостію взялись за дѣло, которое сдѣлалось цѣлью ихъ жизни.

Въ 862 г. братья прибыли въ Моравію и были приняты Ростиславомъ съ большими почестями. Здѣсь они ввели богослуженіе на славянскомъ языкѣ и стали учить моравовъ вѣрѣ на ихъ же языкѣ. Иѣмецкое духовенство, бывшее въ Моравіи, вступило съ братьями-просвѣтителями въ борьбу. Оно утверждало, что славословить Бога можно только на тѣхъ языкахъ, на которыхъ была сдѣлана надпись на крестѣ Спасителя: еврейскомъ, латинскомъ и греческомъ, и что славянское богослуженіе не угодно Богу. Не смотря на всю несправедливость, это мнѣніе служило соблазномъ для многихъ легковѣрныхъ моравовъ. Наконецъ, иѣмецкое духовенство оклеветало проповѣдниковъ славянскихъ въ ереси, и папа потребовалъ ихъ въ Римъ на судъ.

**14. Кирилль и Меодій въ Римѣ.** Отправляясь въ Римъ, про-

свѣтители славянъ взяли съ собою св. книги, чтобы доказать истину своего ученія. Папа Адріанъ II, боясь оскорбить славянъ ирещлѣдованиемъ невинныхъ проповѣдниковъ, принялъ ихъ въ Римъ съ честію, а по славянскимъ книгамъ была отправлена литургія. Но въ то время, какъ самъ папа сталъ на сторону славянскихъ апостоловъ, и они получили право пользоваться священными книгами на славянскомъ языке, Кириллъ занемогъ въ Римѣ и на 47 году отъ роду умеръ въ 869 г. Онъ былъ похороненъ съ панскими почестями.

**15. Католичество въ Моравіи и Чехіи.** По смерти Кирилла, Меѳодій возвратился въ Моравію и продолжалъ свои апостольские труды между моравами и чехами уже въ санѣ епископа: открывалъ школы, доканчивалъ переводъ священныхъ книгъ; кромѣ того, просвѣтилъ чешского князя Боривоя и *велъ въ Чехію славянское богослужение*. (Отъ чеховъ принялъ христіансскую вѣру по греческому обряду Пистъ Мечеславъ). Но иѣмецкое духовенство не переставало противодѣйствовать Меѳодію: епископъ былъ оклеветанъ и посаженъ въ иѣмецкую крѣость, гдѣ пробылъ въ заключеніи два года.

По смерти Меѳодія въ 885 г. славянское богослуженіе подвергалось въ Моравіи и Чехіи ожесточенному преслѣдованию. На помощь иѣмецкому духовенству явились венгры (*угры*) народъ языческій, дикихъ нравовъ; поселившись въ Трансильваніи, сначала венгры были бичемъ иѣмцевъ, затѣмъ, но принятіи христіанства по латинскому обряду, они сдѣлялись союзниками ихъ и вмѣстѣ съ ними стали тѣснить славянъ. Латинское духовенство восторжествовало въ Чехіи, Моравіи, а потомъ и въ Польши. Но болгары, сербы и позднѣе русскіе, воспользовались плодами дѣятельности Кирилла и Меѳодія.

## Отдѣлъ тридцать второй.

### Основаніе Русскаго государства. Первые князья.

**16. Козары и норманны.** Русское государство основано было въ то время, какъ сосѣдніе, инонлеменные народы сдѣлались опасными для разъединенныхъ русскихъ славянъ: таковы были *козары* и *норманны*. Козары—народъ полуосѣдлый, еврейскаго закона, жили въ стенахъ между Дономъ и Волгой; этотъ народъ, какъ и соплеменный ему болгаре, жившіе по р. Камѣ и лѣвой сторонѣ Волги, велъ торговлю съ арабами.

При устьѣ Волги стоялъ козарскій городъ Итиль (Астрахань). въ который арабы привозили свои ткани, кожанныя издѣлія и оружіе. Благодаря сближенію съ арабами, болгары и козары были богаче и сильнѣе славянъ. Владѣя хорошимъ оружіемъ и къ тому же пользуясь раздоромъ славянскихъ племенъ, козары легко покоряли ихъ и облагали данью. Ко времени основанія Русскаго государства уже поляне и еще два племени платили дань козарамъ. Славянамъ же ильменскимъ грозили норманны, язычники, жившіе въ Швеціи, знакомые въ IX-мъ вѣкѣ всей Европѣ своими опустошительными набѣгами.

Живя на берегу моря, норманны были неустрашимые мореплаватели и отважные воины. Малыми дружинами, но хорошо вооруженные, они на небольшихъ судахъ вторгались по рѣкамъ во внутрь европейскихъ государствъ, брали города, села, грабили храмы и опять скрывались. Набѣги норманновъ были такъ страшны, что въ латинскихъ церквяхъ послѣднее прошеніе въ молитвѣ Господней замѣнено было словами: «Господи, спаси нась отъ неистовствъ норманновъ». Не рѣдко норманны грозили и Константинополю, куда они ходили чрезъ нынѣшнюю Россію и на всемъ этомъ пространствѣ назывались *варягами*, а отъ нихъ

и Балтійское море — Варяжскимъ. Разъ они овладѣли и Новгородомъ, но славяне успѣли изгнать ихъ.

**17. Призваніе варяговъ 862.** Мысль соединиться подъ одною властью подали славяне ильменскіе, новгородцы. Между ними, говоритъ преданіе, возникли однажды раздоры и усобицы: сильный обижалъ слабаго, всѣ хотѣли повелѣвать, и никто не желалъ повиноваться. Для прекращенія беспорядковъ они рѣшили выбрать себѣ иноземнаго князя, который владѣлъ бы ими и судилъ по праву.

Они выбрали пословъ и отправили ихъ въ Швецію къ норманскимъ князьямъ; послы эти сказали имъ: «Земля наша велика и обильна, а порядка въ ней нѣтъ: идите княжить и владѣть нами». Пришли три князя: *Рюрикъ*, *Синеусъ* и *Труворъ* съ родственниками и дружиною и сѣли на земляхъ новгородскихъ, а частю и финскихъ. Братья Рюрика вскорѣ умерли, и онъ остался правителемъ одинъ, сидя въ Новгородѣ. Рюрикъ происходилъ изъ племени *Русъ*, это название перешло и на его владѣнія. Отсюда и началась наша матушка Святая Русь, то есть основаше Русского государства.