

ТОМЪ ВТОРОЙ.

Отдѣлъ первый. Судно великанъ...	1	Московского Общества Сельскаго Хозяйства	133
Отдѣлъ второй Краткое наставленіе объ уходѣ за паровымъ котломъ.	3	Отдѣлъ двадцатый. О негоряемыхъ сапурныхъ (по Бессарабскому способу) строеніяхъ въ Тульской губерніи.....	140
1. Удержаніе одинаковаго давленія пара въ котлѣ.....	6	Отдѣлъ двадцать первый. О землѣбитныхъ постройкахъ по способу г. Изнара.....	158
2. Удерживаніе воды въ паровомъ котлѣ на одномъ уровнѣ.....	8	Отдѣлъ двадцать второй. Постройки изъ сырцоваго кирпича.....	167
Отдѣлъ третій. Паровыя машины.....	11	Отдѣлъ двадцать третій. Устройство вальковыхъ потолковъ.....	170
Неподвижныя паровыя машины.....	—	Отдѣлъ двадцать четвертый. Описаніе устройства коробьевской печи.....	180
Пароходныя паровыя машины.....	12	Отдѣлъ двадцать пятый. Архитектурныя постройки по книгѣ Савича.....	187
Отдѣлъ четвертый. Паровыя машины или локомотивы.....	20	Отдѣлъ двадцать шестой. Устройство потолковъ и половъ.....	193
Отдѣлъ пятый. Машины и приводы.....	22	Деревянные полы.....	197
Отдѣлъ шестой. Обь ухода за паровой машиною. О паровой машинѣ.	24	Каменные и плитные полы.....	198
Уходъ за паровую машиною.....	28	Кирпичные полы.....	—
Паровой цилиндръ съ поршнемъ и поршневымъ стержнемъ.....	29	Отдѣлъ двадцать седьмой. Устройство крыши и стропиль.....	199
Отдѣлъ седьмой. Изученіе вѣянки.	38	Гонтовые крыши.....	200
Общія объясненія.....	38	Отдѣлъ двадцать восьмой. Устройство каминовъ и печей.....	206
Общія свойства тѣлъ.....	40	Отдѣлъ двадцать девятыи. Какъ составляются смѣты.....	216
Отдѣлъ восьмой. Электричество; какъ и когда оно открыто. Общія явленія.....	44	Земляныя работы.....	219
Отдѣлъ девятый. Атмосферныя электрическія явленія.....	50	Фундаментъ.....	221
Отдѣлъ десятый. Громоотводы.....	54	Полозъ.....	224
Отдѣлъ одиннадцатый. Электрическій аэростатъ.....	61	Станы.....	226
Отдѣлъ двѣнадцатый. Аэростаты. Кто былъ изобрѣтатель аэростатовъ.....	65	Карнизы.....	228
Отдѣлъ тринадцатый. Французскіе воздухоплаватели. Какія впечатлѣнія испытываетъ воздухоплаватель.....	68	Стропила и крыша.....	—
Воздушный корабль Россіи Костовича.....	73	Полы и потолки.....	230
Отдѣлъ четырнадцатый. Исследованіе вышнихъ слоевъ небесной атмосферы.....	75	Окна и двери.....	231
Отдѣлъ пятнадцатый. Открытіе системы міра.....	91	Отдѣлъ тридцатый. Искусство учиться рисовать, рисованіе брызгами.....	233
Отдѣлъ шестнадцатый. Фотографія. Искусство раскрашивать красками всякаго рода фотографіи.....	106	Рисованіе на деревѣ.....	235
Отдѣлъ семнадцатый. Транспарированіе фотографіи.....	121	Рисованіе на стеклѣ.....	236
Отдѣлъ восемнадцатый. Волшебный фонарь.....	128	Живопись на матеріи.....	—
Отдѣлъ девятнадцатый. Несгораемая сельскія постройки по системамъ членовъ Императорскаго		Живопись на слоновой кости.....	237
		Цветные карандаши для маршера, металлловъ и пр.....	—
		Отдѣлъ тридцать первый. Краткая всеобщая и русская исторія. Славянскіе народы и государства.....	238
		Византийская Имперія. Арабы.....	244
		Апостолы славянъ.....	246
		Отдѣлъ тридцать второй. Основаніе Русскаго государства. Первые князья.....	249

ВЕЛИКІЙ ПАНТЕОНЪ ВСЕМІРНЫХЪ НАУКЪ.

2-й Т О МЪ.

Отдѣлъ первый.

Судно - великанъ.

Морскія суда устраиаются весьма различно, вслѣдствіе чего носятъ нѣсколько отличительныхъ названій: *кораблей, фрегатовъ, бриговъ, корветовъ, шкуновъ* и т. д. Въ прежнія времена всѣ суда приводились въ движеніе вѣтромъ, вдувающимся въ паруса; въ настоящее время многія, кромѣ парусовъ, снабжены паровыми машинами, быстро приводящими въ движеніе колеса, загребаящія воду.

Самое большое судно нашего времени принадлежитъ англичанамъ,—это паровой корабль, носящій названіе *Левиафана*: длина его 100 сажень, груза онъ поднимаетъ болѣе одного милліона пуд., и кромѣ того даетъ помѣщеніе 4 тысячамъ путешественниковъ. Левиафанъ принадлежитъ торговому обществу и служитъ исключительно для торговыхъ цѣлей—перевозки людей и товаровъ по океану, изъ Англіи въ Америку и Австралію, и обратно.

Въ населенныхъ и образованныхъ странахъ, для нагрузки и выгрузки кораблей, устраиаютъ *гавани*, то есть, обсыпаютъ земляными 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 очищаютъ отъ всякихъ могущихъ лежать на немъ камней и обломковъ, что совершается *водолазами*, при помощи *водолазнаго колокола*, то есть, небольшой бездонной желѣзной будочки съ стеклянными окнами, въ которой они спускаются на дно, гдѣ крючьями и веревками зацѣпляютъ предметы, которые слѣдуетъ вытащить. Они же, иногда, послѣ кораблекрушенія вблизи береговъ, спасаютъ изъ воды потопленные товары.

Въ былыя, чрезвычайно давно прошедшія времена, все труды, требующіе силы тѣлесной, совершались человѣческой силой; въслѣдствіе къ ней присоединилась сила прирученныхъ животныхъ, землю стали обрабатывать сохами и плугами, помощію лошадей и быковъ; еще далѣе — воспользовались силой вѣтра и воды, для устройства водяныхъ и вѣтряныхъ мельницъ и другихъ снарядовъ, дѣйствующихъ посредствомъ движенія воды или воздуха. Въ настоящее время открыть новый, несравненно болѣе могучій двигатель, — сила *пара*.

Вода при кипѣніи обращается въ паръ. Если въ кострюлю налить воды и, накрывъ ее крышкой, поставить на огонь, то вода въ ней скоро закипитъ. причемъ крышка, если она плотно будетъ прикрывать кострюлю, начнетъ приподыматься и подпрыгивать, пропуская выходящій изъ кострюли паръ.

Если вмѣсто того, чтобы только наложить крышку, взять ее и плотно привинтить къ кострюлѣ, и потомъ поставить на огонь, то паръ при кипѣніи 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 подсчетамъ, одно ведро воды при кипѣніи 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 кострюлѣ, прикрытой крышкой, силою пара постоянно будетъ приподымать эту крышку и подталкивать ее вверхъ. Очевидно, что паръ имѣетъ силу и можетъ сообщать движеніе подобно вѣтру или теченію воды.

Однимъ изъ первыхъ людей, обратившихъ вниманіе на силу пара, былъ французъ по имени Панень. Панень родился въ южной Франціи въ 1645 году и принадлежалъ къ христіанамъ протестантской церкви. Въ 1685 году французскій король Людовикъ XIV

издать повелѣніе всеѣмъ французамъ, принявшимъ протестантское исповѣданіе, или снова переходить къ католичество, или въ извѣстный срокъ навсегда покинуть отечество. Королевскій указъ повергъ всю южную Францію (гдѣ протестантовъ было много) въ смятеніе и горестъ. Болѣе пятидесяти тысячъ семействъ, самыхъ трудолюбивыхъ и дѣятельныхъ, забравъ имущество свое и деньги, покинули Францію, отчего государство это значительно побѣдѣло.

Въ числѣ изгнанныхъ былъ Нанень, уже начинавшій думать объ устройствѣ паровыхъ машинъ. Онъ сначала переселился въ Италію, оттуда въ Германію и наконецъ въ Англію.

Въ 1690 году, находясь еще въ Германіи, Нанень послѣ долгихъ трудовъ достигъ того, что устроилъ небольшую лодку съ паровой машиной. Будучи человѣкомъ небогатымъ и не встрѣчая въ окружающихъ сочувствія и помощи своему предпріятію, онъ возымѣлъ намѣреніе отправиться въ Англію, чтобы показать тамъ новопридуманнѣйшій 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, озлобившись, напали на бѣднаго изобрѣтателя и уничтожили плоды его долгодѣтнихъ соображеній. Они опрокинули лодку, при чемъ погибъ знаменитѣйшій снарядъ. На построеніе новой машины Нанень не имѣлъ средствъ; онъ отправился въ Лондонъ и провелъ тамъ остальные годы своей жизни, пользуясь пособіемъ общества англійскихъ ученыхъ. Однако, слухъ о его открытіи распространился въ Англіи и многіе 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.

Машина Ньюкомена имѣла слѣдующее устройство: то мѣсто

машины, гдѣ паровикъ, то есть, котель, наполненъ водою; 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 самого верха трубы; тогда коромысло наклоняется вправо, а насосъ опускается въ воду. Потомъ изъ ящика, наполненнаго водою, черезъ кранъ поступаетъ въ трубу немного 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 былъ выйти по проводнику. Тогда наружный воздухъ начинаетъ давить поршень въ трубу, и онъ опускается, причемъ насосъ съ почерпнутой водою подымается вверхъ. Такъ повторяется во все время работы.

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

Кромѣ подъема воды, машина Ньюкомена можетъ служить для многихъ другихъ цѣлей. Ею подымаютъ вверхъ тяжести, пилятъ бревна, толкутъ сандалъ, куютъ желѣзо и т. п.

Около 1725 года, паровыя машины въ Англіи были уже въ большомъ употребленіи, но въ нихъ оставалось еще важное неудобство. Чтобы сгустить пары и заставить поршень опуститься книзу, слѣдовало впускать въ трубу довольно много воды. При этомъ стѣнки трубы дѣлались холодными и когда въ нихъ снова впускали паръ, онъ тоже охлаждался и сгущался каплями, отчего его требовалось много, чтобы опять поднять поршень. По этой причинѣ паровыя машины поглощали много топлива.

Этотъ важный недостатокъ былъ устраненъ 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.

Краткое наставленіе объ уходѣ за паровымъ котломъ.

Не смотря на большое разнообразіе формъ паровыхъ котловъ, всѣ они служатъ для полученія водянаго пара, надлежащей упругости и въ достаточномъ количествѣ.

Чѣмъ сильнѣе нагревается котелъ, тѣмъ больше образуется въ немъ пара. Сила нагреванія котла зависить отъ количества горячихъ газовъ, протекающихъ около стѣнокъ его, и отъ степени ихъ жара. Проходя около холодныхъ стѣнокъ котла и нагревая эти послѣднія, сами газы при этомъ охлаждаются. Если горячихъ газовъ мало, то они слишкомъ сильно охлаждаются и недостаточно нагреваютъ котелъ.

Кочегаръ долженъ заботиться, чтобы горячіе газы давали возможно сильный жаръ и чтобы количество этихъ газовъ было достаточно для полученія надлежащаго количества пара. Выше было сказано, что для достиженія этой цѣли, необходимо: 1) удерживать постоянно полное горѣніе топлива на всей рѣшеткѣ; 2) не впускать 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 лежатъ 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 пароваго котла. Выполненіе этихъ обязанностей нелегко, но кочегаръ, принявшій ихъ на себя, долженъ строго наблюдать:

1) Чтобы давленіе пара въ паровомъ котлѣ оставалось во все время дѣйствія одинаковымъ, возможно постояннымъ, и никогда не доходило до извѣстной величины, указанной кочегару при поступленіи 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 пароваго котла были всегда въ исправности, возможно чисты и на своемъ мѣстѣ.

Невыполненіе этихъ условій подвергаетъ кочегара тяжелой отвѣтственности, передъ совѣстью и передъ закономъ, за всѣ ужасныя послѣдствія отъ взрыва пароваго котла. Въ виду этого, мы рассмотримъ всѣ эти условія подробно.

1. Удержаніе одинаковаго давленія пара въ котлѣ.

Величину давленія пара въ котлѣ показываетъ стрѣлка манометра. Но показанія ея вѣрны 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 нулѣ тогда, когда въ котлѣ паровъ нѣтъ 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 замѣтны въ то время, когда котель находится въ дѣйствиіи. Чтобы убѣдиться въ томъ, дѣйствуетъ-ли манометръ, надо закрыть кранъ отъ паровой его трубки; если при этомъ стрѣлка тотчасъ начинаетъ возвращаться къ нулю и, послѣ открытія этого же крана, обратно возвращается въ первоначальное свое мѣсто, то манометръ дѣйствуетъ. Въ противномъ случаѣ манометръ испорченъ; кочегаръ долженъ тотчасъ заявить кому

слѣдуетъ о неисправности манометра и прекратить отопленіе 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 немного дымовую заслонку и одновременно уменьшая нагрузку топлива въ топку. 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 рѣшетку засыпать свѣжимъ топливомъ. Если и при этомъ давленіе пара растетъ, тогда уже приходится открыть топочныя дверцы; въ случаѣ неэффективности и этого средства необходимо выгрузить топливо. Выгрузку топлива легче всего сдѣлать, вынимая колосники и сбрасывая топливо въ поддувало.

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

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

2. Удерживаніе воды въ паровомъ котлѣ на одномъ уровнѣ.

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 изнутри водою. Въ противномъ случаѣ, часть стѣнки котла, непокрытая водою, можетъ накалиться; а раскаленные желѣзные стѣнки разрываются при одной пятой части того давленія, которое выдерживаютъ въ холодномъ или слабо-нагрѣтомъ состояніи, такъ, что даже отъ небольшого давленія пара, раскаленные стѣнки могутъ лопнуть и причинить взрывъ котла. Но если даже такія стѣнки и выдержатъ давленіе заключеннаго въ нихъ пара, то случайно прикоснувшаяся къ нѣмъ вода сразу превратится въ паръ, давленіе его вдругъ увеличится и разорветъ котель.

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

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

Въ старинныхъ котлахъ вмѣсто водомерной трубки устроенъ *поплавокъ*, который, однако, требуетъ весьма тщательнаго надзора и легко можетъ ввести въ заблужденіе неопытнаго ко-чегара.

На чертежѣ № 1, (смотри въ приложенныхъ рисункахъ) изображена водомерная трубка *g*, пробные краны *a* и *b*, манометръ *m*. его трубка *n* и кранъ *o*. У точки *p* показана головка винта, закрывающаго отверстие, въ которое вставляется трубка образцоваго манометра при повѣркѣ показаній постоянного манометра *m*. Буквами *c*, *e*, *k*, *i*, *i* обозначены винтики, закрывающіе отверстия, черезъ которые вводится проволока при протыканіи засорившихся трубокъ.

Стрѣлка *c* показываетъ низшій уровеньъ воды, ниже котораго вода въ трубкѣ не должна опускаться. Уровеньъ воды въ котлѣ находится на подлежащей высотѣ тогда, когда вода въ водомѣрной трубкѣ стоитъ на половинѣ стекла и когда при открываніи 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 представлять никакого сомнѣнія въ томъ, что она показываетъ правильно.

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

Если этого колебанія воды въ трубкѣ незамѣтно, то необходимо ее тотчасъ провѣрить слѣдующимъ образомъ.

Надо закрыть краны: паровой *и* и водяной *б*, и открыть продувной кранъ *ф*. Тогда, если трубка въ исправности, то, съ открытіемъ пароваго крана *и*, изъ трубки *д* начнетъ вытекать паръ, а съ открытіемъ водянаго крана *б*—вода. Если-же этого не наблюдается, то значить трубка неисправна, и тогда необходимо расчистить краны и трубку, протыкая ихъ проволокою. Трубка и краны обыкновенно быстро засоряются отъ накипи, почему эту провѣрку надо дѣлать возможно часто, именно, по нѣскольку разъ въ день.

Неопытному кочегару иногда трудно сразу отличить, что выходитъ изъ трубки продувнаго крана: паръ или вода, особенно, если давленіе пара въ котлѣ большое.

Но тогда достаточно подставить на нѣкоторомъ разстояніи доску или лопату, или взглянуть на полъ, чтобы различить воду отъ пара. Вода смочитъ эти предметы, а паръ не смочитъ.

Стекло указательной трубки 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 немного 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 незначительны 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 нѣтъ, то необходимо ослабить сальникъ, а если при этомъ онъ начнетъ парить, то нужно перемѣнить набивку.

Заѣданіе 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 накипью; 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 уноситъ съ водою много теплоты понапрасну, отъ чего происходитъ потеря топлива.

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

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 рассмотримъ послѣдовательно исторію и устройство каждаго 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, сжигая внизу цилиндра, въ которомъ двигался поршень, огнестрѣльный порохъ. Воздухъ, содержащійся въ цилиндрѣ, разрѣжался отъ сгоранія пороха и устремлялся наружу посредствомъ особаго клапана; такимъ образомъ подъ поршнемъ образовывалась до нѣкоторой степени пустота, т.-е. воздухъ былъ рѣдокъ; вслѣдствіе чего воздухъ, давящій

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

Приборъ этотъ предназначался къ поднятію тяжестей; для этого къ поршню прикрѣплялась веревка или цѣпь, которая должна была сначала пройти черезъ блокъ.

Пароходныя паровыя машины.

Историческій очеркъ. Едва была изобрѣтена паровая машина, какъ человѣчество тотчасъ воспользовалось этою силою и старалось дать всевозможное примѣненіе новому двигателю. Паровую машину воспользовались для плаванія по водамъ, для ѣзды по сушѣ, 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 болѣею частью медленно, задерживается противными вѣтрами, штормами, и нерѣдко принуждено бываетъ совершенно останавливаться. Отъ того всегдашнія желанія мореходцевъ располагать такою силою, которая была бы совершенно самостоятельною и не зависѣла бы ни отъ какихъ вѣншихъ 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 усилія примѣнить новый двигатель для плаванія на водѣ и замѣнить такимъ образомъ прежніе недостаточные способы, паруса и весла, новою силою, показавшею уже себя въ фабричномъ дѣлѣ. Но такое примѣне-

ніе паровой машины представляло на практикѣ не мало затрудненій, и прошло много времени, пока движеніе по рѣкамъ и морямъ при помощи силы пара могло совершаться безъ особыхъ издержекъ и считаться вполне безопаснымъ.

Денисъ Папѣнъ. Первая мысль примѣнить силу пара къ мореплаванію принадлежитъ Папѣну. Мы уже видѣли, какъ въ 1707 г. онъ устроилъ паровую машину на лодкѣ, которая ходила по Фүльдѣ. Въ 1724 г. англійскій механикъ Дикенсъ, и въ 1737 Іонафанъ Гульсъ предложили примѣнить тогдашнюю паровую машину для движенія на водѣ. Ту же идею подалъ во Франціи въ 1753 г. аббатъ изъ Нанси, Готье. Затѣмъ въ 1760 г. священникъ изъ кантона Берна, Женевау, доказывалъ выгоды отъ употребленія машины Ньюкомэна для движенія судовъ. Но машина эта была въ тогданнее время еще слишкомъ несовершенна и была непримѣнима 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 Лионѣ судно въ 20 саж. длины и поставилъ на немъ паровую машину простаго дѣйствія, усовершенствованную Уаттомъ. 15 іюля 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, попеременно открываемыми и закрываемыми, приводили въ движеніе суставчатые рычаги въ водѣ. Механизмъ этотъ былъ названъ *лапчатымъ*, 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 успія нхъ также ничѣмъ не увѣнчались. Въ Шотландіи трудились надъ разрѣшеніемъ этой задачи въ 1767 г. Патрикъ Миллеръ, Джемсъ Тайлоръ и Вилліамъ Симмингтонъ.

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

Родители Роберта Фультона были бѣдные прландскіе эмигранты. Робертъ Фультонъ обучался сначала въ Филладельфій 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 Франціи, продолжавшагося цѣлые 15 лѣтъ, Фультонъ сдѣлалъ нѣсколько 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 усиѣлъ 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 Франціею 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 нѣсколько кораблей съ паровыми двигателями. Наполеонъ, не взирая на великость своего ума, счелъ 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 движеніе паровымъ снарядомъ и часто плавала на ней по рѣкѣ

Сенѣ. Но и этотъ видимый успѣхъ всеѣмъ казался сомнительнымъ. Первая паровая лодка, конечно, представляла много недостатковъ; указывая на нихъ, все были того мнѣнія, что приводить въ движеніе 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 велѣдъ за нимъ начали строить большое число паровыхъ судовъ.

Примѣру ихъ послѣдовали все 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 движеніе винтомъ, помещеннымъ въ подводной части судна. Подобныя паровыя суда называются *винтовыми*; онѣ прочнѣе и безопаснѣе.

Желѣзныя дороги. Первая мысль приспособить паровыя машины къ перевозкѣ тяжестей по сухому пути приписывается швейцарцу Планта, около 1770 года. Самъ онъ и многіе послѣ него трудились надъ осуществленіемъ этой задачи, но безуспѣшно.

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

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

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 нѣсколько желѣзныхъ путей, между прочимъ отъ Москвы до Нижняго-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 онѣ могутъ приносить въ сельскомъ хозяйствѣ. Посредствомъ 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 разнообразныя снаряды: прядильные, ткацкіе, трепальные, вязальные, пильные, 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, совершавшій въ Европѣ правильные рейсы, и назвалъ его *Кометою*.

Изъ Великобританіи пароходство перешло и въ другія государства, и 20 лѣтъ спустя послѣ этого перваго 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 вытѣснять изъ мореплаванія парусныя суда, которыя не могли выдерживать съ ними сравненія относительно скорости и дешевизны сообщеній.

Особенное развитіе получила постройка паровыхъ судовъ въ Соединенныхъ Штатахъ и Англіи, благодаря непосредственнымъ и частымъ сношеніямъ 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 особое общество для постройки такого парохода, который бы превзошелъ своею величиною всѣ доселѣ существовавшія суда. Цѣль эта нынѣ достигнута и въ 1858 г. окончень и снущенъ на воду на р. Темзѣ знаменитый пароходъ Грэтъ-Уэстернъ, потерѣвннй недавно крушеніе, потому-что машина въ немъ была несоразмѣрно мала съ корпусомъ судна, который имѣетъ въ длину не менѣе 100 саж., т.-е. одной пятой версты. Двигателями такого громаднаго судна служатъ паровые цилиндры, съ 4 трубами, приводящіе въ движеніе 2 колеса въ 8 саж. діаметра и винтъ. А на плаваніе въ Индію съ 640,000 пуд., для нагрузки топлива существуютъ особыя паровыя машины. Грузу поднимаетъ Грэтъ-Уэстернъ, не считая топлива, до 480,000 пуд.; пассажировъ 10,000 человѣкъ; кромѣ шлюнокъ и катеровъ, на немъ находятся еще небольшіе пароходы. Вѣсъ 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 Грэтъ-Уэстерна составляло между прочимъ то обстоятельство, что самая сильная морская качка на немъ едва чувствительна, такъ какъ по своей величинѣ онъ непременно находится всегда на двухъ волнахъ. Чтобы окончить картину этого пароваго судна, составляющаго гордость Англіи, довольно сказать, что оно въ нѣсколько разъ больше самыхъ значительныхъ линейныхъ кораблей, и что большіе трансатлантическіе пароходы кажутся возлѣ него какими-то шлюпками. Творецъ этого чуда инженернаго искусства, знаменитый инженеръ Брюнель, скончался въ 1859 г. 15 сентября. Напряженіе ума, безпокойство

объ окончательномъ успѣхѣ своего послѣдняго созданія—причинили ему параличъ.

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

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

Употребленіе въ мореплаваніи гребныхъ колесъ относится къ отдаленной древности. У нѣкоторыхъ римскихъ писателей находятся даже описанія гребныхъ колесъ, укрѣпляемыхъ на судахъ и пармахъ, и приводимыхъ въ движеніе быками. Лодка, построенная Панёномъ въ 1707 г., была о двухъ гребныхъ колесахъ; пароходъ маркиза Жоффруа приводился въ движеніе также посредствомъ колесъ. Наконецъ Фултонъ 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 Даніилъ Бернулли 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 аміеньскій 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 булонскимъ строителемъ Фредерикомъ Соважемъ, который однако не могъ по не-

достатку средствъ осуществить своего изобрѣтенія въ большихъ размѣрахъ. Фредерикъ Соважъ умеръ въ 1857 г. въ парижскомъ домѣ умалишенныхъ. Надѣлавъ въ Булоньи много долговъ, онъ былъ посаженъ въ тюрьму. Однажды передъ окошкомъ тюрьмы одно англійское судно «Рюттлеръ» дѣлало пробу новой системы двигателя посредствомъ простаго винта. Такое зрѣлище такъ сильно подѣйствовало 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 нѣкоторые неудобства, и вообще можно сказать, что онъ принятъ главнымъ образомъ на морскихъ судахъ, а гребныя колеса остаются пока двигательными снарядами, наиболѣе употребляемыми на рѣкахъ и озерахъ. Вообще при одинаковой силѣ машины винтъ дѣйствуетъ слабѣе колесъ, но за то на него не дѣйствуютъ противныя вѣтры, которые дѣйствуя на кожухи, прикрывающіе колеса, ослабляютъ ходъ парохода. Въ военныхъ же флотахъ обыкновенно стараются строить винтовые 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 Уаттомъ. Машина, приводящая въ движеніе 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 разниа заключается въ измѣненіи расположенія разныхъ второстепенныхъ частей, измѣненіи необходимомъ, чтобы машина могла помѣститься во внутренности судна.

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

Паровыя машины, употребляемыя на винтовыхъ пароходахъ. Когда двигателемъ на паровомъ суднѣ служить винтъ, то нельзя употреблять машины Уатта, такъ какъ при ней трудно достигнъ той скорости, которая требуется для обращенія винтового двигателя подъ водою, потому-что винтъ дѣлаетъ иногда по 80 и болѣе оборотовъ въ минуту. Въ этомъ случаѣ паровую машину такъ устрояють, что двигательная сила 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.

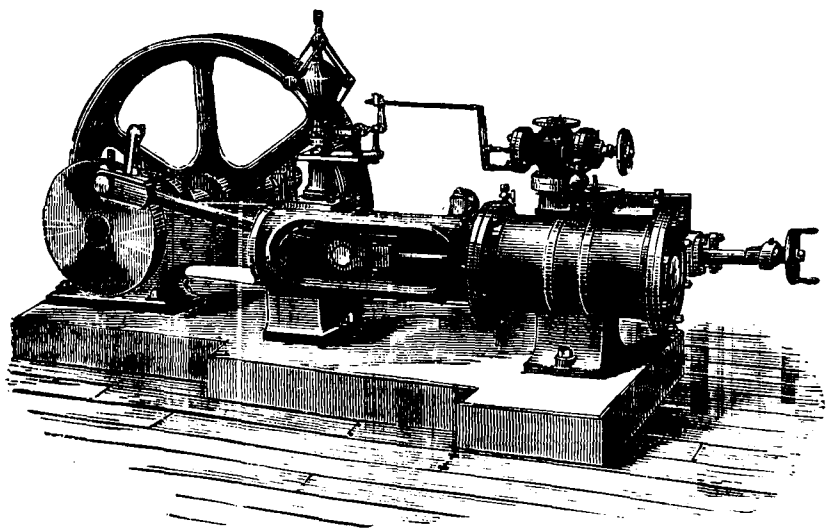
Отдѣлъ четвертый.

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 тѣя паровыя повозки, которыя могли бы ѣздить по обыкновеннымъ дорогамъ.

Въ первый разъ эта мысль была подана въ 1769 г. офицеромъ швейцарской службы, по имени Планта. Французскій инженеръ Жозефъ Кюньо пошелъ еще далѣе и устроилъ паровую повозку, которая испытывалась въ присутствіи Шуазёля, 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 изобрѣтеніи машины высокаго давленія. Паровикъ съ печкою помѣщался въ передней части экипажа. Паръ проходилъ изъ паровика по трубкѣ 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 къ ѣздѣ по простымъ дорогамъ, но онъ не успѣлъ разрѣшить задачи. Въ первый разъ паровая сила была примѣнена съ нѣкоторою пользою для движенія на сушѣ въ Англіи. Честь такой первой попытки принадлежитъ Тревитку и Вивіану, инженерамъ графства Корнвалійскаго. Не успѣвъ, подобно своимъ предшественникамъ, примѣнить паровую силу для движенія по простымъ дорогамъ, они

возымѣли счастливую мысль воспользоваться для ѣзды на локомотивахъ дорогами съ желѣзными рельсами, бывшими уже въ это время въ употребленіи на многихъ англійскихъ рудникахъ и мануфактурахъ.

Отдѣлъ пятый.

Машины и приводы.

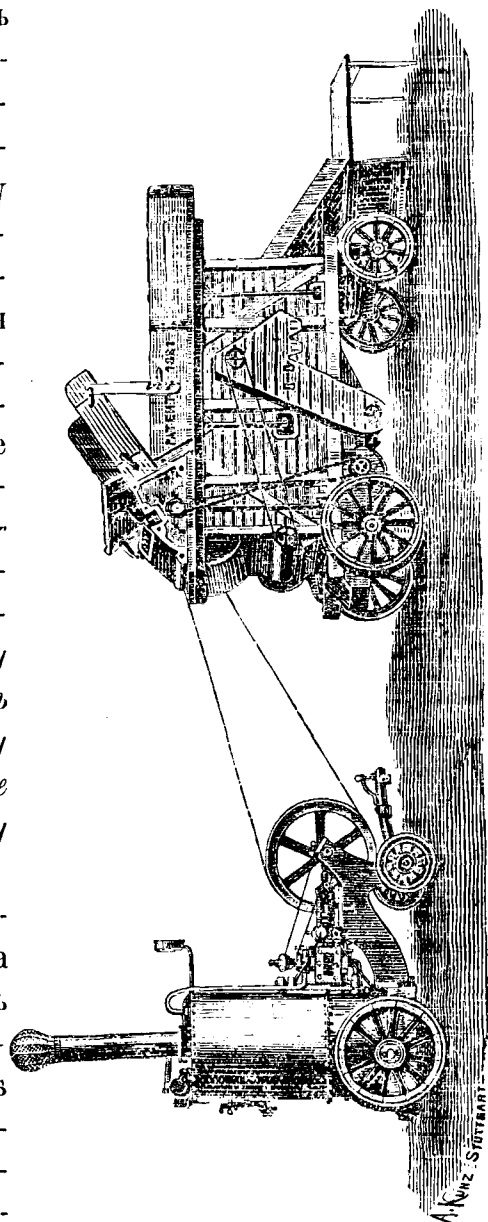
Машиною называется всякой простой или сложный снарядъ, назначенный передавать или преобразовывать дѣйствіе силы сообразно извѣстной цѣли. Такъ вода, падая на лопасти колеса, заставляетъ его вращаться и производить данную работу; въ этомъ случаѣ колесо и будетъ машина.

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

При всемъ разнообразіи движущихъ силъ машинъ, будутъ-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, наполняющаго парусъ лодки или ворочующій крылья мельницы; сила-ли воды, поворачивающей лопасти колеса; по какъ ни различны на видъ эти силы, всѣ онѣ подчинены слѣдующему непреложному

правилу: «что когда грузъ или сопротивление преодолевается или приводится въ движеніе силою, то всегда существуетъ соотношеніе между силою, направленною по вертикальному направленію и скоростью груза, поднимающагося по вертикальному же направленію, 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 направленію, должна быть равна грузу, помноженному на разстояніе, пройденное имъ тоже по вертикальному направленію.*

Хотя правило это совершенно вѣрно въ теоріи, но на практикѣ оно зависитъ отъ многихъ причинъ претерпѣваемыхъ машиною при передачѣ движенія, причины эти: треніе; шероховатость поверхностей; гибкость или негибкость частей машины, веревокъ, цѣпей; сопротивление воздуха, воды и вообще той среды, гдѣ дѣйствуетъ машина и др. причины. Совокупность этихъ препятствій и принимается въ расчетъ при устройствѣ машины.



Отдѣлъ шестой.

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

ОБЪ УХОДѢ ЗА ПАРОВОЮ МАШИНОЮ.

О паровой машинѣ.

Изъ пароваго 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 парораспределительнаго 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 имѣетъ 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 пароваго котла будетъ больше, вслѣдствіе чего поршень передвинется въ сторону окошка, сообщающаго цилиндръ съ наружнымъ воздухомъ, и произведетъ давленіе на весъ, что мѣшаетъ этому передвиженію.

Такимъ образомъ поршень передвинется отъ одного конца цилиндра до другаго, то-есть, какъ говорятъ, 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 попеременно такія же операціи, получимъ каждый разъ передвиженія поршня то въ одну, то въ другую сторону. Свѣжій паръ будетъ поступать попеременно, то въ одно, то въ другое отдѣленія цилиндра, и, произведя каждый разъ давленіе на поршень, будетъ уходить изъ цилиндра въ воздухъ при обратномъ движеніи поршня.

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

Эта сила будетъ тѣмъ больше, чѣмъ больше 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 котлѣ, 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 помощью холодной воды.

Сгущенный паръ вмѣстѣ съ охлаждающею его водою выкачивается особымъ насосомъ, вслѣдствіе чего въ холодильникъ 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-*

ленія, потому что онѣ могутъ дѣйствовать даже при небольшомъ давленіи пара въ котлѣ.

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

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

Въ однихъ машинахъ паръ изъ котла впускается подъ поршень въ продолженіи всего его хода, и все время производитъ на него свое полное и одинаковое давленіе; слѣдовательно, онъ при выпускѣ изъ цилиндра имѣетъ почти такое давленіе, какое имѣлъ при входѣ въ машину. Этого рода машины называются машинами *полнаго давленія*.

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

Въ другихъ машинахъ впускъ пара въ цилиндръ прекращается *) раньше, чѣмъ поршень дойдетъ до конца хода, то-есть паръ входитъ въ цилиндръ только въ продолженіе нѣкоторой части хода, остальную часть его поршень дѣлаетъ подъ давленіемъ замкнутого 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 вполне.

Такія машины, въ которыхъ впускъ свѣжаго пара подъ пор-

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

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

Чѣмъ меньше величина отсѣчки, тѣмъ больше величина расширенія и тѣмъ лучше отработываетъ паръ. Но мы уже знаемъ, что расширеніе пара можетъ простираться только до тѣхъ поръ, пока давленіе расширяющагося пара не сдѣлается равнымъ противудавленію. Значитъ, расширеніе 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 расширеніемъ свѣжаго и съ охлажденіемъ мятаго пара получается наибольшее работы, потому что въ нихъ паръ отработываетъ лучше всего.

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

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

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

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

движется 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 дѣйствіемъ распредѣлительнаго прибора; но это бываетъ только тогда, когда машинистъ не знаетъ своего дѣла или лѣнитъ исполнять свои обязанности.

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

2. Уходъ за паровою машиною.

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

Мы не станемъ разсматривать различныхъ формъ машинныхъ частей.

Машинистъ, принявшій на себя обязанности, долженъ знать названіе главныхъ частей своей машины, и лучше познакомится, присмотрѣвшись къ нимъ, чѣмъ прочитавъ самое подробное ихъ описаніе. Объяснимъ только назначеніе и дѣйствіе главныхъ частей машины, обращая особенное вниманіе на повѣрку правильности ихъ установка, на способы удержанія въ надлежащемъ положеніи и хорошемъ состояніи.

Главныя части паровой машины:

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

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

1. Паровой цилиндръ съ поршнемъ и поршне- вымъ стержнемъ.

Паровой цилиндръ состоитъ изъ чугунаго или стальнаго цилиндра, закрытаго съ обоихъ концовъ крышками, которыя прикрѣпляются 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 пароваго канала открывается въ парораспредѣлительную коробку. Такихъ коробокъ на каждомъ цилиндрѣ иногда четыре, чаще двѣ, а обыкновенно одна, общая для обоихъ паровыхъ каналовъ. Въ послѣднемъ случаѣ, дно коробки, въ которомъ сдѣланы два отверстія паровыхъ каналовъ, или паровускныя окошка, имѣетъ еще третье отверстіе, называемое паровыпускнымъ окошкомъ. Это отверстіе помѣщается между паровускными окошками и сообщается съ пароотводною трубою посредствомъ отдѣльнаго канала.

Дно парораспредѣлительной коробки называютъ *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 проводящею теплоту.

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

Для повѣрки правильности установка *горизонтальнаго цилиндра* поступаютъ слѣдующимъ образомъ*):

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

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

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

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

*) Повѣрку правильности положенія цилиндра обыкновенно дѣлаютъ значительно проще, вставляя въ отверстія деревянные или желѣзные дощечки, просверливая въ нихъ тоненькія дырки и протягивая черезъ нихъ нитку. Но этотъ способъ недостаточно точный на случай, когда хотять одновременно провѣрить положеніе стержня и вала, что всегда почти требуется. Вотъ почему мы указываемъ только на болѣе точные способы.

и вынувъ поршень, пропускають черезъ цилиндръ лотъ съ тонкою, ровною нитью, и передвигаютъ 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 установленъ вѣрно.

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 ней сдѣлать мѣтку. Опустивъ тогда въ цилиндръ лотъ и установивъ остроконечникъ лота надъ мѣткой, промѣряють крумъ-циркулемъ разстояніе отъ нити до краевъ верхняго отверстія. Если оно вездѣ равно половинѣ поперечника этого отверстія, то цилиндръ установленъ вѣрно.

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

Бываютъ 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 крумъ-циркулемъ, измѣряя поперечники въ разныхъ мѣстахъ.

Если ножки крумъ-циркуля одинаково плотно пристають, во всѣхъ мѣстахъ, къ стѣнкамъ цилиндра, то онѣ правильны.

Въ противномъ случаѣ цилиндръ плохо высверленъ или его

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

3-е. Неровности на внутреннихъ стѣнкахъ пароваго цилиндра могутъ произойти: а) отъ плохой его отдѣлки или отъ нехорошаго качества чугуна; б) отъ разѣдашя стѣнокъ кислою водою; в) отъ твердаго тѣла, попавшаго во внутрь цилиндра; г) отъ неисправности пружинъ и д) отъ неисправности поршневого стержня.

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

б) Разѣдаше водою обнаруживается неровностью поверхности стѣнокъ, особенно на нетрущихся частяхъ цилиндра; какъ наприкладъ: крышкахъ, паровыхъ каналахъ, на поршнѣ и т. п.

в) Твердое тѣло можетъ попасть въ цилиндръ: 1) по непростительной небрежности машиниста, не очистившаго хорошо цилиндръ послѣ починки; 2) при поломкѣ пружины, поршня или болта; наконецъ 3) въ цилиндръ можетъ попасть несокъ или другое тѣло, увлеченное 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) Поршневые пружины находятся въ неисправности: 1) если онѣ слишкомъ твердаго металла; 2) если онѣ слишкомъ сильно нажаты къ стѣнкамъ цилиндра и 3) если онѣ не плотно пристають къ этимъ стѣнкамъ.

Пружины, сдѣланныя изъ слишкомъ твердаго металла, быстро истирають *стѣнки цилиндра*, образуя на нихъ *продольныя 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 *тѣ 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 нажатые 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.

Поршневые пружины тогда пристають плотно къ стѣнкамъ цилиндра, когда пущенный подъ поршень паръ, не проходитъ между пружинами и стѣнками цилиндра. Эту повѣрку дѣлають слѣдующимъ образомъ:

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

Затѣмъ пускають паръ и смотрять, не проходитъ-ли онъ между стѣнками пружинъ и цилиндра. Операцию эту повторяють нѣсколько разъ, устанавливая поршень въ разныхъ мѣстахъ.

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

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

Существуютъ двѣ системы поршневыхъ пружинъ. Однѣ нажимаются къ стѣнкамъ цилиндра собственною своею упругостью,

другія — помощью вспомогательныхъ пружинъ, натягиваемыхъ болтами.

Натягиваніе пружинъ перваго рода производится слѣдующимъ образомъ: снимаютъ пружину, опираютъ ее на деревянную доску и, поворачивая, ударяютъ осторожно молоткомъ по всей внутренней стѣнкѣ 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 длинѣ пружины только одинъ разъ, ея поперечникъ, на каждые 20 дюймовъ длины, увеличился-бы не болѣе, чѣмъ на десятую часть дюйма. Тогда насаживаютъ пружину на поршень, сжимаютъ её, и, вставивъ въ цилиндръ, повѣряютъ плотность прилеганія ея къ стѣнкамъ снособомъ указаннымъ выше.

Если паръ проходитъ только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, то ихъ отмѣчаютъ мѣломъ и при натягиваніи по нимъ *не ударяютъ* молоткомъ. Операцин эти повторяютъ до тѣхъ норъ, пока паръ не перестанетъ проходить между стѣнками пружины и цилиндра; при чемъ довольствуются тѣмъ, чтобы паръ непроходилъ съ силою. Такая пружина обойдется и будетъ держать плотно. Не слѣдуетъ однако приговять пружину слишкомъ плотно, чтобы тѣмъ не нажать ее очень сильно къ стѣнкамъ 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 стѣнокъ цилиндра. Закрѣпивъ тогда на мѣстѣ маховикъ, кривошнъ 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 норъ, пока паръ не перестанетъ проходить сильно, то-есть съ большою быстротою.

д) Поршневой стержень находится въ исправности: 1) когда

онъ совершенно прямой; 2) когда имѣеть вездѣ одинаковую толщину и 3) когда онъ расположенъ 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 пристають плотно къ стержню.

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

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

Первый способъ; когда стержень расположенъ горизонтально. Снимають крышки, вынимають поршень и стержень и протягиваютъ нитку черезъ цилиндръ и втулку головки стержня. Нитку натягиваютъ и устанавливаютъ, помощью крумъ-циркуля, на срединѣ отверстій цилиндра совершенно такъ-же, какъ при повѣркѣ горизонтальности цилиндра. Если при этомъ нитка пройдетъ черезъ самую середину втулки *) при ея трехъ различныхъ положеніяхъ, то стержень расположенъ вѣрно. Въ противномъ случаѣ надо повѣрить положеніе самой втулки стержня и если она окажется расположенною вѣрно, то надо перестановить направляющія.

Второй способъ; когда стержень расположенъ отвѣсно и машина съ коромысломъ.

Снимають одну или обѣ крышки цилиндра, вынимають пор-

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

шень и стержень; затѣмъ устанавливають коромысло въ верхнемъ, среднемъ и нижнемъ его положеніяхъ и каждый лоть черезъ втулку стержня и цилиндръ, направляя нить его такимъ образомъ, чтобы она прошла черезъ середины отверстій цилиндра. Эта операція дѣлается совершенно такъ же, какъ при повѣркѣ вертикальнаго цилиндра. Если, при всѣхъ трехъ положеніяхъ коромысла, нить лота пройдетъ и черезъ середину отверстія втулки стержня, то онъ расположенъ правильно. Въ противномъ случаѣ надо повѣрить расположеніе 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 вмѣсто натягиванія нити опускается прямо лоть.

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 крумъ-циркуля, разстояніе отъ этой середины до стѣнки цилиндра въ различныхъ мѣстахъ и положеніяхъ поршня. Если эти разстоянія вездѣ равны, то втулка поршня лежитъ вѣрно.

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 операціи весьма затруднительны и часто стараются замѣнить ихъ болѣе простыми но менѣе точными приемами.

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

*) Помощью крумъ-циркуля.

Циркуля должны имѣть острыя ножки, нитки должны быть тонкія, ровныя и крѣпкія. Промѣриванія надо производить по нѣскольку 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 нѣтъ 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 вовсе, 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 матеріала, худопроводящаго теплоту, особенно это необходимо для цилиндровъ съ двойными стѣнками, между которыми пускается свѣжій паръ. Такія стѣнки составляютъ, такъ называемую *паровую оболочку* или *рубашку*; онѣ охлаждали бы паръ еще сильнѣе, чѣмъ простыя стѣнки, если бы ихъ не покрыть какъ слѣдуетъ.

О Т Д Ъ Л Ъ с е д ь м о й.

ИЗУЧЕНІЕ 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 металлъ 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 насъ природа состоитъ изъ безчисленнаго множества предметовъ или тѣлъ, доступныхъ нашему осязанію, зрѣнію и прочимъ чувствамъ; иногда же, по своей отдаленности, одному только зрѣнію. То, изъ чего состоятъ все тѣла, называется *веществомъ* или *матерією*. Въ настоящее время извѣстно 63 вещества, до сихъ поръ еще не разложенныхъ на составныя ихъ части; изъ этихъ-то немногихъ веществъ состоятъ все встрѣчающіяся въ природѣ тѣла. Эти вещества называются *простыми тѣлами* или *элементами*. (Разсмотрѣніемъ свойствъ этихъ элементовъ и ихъ соединений между собою занимается особая наука — *химія*).

Строеніе тѣлъ. Различныя явленія, обнаруживаемыя тѣлами, показываютъ, что они состоятъ не изъ непрерывной, сплошной массы, а изъ безчисленнаго множества чрезвычайно малыхъ невидимыхъ частицъ, называемыхъ *атомами*, и ни чѣмъ не занятыхъ промежутковъ.

Атомы обладают свойствомъ взаимно *притягиваться*, а потому они сблизились бы до соприкосновенія, если бы другая сила, называемая *отталкивательною* или *теплородомъ*, не стремилась ихъ отдалить одинъ отъ другого; такимъ образомъ, вслѣдствіе одновременнаго дѣйствія этихъ двухъ силъ, атомы не соприкасаются, а находятся на опредѣленныхъ, неизмѣримо малыхъ разстояніяхъ одинъ отъ другого. Притяженіе и отталкиваніе, дѣйствующія между частицами на разстояніяхъ чрезвычайно малыхъ, называются *частичными силами*. Притяженіе, какъ отдѣльная сила, называется—*частичнымъ притяженіемъ*; въ твердыхъ тѣлахъ она называется *сцѣпленіемъ*, а въ жидкихъ въ соприкосновеніи съ твердыми—*прилипленіемъ*.

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

Состояніе тѣлъ. Различаютъ три состоянія тѣлъ:

1) *Твердое состояніе*—замѣчаемое при обыкновенной температурѣ въ деревѣ, камняхъ, металлахъ и проч. Оно происходитъ вслѣдствіе большой связи между частицами тѣла, которыя поэтому могутъ быть отдѣлены другъ отъ друга только помощію значительнаго усилія. Такая связь, сообщая 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 отличіе жидкостей состоитъ 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 удерживаютъ за собой никакой опредѣленной формы, но принимаютъ форму сосудовъ, въ которые онѣ налиты.

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

частиць, но и тѣмъ, что частицы ихъ стремятся какъ можно болѣе удалиться однѣ 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 жидкомъ—вода и въ газообразномъ—паръ.

Общія свойства тѣлъ.

Различныя впечатлѣнія, получаемыя нами отъ окружающихъ насъ тѣлъ, 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, жидкомъ или газообразномъ, и потому эти свойства называются—*общими свойствами тѣлъ*. Сюда относятся: *протяженность, непроницаемость, дѣлимость, сжимаемость, сжатіе, притяженіе, инерція и упругость*.

Протяженность выражаетъ величину тѣла, т.-е. его длину, ширину и вышину. Для измѣренія протяженія употребляютъ разныя единицы. Такъ, въ Россіи за единицу длины принимается аршинъ; во Франціи же принята такъ-называемая метрическая или десятичная система, въ которой за основаніе принятъ метръ. Четверть земнаго меридіана была измѣрена учеными съ величайшею точностію и раздѣлена на 10 милліоновъ 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 тысячная 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 допуститъ 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 норъ, пока не сгоритъ содержащійся въ воздухѣ кислородъ, необходимый для горѣнія.

Водолазный колоколь, основанъ на этомъ же свойствѣ. Мѣсто стакана замѣняетъ большой металлическій колоколь, со скамейками для номѣщенія водолазовъ и со вдѣланными 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 донускаетъ воду проникнуть въ колоколь выше опредѣленнаго уровня. Испорченный отъ дыханія водолазовъ воздухъ въ колоколь—вытягивается; свѣжій же воздухъ накачивается насосомъ, черезъ особыя трубы, проведенныя въ колоколь.

Если въ горлышко нустой бутылки вставить очень низко воронку и вдругъ налить въ нее большое количество воды, то вода, по 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 неплотно прилегла къ стѣнкамъ горлышка; для чего и подкладываютъ кусокъ бумаги между горломъ бутылки и воронкою.

Дѣлимостью называютъ способность тѣлъ дѣлиться на безконечно малыя части.

Твердыя тѣла дѣлятся дробленіемъ, рѣзаніемъ, ломаніемъ, толченіемъ и другими усиленными средствами.

До какой значительной степени можетъ простираться дѣлимость тѣлъ, видно изъ слѣдующихъ примѣровъ. Кусочекъ кармина въ двѣ доли вѣсомъ замѣтно окрашиваетъ ведро воды. Червонецъ можетъ быть расплющенъ въ тонкій листъ такой величины, что имъ легко покроется всадникъ вмѣстѣ съ лошадыю.

Примѣръ неуловимой дѣлимости представляетъ кусочекъ мускуса, положенный на уравнившанныя 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 тѣлъ производится разливаніемъ, прилипаніемъ и смѣшеніемъ.

Скважность. Каждое тѣло, какъ это было замѣчено, состоитъ изъ матеріи и пустыхъ пространствъ, въ видѣ безконечно большаго числа промежутковъ между частицами вещества. Эти-то промежутки называются *скважинами* или *порами*. Пory раздѣляются: на простыя скважины, видимыя невооруженнымъ глазомъ, напримѣръ въ пемзѣ, грецкой губкѣ, и поры физическія, т.-е. междучастичныя пространства, до того незамѣтныя, что не могутъ быть непосредственно наблюдаемы. Существованіе этого вида поръ доказывается многими явленіями, напр., просачиваніемъ воды черезъ золото или другой какой-либо металлъ. Опытъ такой производится слѣдующимъ образомъ. Въ шаръ, съ тонкими изъ золота стѣнками, наливаютъ воду и плотно закупориваютъ металлическою пробкою. Затѣмъ его подвергаютъ сильному давленію посредствомъ ударовъ молота или другимъ какимъ-либо способомъ;—отъ этого наружная поверхность шара покрывается каплями воды, выступающими въ видѣ росы. Очевидно, что частицы воды могли пройти только черезъ промежутки между частицами золота, т.-е. черезъ физическія поры.

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

пузырьками воздуха, который выдѣляется изъ воды отъ теплоты. Если въ какой нибудь сосудъ влить стаканъ спирту и стаканъ воды, то жидкости получится менѣ двухъ стакановъ, потому что каждая изъ этихъ двухъ жидкостей проникаетъ въ поры другой, и смѣсь ихъ занимаетъ меньше мѣста, чѣмъ каждая изъ нихъ порознь. Кромѣ того, физическая сжимаемость доказывается измѣненіемъ объема тѣлъ, т.-е. сжимаемостью и расширяемостью тѣлъ. 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 монетъ) 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 наибольшею способностью сжимаемости обладаютъ газы, затѣмъ жидкія тѣла и наконецъ твердые.

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

ОТДѢЛЪ ВОСЬМОЙ.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО КЪМЪ И КОГДА ОНО ОТКРЫТО.

УЧЕНІЕ ОБЪ ЭЛЕКТРИЧЕСТВѢ.

Общія явленія.

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

Въ ХVІІ же вѣкѣ, докторъ Гильбертъ открылъ, что кромѣ янтаря существуетъ рядъ тѣлъ: стекло, сѣра, каменная соль, смолы, драгоценныя каменья и др., которыя при натираниі о сухо, шелкъ или шерсть получаютъ свойство не только притягивать легкія тѣла, но обнаруживаютъ и другія характерическія явленія: такъ, смоляная палочка, потертая шерстью, или стеклянная палочка, натертая амальгамированною *) кожей, распространяютъ около себя сѣрнофосфорный 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. цинка.

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 теллородъ, 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, которыя этихъ свойствъ не имѣютъ—*дурными проводниками электричества*.

Если взять въ руку стеклянную или смоляную палочку и до нихъ дотронуться такими же палочками, но только наэлектризованными то, та изъ нихъ, которая въ рукѣ — наэлектризуется, а которою 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 нисходящей 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, пергаментъ, сухая бумага, волосы, шерсть, слюда, стекло, воскъ, солома, жирныя масла, терпентинъ, гуттаперча, сѣра, смолы, амбра, шелкъ и газы.

Изъ опытовъ Дюфе въ 1733 году доказано, что всѣ тѣла способны къ воспріятію электричества, но въ нѣкоторыхъ оно проявляется почти незамѣтно. Электричество и въ хорошемъ проводникѣ, напр. металлическомъ шарѣ, можетъ быть обнаружено при условіи *удиненія* или *изоляции*, 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 нѣтъ 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. приходитъ въ первоначальное свое естественное состояніе. Въ *проводникѣ*, при соприкосновеніи съ землею или тѣломъ электричество разряжается почти мгновенно, тогда какъ въ *непроводникѣ* — одна часть можетъ потерять, а другая сохранить электричество, на извѣстное время. Электрическая жидкость въ уединенномъ проводникѣ мгновенно приходитъ въ такое состояніе, что движеніе жидкости прекращается, по этой причинѣ электричество отъ тренія называется *статистическимъ*.

Электричество обладаетъ такими-же свойствами, какъ и маг-

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

нить, т.-е. имѣеть 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 наэлектризованнаго тѣла вызываетъ положительный полюсъ въ электризуемомъ тѣлѣ и обратно.

Изъ опытовъ съ наэлектризованными стеклянною и смоленою палочками убѣдились, что наэлектризованная стеклянная палочка передаетъ электризуемому тѣлу $+E$, а смоляная — E ; или какъ называлось прежде: *стекляннымъ и смолянымъ* электричествомъ.

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

Если наэлектризованныя тѣла придутъ въ соприкосновеніе разноименными полюсами, то послѣдуетъ искра, послѣ чего они разрядятся, т.-е. потеряютъ 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 хорошій проводникъ электричества. Лейденскій физикъ Мушенброкъ занимался однажды наэлектризованіемъ 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 оный 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 цѣпью*. 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 имѣетъ никакого вліянія на результаты опытовъ. Впослѣдствіи Мушенброкъ узналъ, что опытъ не удастся тогда, когда наружныя стѣнки лейденской банки нѣсколько влажны; а Ветсонъ, въ Англіи, доказалъ, что чѣмъ тоньше стекло банки, тѣмъ ударъ бываетъ чувствительнѣе, и что сила его не зависитъ отъ силы электрической машины, употребляемой для заряженія банки, и увеличивается пропорціонально увеличенію поверхности послѣдней.

Другой англійскій физикъ Бевисъ полагалъ, что вода, находящаяся въ банкѣ, и рука, которою прикасаются, замѣняютъ только проводникъ, и потому вмѣсто воды сталъ употреблять свинцовыя 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 опилокъ золотыми листами, лейденская банка получила наконецъ то устройство, какое она имѣетъ въ настоящее время.

Объясненіе явленія, производимаго 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 виѣшней сторонѣ банки, оно разлагаетъ естественное электричество оловяннаго листа и отталкиваетъ положительное электричество, которое уходитъ въ землю. Напротивъ 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 виѣшнею оболочками банки скопляется значительное количество электричества, причемъ виѣшняя 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 противоположныя электричества устремятся 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 проходить огромныя пространства, уже давно удивляла публику, и многіе ученые старались измѣрить эту скорость.

Во Франціи членъ Парижской Академіи Наукъ Лемоньё дѣлалъ съ этою цѣлью множество опытовъ. При одномъ изъ нихъ чловѣкъ, 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 проволоцѣ 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 Франклинъ, опытомъ съ шелковымъ змѣемъ, нущеннымъ въ облака, доказалъ, что облака содержатъ электричество, послѣдствіемъ чего и является молнія. На змѣй изъ шелковой матеріи, Франклинъ укрѣпилъ заостренную въ одинъ футъ проволоку, а къ концу веревки, на чемъ спускали змѣй прикрѣпилъ ключъ, а къ нему—навязалъ 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 опыт физика Далибара съ заостреннымъ изолированнымъ металлическимъ шестомъ, который наэлектризовался отъ проходящаго надъ нимъ громоваго облака. Оба эти опыта были повторены и подтвердили существованіе облачнаго электричества, до того даже сильнаго, что во время грозы въ Петербургѣ 26 іюня 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.



ОПЫТЪ РОМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИИ ЗМЕИ

Грози. Понятіе объ этомъ явленіи соединено съ присутствіемъ въ атмосферѣ грома и молніи. Обыкновенно грозы бываютъ весною и лѣтомъ; весьма рѣдко осенью, а зимою составляютъ исключеніе. Въ жаркіе дни нижніе слои атмосферы, какъ болѣе нагрѣтые образуютъ быстро восходящій потокъ теплаго воздуха, обращающійся при охлажденіи въ массу кучевыхъ грозовыхъ облаковъ—полныхъ электричества. При столкновеніи слоевъ облаковъ разноименнаго электричества, появляется молнія, 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, заряженныхъ противоположными электричествами на такое разстояніе, что напряженіе разнородныхъ 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, открытыя печныя дымовыя трубы, желѣзные крыши, водосточные желоба, большею частью привлекаютъ и проводятъ молнію; при этомъ разряженіе электричества большею частію дѣйствуетъ смертельно на людей и животныхъ. Часто молнія производитъ 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 *фульгуридами*.

Послѣ удара молніи ощущается особый сѣрный или фосфо-

ристый запахъ, происходящій отъ особаго вещества *озона*, выделяемаго электричествомъ изъ кислорода воздуха.

Громъ происходитъ 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 происходитъ частію отъ отраженія грома отъ облаковъ, горъ и другихъ предметовъ, а главное отъ длины молніи. При длинной молніи, различныя ея точки будутъ 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 грозоваго 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.

Франклинъ, въ 1751 г., на основаніи того, что электричество легче передается металломъ, чѣмъ другими тѣлами, для охраненія зданій, кораблей и пр. отъ разрушительныхъ дѣйствій молніи, предложилъ устраивать на нихъ *громоотводы*.

Громоотводы состоятъ 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 лучше когда можно опустить въ колодезь, прудъ или рѣку. Надо обращать вниманіе, чтобы проводники отъ шеста къ землѣ были непрерывны.

Когда грозовое облако, заряженное напимѣръ $+E$ проходитъ надъ громоотводомъ, то оно вызываетъ и притягиваетъ къ себѣ— E шеста, удаляя $+E$ шеста въ землю. При этомъ произойдетъ то, что— E шеста ослабитъ $+E$ грозоваго облака; если при этомъ и произошла бы молнія, то ударъ непременно упадетъ въ остріе шеста, пройдетъ по проводникамъ въ землю, не сдѣлая вреда самому зданію. Въ 1877 г. на центральной С.-Петербургской телеграфной станціи архитекторъ Соколовъ устроилъ громоотводъ трубчатой системы съ платиновою иглою.

Кругомъ дѣйствія громоотвода считаютъ окружность круга; веденнаго отъ острія, какъ центра, а радіусъ 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 открытіе 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 угольные палочки, вышленныя изъ кокса газовыхъ ретортъ, начали возлагать нѣкоторыя 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“ Мейербергера на сценѣ Парижской Оперы, а также и явленіе радуги и огненного столба въ оперѣ „Моисей“ 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 появленіемъ 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: онѣ даютъ до 85% полезнаго дѣйствія.

Съ появленіемъ этихъ машинъ, электричествомъ стали освѣ-

щать мастерскія, фабрики и пр. Такъ дѣло стояло до 1877 г., когда появилась знаменитая свѣча Яблочкова. Простота конструкции, возможность помѣщать нѣсколько свѣчей въ одну цѣпь, вслѣдствіе чего стала возможна конкуренція съ газовымъ освѣщеніемъ, все это говоритъ 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 выполнѣ понялъ, какимъ кладомъ можетъ сдѣлаться въ рукахъ практичнаго чловека, поражающая своею оригинальною простотою, свѣча.

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

Цѣлесообразныя дѣйствія энергичнаго товарищества, вмѣстѣ съ подкупающими 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 нѣчто 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 падали, а самимъ обществамъ предсказывалась скорая ликвидація. Объ электрическомъ освѣщеніи стали мечтать всѣ; планамъ, предположеніямъ, ожиданіямъ не было конца.

Увлеченіе доходило до того, что бѣднѣйшіе города, не имѣвшіе самыхъ элементарныхъ удобствъ, стали посылать въ Парижъ свои планы для составленія смѣтъ.

Этотъ успѣхъ имѣлъ отличное вліяніе на прогрессъ электрическаго освѣщенія.

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

дѣлу прогресса незамѣнимую услугу. Въ томъ же 1877 г. Чиколевымъ была введена въ употребленіе описанная раньше дифференціальная лампа; въ 1880 г. появилась лампа съ накаливаніемъ 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, Яблочкова, 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 имѣетъ особый аппаратъ. Теперь онъ началъ устроняться преимущественно въ большихъ торговыхъ городахъ. Аппаратъ этотъ ставится въ особой комнатѣ, отъ котораго протягиваютъ сверхъ домовъ по крышамъ желѣзные проволоки до того мѣста назначенія, гдѣ нужно поставить второй такой же аппаратъ. Каждый аппаратъ имѣетъ особыя трубки; посредствомъ этихъ трубокъ, устроенныхъ при аппаратѣ, ведутся переговоры, которые передаются по вышесказаннымъ проволокамъ не рѣдко протянутыхъ верстъ 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-

тятъ вести переговоры; лицо, давшее этотъ сигналъ изъ перваго аппарата, вслѣдъ за этимъ подноситъ къ губамъ вышесказанную трубку и начинаетъ переговоры; лицо же другаго аппарата, которому данъ сигналъ, подходитъ къ своему, беретъ также трубку отъ своего аппарата и подноситъ ее къ уху, и если что нужно отвѣчать, то въ свою очередь отъ уха подноситъ къ губамъ и передаетъ свою рѣчь противоположной сторонѣ. Слова доходятъ ясно и отчетливо въ тотъ же моментъ. Важность этого великаго открытія для людей чрезвычайно громадна, и въ настоящее время этотъ чудный телефонъ, тамъ, гдѣ онъ устроенъ, замѣняетъ передачу денешъ 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 двух-сот-верстномъ разстояніи и болѣе.

Это важное открытіе 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 вершиковаго 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 служитъ 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 рѣчь или звукъ держитъ отверстіе у губъ, а слушающій прижимаетъ отверстіе другаго телефона къ уху. Звукъ, ударяясь въ пластинку, заставляя ее дрожать, и то приближаться, то

удаляться 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 отвѣчаетъ, то приставляетъ приборъ къ губамъ, а спрашивавшій къ уху. Одинъ телефонъ можетъ быть соединенъ проволоками съ нѣсколькими и обратно. При передачѣ и приѣмѣ 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 рѣчь и не высокіе тоны явственна 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 денегъ. Въ Россіи произведены были опыты по Рязанской ж. д. на разстояніи 50 верстъ. Въ Парижѣ 12 телефоновъ были прикрѣплены 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 батарей, звуки передаются съ силою и интонаціею. Въ Англіи примѣненъ для передачи сигналовъ отъ водолазовъ, при подводныхъ работахъ. Въ Китаѣ главнокомандующій сносится съ частями войскъ телефономъ.

Вслѣдъ за телефономъ, американецъ Эдисонъ изобрѣлъ *Фонографъ* (звукописецъ). Это приборъ поглощающій, а затѣмъ воспроизводящій рѣчь, музыку и пѣніе. Фонографъ механически отпечатываетъ слова и мелодію на металлическую пластинку, а потомъ эта-же пластинка, съ помощію фонографа, воспроизводитъ отпечатанное. Въ фонографѣ вибрирующая пластинка или діафрагма помѣщена въ глубинѣ слуховой трубы. По срединѣ пластинки утѣвренъ штифтикъ, а передъ нимъ вращающійся цилиндръ покрытый свинцомъ. Отъ вибраціи пластинки штифтикъ чертитъ на свинцѣ вращающагося цилиндра, отпечатывая волны звука рѣчи, мелодіи. На приемномъ приборѣ, болѣе сложномъ, отпечатанная 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. Кромѣ 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 усиливающий звуки телефона, что въ положенныхъ на перепонку карманныхъ часахъ, ясно слышно было треніе колесъ механизма часовъ.

Отдѣлъ одиннадцатый.

Электрическій аэростатъ.

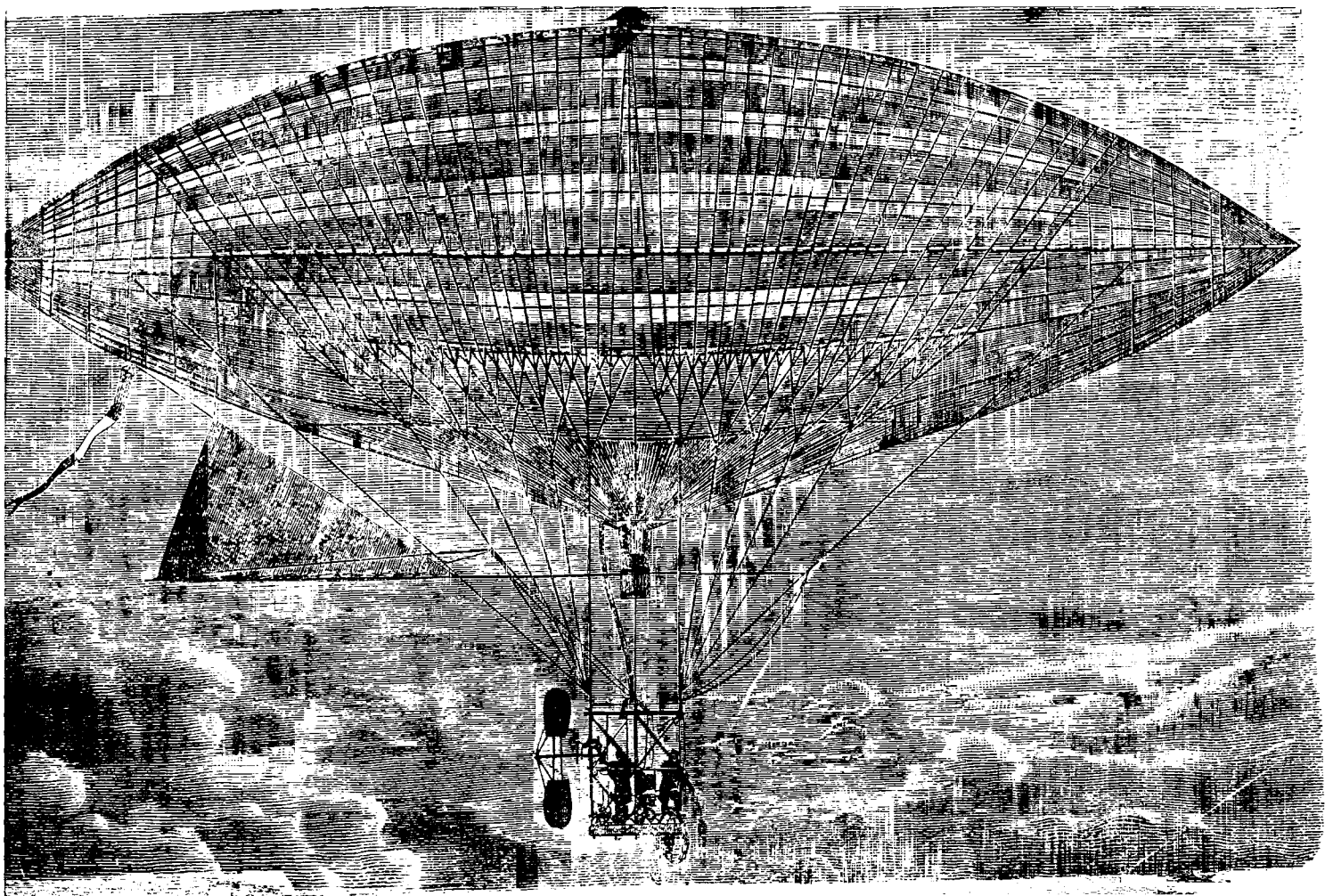
8 октября братьями Тиссандье въ Парижѣ былъ произведенъ опытъ полета на устроенномъ ими электрическомъ воздушномъ шарѣ. Устройство этого шара потребовало изготовленія трехъ отдѣльныхъ аппаратовъ: собственно аэростата, газового снаряда, служащаго для наполненія его, и электрическаго двигателя, сообщающаго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

Вотъ описаніе г. Тиссандье, которое мы, въ виду всеобщаго интереса въ настоящее время, передаемъ въ сокращеніи.

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

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

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

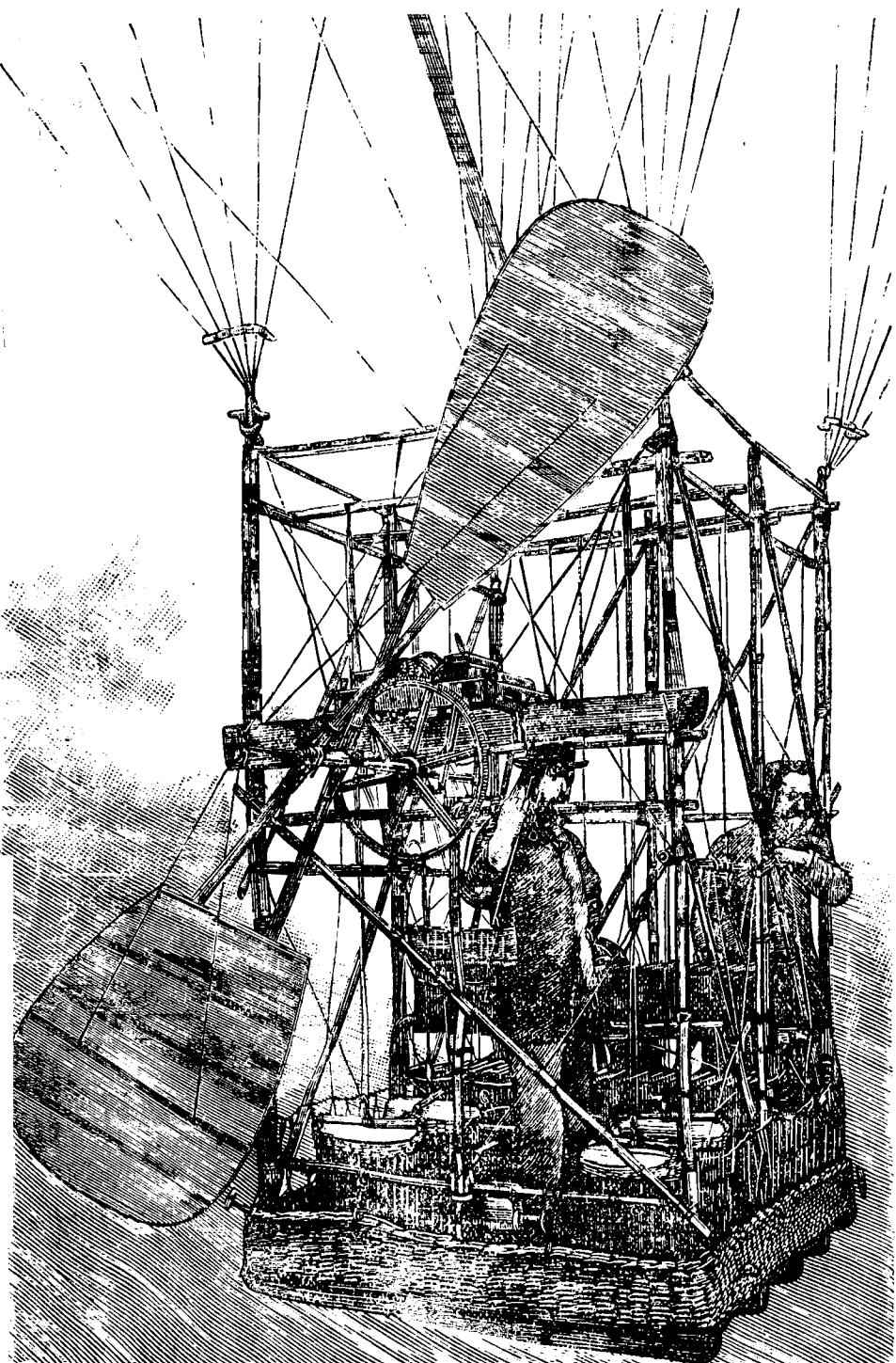


Поднятіе аэростата Тиссандье въ облака

Между собою веревки связаны по горизонтальной линіи, находящейся на два метра надъ лодкой. Къ этой же линіи прикрѣплены: снарядъ задерживающій, снарядъ для опусканія, якорная веревка и руль, состоящій изъ большого шелковаго нелакированного 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 натянутыхъ стальныхъ проволокъ, не мѣняють своей формы. Въ діаметрѣ винтъ имѣетъ 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 топкомъ елоѣ какъ воздухъ и вмѣстѣ опять въ сравненіи съ беззвучнымъ большимъ среднимъ разрѣзомъ баллоннаго корпуса слишкомъ ничтоженъ. Батарея состоитъ изъ большого вмѣстилища или желоба съ шестью отдѣленіями, изъ которыхъ каждое, образуя элементъ банки, содержитъ, стоящіе попеременно другъ возлѣ друга на мѣдныхъ подставкахъ, покрытыхъ свинцомъ, 11 тонкихъ угольковъ и 10 кусочковъ цинка.

Растворъ двухромистаго поташа, употребляющійся для приведенія въ дѣйствіе банокъ, очень сконцентрированъ и окисленъ; онъ наливается въ ведро почти при 40° 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 вѣсу батарей и электро-мотора). Коммутаторъ со стаканчикомъ ртути расположенъ такъ, что по желанію токъ можно пустить въ 6, 12, 18 и 24 элементахъ и такимъ образомъ получить четыре скорости винта.



Первый аэроостатъ 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 атмосфернаго 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, общенныхъ Монгольфьерами. Воздухоплавательный приборъ былъ приготовленъ изъ толстаго холста, подбитаго бумагою; нодъ приборомъ была укрѣплена жаровня, на которой сжигалась шерсть или солома для нагрѣванія воздуха внутри шара. При всеобщихъ рукоплесканіяхъ присутствующей публики, Монгольфьеръ поднялся въ продолженіи 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 изготовленіемъ шара, который приготовлялся въ

мастерской братьевъ Робертъ, занимавшихся приготовленіемъ разныхъ физическихъ машинъ.

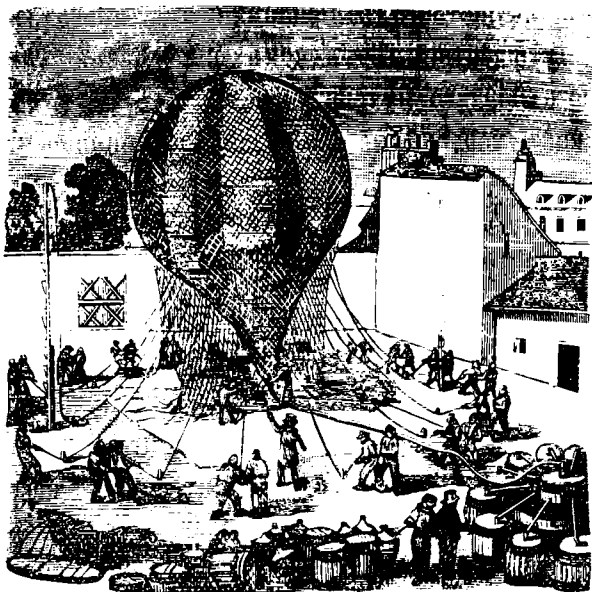
Въ Парижѣ никто не зналъ еще, какой именно газъ употреблялся братьями Монгольфьерами въ Анонэ; извѣстно было только изъ официальныхъ донесеній, что онъ былъ въ два раза легче атмосфернаго воздуха. Но Шарль и не старался разузнавать, — онъ избралъ для наполненія своего шара водородный газъ, который въ 14 разъ легче воздуха. Газъ этотъ сдѣлался извѣстнымъ 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 черезъ 10 минутъ онъ поднялся на 500 саж. Руконесканія и восторженные крики 300 т. зрителей привѣтствовали восхожденіе шара.

Между тѣмъ, получивъ приглашеніе отъ академіи наукъ, Этьенъ Монгольфьеръ вскорѣ прибылъ въ Парижъ и 19 сентября 1783 г. повторилъ тотъ же опытъ, который онъ сдѣлалъ въ Анонэ. 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 приключеній 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 маркизь д'Арландъ вызвались предпринять нутешествіе на такомъ приборѣ. 21 октября 1783 года Пилатръ де-Розье и маркизь д'Арландъ, несмотря на сопротивленіе со стороны Монгольфьера и короля Людовика XVI, поднялись изъ Булонскаго лѣса на шаръ съ на-

грѣтымъ воздухомъ, устроенномъ 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 воздушнаго путешествія, нежели шаръ, внизу котораго горитъ огонь. Новый полетъ былъ совершенъ 1 декабря 1783 г. Шарлемъ и Робертомъ, которые поднялись изъ Тюльерійскаго сада и черезъ два часа спустились за 14 верстъ отъ Парижа на полянѣ Нель.



Напоминаніе аэростата водороднаго передъ полетомъ.

Этотъ послѣдній полетъ имѣетъ 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, посредствомъ котораго можно выпускать газъ изъ шара и тѣмъ заставлять его опускаться; лодочка для помѣщенія воздухоплавателя; шелковая обо-

лочка шара, напиганная каучукомъ, чтобы воспрепятствовать выходу водороднаго газа; наконецъ обыкновенный барометръ, при помощи котораго узнають, поднимается ли шаръ, или опускается, а также высоту полета.

Отдѣлъ тринадцатый.

ФРАНЦУЗСКІЕ ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛИ.

Какія впечатлѣнія испытываетъ воздухоплаватель?

Аэронавты съ восторгомъ припоминають впечатлѣнія своихъ воздушныхъ путешествій. Вотъ какъ описываетъ Глешеръ впечатлѣнія своего перваго путешествія:

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

Никакое описаніе не можетъ передать великолѣнія открывшейся намъ панорамы. Путешественники, пробовавшіе 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, разсматриваемой съ воздушнаго шара, по отвѣсному направленію. 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, смѣшаннаго съ нѣкоторою тщеславною радостью видѣть себя выше остальныхъ людей, и чувство наслажденія, доставляемаго созерцаніемъ постоянно великолѣпнаго 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 внѣшнюю ограду, свои пригородныя селенія: это волшебное зрѣлище, передъ 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 зрѣлищемъ, открывающимся вдругъ его глазамъ. Наконецъ, уже за этими ощущеніями, является въ головѣ воздухоплавателя сомнѣніе въ прочности воздушнаго корабля. Пронастъ, разверзтая подъ ногами, невольно вызываетъ размысленія 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 онасенія быстро разсѣваются. Физически говоря, *шаръ столь же безопасенъ 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 захожденія солнца;

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

Въ 6 час. 27 мин. мы пролетаемъ надъ Валантономъ; 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 Льеженскимъ вокзаломъ мы выбрасываемъ балластъ, который осыпаетъ наши головы пылью, такъ какъ падая мы обгоняемъ его. Намъ кажется, что вдали, по направленію 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 9₃₂ 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 пополюничать на воздухѣ и выпить нѣсколько рюмокъ знаменитаго венгерскаго. Солнце золотитъ насъ своими лучами; корабль нашъ молчаливо скользитъ по воздушнымъ волнамъ.

Мы находимся надъ Фонтенебловскимъ лѣсомъ: насъ окружа-

еть 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 движеніи. 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 гремитъ; молніи всыхиваютъ и гаснутъ въ сѣрыхъ тучахъ. Подъ нами лѣсъ разворачиваетъ свои мрачныя декораціи. 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 поясѣ грозы, вмѣсто того, чтобы спуститься на землю, то, не смотря на громъ и молніи, которыя уже начинали сверкать во-

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

Ощущеніе, испытываемое при поднятїи на воздушномъ шарѣ, трудно опредѣлить. Къ чувству счастья парить въ пространствѣ высоко надъ всѣми людьми и надъ юдолю ихъ бѣдствїй, присоединяется чувство *глубокаго спокойствїя*, такое, какого никогда не испытываешь на землѣ; отсутствїе всякаго, даже само-малѣйшаго, движенїя въ самомъ дѣлѣ поразительно; мы пишемъ, разговариваемъ совершенно такъ, какъ будто мы находимся у себя въ кабинетѣ. Я не испытывалъ ни малѣйшаго головокруженїя и вообще, говорятъ, что на воздушномъ шарѣ никогда не бываетъ головокруженїя.

Ощущеніе, которое испытываешь при поднятїи на аэростатѣ, походить на то, которое испытываешь во снѣ, когда видишь себя унесеннымъ въ воздухъ. Сходство это меня поразило; одно только жаль: *недостаточно чувствуешь*, что летишь, хотѣлось бы летѣть скорѣе, или, по крайней мѣрѣ, чувствовать, что летишь скоро. Кромѣ того, существуетъ еще легкое безпокойство, которое нѣсколько смущаетъ чувство удовольствїя и безъ котораго счастье было бы полное. Маленькая корзинка изъ ивовыхъ прутьевъ скрипитъ при малѣйшемъ нашемъ движенїи, 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 передвиженїи и колебанїя ея производятъ не совсѣмъ прїятное впечатлѣніе, особенно, когда вспомнишь, что висишь въ разстоянїи нѣсколькихъ сотъ метровъ отъ земной поверхности. Простое разсужденїе уже доказываетъ, что всѣ эти опасенїя не основательны, однако, тѣмъ не менѣе, при первомъ путешествїи всегда испытываешь особое возбужденїе, неразрывно связанное со всякимъ дебютомъ. Безъ того чувства, воздушное путешествїе было бы самымъ прїятнымъ способомъ передвиженїя изъ всѣхъ способовъ мнѣ извѣстныхъ».

Воздушный корабль „Россія“ Костовича.

Недавно въ Петербургѣ составилаь компанія для постройки воздушнаго корабля «Россія», изобрѣтеннаго г. Костовичемъ.

Постараемся дать описаніе этого снаряда, хотя это и не совсемъ легко, такъ какъ всѣ подробности его пока держатся изобрѣтателемъ въ секретѣ.

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 движеніе машиною въ 50 лошадиныхъ силъ.

Поверхность крыльевъ устроена въ видѣ клапановъ, открывающихся при движеніи 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 направленіе къ горизонту *).

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

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

*) Кроме того въ нижней части аэростата проложена труба, въ которой помѣщается особый механизмъ, дѣйствующій автоматически и моментально восстанавливающий равновѣсіе при иеремьѣ центра тяжести отъ иеремьщенія пассажировъ.

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

По словамъ изобрѣтателя, снарядъ его можетъ летѣть противъ сильнѣйшаго вѣтра; онъ можетъ летѣть *со скоростью до 40 геогр. миль въ часъ* при тихомъ состояніи атмосферы; самый быстрый вѣтеръ, слѣд., уменьшить 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, напр., гораздо выше Стефенсона...

Но не въ укоръ будь сказано г. Костовичу, я не вполне вѣрю въ осуществленіе 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 изобрѣлъ онъ, который, при небольшомъ сравнительно вѣсѣ, даетъ столь громадную работу?

Но подождемъ 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 проэктъ достиженіемъ сѣв. полюса на аэростатѣ разрабатывается снова и, по всей вѣроятности, въ этотъ разъ онъ ужъ будетъ осуществленъ.

Отдѣлъ четырнадцатый.

Изслѣдованіе высшихъ слоевъ небесной атмосферы.

Блестящая эпоха началась въ исторіи умственнаго развитія, когда журналы и газеты возвѣстили всему міру, 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; но восхожденіе на горы составляло въ теченіе долгихъ вѣковъ единственное средство для удовлетворенія этой склонности. Къ тому же остроконечные поднимающіеся надъ облака ледники и высокія горныя вершины долго были предметомъ всеобщаго страха. Путешественники, имѣвшіе смѣлость взбираться на эти высоты, испытывали, подъ вліяніемъ непомѣрнаго холода и разрѣженнаго воздуха, столь тягостныя болѣзненныя ощущенія, что о горахъ составилось самое страшное представленіе. Когда въ 1534 году Педро де Альварадо предпринялъ завоеваніе Перу, то долженъ былъ совершить переходъ 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 разрѣженной атмосферы и низкой температуры воздуха, что большая часть изъ нихъ отморозила себѣ пальцы. Лица ихъ были блѣдны, какъ у мертвецовъ.

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 Шамуни были вполне увѣрены, что его попытка не можетъ увѣнчаться успѣхомъ. Виндгамъ и его спутники обставили свое нутешествіе неслыханными предосторожностями, которыя въ то время порядочно насмѣшили современныхъ туристовъ; можно было подумать, что снаряжается цѣлая экспедиція въ опасныя и отдаленныя страны *).

Послѣ экскурсіи Виндгама, нѣсколько мѣсяцевъ спустя, трагическая смерть Пантада, казалось, оправдывала опасенія относительно горныхъ восхожденій. Астрономъ Пантадъ, извѣстный своимъ рвеніемъ къ научнымъ занятіямъ, задумалъ произвести цѣлый рядъ барометрическихъ наблюденій на самыхъ возвышенныхъ нунгтахъ Пиренейскихъ горъ. 25 августа 1741 года, взобравшись на площадку *Пяти Медвѣдей*, 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 піонеровъ, 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 непоколебимымъ упорствомъ въ преслѣдованіи разъ намѣченной цѣли. Послѣ тщетныхъ попытокъ Соссюра взобраться на вершину Монъ-Блана, Бальма далъ себѣ слово побѣдить этого альпійскаго 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 горныя расщелины и пробираться по снѣжнымъ сугробамъ; ничто не могло остановить его пламеннаго рвенія. Снѣдаемый лихорадочнымъ стремленіемъ 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 снѣгѣ, Бальма съ новыми силами опять кинулся изслѣдовать невѣдомый міръ. Наконецъ, его энергія увѣчилась полнымъ успѣхомъ: 9 августа 1786 года онъ вонзилъ свою окованную желѣзомъ палку въ темя самой высокой горы Европы.

Еще раньше Бальма, нѣкто Бурри съ необыкновенной страстью предавался изслѣдованію выснихъ 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 Монъ-Бланомъ“. Въ 1812 году Бурри, имѣя 80 лѣтъ отъ роду, совершилъ свое послѣднее путешествіе въ Шамуни. Онъ возвратился домой, разбитый параличемъ обѣихъ ногъ, отъ котораго уже не поправлялся до самой смерти.

Бальма постигла еще болѣе печальная участь: онъ разстался съ жизнью среди изслѣдованныхъ имъ ледниковъ. Нерѣдко 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 видалъ. Могилей этого энергичнаго чловѣка, котораго Александръ Дюма называлъ Христофоромъ Колумбомъ Монъ-Блана, была бездонная пропасть.

Вслѣдъ за Бальма и Соссюромъ многимъ изслѣдователямъ, поднимавшимся на высочайшія вершины земнаго шара, удавалось достигать весьма высокихъ слоевъ атмосферы, но успѣхъ ихъ пред-

пріятей погулялся цѣною еще болѣе тяжелыхъ усилій. Самого высшего пункта, до котораго когда-либо поднимались люди на землѣ, достигли три баварца, братья Шлагинтвейты, взбравшіеся на высоты Тибета. 19 августа 1856 года эти смѣльчаки поднялись на Иби-Гамэнь, на высоту 24.000 футовъ надъ уровнемъ моря. Годъ спустя, Адольфъ Шлагинтвейтъ былъ убитъ въ Кашгарѣ мусульманами, воевавшими тогда съ китайцами.

Еще раньше этого, въ 1812 году, Муркрофтъ, желая добратъ-ся до озера Манасароваръ, перешелъ черезъ Гималайскій хребетъ и при этомъ поднимался на очень значительныя возвышенности: учащенное дыханіе и сильное сердцебіеніе заставляли 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 вышнихъ слоевъ атмосферы. Но въ средѣ воздушнаго океана, какъ и вездѣ, мы опять встрѣчаемся съ жертвами преданности дѣлу науки.

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

Прошло нѣсколько лѣтъ съ тѣхъ норъ, какъ братья Монгольфьеры изобрѣли воздухоплавательный аппаратъ; множество опытовъ, произведенныхъ одинъ за другимъ въ Аннонэ, на Марсовомъ полѣ, въ Тюльери, въ Версали, Люнѣ, 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 лица, основаннаго имъ въ 1781 году, и упрочить его репутацію—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 готовить 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 дѣйствительно получилъ отъ Тюльерійскаго правительства въ свое распоряженіе манежъ и еще одно зданіе. Работа, начатая въ концѣ августа, была окончена черезъ шесть недѣль; на изготовленіе шара пошло 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 льнянаго масла, которое дѣлалось высыхающимъ при помощи свинцоваго глета; всякій отдѣльный кусокъ матеріи былъ покрытъ бычачьей перепонкой, приклеенной обыкновеннымъ клеемъ, свареннымъ въ смѣси меда и льнянаго масла; все это сообщало гибкость матеріи и предотвращало разрывы оболочки.

Роменъ придавалъ большое значеніе своему секрету; онъ готовилъ матерію самъ и объ этомъ способѣ зналъ одинъ только его товарищъ, безвозмездно помогавшій ему при изготовленіи 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 монгольфьерку (вышиною въ 25 футовъ), которая была предварительно испробована и дала вполне усѣбные 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 совершить 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 дурнаго состоянія его аппарата, который пропускалъ 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 Джефрисъ совершили свой полетъ изъ замка Дувра. Въ три съ половиною часа они опустились въ лѣсу де Гинъ, 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 перваго человѣка, перелетѣвшаго черезъ море. Онъ просилъ освободить его отъ исполненія задуманнаго путешествія; министерство изъявило на это согласіе, но потребовало обратно денегъ, оставшихся, сверхъ расходовъ, на изготовленію шара. Несчастный Пилатръ, увѣренный въ удачу, давно уже усѣлъ 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 сѣверозападными вѣтрами. Опыты были повторены много разъ. Все это потребовало много времени, въ теченіе котораго аэростатъ значительно пострадалъ отъ вліянія непогоды, такъ какъ сохранялся въ плохо защищенномъ помѣщеніи около городского вала; кромѣ того, его попортили 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 перемѣны вѣтровъ, задувшихъ съ югозапада, было рѣшено подняться 15-го іюня. 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 прикрѣпленной 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“. Пущенный салютъ возвѣстилъ моментъ отравленія въ путь. Подъемъ аэростата въ воздухъ представлялъ величественное зрѣлище: сначала шаръ шелъ совершенно вертикально, и только достигнувъ извѣстной высоты, приблизительно около 600 сажень, сталъ медленно направляться къ сѣверу и приблизился къ береговымъ утесамъ Креша; въ это время обратный токъ воздуха въ верхнихъ слояхъ атмосферы медленно началъ относить его назадъ къ континенту, — обстоятельство, которое было предусмотрено опытными плавателями.

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

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

Невозможно описать, съ какой быстротой неслись съ воздушныхъ высотъ лодка и несчастные аэронавты (воздухоплаватели): глазъ не могъ слѣдить за этимъ все болѣе и болѣе ускоряющимся паденіемъ. Дрожь и страшный ужасъ пробѣжали по всѣмъ присутствующимъ: умъ отказывался соображать, разсудокъ помирачился 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 Вимерэ, 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 приобрѣсти извѣстность своей преданностью наукъ. Его первый полетъ доставилъ ему громадную популярность.

6 іюля 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 (Эйръ) 7 марта 1809 года. Съ ранней юности онъ носвятилъ себя 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 себя дѣлу воздухоплаванія. Этотъ отважный воздухоплаватель первымъ перелетѣлъ на воздушномъ шарѣ Ламаншскій проливъ вмѣстѣ съ д-мъ Джефрисомъ (1785), совершилъ мно-

жество воздушныхъ путешествій во Франціи, Германіи, Америкѣ и, наконецъ, погибъ во время своего 66 полета въ Гаѣ, въ февралѣ 1808 года. Апоплексическій ударъ поразилъ его въ лодкѣ аэростата. Послѣ этой катастрофы Бланшаръ, разбитый параличемъ, прожилъ еще 14 мѣсяцевъ; его вѣрная 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 воспоминанія объ ея полетахъ конечно изгладились, однако мы опишемъ послѣдній полетъ нашей героини, который былъ причиною ея смерти.

Это случилось вечеромъ 6 іюля 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 былъ подняться аэростатъ Софьи Бланшаръ. Заиграла музыка: молодая женщина вошла въ лодочку и черезъ нѣсколько минутъ шаръ плавно заколыхался надъ головами собравшихся зрителей; достигнувъ извѣстной высоты, Бланшаръ зажгла нодъ своей лодочкой фейерверкъ, и вскорѣ скрылась изъ глазъ зрителей въ блескѣ множества огней и искръ: изъ аэростата какъ будто ниспадали цѣлые потоки огненного дождя. Бланшаръ захватила съ собой еще другой фейерверкъ, прикрѣпленный къ парашюту съ зажженной свѣтильной. Вся толпа не сводила глазъ съ аэростата. Вдругъ вспыхнуло яркое пламя. Не смотря на значительную высоту, на которую шаръ успѣлъ подняться, замѣтно было, что воздухоплавательницей овладѣло безпокойство; пламя исчезло на мгновеніе, затѣмъ снова появилось уже на самомъ верху аэростата. Публика кричала: «браво, браво, Бланшаръ!»

Однако, это загорѣлся газъ, которымъ былъ наполненъ аэро-

стать, и яркій свѣтъ, озарившій весь монмартрскій кварталъ, былъ только мрачнымъ факеломъ похоронъ. Между тѣмъ аэростатъ не падалъ, 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-Provence. Онъ медленно скользилъ по ея отлогости... Еще нѣсколько минутъ и Софья Бланшаръ спасена.

— Помогите! вскричала она.

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

Злополучная воздухоплавательница имѣла всего 41 годъ отъ роду. «Она была», говоритъ Дююи Делькуръ, «небольшаго роста, но хорошо сложена: стройная фигура ея производила очень пріятное впечатлѣніе. Она была брюнетка, ея живые и черные глаза блесгли огнемъ, рѣчь ея дышала энергіей 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 лоннулъ и открылъ безпретятственный выходъ газу. Отъ быстрого опусканія лодочка ударилась объ землю съ такой стремительной силой, что Гариссъ былъ убитъ на мѣстѣ. Его счастливая спутница отдѣлалась легкой царапиной.

Садлеръ, знаменитый англійскій аэронавтъ, погибъ во время настоящей воздушной бури 29-го сентября 1824 года. Его аэростатъ, при опусканіи 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 насмѣшекъ слѣпой жестокости толпы. Такова судьба французскаго воздухоплавателя

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

Въ 4 часа пополудни шаръ не только не былъ еще наполненъ газомъ, но благодаря случайной порчѣ газовыхъ трубъ, эта операція совершалась съ крайней медленностью и трудомъ. Публика подняла ронотъ, 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 что-бы то ни стало. Онъ привязалъ лодочку къ сѣткѣ, но плохо наполненный шаръ не имѣлъ достаточно силы для полета.

Между тѣмъ крики толпы усилились; гроза прѣвратилась въ настоящую бурю. Разсерженный воздухоплаватель отвязываетъ свою лодочку, цѣпляется за сѣтку и летитъ 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 Адриатическому морю. Долго слѣдили за нимъ при помощи подзорныхъ трубъ, и даже отправили лодки и суда въ погоню. Однако, все было напрасно. Аэростатъ скоро скрылся въ сумракѣ дали. Между 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 измѣнять 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 силъ и приняли къ себѣ на бортъ Арбана, который былъ скорѣе похожъ на мертвеца, чѣмъ на живаго человѣка.

Нѣсколько лѣтъ спустя поелѣ 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 драматизма воздушною экспедиціею, во время которой онъ едва не былъ поглощенъ волнами озера Эріо, также погибъ во время одного воздушнаго путешествія самымъ ужаснымъ образомъ.

Этотъ аэронавтъ поднялся въ Іюнѣ въ штатѣ Мичиганъ 4-го іюля 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, но верхній кругъ оторвался и шаръ улетѣлъ! А Ла-Мунтенъ оторванный отъ шара полетѣлъ съ страшной высоты вмѣстѣ со своею лодочкой и привязанными къ ней веревками. Еще издали было видно, какъ онъ конвульсивно цѣплялся за свою воздушную ладью, которая неслась на землю съ невѣроятною быстротою. 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 углубленіе въ нѣсколько дюймовъ. Кости размозжились и нѣкоторыя 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 іюля 1814 г., Викентій де-Груфъ, прозванный *летающимъ человекомъ*. Этотъ смѣльчагъ имѣлъ глупость подняться при помощи летательнаго аппарата, состоявшаго изъ двухъ крыльевъ, подъ которыми онъ помѣстился на деревянной досчкѣ. Груфъ, вмѣстѣ со своимъ аппаратомъ, прицѣнился въ лодкѣ шара, которымъ управлялъ М. Симонсъ. Достигнувъ высоты 4,000 футовъ, шаръ началъ опускаться на землю: на вышинѣ 50 сажень де-Груфъ отцѣнилъ себя отъ аэростата. Крылья аппарата вмѣсто того, чтобы дѣйствовать надлежащимъ образомъ, поднялись вверхъ и летающій человекъ упалъ посреди улицы Робертъ-стрита (Чельзей), недалеко отъ лавки бакалейщика. Толпа съ цинизмомъ набросилась на тѣло аэронавта и подѣлила между собой остатки погубившаго его механизма. Несчастный еще дышалъ, когда его подняли, но онъ не могъ пошевелиться 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 стремленіемъ къ открытіямъ 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 прибыльнаго ремесла. Потому-то мы и не можемъ поставить ихъ на одну доску съ тѣми людьми, которыхъ двигала единственно безкорыстная преданность наукѣ. И вотъ почему имена Кроче-Спинелли и Сивеля, этихъ жертвъ катастрофы, случившейся съ аэростатомъ *Зенитъ*, должны занимать въ нашихъ воспомина-

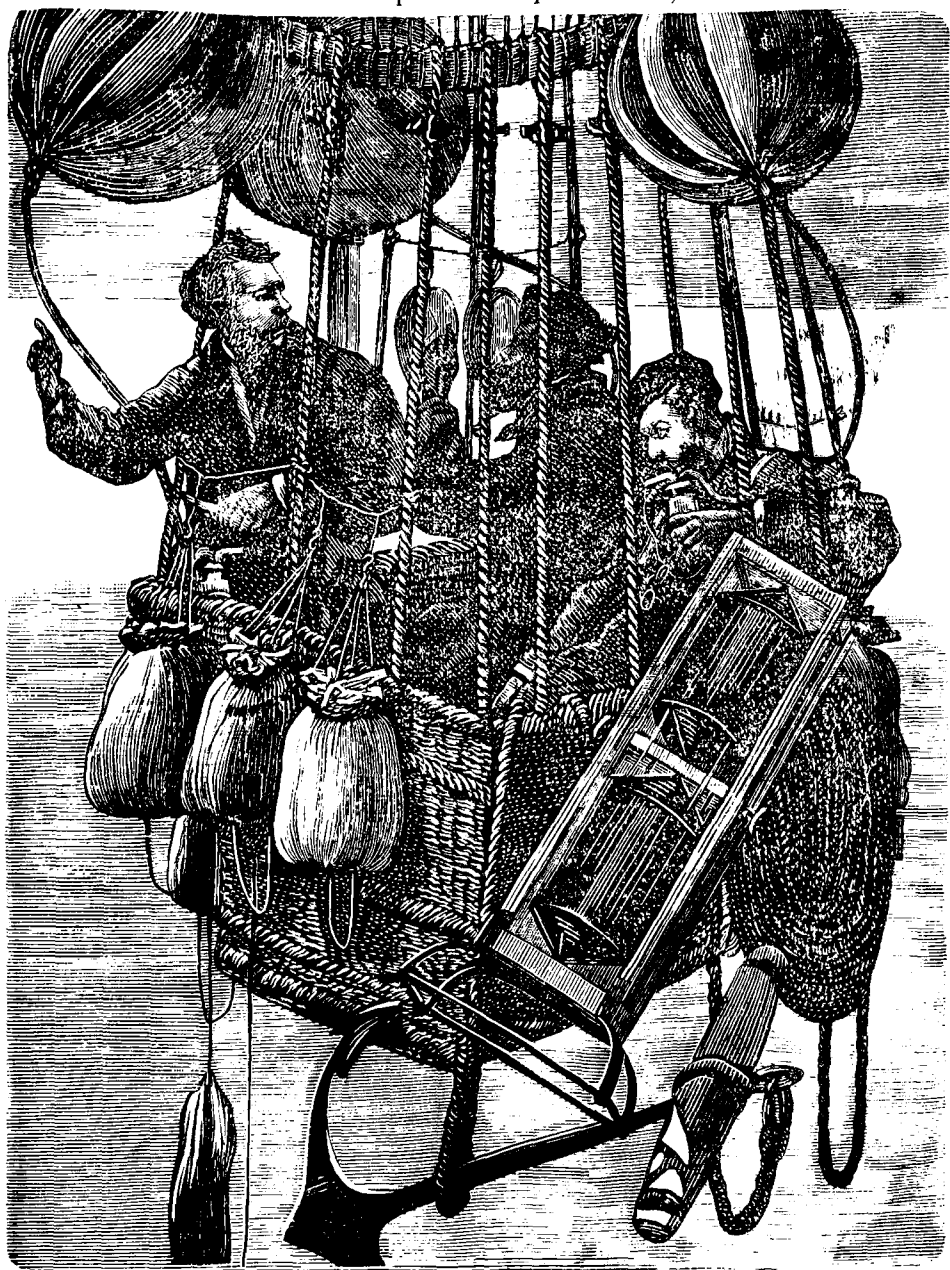
ніяхъ первое мѣсто, рядомъ съ именами Пилатра де-Розье и Ромена.

Юсифъ Кроче-Синнелли родился 10 іюля 1845 г. въ Монбазилакѣ (Дордонья). Получивъ солидное классическое образованіе, онъ вступилъ, какъ одинъ изъ лучшихъ учениковъ, въ центральную школу искусствъ и ремеселъ. Молодой инженеръ дѣйствительно былъ избранной натурой. Отличаясь необыкновенно нѣжной любовью къ своей семьѣ, онъ съ рѣдкой отзывчивостью отвѣчалъ на всѣ самые благородные юношескіе порывы. Жажда славы, порывы пламеннаго патриотизма, 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 нѣкотораго 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-Синнелли оставилъ нѣсколько работъ по механикѣ и заявилъ себя дѣльными научно-критическими статьями въ газетѣ «République Française», когда ему удалось вступить въ скромный кружокъ нѣсколькихъ лицъ, преданныхъ дѣлу науки, кружокъ, благодаря которому возникло первое ядро *французскаго общества воздухоплаванія*. Здѣсь Кроче-Синнелли познакомился съ Сивелемъ.

Теодоръ Сивель родился 10 ноября 1834 года въ общинѣ Совъ (Гардъ) и долго служилъ въ коммерческомъ флотѣ. Въ качествѣ морскаго офицера онъ посѣтилъ многія отдаленныя 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 блистали особеннымъ пламенемъ, густая грива вьющихся волосъ обрамляла смуглое лицо, полное энергіи. Будучи сангвиникомъ, онъ

обладалъ рѣдкой физической силой и несокрушимой энергіей. Прямота характера. солидность познаній, доброта сердца и утонченные манеры выгодно отличали его отъ заурядной толпы. Теодоръ Сивель совершилъ двѣсти полетовъ за границей (въ Даніи) и сдѣлался такимъ же хорошимъ аэронавтомъ, какъ и морякомъ:



РОКАВАЯ ЭКСПЕДИЦІЯ ПО ВОЗДУХУ ТИСАНДЬЕ

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

Гастонъ Тиссандье, совершившій уже въ то время съ научною цѣлью не менѣе двадцати полетовъ, вскорѣ сдѣлался другомъ и сотрудникомъ этихъ самоотверженныхъ людей. Благополучно окончивъ вмѣстѣ съ нимъ въ лодкѣ аэростата „Зенитъ“ самое продолжительное изъ всѣхъ извѣстныхъ до сихъ норъ воздушное путешествіе, во время котораго было произведено множество научныхъ наблюденій *), онъ предпринялъ 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 уместно 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 носятся мелкія перистыя облака. Если бы какой-нибудь наблюдатель могъ видѣть путешественниковъ въ борьбѣ съ царящимъ здѣсь разрѣженнымъ воздухомъ и сибирской стужей, то онъ навѣрное бы пришелъ въ ужасъ, замѣтивъ, что ими

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

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

начинаетъ овладѣвать страшный сонъ, навѣваемый этой атмосферой,—сонъ, служащій первымъ предвѣстникомъ 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 поочерѣвшія тѣла мучениковъ.

Смерть Кроче-Синелли и Сивели взволновала всю Европу. Несмѣтныя толпы народа провожали ихъ на кладбище, и когда въ могилу были опущены трупы 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 воспоминаніе. Подобно метеорамъ, разбрасываютъ они на своемъ 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, докажетъ, что она остается въ покоѣ; и если бы существовали несомнѣнные наблюденія, доказывающія ея вращеніе, всѣ люди, вмѣстѣ взятые, не понимали бы ему точно также, какъ не могли бы удержаться отъ вращенія вмѣстѣ съ нею.

Паскаль.

Астрономія—самая древняя изъ всѣхъ наукъ; она родилась вмѣстѣ съ цивилизаціей. Но представленіе, 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 вселенной. Думали, что земля неподвижна въ центрѣ міра, что солнце, луна и звѣзды вращаются вокругъ земнаго шара, подобно свѣтильникамъ, прикрѣпленнымъ къ вещественнымъ кругамъ. Воображали, что сводъ небесный есть твердое тѣло.

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

Исторія показываетъ намъ, что люди нелегко воспринимаятъ 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 усилій и завоевала себѣ мѣсто не безъ сопротивленія,—такъ сильно заблужденіе старое, какъ и самъ міръ. Теорія движенія земли, главная основа новѣйшей астрономіи, не имѣетъ теперь противниковъ; вращательное движеніе земнаго шара теперь есть истина несомнѣнная, легко угадывающаяся 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. Созерцаніе истины и добрыя дѣла вполнѣ удовлетворяли его честолюбію. Онъ былъ застѣнчивъ, немного робокъ и боялся послѣдствій слишкомъ поспѣшнаго посвященія въ свою тайну. Великій астрономъ, если и не умалчивалъ объ истинѣ, то проповѣдывалъ ее безъ шума и боялся дѣлать это публично. Онъ увѣрялъ самого себя, что научныя 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 великій итальянецъ послѣ Коперника былъ однимъ изъ первыхъ разрушителей той вавилонской башни заблуждений, которая воздвигалась въ теченіи вѣковъ. Если изслѣдователи земли описали форму земнаго шара, поверхность выдѣляющихся на немъ материковъ и пространство морей, его покрывающихъ, то великій астрономъ разорвалъ завѣсу, скрывавшую истинное положеніе нашей планеты въ пространствѣ. Онъ открылъ глазамъ человѣчества все величіе небесныхъ міровъ. Это былъ Христофоръ Колумбъ въ области безконечнаго.

Послѣдовательныя открытія привели его къ безсмертію и несчастію. Галилей—одинъ изъ великихъ мучениковъ истины. Онъ родился въ Пизѣ, въ великомъ герцогствѣ 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 критическаго 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 зрѣлъ зародышъ генія.

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

Будущему астроному едва минуло девятнадцать лѣтъ, когда

однажды, въ Пизанскомъ соборѣ, его вниманіе было привлечено висячей люстрой, приведенной въ движеніе. Онъ замѣтилъ, что эта люстра, качаясь, совершала 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 открытія законовъ маятника, давшихъ наукѣ столь драгоцѣнное средство для точнаго измѣренія времени.

Галилей, отдавшись съ тѣхъ поръ своей страсти къ наукѣ, съ жадностью прочелъ сочиненія древнихъ математиковъ; изученіе трактата Архимеда *о тѣлахъ, плавающихъ въ жидкостяхъ*, позволило ему вскорѣ сдѣлать новые гидростатическіе вѣсы. Эти первыя работы, уже столь важныя, столь оригинальныя, не замедлили обратить на него всеобщее вниманіе; въ 1589 г. великій 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 вниманіе на теченіе тѣлъ небесныхъ и направить свой взглядъ на небо. Онъ принялся за работу съ непоколебимой настойчивостью. Это былъ его первый шагъ къ славѣ; но въ то же время и первый шагъ къ несчастію.

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

эксцентрическихъ орбитъ 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 безпокойный умъ, возстающій противъ Библіи, не особенно хорошо чувствовалъ себя тамъ и потому охотно принялъ предложеніе венеціанскаго сената занять на шесть лѣтъ катедру математики въ университетѣ Падуи. Онъ снова принялся за работу съ несокрушимой энергіей, почти вовсе не зная отдыха. Послѣ изобрѣтенія термометра, въ 1604 году, онъ наблюдалъ новую звѣзду; въ 1609 г. подарилъ человечеству телескопъ, этотъ дивный инструментъ, который Мишле такъ удачно назвалъ микроскопомъ безконечности. Услыхавъ рассказъ 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 поприщемъ, достойнымъ его изслѣдованій *).

Галилей попытался направить свой драгоценный инструментъ на небесное пространство, —и предъ нимъ предстала 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, усѣяна 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 состоятъ изъ міриады солнцъ, изъ „пыли звѣздъ“, по прекрасному выраженію его современника, поэта Мильтона. Онъ изслѣдовалъ планету Юпитеръ и открылъ четыре звѣзды, составляющія эту систему. Его геній 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 открытіями и поглощенный трудами, не слушалъ ни возраженій своихъ противниковъ, ни заявленій тѣхъ, которые противопоставляли его открытіямъ тексты изъ Аристотеля, Библіи и Св. Отцовъ. Какъ истинный христіанинъ, великій астрономъ надѣялся согласить свою покорность католицизму съ влеченіемъ своего генія. Напрасно совѣтывали ему удерживаться, напрасно указывали на усиливавшійся вокругъ него лагерь враговъ. Философъ нѣкого 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 территоріи 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 подозрѣніи, такъ какъ инквизиція начинала ронять противъ него. Одинъ доминиканскій монахъ, Доминикъ Бачини (Bassini), съ кафедры паналъ на послѣдователей Коперника и, въ особенности, на Галилея. 5-го марта 1616 года священный цензурный комитетъ Рима наложилъ

запрещеніе на книги Коперника и Фоскарини (Foscarini), въ которыхъ заключалось „это ложное ученіе о движеніи земли и неподвижности солнца, совершенно противорѣчащее священному писанію.“ 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 движенію земли. Въ 1630 году онъ написалъ свой знаменитый „*Диалогъ*“ (Dialogue), въ которомъ, при помощи прозрачной хитрости, разсуждаетъ о запрещенномъ предметѣ. Онъ заставляетъ говорить трехъ лицъ: Сальвіати и Сагредо, сторонниковъ Коперника, и Симплицію, защитника древняго Птолемея. Этотъ Симплицію—человѣкъ прошлаго, олицетвореніе добровольнаго застоя. Галилей изобразилъ его смѣшнымъ и несчастнымъ.

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

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

А далѣе Галилей заставляетъ Симплицію произнести:

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

„Диалогъ“ Галилея блистаетъ 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 движеніе земли, но и пламенную защитительную рѣчь въ пользу свободнаго изслѣдованія явленій,—произведеніе, достойное Сократа, подвигъ, которому во всѣ времена

должны будутъ удивляться всѣмъ тѣмъ, 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 смѣшного простака, поклоняющагося всегда тому, что угрожаетъ проклятіемъ 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 Ланціо, говоритъ Галилей въ одномъ письмѣ, адресованномъ къ Реніери, 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 защитой мнѣнія о движеніи 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 пріѣхали въ замокъ инквизиціоннаго судилища. Отецъ-коммиссаръ тотчасъ же представилъ меня его высокопреосвященству, ассесору Витричи, котораго я засталъ съ двумя доминиканскими монахами. Они вѣжливо объявили мнѣ приказъ—представить мои доводы въ собраніи всей конгрегации, предупреждая, что въ случаѣ, если я буду признанъ виновнымъ, мнѣ дозволятъ защищаться».

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

его снова потребовали въ Инквизиціонное Судилище, а въ слѣдующую среду привезли въ храмъ Минервы, гдѣ собрались кардиналы и прелаты конгрегациі, 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 по усмотрѣнію его святѣйшества. Галилей долженъ былъ, кромѣ того, произнести на колѣнахъ слѣдующее продиктованное ему отрѣченіе *):

«Я, Галилео Галилей, семидесяти лѣтъ отъ роду, на колѣнахъ передъ вашимъ высокопреосвященствомъ и святымъ Евангеліемъ, къ которому прикасаюсь моею 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, проклиная и презираю его».

Утверждаютъ, что когда Галилей поднялся, онъ топнулъ ногой и воскликнулъ: «*E pur si muove!*» („А все таки движется!“) Едва ли правда, чтобы онъ осмѣлился оказать 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 нитка. Нравственные нитки были единственными, которыя привелось выстрадать великому философу.

Галилей не видалъ 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 апрѣлѣ 1634 г. онъ лишился одной изъ своихъ дочерей, а два года спустя, ослѣпъ. Иногда онъ гулялъ въ саду Арцетри, оцущью 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 безчисленные преграды изданію его сочиненій, пренятствовали его сношеніямъ и, наконецъ, одному изъ агентовъ инквизиціи было приказано время-отъ-времени наблюдать, окончательно ли *смирлился* Галилей и въ достаточной ли мѣрѣ онъ скучаетъ. Старикъ 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 Вейлѣ, въ королевствѣ Вюртембергскомъ, 27-го декабря 1571 г., семь лѣтъ спустя послѣ рожденія Галилея и черезъ двадцать восемь лѣтъ послѣ смерти Коперника. Тотъ, кого впоследствии 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, чтобъ тотъ могъ помогать ему въ торговлѣ. Это былъ хилый ребенокъ, очень слабо тѣлосложенія; его отпразднили обратно въ школу, предназначая въ богословы. Тринадцати лѣтъ молодой Кеплеръ былъ принятъ бесплатно въ Маульбронскую семинарію. Такое снисхожденіе легко оказывалось въ протестантской Германіи, гдѣ уже повсюду въ значительной степени было распространено образованіе. Кеплеръ оказалъ блистательные успѣхи, но, пристрастясь къ естественнымъ наукамъ, онъ отказался отъ изученія богословія. Двадцати двухъ лѣтъ онъ получилъ кафедру математики въ Грецѣ, въ Штиріи, управлявшейся въ то время эрцгерцогомъ Карломъ Австрійскимъ, исповѣдовавшимъ католическую религію.

Въ кругъ обязанностей Кеплера входило преподаваніе астрономіи. Вскорѣ, получивъ порученіе составить календарь, онъ принялъ въ немъ грегорианскій стиль, который его протестантскіе единовѣрцы упорно отвергали; между тѣмъ великій астрономъ вовсе не ноступалъ противъ своихъ религіозныхъ убѣжденій, 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 вліяніе на судьбу людей. Онъ говорилъ, что астрологія есть дочь астрономіи и должна поддерживать свою мать. Кеплеръ не думалъ, впрочемъ, обманывать своихъ кліентовъ 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 трудѣ своемъ („*Mysterium cosmographicum*“) Кеплеръ далъ доказательства независимости своего образа мыслей; онъ обнаруговалъ могущественныя доводы въ защиту системы Коперника и высказалъ рѣшительно благородное негодованіе противъ суда, наложившаго запрещеніе на книгу великаго поляка: „Когда лезвіе топора, говорилъ онъ, испробовано о желѣзо, онъ не годенъ уже и на то, чтобы рубить дрова“.

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

*) Тирезій, сынъ Эвра и Хариклеи, египетскій ясновидецъ, ослѣпшій 7-ми лѣтъ за то, что видѣлъ Аѳину въ ваннѣ. По просьбѣ матери, богини, хотя не могла возвратитъ ему зрѣніи, но дала умышленное ясновидѣніе и искусство понимать разговоръ птицъ. Зевесъ одарилъ его даромъ пророчества. Въ Египтѣ 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 показаль, насколько его геній умѣль пользо-
ваться малѣйшими обстоятельствами, чтобы внести что-нибудь
новое въ исторію прогресса.

„Когда я только-что женился, говоритъ онъ въ предисловіи,
сборъ винограда былъ обилень и цѣна на вино стояла невысоко,
такъ что на мнѣ, какъ на добромъ отцѣ семейства, лежала обя-
занность запасть 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 вычисленій, онъ
просто погружалъ желѣзный пруть въ каждую бочку и немед-
ленно опредѣлялъ ея вмѣстимость.“

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

„Подъ вліяніемъ добраго генія, который, безъ сомнѣнія, былъ
геометромъ, бочары усвоили бочкамъ именно такую форму, ко-
торая, при одинаковой величинѣ линейныхъ измѣреній, придаетъ
имъ возможно-большую вмѣстимость, и такъ какъ отклоненіе та-
хішм'а ничтожно, то оно не производитъ на вмѣстимость ни-
какого ощутительнаго вліянія; такимъ образомъ быстрота измѣ-
ренія не вредитъ его точности.“

Это столь многозначительная идея о тахішм'ахъ (о наи-
большихъ величинахъ) позднѣе была развита Ферматомъ (Fer-
mat) 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, наиболее 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 ихъ жертвъ; изгнанный изъ своего отечества, онъ совершенно раззорился. Напрасно пытались заставить его отказаться отъ своихъ убѣжденій; всѣ усилія 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 новыя разочарованія. Ему обѣщали хорошее жалованье, между тѣмъ на дѣлѣ онъ принужденъ былъ выпрашивать слѣдующія ему деньги, какъ милостыню, по флоринамъ.

По смерти Тихо-де-Браге, Кеплеръ былъ назначенъ астрономомъ императора Рудольфа, съ содержаніемъ въ 1500 флориновъ: „окладъ, пишетъ онъ одному пріятелю, не оставляетъ желать ничего лучшаго, но касса пуста и я трачу время, вымаливая подаваніе у дверей государственнаго казначея.“ Доведенный до нищеты, Кеплеръ, чтобы имѣть какія-нибудь средства къ существованію, долженъ былъ издавать 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 принялся 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 открытію всемірнаго тяготѣнія и навсегда обезсмертили имя 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. Последний, отказавшись отъ мѣста, которое болѣе не обезпечивало даже пропитанія его семейству, принялъ должность преподавателя гимназіи въ Линцѣ. Но здѣсь его ожидали новыя несчастія. Жена его заболѣла энцефаліею, нотомъ 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 смотритъ въ глаза людямъ и что никто не видалъ ея плачущей. Кеплеръ долженъ былъ посѣщать на помощь и въ продолженіе пяти лѣтъ сряду непрестанно бороться, чтобы спасти свою мать. Тѣмъ не менѣе судьи 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 мыслию въ небесныя сферы, давая волю своему духу въ безпредѣльномъ пространствѣ, внимая гармоніи, производимой вѣчнымъ движеніемъ міровъ, которую его мистическое воображеніе позволяло ему не только чувствовать, но даже, какъ бы, слышать. Эту музыку природы Кеплеръ пытался изобразить въ своемъ трудѣ *«о гармоніи міра»*, причудливомъ твореніи, въ которомъ великій умъ то теряется въ химерическихъ мечтахъ, то возносится на крыльяхъ

истиннаго генія. Видишь, какъ парить вдохновенный мечтатель и внезапнымъ свѣтомъ озаряетъ мрачныя бездны. 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 осями планетныхъ орбитъ и временемъ обращенія планетъ вокругъ солнца.

Но счастливыя, радостныя минуты, доставляемыя Кеплеру изученіемъ природы, не разъ нарушались невзгодами матеріальной жизни. Фердинандъ Австрійскій, наслѣдовавшій престолъ по смерти Матвѣя, рѣшился уничтожить въ Штиріи протестантизмъ. 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 Риттингеръ, отъ которой имѣлъ семерыхъ дѣтей. Недостатокъ средствъ и переѣзды изъ одного города въ другой, постоянныя хлопоты и непріятности изъ-за жалованья, которое Кеплеру никогда не платили во время, истощили его силы и окончателно разстроили здоровье. Онъ умеръ на 59-мъ году своей жизни и былъ погребенъ въ церкви Св. Петра въ Ратисбоннѣ, гдѣ и теперь еще на надгробномъ камнѣ можно прочесть составленную имъ самимъ эпитафію:

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

Такимъ образомъ умеръ Кеплеръ, этотъ отважный піонеръ 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 пути къ открытіямъ“, говоритъ 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 будутъ передавать о ней изъ вѣка въ вѣкъ“.

Отдѣлъ шестнадцатый.

Фотографія.

Изобрѣтеніе фотографіи Жозефомъ Ньепсомъ.—Дагерръ.—Способъ Дагерра.—Усовершенствованіе открытіи Ньепса и Дагерра.—Фотографія на металлѣ. — Фотографія на бумагѣ.—Теорія фотографіи на бумагѣ и практическое производство этого способа — Фотографія на стеклѣ, употребленіе коллодіума.

Изобрѣтеніе фотографіи Жозефомъ Ньепсомъ. Честь необыкновеннаго изобрѣтенія, которому посвящена настоящая глава, принадлежитъ Жозефу Ньепсу, родившемуся въ 1765 году въ Шалонѣ на Саонѣ. Будучи 27-ми лѣтъ, Жозефъ Ньепсъ 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 тишинѣ уединенія занялся промышленностью и вообще прикладными науками. Начало изысканій Ньепса по предмету фотографіи относится къ 1813 году; а первые успѣхи на этомъ поприщѣ—къ началу 1814 года.

Задача, которую задалъ себѣ Ньепсъ, заключалась въ томъ, чтобы утвердить изображенія, получаемыя въ физическомъ приборѣ, извѣстномъ подъ именемъ камеръ-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 камеръ-обскурою, въ отверстіе этого прибора поставилъ двояковыпуклое увеличительное стекло, отчего изображенія стали получаться гораздо ярче и яснѣе.

Въ 1824 году Ніенсъ разрѣшилъ задачу утвержденія изображеній, образующихся въ камеръ-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 камеръ-обскуру въ фокусъ увеличительнаго стекла. Послѣ довольно продолжительнаго дѣйствія свѣта, онъ вынималъ пластинку и погружалъ ее въ смѣсь нефти съ лавандовымъ масломъ. На мѣстахъ, подверженныхъ 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 покрытыя—полутоны. Но на получение 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, свѣтлыя точки совершенно перемѣщались.

Посредствомъ своего несовершеннаго способа, Ніенсъ успѣлъ однако готовить доски для гравюръ, что и составляло главную цѣль его занятій. Дѣйствуя на пластинку, приготовленную описаннымъ образомъ, слабою кислотою, онъ вытравлялъ металлъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ не было смолы, и такая доска могла затѣмъ служить для тисненія гравюры на бумагѣ. Ніенсъ называлъ свой новый способъ полученія гравюръ *гелиографіею*.

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

нулъ еще до удовлетворительныхъ результатовъ, когда узналъ, что другой человѣкъ въ типинѣ провинціальной жизни успѣлъ разрѣшить задачу, которая его 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 отдѣльно. 14 декабря 1829 года въ Шалонѣ былъ заключенъ между ними договоръ съ вышесказанною цѣлью.

Ніенсъ сообщилъ Дагерру секретъ своихъ снособовъ, и Дагерръ приступилъ тотчасъ къ ихъ усовершенствованію. Онъ замѣнилъ горную смолу смолою, добываемою черезъ перегонку лавандоваго масла; пластинку онъ не обмывалъ болѣе въ летучемъ маслѣ, но подвергалъ ее дѣйствію паровъ этого масла, образующихся при обыкновенной температурѣ. Эти пары сгущались только на мѣстахъ, бывшихъ въ тѣни, и не осѣдали на освѣщенныхъ мѣстахъ, которыя оставались покрытыми смолою. Мѣста тѣней обозначались такимъ образомъ прозрачнымъ лакомъ, образуемымъ смолою, растворенною въ летучемъ маслѣ. Кромѣ того Дагерръ совершенно измѣнилъ самыя основанія способа Ніенса. Ніенсъ 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 іодомъ, которое придаетъ серебрянной пластинкѣ особую чувствительность.

Описаніе фотографическаго способа Дагерра. Въ способѣ Дагерра, т.-е. въ такъ-называемой *дагерротипіи* или *фотографіи на металлъ*, изображенія образуются на поверхности мѣдной пластинки, покрытой серебромъ. Такую пластинку подвергаютъ сначала дѣйствію паровъ, отдѣляющихся изъ іода при обыкновенной температурѣ; іодъ соединяется съ серебромъ и образуетъ тонкій слой іодистаго серебра, которое весьма чувстви-

тельно къ вліянію лучей свѣта. Пластинку ставятъ затѣмъ въ фокусъ камеръ-обскуры и наводятъ на нее изображеніе, полученное чрезъ двояковыпуклое стекло, находящееся въ приборѣ. Свѣтъ имѣетъ свойство разлагать іодистое серебро; мѣста на пластинкѣ, сильно освѣщенные, подвергаются этому разложенію, между тѣмъ какъ мѣста, бывшія въ тѣни, остаются неприкосновенными.

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

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

Плакированную серебряную пластинку, тщательно очищенную, подвергаютъ сначала дѣйствію іодистыхъ паровъ для образованія тонкаго слоя іодистаго серебра, затѣмъ паровъ брома, хлористаго іода или другихъ ускорительныхъ веществъ. Послѣ того ее номѣщаютъ въ камеръ-обскуру, наводятъ на нее лучи свѣта, вынимаютъ изъ камеръ-обскуры и подвергаютъ дѣйствію паровъ

ртути, чтобы изображеніе обозначилось; моютъ ее сѣрноватистокислымъ натромъ, для снятія іодистаго серебра, неподвергшагося дѣйствию свѣта, и наконецъ окончательно утверждаютъ изображеніе посредствомъ хлористаго золота.

Фотографія на бумагѣ. Фотографія на металлѣ представляетъ тотъ важный недостатокъ, что всякій разъ получается только одинъ экземпляръ изображенія. Къ второстепеннымъ недостаткамъ ея справедливо относятъ отсвѣчиваніе, которое весьма непріятно для глаза и почти не можетъ быть совершенно избѣгнуто. Кромѣ того рисунокъ лежитъ на поверхности пластинки только тонкимъ налетомъ и не представляетъ потому достаточныхъ условій прочности.

Фотографія на бумагѣ самымъ блестящимъ образомъ завершила разсматриваемое нами открытіе, такъ какъ она не представляетъ недостатковъ, неизбѣжныхъ при дагерротипѣ. Дѣйствительно, она имѣетъ во-первыхъ то огромное преимущество, что съ одного рисунка можно приготовить множество снимковъ; такое условіе въ высшей степени важно. Во-вторыхъ, въ фотографіяхъ на бумагѣ изображеніе не находится только на ея поверхности, но проникаетъ довольно глубоко внутрь, чрезъ что обусловливается прочность и ясность рисунка.

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

ребра, моютъ ее въ растворѣ сѣрноватистокислаго натра и получаютъ негативное изображеніе. Положивъ его на листъ бумаги, смоченной хлористымъ серебромъ, и подвергнувъ дѣйствію солнца въ продолженіи 15 или 20 минутъ, или вообще свѣта отъ полудна 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 позволяетъ получать рисунки вполне 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 Нипсу-де-Сентъ-Виктору, состоитъ въ томъ, что негативное изображеніе образуютъ на совершенно ровной и гладкой поверхности куска стекла или зеркала, покрытаго какимъ-нибудь прозрачнымъ веществомъ, какъ напримѣръ бѣлковиною. На такой вполне гладкой поверхности, подобной употребляемой при дагерротипѣ, негативное фотографическое изображеніе получается съ самыми отчетливыми и точными очертаніями. 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 нѣсколько 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 азотнокислаго серебра, содержащій нѣсколько уксусной кислоты. Отъ взаимнаго дѣйствія іодистаго калия на азотнокислое серебро, происходитъ

химическая реакція и образуется нѣкоторое количество іодистаго серебра, т.-е. того вещества, которое въ особенности чувствительно при дѣйствіи солнечныхъ лучей. Насыщенная іодистымъ серебромъ стеклянная пластинка переносится въ камеру-обскуру, гдѣ на нее дѣйствуютъ лучи свѣта. По вынутіи изъ камеры-обскуры, полученное негативное изображеніе подвергаютъ операціямъ, 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 служитъ 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 получаютъ на стеклѣ.

Искусство раскрашивать красками всякаго рода фотографіи.

Употребивъ нѣсколько лѣтъ на самое тщательное и всестороннее изученіе гелиоминиатюры въ Варшавѣ и заграничѣй, 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 живутъ въ такой мѣстности, гдѣ нѣтъ ни руководителей, ни учителей.

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

и тогда, избравъ тотъ способъ, который больше подходитъ къ цѣли, съ которою хотять учиться, обзавестись всѣмъ для того необходимымъ и изучить его. Къ сожалѣнію большинство публики не имѣетъ объ этомъ искусствѣ или ровпо никакого понятія, или понятіе самое смутное.

До сихъ поръ не существуетъ объ немъ никакой спеціальной брошюры, ни руководства, ни у насъ въ Россіи, ни, сколько мнѣ извѣстно, за границей; 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 спеціально объ этомъ предметѣ ровно ничего, ни новаго, ни стараго.

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

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

Я посвящаю это руководство преимущественно описанію единственнаго давно извѣстнаго способа, который удержался, не смотря на всѣ новоизобрѣтенныя средства, и, до сихъ поръ практикуется лучшими мастерами и мастерицами этого дѣла. Онъ заключается, во 1-хъ, въ транспарированіи 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 настелью; въ 3-хъ, въ художественной отдѣлкѣ каждой мелочи, при чемъ часто приходится рисовать точками, какъ работаютъ на слоновой кости.

Восковой составъ имѣетъ то громадное преимущество передъ 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 грунтѣ, при нѣжной анелиновой краскѣ, на подкладѣ изъ пастели, получается тотъ рельефный, совершенно *живой* цвѣтъ лица и тѣла, который всегда приводитъ въ восхищеніе.

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

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

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

Чтобы дѣлать хорошия геліоминиатюры, надо непременно 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 имѣетъ будущность.

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

Эти рамки можно выписывать изъ Варшавы, гдѣ онѣ очень дорого продаются во всѣхъ магазиннахъ нисьменныхъ принадлежностей. Я помню адресъ только одного изъ нихъ, у котораго всегда выписываю 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 (средняя)—60 к., кабинетная круглая—1 р. 20 к.; кабинетная четырехугольная—1 р. 40 к.; это рамки обыкновенныя, чаще всего употребляемыя, затѣмъ чѣмъ больше, тѣмъ дороже. Каждая рамка снабжена двумя стеклами.

Желающимъ заняться геліоминіатюрой, я посоветую прежде всего научиться раскрашивать фотографіи, пожертвовавъ для этого какіе нибудь старые, ненужные портреты *). Упражняться 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 *зидывать*, 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.

Прійдется перенортить много фотографій, чтобы наловчиться хорошо раскрашивать ихъ, за то потомъ будетъ легко раскрашивать миниатюры; тамъ весьма рѣдко употребляются анилиновые

*) 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 тряпочку для вытиранія кисточекъ отъ лишней краски и воды, нѣсколько хорошихъ кисточекъ: двѣ среднихъ, одну тончайшую и одну потолще, чтобы разводить краски (все-таки всѣ изъ тонкихъ акварельныхъ кистей) и коробку аналиновыхъ 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 миниатюръ. Сильно разведенная водой, съ примѣсью розоваго 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, шею 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 помощью 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 хотять покрыть этой краской. Лучше всего, если можно, обмакнувъ кисть въ разведенную краску, покрыть все то мѣсто сразу, а если нельзя и краски не хватитъ, то можно обмакнуть еще нѣсколько разъ, но надо это дѣлать очень скоро и искусно, чтобъ не вышло полосъ, пятенъ и чтобъ 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 потомъ 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 удастся поправить, т. е. смыть, [если положить фотографію на нѣсколько часовъ въ воду]). Румянецъ бываетъ разныхъ оттѣнковъ, смотря по цвѣту лица, ярко-розовый, блѣдно-розовый, синеvато-розовый, [кирпичный; 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, слѣдуя указаніямъ самой фотографіи и смыть края такъ, чтобъ онъ сливался съ остальнымъ цвѣтомъ лица. Тѣмъ же самымъ цвѣтомъ какъ румянецъ раскрашиваютъ верхнія вѣки, края ноздрей, иногда кончики носа, края уха и ногти, постоянно смягчая 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 синеvато-краснымъ. Тѣнь отъ впадины надъ глазомъ, со стороны носа, отдѣливается на очень темной фотографіи краснымъ (rouge II); для этого тончайшей кисточкой, мокрой, берется краска прямо изъ чашечки, не разведенная водой, а рисовать надо иунктиромъ, 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 тѣнь покрываютъ тѣмъ же orange, только немного погуще, чѣмъ для лица, и подмѣшиваютъ чуть чуть розоваго. Точно такимъ-же образомъ, точками, кладутся тѣни голубоватыя или зеленоватыя, смотря по цвѣту лица и по мѣрѣ того, какъ онѣ 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 зависитъ 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 — brun и brun clair съ примѣсями черного, желтого или фіолетоваго (brun clair съ фіолетовымъ, сильно разведенные, даютъ прекрасный пенельный 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 нѣсколько разъ, послѣ каждаго 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 *gris neutre* 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 геліоминиатюрѣ она безпрестанно нужна и должна быть самага хорошаго качества (чтобы не чернѣла).

Цвѣты выходятъ чрезвычайно красиво, если ихъ тщательно отдѣлать, каждый самый маленькій 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 пускаться въ ходъ свой личный вкусъ и воображеніе, составлять цвѣты и листья, смотря по расположенію тѣней въ этой путаницѣ. Мнѣ всегда это очень хорошо удавалось, поэтому я и совѣтую дѣлать такъ. Листья покрываются зеленымъ, жилки отдѣлываются густымъ зеленымъ, а свѣтлые края—желтымъ и оттѣнки тоже. Очень красиво выходятъ осенніе листья (*feuilles mortes*) красные и желтые съ разными оттѣнками. Роза покрывается вся свѣтлорозовымъ и отдѣлывается краснымъ въ тѣняхъ (больше въ серединѣ) и желтымъ въ свѣтлыхъ мѣстахъ; сквозъ желтую краску сквозить розовая и выходитъ совершенно натуральный желтовато-розовый оттѣнокъ и проч. и проч., все въ такомъ же родѣ, стараясь каждый цвѣтокъ, самый маленькій, сдѣлать похожимъ на настоящій, живой. При раскрашиваніи цвѣтовъ и другихъ мелкихъ вещей, которыя необходимо бываетъ сдѣлать яркими, чего нельзя достигъ анлиновыми красками (голубой, красный, желтый, бѣлый и прочіе цвѣта), въ томъ случаѣ мож-

но иногда употребляютъ въ дѣло густую акварельную краску въ маломъ количествѣ, нѣсколько 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 расположеніе тѣней. Тоже самое и относительно портретовъ, никогда не пройти мимо *хорошей* картины или портрета, особенно большихъ, гдѣ все ясно видно, не разсматрѣвъ ихъ внимательно, запомнивъ какъ нарисованы глаза, тѣни 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 серебряныя вещи только въ свѣтлыхъ мѣстахъ (бликахъ) отдѣляются золотомъ и серебромъ, нарочно для того существующимъ въ продажѣ въ фарфоровыхъ чашечкахъ или раковинахъ. Золото, разведенное немного водой, взять на кончикъ тонкой кисточки, заострить ее 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 цѣпочки всегда красивѣе, если онѣ тщательно отдѣланы золотыми точками. Серебряныя вещи въ тѣняхъ покрываются голубымъ, а очень свѣтлые блики—бѣлыми акварельными точками.

Отдѣлъ семнадцатый.

Транспарированіе фотографіи.

Чтобы *транспарировать* фотографію, т.-е. сдѣлать ее прозрачною, необходима керосиновая лампочка, на которой варить кофе и которыя имѣются почти во всякомъ семействѣ, и жестяная тарелка съ ровнымъ дномъ. Тарелку ставятъ на лампу, и, по мѣрѣ того какъ она согрѣвается, мажутъ ее 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 класть одну на другую), лицевой стороною 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 продержатъ ихъ два часа, не допускать ни кипѣть, ни дымиться, поэтому приходится поминутно 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 жестяной треножникъ въ $\frac{1}{4}$ арш. вышиной, жестяную маленькую спиртовую лампочку съ фитилемъ и жестяной глубокой (вершка 2) тазикъ на высокихъ ножкахъ. Поставить тарелку съ составомъ на треножникъ, подложивъ подъ него зажженную лампочку, натереть фотографіи составомъ, пока онѣ 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 сталъ 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, предназначенныя заранѣе для нихъ, на каждую по два, и по которымъ онѣ обрѣзаны. Вынувъ стекла изъ бронзовыхъ рамокъ, вымыть спиртомъ и чисто на-чисто вытерѣть ихъ; верхнее стекло, въ каждой парѣ, должно быть болѣе выпукло, чѣмъ нижнее и плотно приходится по краямъ, верхнія — разложить на бумагѣ, а нижнія — спрятать для подклада.

По прошествіи двухъ часовъ, зажечь обыкновенную, низенькую, свѣтильную, газовую лампочку, разогрѣть надъ нею стекло; сначала одну половину, потомъ обернуть другую, — чтобы не обжечь пальцевъ, держать надъ лампой довольно высоко выпуклой стороной къ лампѣ, когда стекло разогрѣется, намазать его составомъ надъ лампой, затѣмъ, продолжая держать въ лѣвой рукѣ, правою — приподнять 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,

(непривычными 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 краевъ стекла. Въ срединѣ нажимать довольно крѣпко, потомъ все слабѣе, а на краяхъ только чуть-чуть, чтобы не выдавить сразу весь воскъ. Этимъ дѣйствіемъ, 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 мягкій, затѣмъ обтерѣть кругомъ края отъ лишняго воску полотняной тряпочкой и положить *миниатюръ* *), 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 выравнены 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 выравнивать ихъ лучше всякаго пресса и тогда уже легко будетъ наклеить.

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

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

ходимости, не оставлять открытыми ни воскъ въ тарелкѣ, ни краски, ни фотографіи, особенно уже раскрашенные. Пыль — страшный врагъ этой работы. Вотъ рецептъ воскового состава для транспарирования и наклейки миниатюръ:

Воску самага бѣлаго	2 унца	6 ¹ / ₂ драхмъ
Смолы дамарумъ (въ порошокъ)	4 »	3 ¹ / ₂ »
Венеціанскаго терпентину	2 »	— »
Жиру кашалота	— »	3 ¹ / ₂ »

Въ томъ случаѣ, когда желаютъ раскрашивать маслянными красками на стеклѣ, то для транспарирования 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:

Самага бѣлаго воску.	4 л.
Гуми-Дамара	7 ,,
Венеціанскаго терпентину	4 ,,
Французскаго скипидару.	¹ / ₂ ,,

Эти снeciи 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 имѣетъ свойство быстро улетучиваться. Все это надо хорошенько профильтровать, процѣдивъ черезъ кисею въ нѣсколько разъ сложенную.


Транспарируютъ 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 миниатюрь и картонъ деревяннымъ масломъ.

Этотъ составъ очень хорошъ, но годится только для масля-

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 раскранивать, смазываютъ желатиномъ.

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

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

Для миниатюръ *на эликсиръ* 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.

Отклеенную отъ картона фотографію загибаютъ по стеклу и обрѣзываютъ кругомъ, но не по чертѣ стекла, а хотя немного 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 станетъ совершенно прозрачною; тогда ее снимаютъ со стекла (соскобливъ по краямъ ножичкомъ), вычищаютъ отъ эликсира тонкой бумажкой и обрѣзываютъ по чистому стеклу, на которомъ она будетъ сейчасъ наклеиваться. Надъ спиртовой лампой разогрѣваютъ стекло, намазываютъ его другимъ густымъ, очень клейкимъ составомъ, который достаютъ 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 пачкатыя ужасная, руки съ трудомъ можно отчистить скипидаромъ 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 миниатюръ съ обѣихъ сторонъ вычищается отъ состава тѣмъ же эликсиромъ, въ которомъ онъ транспарировался, а потомъ тонкой бумажкой, а стекло — спиртомъ. Миниатюръ 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 малѣйшемъ прикосновеніи, онъ запачкается отъ подклада или заначкаетъ его и выйдутъ пятна.

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

Вотъ еще одинъ недурной способъ съ элексиромъ:

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

Этимъ теплымъ элексиромъ намазываютъ разогрѣтое *ровное* стекло, на него кладется фотографія и приклеиваютъ, нажимая и разглаживая ее полотенцемъ. Когда она приклеится, то ее транспарируютъ надъ стекломъ (стекломъ къ лампѣ) восковымъ составомъ, осторожно разогрѣвая стекло, чтобы не отклеивалось и намазывая фотографію составомъ пока не потемнѣетъ 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 готовится изъ жести, съ вставленною въ переднюю стѣнку цилиндрическою трубкою съ двумя двояковыпуклыми стеклами. Внутри на задней сторонѣ фонаря укрѣплено вогнутое металлическое зеркало, служащее для усиленія освѣщенія лампы или свѣчи, помѣщенной въ главномъ его фокусѣ; на верху фонаря вставлена труба для выхода дыма. Рисункъ на стеклѣ вставляютъ въ отверстіе передней части фонаря, на оборотъ, нѣсколько дальше отъ фокуса стекла. Для большаго же увеличенія освѣщенія, кромѣ зеркала, ставятъ между рисункомъ и лампою плосковыпуклое стекло выпуклою стороною къ картинѣ. Лучи, идущіе отъ огня лампы, падая на зеркало, отражаются и проходя чрезъ двояковыпуклое стекло, становятся параллельными; освѣщаютъ 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 иезуитомъ Кирхеромъ.

Если вмѣсто обыкновенной лампы, помѣститъ въ фонарь болѣе сильный свѣтъ напр. друммондовъ *), или электрическій; тогда даже самые микроскопическіе предметы изобразятся на эк-

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

ранѣ въ яркихъ и громаднѣхъ 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 направленія фонарей, картины на фонѣ пропадають, давая мѣсто новымъ.

Камеръ-обскура. Мы видѣли, какъ лучи свѣта, проникая чрезъ скважину ставни въ темную комнату, рисуютъ на противуположной 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 обилія вошедшаго свѣта изображеніе предмета получится отчетливѣе и яснѣе. Съ этою цѣлью придуманъ приборъ, называемый камеръ-обкурой, состоящій изъ деревяннаго ящика. Въ верху ящика вставлены два двояковыпуклыхъ стекла, и тутъ же придѣлано плоское стеклянное зеркало, наклоненное къ передней сторонѣ ящика подъ угломъ въ 45° . Приборъ устанавливается такимъ образомъ, чтобы лучи, идущіе отъ предмета, падали на плоское зеркало, тогда они, отразившись, пройдутъ чрезъ двояковыпуклыя стекла и дадутъ изображеніе на бумагѣ, положенной на дно ящика. Наблюдатель, чрезъ отверстіе помещаетъ въ ящикѣ голову и руку, а сзади закрываетъ себя черной матеріей для устраненія наружнаго носторонняго свѣта, а потомъ и обводитъ карандашемъ изображеніе предмета. вмѣсто 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
себѣ обойдется.

Отдѣлъ девятнадцатый.

Несгораемая 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 золъ, подрывающихъ экономическое благосостояніе населенія. Естественно, что вниманіе правительства и общества должно было обратиться на изысканіе средствъ къ противодѣйствію опустошительной силѣ огня. Но употребляемыя до послѣдняго времени мѣры, не исчерпывая всей сущности зла, не могли дать хорошаго результата и своимъ содержаніемъ доказали, что причина постоянного присутствія опустошительныхъ пожаровъ совершенно непонята; такъ, напримѣръ: оставленіе извѣстнаго разстоянія между строеніями,—мѣра прекрасная и постоянно практикуемая, обыкновенно не достигаетъ предполагаемой цѣли, если принять во вниманіе матеріалы, изъ которыхъ строятся сельскія постройки, т.-е. преимущественно дерево и солома,—матеріалы, 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 матеріаловъ. Конечно, весьма желательно, чтобы сельскія зданія были выстроены изъ камня или кирпича, [но это должно остаться пока только однимъ благимъ желаніемъ, ибо стоимость этого рода матеріала огромному большинству деревенскихъ жителей совершенно не по силамъ. Оставляя въ сторонѣ постройки изъ дерева, которыя также не представляютъ никакой защиты отъ огня, да кромѣ того еще построить ихъ, особенно въ безлѣсныхъ мѣстностяхъ, стоитъ ничѣмъ не дешевле ностроекъ каменныхъ, я перехожу къ особенному роду ностроекъ, дешевыхъ по стоимости и вполне способныхъ противостоять дѣйствию огня—это къ постройкамъ глиносоломенымъ.

Собственно говоря, той же цѣли удовлетворяють, 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 глинолитныя, если допустить предварительно слѣдующее дѣленіе глиносоломенныхъ ностроекъ по способамъ производства работы, на:

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

Несгораемая *глинолитныя* 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.

Матеріалы, 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 имѣетъ достаточной связи между своими частицами. Рациональнѣе глину заготовлять съ осени или же зимою и укладывать ее слоемъ не больше $\frac{3}{4}$ аршина вышиной, дабы дать ей время вывѣтриться и разрыхлиться, черезъ что она дѣлается способнѣе къ разминкѣ и полученію 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 крышъ. 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 аршина въ три бутъ

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. Ширину фундамента можно считать достаточною отъ 12 до 16-ти вершковъ, смотря по желанію 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 отливкахъ и не вредила глинолнтнымъ стѣнамъ.

Когда фундаментъ готовъ, то приступаютъ къ подготовкѣ твора. Около стройки выкапываютъ 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 твора были выложены досками или камнемъ; достаточно выбросить землю, и твора готово.

Когда фундаментъ осѣлъ 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 соответственно также по три стойки. Стойки, стоящія другъ противъ друга—связываются въ верху между собою или веревкой или хомутикомъ 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 твора наливаютъ воды и забрасываютъ глину. Все хорошо перемѣшивается болтами въ однообразную, довольно гу-

стую массу, и, когда болтушка готова, мастеръ начинаетъ развязывать снопы 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 продолжаетъ ходить 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 пріостановить дальнейшую 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. Дверныя и оконныя колоды закладываются обыкновенно при самой работѣ стѣны и очень рѣдко врубаются. Для рамъ и дверей колоды дѣлаются изъ полуторныхъ 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 нѣкоторомъ навыкѣ идетъ очень быстро.

Когда стѣны выведены, мастеръ заботится разборкой стоекъ и другихъ приспособлений и оставляетъ стѣну по крайней мѣрѣ на 2—3 недѣли хорошо 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 на небольшой доскѣ, или же при большихъ зданіяхъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ должны быть матицы, во время кладки стѣны ставятъ дубовые столбы, опирая ихъ на фундаментъ и рѣдко вкапывая 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 нотолокъ или досчатый, или плетневый; тотъ и другой смазывается смѣсью глины съ соломой, затирается поелѣ просушки и сверху засыпается неплотъ или же чѣмъ-либо другимъ.

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

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

Въ послѣднее время обыкновенныя соломенные крыши кое-гдѣ начинаютъ замѣнять глиносоломенными. Правда, верхъ у зданія въ этомъ случаѣ долженъ быть сдѣланъ изъ болѣе прочнаго матеріала и чаще обсеженъ.

Я не стану подробно описывать устройство глиносоломенныхъ крышъ, такъ какъ оно очень хорошо описано въ брошюрѣ *) председателя Юхновской уѣздной земской управы, В. В. Гулевича (Смоленскъ 1880 года), скажу только, что на обслеженную и зарѣшетченную крышу, начиная снизу, укладываютъ снопки соломы, хорошо пропитанные глинянымъ растворомъ. Когда укладка снопковъ со всѣхъ сторонъ дойдетъ до верху, то снопки 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 снопки 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 большимъ или меньшимъ накладываніемъ одного ряда снопковъ (волокотью) на другой. Такія крыши, какъ показываетъ опытъ, стоятъ по нѣскольку лѣтъ и не требуютъ ремонта. Важно лишь то, чтобы солома въ нучкахъ мало того, чтобы была покрыта слоемъ глины, а также была бы и внутри пропитана тою же смѣсью.

Постройка готова и ее отдѣлываютъ.

Въ началѣ слѣдующаго лѣта можно приступить къ штукатуркѣ ея смѣсью 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 кладетъ себѣ исподволь подобную избу въ одинъ мѣсяцъ, если его семья состоитъ 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 копенъ ржаной соломы.

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

Сдѣлавъ обзоръ этимъ весьма простымъ, но тѣмъ не менѣе полезнымъ глинолитнымъ постройкамъ, должно прибавить въ заключеніе, что для успѣшной 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 глиносоломенной. Кромѣ того страхование глинолитныхъ построекъ необходимо также сравнить съ каменными, ибо сопротивленіе дѣйствию огня первыхъ не уступаетъ послѣднимъ.

Сухотинъ.

Отдѣлъ двадцатый.

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

Н. Н. Дерягина.

Вопросъ объ отысканіи безопаснаго отъ огня матеріала 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 матеріалами, изъ которыхъ глиносоломенный (по докладу А. Н. 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 матеріалѣ.

Полагаю излишнимъ начинать свой докладъ съ статистическихъ объясненій тѣхъ золъ и бѣдствій, которыя испытываетъ Россія и преимущественно въ лицѣ бѣднаго сельскаго населенія отъ неудержимаго огненного потока, пожирающаго не только цѣлыя деревни со всѣмъ 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 обстоятельстве—именно въ матеріалѣ, изъ котораго выстроены нани соломенно-деревянныя деревни—такъ осязательны и бесспорны, что сколько бы стонъ бумаги объ этомъ не исписать, сколько бы вѣрныхъ статистическихъ цифръ и исполнѣ нравдивыхъ мыслей и соображеній ни представить, все-таки они ничего болѣе новаго, болѣе вѣскаго не прибавятъ къ тѣмъ грустнымъ, безотраднымъ фактамъ, которые возстаютъ сами собою изъ поражающаго Россію вѣчнаго зарева...

Какъ вѣрно, что $2 \times 2 = 4$, такъ точно вѣрно и то, что все *деревянное горитъ*; слѣдовательно помочь горю могутъ не сообщаемыя оффиціально, публично, статистическія свѣдѣнія о милліонахъ рублей, теряющихся ежегодно у русскаго народа въ пламени, а также не философическія 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 главные виновники онустошенія Россіи; (Севастополь былъ *разрушенъ* адскою бомбардировкою и огнемъ, но не *сожженъ*, что можно было видѣть въ 57, 58, 59 годахъ: разрушеніе полное, но почти нигдѣ обгорѣлаго—нечему было горѣть); а просто слѣдуетъ найти матеріалъ, который замѣнилъ бы собою дерево для строеній, т.-е. который бы при полной огнеупорности, былъ дешевъ, проченъ, невреденъ въ санитарномъ отношеніи, способъ же постройки изъ котораго былъ бы простъ, удобенъ и подходящъ къ разнымъ климатическимъ и почвеннымъ условіямъ; вотъ объ этомъ матеріалѣ я и буду имѣть честь сообщить вамъ, мм. гг., мнѣ извѣстное.

На югѣ Россіи люди выдумали себѣ матеріалъ не по какимъ нибудь научнымъ, химическимъ или физическимъ изслѣдованіямъ, а просто по естественному положенію, что нужда есть мать 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 придти въ настоящее время намъ въ центральной Россіи къ сознанію необходимости строить *не деревянные* дома, нечего отыскивать уже найденный матеріалъ, а надо просто рѣшить, что у насъ *лѣса 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 нѣтъ лѣса потому только, что деревянный домъ обошелся бы имъ въ 1000 руб., а изъ другого матеріала въ 100 руб.; вотъ этотъ именно расчетъ и вывелъ я изъ собственного опыта, построивши у себя въ имѣніи, с. Линицахъ Черискаго у. Тульской губерніи, въ 1880 году домъ изъ чамура по бессарабскому способу.

Чамуръ по турецки значить грязь, почему и земляныя 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 притомъ въ разное время т.-е. и зимой и весной и осенью, я невольно долженъ былъ обратить вниманіе на матеріалъ 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 взглядѣ на строенія въ болгарскихъ и нѣмецкихъ колоніяхъ въ Бессарабіи онѣ 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 такіе дома большею частію выстроены изъ вышеозначеннаго матеріала, причемъ даже попадаются такіе дома и въ нѣкоторыхъ городахъ, какъ напр. въ Бендерахъ, Аккерманѣ, Кишиневѣ...

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) самаго способа стройки; наблюденія въ продолженіи многихъ лѣтъ по опыту привели меня къ такому заключенію, что этотъ матеріалъ и система стройки изъ онаго представляютъ драгоцѣнную находку въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ дорогъ камень и кирпичъ, какъ единственные вещи, могущія конкурировать съ чамуромъ относительно прочности и безопасности отъ огня.

Рѣшеніе вопроса о прочности вытекало самымъ яснымъ образомъ 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 усиленіемъ: такъ крѣпко и плотно слезивается и ссыхается эта строительная масса съ теченіемъ времени; я видѣлъ близъ Аккермана 2-хъ-этажную вѣтряную мельницу съ чрезвычайно толстыми чамурными стѣнами; она сохла и осаживалась почти 1½ 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 рѣшался для меня тоже не гадательно, а на самомъ опытѣ; мнѣ случалось въ самые сильные морозы, доходившіе до 27°, какъ напр. въ зимы 1869, 70, 73 годовъ и притомъ при убійственныхъ, бурныхъ степныхъ вѣтрахъ съ мятелями, убивающими цѣлыя стада овецъ, жить по нѣскольку дней въ чамурныхъ домахъ и не чувствовать не только холода или сѣвернаго вѣтра, но чувствовать даже часто жару; сравнивая наши крестьянскія деревянные избы съ 5-ти-вершковыми стѣнами и съ тощею, нере-

гнившію конанаткой, невольно приходилось сознаваться въ положительной теплотѣ этихъ строеній съ 14 вершковыми толщины стѣнами, не смотря на то, что печи устроены тамъ очень безполезнымъ способомъ: безъ отдушниковъ, съ прямыми трубами изъ плохого, 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, которыя почти цѣлый годъ стоятъ закрытыми у болгаръ и открываются только для пріѣзда 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 нотолахъ.

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

Я рѣшился сдѣлать у себя въ Черискомъ 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 опытъ единственно только для образца и указанія выгоднаго и безопаснаго матеріала своимъ сосѣдямъ—крестьянамъ, то я рѣшилъ лучше выстроить уже сразу домъ большой, именно: 27 аршинъ длины, 9 арш. ширины и 4½ арш. вышины, для чего и выписалъ, съ цѣлю указанія нашимъ крестьянамъ способа работы, простаго болгарина изъ окрестностей Килин, какъ человѣка практически знающаго это дѣло; это не былъ какой-нибудь особенный спеціалистъ-мастеръ, тамъ такихъ и нѣтъ; въ Бессарабіи и Румыніи строить домъ всякій самъ себѣ съ помощію даже женщинъ, такъ какъ тутъ секрета нѣтъ никакого,

а требуется только простая смѣлка 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 мѣсяць и его проѣздъ, около 35 руб., считать 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 застаивалась вода; на этомъ мѣстѣ отмѣриваютъ желаемое пространство для дома, вбиваютъ въ землю по угламъ небольшіе колья, между которыми туго натягиваютъ шнурокъ, чтобы стѣны вышли прямолинейными. Такъ какъ домъ мой состоитъ изъ трехъ равныхъ отдѣленій, то-есть стѣней въ 3 сажени квадратныхъ 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 счищаютъ 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, назначеннаго подъ строеніе мѣста (примѣрно шагахъ въ 20-ти, чтобы не очень далеко было носить земляную массу на стройку), готовятъ мѣста для ямы, гдѣ долженъ дѣлаться чамуръ; эта яма дѣлается круглою, сажени 3 въ діаметрѣ (для того, чтобы удобнѣе было лошадямъ ходить въ ямѣ кругомъ и мять чамуръ); тутъ точно также снимаютъ съ поверхности земли верхній слой съ травой и дерномъ и потомъ взрываютъ землю вершковъ на 5 глубины желѣзными лопатами и по возможности ее мелко разбиваютъ. Когда земля будетъ достаточно взрыта и размельчена, подливаютъ въ нее воды, постоянно перемѣшивая 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 онѣ ходили постоянно кругомъ; стоящій же въ серединѣ первоначально держитъ поводъ очень коротко, чтобы лошади ходили только близь 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, направленіе хода ихъ слѣдуетъ мѣнять; это дѣлается совершенно такъ, какъ на югѣ молотятъ (гармануютъ) хлѣбъ лошадьми съ камнями. Когда въ послѣдствіи, отъ выбора массы изъ ямы, она сдѣлается глубокою, то для вывода изъ нея лошадей кладутся обыкновенные сходни изъ досокъ; по мѣрѣ размѣниваній 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 масса-то требуется извѣстной только густоты; надо, главное, заботиться о томъ, чтобы земля была какъ можно лучше промѣшана, чтобы не оставались комья, которые, если попадутъ въ стройку, не будутъ высыхать равномерно со всею массой и образуютъ около себя нустыя гнѣзда (раковины); въ продолженіе полутора --- двухъ часовъ нарокъ лошадей можно достаточно промѣсить эту грязь,—конечно, первый день непривычныя лошади работаютъ сбивчивѣе и упрямѣе, но на 2, 3 день онѣ настолько уже привыкають, что не требуютъ даже и погонщика.

Когда земля такимъ образомъ будетъ хорошо размѣшана, то тогда же начинаютъ бросать обыкновенной соломы (я употреблялъ 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 сунее и суше; когда и солома будетъ лошадьми хо-

рошно промѣшана съ землею, ихъ тогда выводятъ, и набрасываютъ по краю этой ямы кругомъ, такъ сказать по берегу ямы, тонкимъ слоемъ мелкой соломы, становятся на известномъ другъ отъ друга разстояніи вокругъ ямы женщины и двое рабочихъ начинаютъ выкидывать лопатами изъ ямы на эту солому чамуръ, женщины же мѣсятъ его въ этой соломѣ руками, какъ мѣсятъ обыкновенно хлѣбное тѣсто; рабочий 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 обыкновеннаго чернаго хлѣба: во 1-хъ такимъ образомъ легче и лучше мѣсится чамуръ, а во 2-хъ удобнѣе подавать нослѣ на стройку 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; далѣе колоба эти переносятся уже прямо на стройку, т. е. на кладку стѣпъ: переносятъ 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 состоитъ 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 сноровка указываетъ рабочему необходимую степень густоты массы, что и видно уже было при продолженіи моей стройки мѣстными крестьянами; старшій рабочий, 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 посылнѣе 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, укладывая колобъ на колобъ и одинъ рядомъ съ другимъ во всю толщину стѣны: толщина этого перваго слоя, служащаго фундаментомъ, сдѣлана у меня въ 1 аршинъ; укладывая колоба, онъ постоянно прибавляетъ ихъ плотнѣе другъ къ другу и сглаживаетъ руками. Вышину перваго, основнаго слоя не слѣдуетъ дѣлать 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 поползетъ, если онъ даже и сыръ 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 вишнія стороны этихъ стѣнъ будутъ шершавы, съ торчащею соломой и вслѣдствіе давленія немного будутъ выпучиваться (какъ крестьяне говорятъ, выходить пузатыми),—для устраненія этого берутъ тонкую, легкую тесинку, длинной аршина 2 и ею, какъ бы большимъ ножомъ, сбѣкаютъ или сбѣзываютъ эту неровность, т.-е. рабочій беретъ за одинъ конецъ на отвѣсѣ эту тонкую доску, становится рядомъ со стѣною и довольно сильнымъ ударомъ опускаетъ доску на край стѣны, черезъ что всѣ выступившія неровности сбѣзываются и сейчасъ же отваливаются, для вѣрности и прямоты стѣнъ берутъ 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 предварительно заготовленные колоды и плотно кругомъ обмазываютъ 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 многіе 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 спѣша, т.-е. не накладывалось очень сырое на сырое, то стѣны останутся совершенно прямыми, правильными, такъ какъ осадка будетъ происходить вездѣ равномерно; лучше конечно, если можно, въ виду частыхъ лѣтнихъ дождей, прикрыть слегка этотъ домъ-сырецъ, до устройства крыши, жердями съ накиданною на нихъ соломой, чтобы дожди не мочили земляного пола, не оставляли сырости внутри дома и не просачивались бы внутрь стѣнъ; бокамъ же дома дожди никакого вреда не причиняють.

По просушкѣ стропилъ его слѣдуетъ смазать, оскобливъ и очистивъ предварительно всѣ неровности съ торчащею соломой ручными деревянными лопаточками; для смазки употребляется простая глина въ смѣси съ сухимъ несоломистымъ конскимъ каломъ; смѣсь эта тоже готовится 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 просушены, то поверхность стѣнъ получится ровная, гладкая, желтоватаго цвѣта; если же это было произведено неудовлетворительно, то смазочная масса будетъ пучиться и отставать отъ стѣнъ; стѣны обыкновенно бѣлятъ жидкимъ растворомъ извести: къ этой жидкости иногда прибавляютъ немного еще снятаго молока, какъ средство, удерживающее известку при дождяхъ.

Для того, чтобы дожди и весенняя вода не подмачивала снаружи основаніе стѣнъ, дѣлають обыкновенно вдоль всѣхъ стѣнъ заваленку изъ того же чамура, вышиною около аршина и шириною 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, канаящая 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 вполне оправдалъ мои ожиданія не смотря на то, что этотъ первый опытъ былъ сдѣланъ при весьма неблагоприятныхъ 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 снѣжить 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 стоитъ до сихъ поръ въ отличномъ видѣ: домъ вполне высохъ, осѣлъ и обрѣнъ, такъ что будущность его уже вполне теперь обезпечена; 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 ягнать и телятъ; (образовавшуюся, довольно глубокую яму можно удобно устроить для погреба); рамы вставлены у меня двойныя, а печи слѣдуетъ дѣлать по возможности лучшей системы съ отдушниками въ комнаты и съ внѣшнею вентиляціею; черезъ это строеніе гораздо лучше высыхаетъ и держится вполне сухой воздухъ; полъ я пока только утрамбовалъ мелкимъ камнемъ-мусоромъ и усыналъ нескомъ по смазанной глиноу, но конечно лучше полъ

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 осиною 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 сыраго лѣса, купленного прямо изъ рощи.—Въ Бессарабіи и Румыніи крыши дѣлаютъ большею частію камышевые, такъ какъ тамъ камышъ, растущій по берегамъ Днѣстра, Прута и проч., не очень дорогъ; но иногда дѣлаютъ крыши тоже и земляныя или глиняныя такимъ образомъ: прямо на стѣны кладутъ *мурлаты* т.-е. тонкія балки, потомъ дѣлаютъ стропила и рѣшетникъ, на разстояніи одной решетины отъ другой, примѣрно до $\frac{1}{2}$ аршина, и потомъ готовятъ изъ глины довольно густой кисельный растворъ съ примѣсью золы,—берутъ длинныя пучки соломы, не очень толстыя, обмакиваютъ ихъ въ этотъ растворъ и укладываютъ такіе соломенные пучки на рѣшетникъ, начиная снизу, вверхъ до конька, такъ чтобы верхній слой покрывалъ небольшую хотя 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 мѣстахъ наложенія верхнихъ рядовъ соломы на нижніе; на самомъ же конькѣ пучки эти перегибаются пополамъ, поровну на обѣ стороны крыши, чтобы на конькѣ не было расщепны 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 придѣлываютъ доски въ видѣ борта, выступающаго вершка на 3 выше всей

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

Весной нынѣшняго года я предполагаю выстроить такимъ же чамурнымъ способомъ у себя на хуторѣ контору, сдѣлать подкрылки 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 заго-родокъ и заборовъ вмѣсто деревянныхъ я считаю вполнѣ излишнимъ; при устройствѣ же закутныхъ стѣнъ слѣдуетъ только положить во всю длину стѣны хотъ по двѣ жерди на столбикахъ, въ разстояніи отъ стѣны примѣрно 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 описаніе 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 кирпичи, просушивали ихъ и потомъ бляли изъ нихъ стѣны, скрѣпляя кирпичи между собою тою же чамурною массою; но многіе уже стали оставлять этотъ способъ

потому, что во 1-хъ онъ гораздо хлопотливѣе болгарскаго способа, и притомъ въ пазахъ между кирпичами матеріалъ часто вывѣтривается и затекаетъ вода, а во 2-хъ, предполагая вѣроятно достигнуть этимъ способомъ какъ будто болѣе красиваго вида строенія, они увидали въслѣдствіи, что и изъ сплошной массы, при внимательномъ и акуратномъ досмотрѣ и вывѣркѣ можно сдѣлать ихъ совершенно, какъ каменные; далѣе, въ Таврической и Херсонской губерніяхъ дѣлаютъ глинобитныя строенія; 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 стѣнахъ того только и стараются достигнуть, чтобы ничего посторонняго не попадало въ строительную массу, не будучи съ нею хорошо механически перемѣшаннымъ, чтобы масса такимъ образомъ какъ можно плотнѣе слегалась и равномерно ссыхалась, а чѣмъ менѣе пазовъ, ращелниъ и проч., тѣмъ строеніе прочнѣе; притомъ же по глинобитному способу требуется хотя и временно купленные доски и брусья, въ чамурномъ же здашіи, какъ объяснено выше, не надо имѣть лѣсъ вовсе; въ вышеозначенныхъ же губерніяхъ, въ мѣстахъ, гдѣ есть камыши, дѣлаютъ иногда строенія такъ: между деревянными стойками ставятъ вертикально пучки камыша и смазываютъ снаружи и изнутри глиной съ соломой и послѣ бѣлятъ; но подобныя постройки не могутъ предупредить сильныхъ пожаровъ, такъ какъ камышъ горитъ лучше еще дерева, слой же глины нельзя положить на стѣну очень толстый, такъ что гдѣ глина случайно обвалится и выставится голый тростникъ подъ искру, то онъ быстро всыхнетъ, доказательствомъ чему можетъ служить очень сильный пожаръ въ одномъ изъ большихъ селеній Таврической губерніи на берегу Диѳира, въ коемъ въ 1880 году выгорѣло почти $\frac{2}{3}$ этого огром-

наго села и именно сгорѣли до тла всѣ дома, выстроенные такимъ образомъ. Такъ что изъ всѣхъ этихъ родовъ построекъ дѣйствительно чамурныя и глинобитныя можно назвать вполне неогораемыми: въ нихъ нечему горѣть, особенно при вальковыхъ нотолкахъ и глиняныхъ или череничиныхъ крышахъ.

Сообщу при этомъ дѣйствительную цифру стоимости мнѣ этого чамурнаго 9 сажennaго 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 приготовления мѣста подъ домъ, очистки грунта, ямы и для разрыхленія земли на 5 верш., надо 4 человѣка: 2 мушину и 2 женщины, но цѣнѣ въ Апрѣлѣ и Маѣ въ нашей мѣстности—мушину 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 копенъ на 2 р. сер. Итого 52 руб.; смазать домъ съ предварительною очисткою 1 мушину 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, исподоволь, 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, казисъ ничего не стоило!»

Увидавши, какъ дорого обонилась мнѣ крыша, потолоки, двери и другія *деревянные* придѣлки, я сейчасъ же сдѣлалъ съ плотникомъ самую вѣрную смѣту, въ что же бы обонились мнѣ такой величины домъ изъ дерева, и, вотъ интересное сопоставленіе этихъ

цифръ, но вѣрнымъ, существующимъ у насъ теперь цѣнамъ лѣса и плотницкой работы, потребовалось бы: на 1-ю горницу лѣсу, на 13 вѣнцовъ (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 бревень 39 руб., пакли 20 нудовъ по 1 р. 20 к. 24 руб., конопатка 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 недвижимаго 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 мнѣнiе, что теперь у насъ *нѣтъ лѣса*, такъ точно, какъ его не было въ Бессарабiи и вообще на югѣ Россiи въ то время, когда жители должны были тамъ по необходимости выдумать себѣ другой матеріалъ.

Теперь самъ собою представляется вопросъ: что же можетъ удерживать насъ въ центральной Россiи отъ повсемѣстнаго введенiя 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 *незнанiе* за что взяться, какъ взяться, что предпочесть и принять за болѣе подходящее, безопасное, прочное и удобное; не многимъ приходится ѣздить по разнымъ окраинамъ Россiи и видѣть на дѣлѣ, какъ и что дѣлается въ другихъ странахъ; поэтому не многимъ можно начинать пробы невѣдомаго и на угадъ; наша же литература, разные ученыя общества, издающiя брошюры по этой части, и даже командируемыя отъ правительства лица для разъѣздовъ по отысканiю разныхъ удобныхъ огнеупорныхъ матеріаловъ до сихъ поръ, кажется, ни къ какому практическому рѣшенiю не пришли; ограничившись только даванiемъ совѣтовъ

и указаніями равныхъ способовъ, не доказали годность ихъ на самой практикѣ, притомъ же, теряя цѣлыя годы на отысканіе какого-то *идеала* самаго лучшаго, какъ прежде отыскивали *жизненный элексиръ* они не замѣчаютъ, какъ будто, что дни проходятъ за днями, года за годами въ этихъ изысканіяхъ и разсужденіяхъ, а между тѣмъ города и деревни все горятъ, народъ постепенно разоряется, недомки нарастаютъ, 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 испытаннымъ уже у насъ же въ Россіи дѣйствительно *хорошимъ* способомъ построекъ, чѣмъ въ безплодныхъ попыткахъ искать прямо лучшаго, не испытавъ хорошаго; если цѣлыя 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 большею частію отъ своей избы далѣе уѣзднаго города, не предпринимаютъ ничего для своего спасенія; притомъ же отдѣльныя частныя пробы могутъ ли содѣйствовать 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 прошломъ засѣданіи, другой описалъ вполне удачную пробу другой системы; въ настоящее время я имѣю честь знакомить съ своимъ примѣромъ, сдѣланномъ гдѣ то вдали, въ глуши, въ сторонѣ отъ большаго тракта, примѣръ этотъ, вѣдь, могутъ видѣть весьма немногіе изъ близъ живущихъ сосѣдей, случайно прѣзжающихъ зачѣмъ нибудь ко мнѣ въ имѣніе? Въ засѣданіяхъ нашего Общества мы узнали понемногу, что въ разныхъ мѣстахъ Россіи сдѣланы по разнымъ губерніямъ также попытки замѣнить деревянные избы огнеупорными; но, вѣдь, членовъ-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 трактуемъ теперь такъ усердно, вѣрнѣ всего останется все-таки гласомъ вопіющаго въ пустынь, 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 милліоны 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 осязательный примѣръ на дѣлѣ можемъ убѣдить нашего крестьянина въ полезности его и возбудить въ немъ желаніе воспользоваться этимъ примѣромъ навѣрняка; а на гадательную пробу ни одинъ изъ нихъ, не пойдетъ; иначе же никакіе совѣты, общанія и убѣжденія не вызовутъ его къ дѣятельности.

Отдѣлъ двадцать первый.

О землебитныхъ постройкахъ по способу г. Изнара.

И. У. Палмпсестова.

Землебитныя постройки были произведены г. И. И. Изнаромъ на бывшей образцовой фермѣ Императорскаго Общества Сельскаго Хозяйства южной Россіи, которой, то-есть фермы, г. Изнаръ 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 подъ фундаментъ токъ дождевыхъ или снѣговыхъ водъ, эти постройки будутъ существовать неопредѣленное число лѣтъ. Онѣ состоятъ изъ жилыхъ, даже съ подвальными этажами строеній и различныхъ хозяйственныхъ службъ, въ томъ числѣ — конюшенъ, подваловъ, кладовыхъ и т. п.

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

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

одно изъ величайшихъ народныхъ бѣдствій—наши опустошительные пожары, до сихъ поръ не противопоставили этому злу первое и единственное средство, — это возведеніе зданій изъ огнеупорныхъ матеріаловъ? Или, говоря другими словами: почему доселѣ неузаконено, чтобы зданія возводились только изъ огнестойкихъ матеріаловъ? Наше удивленіе еще болѣе должно возрасти, если мы припомнимъ, что возводя деревянные 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 сподручныхъ и самыхъ дешевыхъ кровельныхъ матеріаловъ 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 испоконъ вѣковъ и, повидимому, не составляетъ для насъ предмета удивленія.

Все это я говорю по поводу того, что нѣкоторые 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 ностроекъ г. Изнара и переданныхъ во всеобщую из-

вѣстность мнѣній объ нихъ специально-составленныхъ Коммиссіей, 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 такіа повозки для передвиженія тяжестей, которымъ одно имя—полное безобразіе, движущееся на деревянныхъ осяхъ, на колесахъ самой дикой конструкціи. Чѣмъ объяснить это явленіе? Бѣдностію промышляющихъ здѣсь извозомъ? отсутствіемъ мастерскихъ? Нисколько. Одинъ слѣпой обычай и отсутствіе 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, скорѣе будетъ пятиться назадъ, чѣмъ подаваться впередъ, при нашемъ сельскомъ самоуправленіи; и что нашему народу, такъ крѣпко держущемуся рутины и всероссійскаго «авось, да какъ-нибудь»—необходимы разумные вожаки и твердо начертанные законы, направляющіе народную жизнь къ болѣе плодотворнымъ цѣлямъ. Онытъ самоуправленія, подъ водительствомъ міроѣдовъ, зеленѣ вина и ньяныхъ писарей, привелъ къ самымъ печальнымъ результатамъ, и многое множество бывшаго крѣпостнаго русскаго народа воспоминаетъ, что за господами имъ лучше жилось, было больше порядка и всякаго достатка.

Но, прося извиненіе за это отступленіе, обращаюсь къ постройкамъ г. Изнара. 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 распространенію этихъ построекъ была дороговизна снаряда: по взятіи привиллеги 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 каперъ, съ тою только разницею, что баба бьетъ въ ящикъ, наполненный землею. Въ концѣ 50 годовъ г. Изнаръ усовершенствовалъ этотъ снарядъ, приспосовивъ его единственно къ цѣли выдѣлки землебитнаго кирпича, и взялъ на него десятилѣтнюю привиллегію. Такъ какъ Импер. Московское Общество сельскаго хозяйства опредѣлило: просить Общество сельскаго хозяйства южной Россіи сообщить ему описаніе 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 сельскаго хозяйства южной Россіи за 1861 годъ однимъ изъ его членовъ. Конечно, выставленныя въ этой статьѣ цифры, касающіяся рабочихъ издержекъ, не могутъ относиться ко всѣмъ концамъ Россіи, но онѣ могутъ служить нормою для учета стоимости этого драгоценнаго матеріала.

Провидѣніе щедрою рукою распредѣлило вокругъ насъ все, что необходимо для удовлетворенія нуждъ. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ мы не находимъ, такъ сказать, подъ рукою, для возведенія нашихъ жилищъ, каменныхъ породъ, мы вездѣ находимъ землю, изъ которой легко произвести прочнѣйшій искусственный камень. Да, существуетъ матеріалъ, 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 жженный кирпичъ и обыкновенный камень. Этотъ матеріалъ—искусственный землебитный камень, изобрѣтенный дѣйствительнымъ членомъ Императорскаго Общества Сельскаго Хозяйства южной Россіи г. Изнаромъ.

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

выгодною можетъ быть введенъ во всѣхъ краяхъ, не смотря даже на суровость климата и продолжительность зимъ, которыя при соблюденіи нѣкоторыхъ 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 отдѣльно, или смѣшанные между собой, или съ мелкимъ извѣстнякомъ, песчаникомъ, мергелемъ—удобны для этого производства. Слѣдуетъ только очистить землю отъ корней, соломы и другихъ постороннихъ веществъ, къ царствамъ растительному и животному принадлежащихъ и подвергающихся гніенію.

Посредствомъ снаряда, изобрѣтеннаго и въ послѣднее время значительно усовершенствованнаго 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. Вѣсъ этого кирпича 55 фунт.

Такого же размѣра раковисто-известковый камень, встрѣчающійся по берегамъ морей Чернаго и Азовскаго, вѣситъ только 17 фунтовъ; а намъ извѣстно, что тяжестью камня и отсутствіемъ 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 одинаковаго достоинства, посредствомъ сжатія ея извѣстнымъ количествомъ ударовъ. Въ стѣнахъ онъ пріобрѣтаетъ съ каждымъ годомъ болѣе прочности, если только наружность зданія достаточно защищена отъ непогоды и если сдѣланъ хорошо фундаментъ. Отъ самыхъ сильныхъ морозовъ этотъ камень не тре-

скается, потому что въ немъ нѣтъ скважинъ. Естественнo, что когда въ поры проникнетъ сырость, то эта вода увеличиваясь во время сильныхъ морозовъ въ своемъ объемѣ, должна размывать камень. Подобной порчѣ въ особенности подверженъ камень раковисто-изветковый. 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 навѣсомъ, 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 соломой, чтобы защитить его отъ налягающаго солнца, которое сушитъ слишкомъ скоро, а еще болѣе отъ дождя. Пять или шесть дней хорошей погоды достаточно для совершенной просушки этого камня, такъ что по истеченіи 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 совѣтникъ А. П. Левшинъ, осмотрѣвъ постройки, произведенныя г. Изнаромъ, на опытной фермѣ Императорскаго Общества сельскаго хозяйства южной Россіи, въ свидѣтельствѣ, выданномъ ему, сказалъ—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 апрѣлѣ мѣсяцѣ сего 1837 года, строилось во время необыкновенно силь-

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

Землю можно принять достаточно сырою, когда сдавленный въ рукѣ комокъ ея сохранить 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 человекъ могутъ выдѣлать въ теченіи 10-ти часовъ до 400 камней.

Полагая поденную плату этимъ рабочимъ по

50 коп. 1 р. 50 к.

Присмотръ за машиною — » 50 »

Цѣнность машины, раздѣленная на 400 кир-

пичей 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. 27½ к.

Одинаковый размѣръ кирпича значительно облегчаетъ кладку стѣнъ, такъ что два работника (даже не каменьщики) 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 жженого кирпича та же сажень стѣны не обойдется дешевле 15 р. (это minimum), 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 приблизительнаго расчета легко вывести заключеніе, что никакой строительный матеріалъ въ отношеніи къ дешевизнѣ не можетъ сравниться съ землебитнымъ камнемъ, если даже значительно увеличимъ поденную плату кирпичедѣлателей и удвоимъ цѣнность снаряда.

Самыя тонкія стѣны, какъ-то 8-ми вершковыя, легко переносить 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, хлѣбныя 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 совершенно лишнее.

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

Въ окрестностяхъ Морведро, въ городахъ и селеніяхъ, употребляютъ искусственный кирпичъ, добываемый изъ земли и чрезвычайно схожій съ матеріаломъ, изъ котораго выстроены укрѣпленія, существующія болѣе 2000 лѣтъ. Близъ Альтенбурга встрѣчается также множество земляныхъ зданій, которыя 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 употребленіи возлѣ Алътенбурга, Морведро и Ліона, 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 сельскаго хозяйства южной Россіи, имѣя въ виду пользу отъ подобныхъ построекъ, назначило комиссію и поручило ей освидѣтельствовать постройки, произведенныя изъ этого камня на опытной фермѣ этого Общества и существующія болѣе 26 лѣтъ. Комиссія 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 неоштукатуренныхъ и не обѣленныхъ стѣнахъ, имѣютъ такую плотность, что съ величайшимъ трудомъ входятъ въ нихъ забиваемые съ большою силою двухвершкотые гвозди, изъ которыхъ большая часть загибается; 3) что жилыя зданія, включая и нижніе этажи, до половины находящейся 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.

Комиссія, основываясь на двадцатипятилѣтнемъ существованіи этихъ построекъ и на тщательномъ ихъ осмотрѣ, выдала свидѣтельство *), въ томъ, что, по чрезвычайной дешевизнѣ, по прочности для жилья, онѣ могутъ назваться превосходными и могутъ быть съ большою пользою и выгодною возводимы

*) Свидѣтельство это подписали: вице-президентъ Общества г-н Толстой, члены Комиссіи: д-ръ Энно, директоръ Одесскаго Ботаническаго сада Обнискій, д-ръ Андреевскій, Массъ; архитекторы: Боффо, Делаква, Моранди; секретарь Общества Палимпсестовъ.

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 искусственнаго землебитнаго; строевымъ лѣсомъ—потому, что эти постройки вовсе не подвержены пожарамъ.

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 климатъ вовсе подобному опыту не будетъ способствовать, одно или двухэтажное зданіе; нѣтъ 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 расхищеній.

По системѣ И. У. Палимисестова.

Отдѣлъ двадцать второй.

Постройки изъ сырцоваго кирпича.

В. В. Гулевича.

Глина для производства сырцоваго кирпича готовится въ видѣ густаго тѣста съ примѣсю рубленой соломѣ или костры, такимъ же способомъ, какъ и для глиняныхъ построекъ. Чѣмъ тщательнѣе и лучше масса промята, тѣмъ прочнѣе будутъ кирпичи. Когда масса готова, то приступаютъ къ набивкѣ кирпичей. Станки для нихъ дѣлаютъ обыкновенно въ 12 вершковъ длины, въ 6 вершк. ширины и 3 вершка вышины. Впро-

чемъ, размѣръ можетъ быть и меньше, по усмотрѣнію хозяина. Внутренность формъ каждый разъ передъ 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 кѣтки.

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 бересту, дабы предохранить отъ сырости низъ сырцовою стѣны. Стѣны должно класть не менѣе 1 аршина толщиною. Кирпичи эти кладутъ на глину, перемѣшанную 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; нѣкоторые 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 прилегала къ стѣнкамъ кирпича. Въ этихъ швахъ дѣлается углубленіе, для большей прочности оштукатурки 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 отвѣсомъ и, по временамъ, ватерпасомъ. Особенно нужно повѣрять ватерпасомъ, когда кладка доходитъ до подоконниковъ, верха оконъ и къ балкамъ.

Оконныя 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 колоды, онѣ, по мѣрѣ закладки кирпичами, плотно обкладываются глиною. Откосы въ дверяхъ и окнахъ дѣлаютъ, обрубая кирпичъ, до кладки на мѣсто, соотвѣтственно назначенному откосу. Сверху оконныхъ и дверныхъ колоды закладываются осмоленные доски, обложенныя войлокомъ или берестою. И такъ кладка доводится до верху. Балки не слѣдуетъ класть прямо на кирпичную кладку, а подъ нихъ подкладываются доски или брусья. Стропила устраиваются обыкновеннымъ образомъ, но съ большимъ навѣсомъ крыши, для защиты стѣнъ отъ дождя.

По окончательной просушкѣ стѣнъ, онѣ оштукатуриваются глиною съ коровьимъ навозомъ или известью и затѣмъ, по просушкѣ штукатурки, бѣлятся известью.

Такого рода постройки, если онѣ сложены изъ хорошо высушеннаго кирпича, скоро послѣ кладки просыхаютъ 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, по мягкости составляющаго ихъ матеріала, могутъ портиться мышами, въ предунрежденіе чего совѣтуютъ почаще осматривать низъ постройки и обнаруженныя дыры закладывать глиносоломенною массой съ прибавкою крупнотолченаго стекла. Совѣтуютъ даже при кладкѣ стѣнъ нижніе ряды кирпичей класть на глину съ примѣсью толченаго стекла.

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

Отдѣлъ двадцать третій.

Устройство вальковыхъ потолоковъ.

И. У. Палимпсестова.

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

Для вальковыхъ потолоковъ нужны брусъ, или балки, до 3 вершковъ въ отрубѣ,—смотря по ширинѣ зданія и по разстоянію, на которомъ будетъ находится одинъ брусъ отъ другаго. Само собою разумѣется, чѣмъ эти брусъ будутъ толще, тѣмъ потолокъ будетъ прочнѣе. Въ нѣкоторыхъ при-одесскихъ нѣмецкихъ колоніяхъ для этой цѣли употребляютъ такъ-называемыя байдачныя доски (доски изъ дницъ славяемыхъ 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 распиливають 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. Попадаютъся байдачныя доски и до 12 вершковъ ширины, въ такомъ случаѣ ихъ пилятъ на три бруска. Конечно, отъ подобныхъ брусковъ нельзя ожидать той прочности, какъ отъ отесанныхъ кругляковъ, и особливо сосновыхъ, однако ихъ употребляютъ, даже въ Одессѣ, въ большихъ домахъ,—употребляютъ и на потолоки, преимущественно въ послѣднихъ верхнихъ этажахъ, и на стропила и на подпольныя балки (переводины).—Употребленіе похвальное, которымъ не худо бы воспользоваться и въ другихъ.

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

Если берутся для потолочныхъ балокъ трехъ или четырехъ вершковые бруски, то съ двухъ противоположныхъ сторонъ вынимаютъ у нихъ пазы, въ $\frac{3}{4}$ вершка глубиною. Если эти бруски уже въ толщину, чѣмъ въ ширину, то пазы дѣлаютъ на широкихъ сторонахъ, потому что въ этомъ случаѣ брусокъ будетъ имѣть большую прочность.—Но если, вмѣсто отесанныхъ кругляковъ, употребляютъ байдачныя доски, то, чтобы не обезсилить ихъ, вмѣсто пазовъ, прибаваютъ къ нимъ латы (рѣшетины, которыя стелятъ подъ крышу 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 брусочковъ, 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 брусомъ, который очевидно долженъ быть гораздо толще ихъ, т.-е. вершковъ 6—8 въ отрубѣ.

Это скелетъ вальковыхъ потолковъ, къ нему еще не достаетъ мелкихъ костей и тѣла, которыя бываютъ 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 туго могли быть вложены въ пазы двухъ сосѣднихъ балокъ. Слѣдовательно, эта длина можетъ быть 3 четверти и $1\frac{1}{2}$ вершка, или 4 четверти и $1\frac{1}{2}$ вершка, полагая по $\frac{3}{4}$ вершка для укладки въ пазы. Эти брусочки не требуютъ отдѣлки; ихъ просто колятъ изъ нарѣзанныхъ досокъ, и очевидно они могутъ быть сдѣланы также изъ сухихъ дубовыхъ, березовыхъ и т. п. тонкихъ кругляковъ.

Наготовивши достаточное количество этихъ брусочковъ или кругляковъ, приступаютъ къ самой постройкѣ нотола. 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, держамаго 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 сплошь обвить весь брусочекъ, за исключеніемъ концовъ, идущихъ въ пазы.

Само собою разумѣется, если рабочихъ рукъ много, то витіе соломенныхъ жгутовъ можетъ непосредственно производиться предъ самымъ употребленіемъ ихъ въ дѣло. А употребляютъ ихъ такъ: рабочій беретъ жгутъ за оба конца и погружаетъ его въ растворъ глины, такъ чтобы эта послѣдняя совершенно пропитала солому. За симъ рабочій обвиваетъ этимъ проглиняннымъ жгутомъ брусочекъ, какъ можно туже и плотнѣе; обвивши же, вкладываетъ его въ пазы между балками; положивши одинъ валежъ, кладетъ другой, приколачивая 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 брусочки, третьи подносить приготовленные вальки къ укладывающему ихъ на мѣста,—

то вся работа пойдетъ несравненно живѣе, чѣмъ при двухъ или трехъ рабочихъ. Не могу опредѣлительно 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 байдачные доски) до 3—4 вершк. толщины и въ нихъ назы вынуты (какъ это и должно дѣлать) ближе къ нижнему краю, отступя 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 глиняную, 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 по драни.

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

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

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

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 объяснится сейчасъ-же.

Для этого рода потолковъ готовятъ, вмѣсто брусочковъ, дощечки въ $2\text{—}2\frac{1}{2}$ вершка ширины и до $\frac{1}{2}\text{—}\frac{1}{3}$ вершка толщины. Наготовивши ихъ—сколько нужно по расчету,—приготавливаютъ глину, т. е. мнутъ ее посредствомъ ногъ людскихъ или лошадиныхъ, и время отъ времени примѣшиваютъ къ ней мятую солому (для чего особенно хороша солома послѣ молотьбы лошадьми 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 пирожное блюдо средней величины. Замѣчу, все это дѣлается тогда, когда приступаютъ къ дѣланію потолка.

Эти лепешки укладываются такъ: первый рядъ укладки леще-

шекъ заключается въ томъ, чтобы помѣстить лешки, въ висячемъ положеніи, между стѣною и дощечкою. За этимъ начинается второй актъ (который однако въ практикѣ почти не отдѣляется отъ перваго): онъ состоитъ въ томъ, что верхніе концы лешекъ загибають на стѣну и примазываютъ ихъ къ ней, а нижними концами обвертываютъ дощечку и пригибають ихъ къ концамъ, примазаннымъ на стѣну.

При этомъ каждая новая дощечка на столько придвигается къ своей, прежде уложенной сосѣдкѣ, на сколько она можетъ придвинуться къ ней отъ нѣсколькихъ ударовъ колотушкой. Еще добавлю, что послѣ укладки всякаго 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 подобнаго 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 (напримѣръ 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-русскіе нѣмецкіе колонисты (напримѣръ 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! сказала мнѣ одинъ бессарабскій помѣщикъ, человекъ, замѣчу, очень практическій; потолки можно сдѣлать еще проще, и они будутъ и легче, и дешевле, и безопаснѣе отъ огня, и лучше сэберегутъ теплоту въ жилой комнатѣ, а лѣтомъ не пустятъ въ нее большаго жара. Но только эти потолки можно съ выгодною строить тамъ, гдѣ есть подъ бокомъ тростникъ (agundo), и притомъ 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.

Вотъ какъ эти потолки дѣлаются: Настилаютъ обыкновеннымъ порядкомъ балки, вершка 3 въ отрубѣ, разстояніемъ 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 канитальныхъ (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 длиною до одной сажени. Эти пластины или прутья въ толстыхъ концахъ прибиваютъ къ балкамъ близъ самой стѣны, для чего употребляются двухъ-вершковые гвозди, — но прибиваютъ 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 пластинами и по мѣрѣ этой укладки прибиваютъ тростникъ по пластинамъ гвоздями. Короче, все это производство напоминаетъ ту работу, которую мы видимъ при употребленіи подъ штукатурку тростника и драни, изъ которыхъ обыкновенно последнюю 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: смотри на потолокъ изнутри зданія, мы увидимъ только одинъ сплошной тростникъ и, по направленію балокъ,—пластины или прутья, прибитые гвоздями, на разстояніи гвоздь отъ гвоздя 4—6 вершковъ, смотри по толстотѣ пластинъ или прутьевъ.—Какъ долженъ быть толстъ слой тростника, образующаго потолокъ? Никакъ не меньше вершка, разумѣется въ сжатомъ состояніи.

Послѣ этой подшивки, настилаютъ сверху, между балками, вершка на 2 тростнику или твердой неизмятой соломы, которые кладутъ въ притивоноложномъ направленіи относительно подшиваго тростника. Когда и эта работа кончится, заливаютъ настилку киселеобразною глиною, смѣшанною съ половой или мелко 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, захряснетъ и почти просохнетъ, весь потолокъ смазываютъ глиной, тоже перемѣшанной съ половой или рубленной соломой,—смазываютъ такъ, чтобы слой глины покрылъ 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 алебаstra и песку или глиняная, о которой было сказано выше.

Не видѣлъ я тростниковыхъ потолковъ, но, основываясь на авторитетѣ рассказавшаго мнѣ объ нихъ хозяина, увѣренъ, что такимъ образомъ можно строить потолки, и они дѣйствительно должны быть прочны, особливо, если балки класть почаще. 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 затруднять раснроstrаненіе этихъ потолковъ,—разумѣю среди простаго

народа, это гвозди, которыхъ пойдетъ сюда не мало (и даже думаю больше указанного количества) и которые вообще у насъ 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 потолоки выйдутъ еще прочнѣе, чѣмъ съ гвоздями, хотя и потеряютъ нѣсколько въ красотѣ. Конечно, здѣсь работа пойдетъ несравненно медленнѣе и притомъ потребуетъ большого количества рабочихъ рукъ.

Видѣлъ я еще проще устроенные потолоки. Они вообще очень распространены въ Бессарабской области. Но эти потолоки съ выгодой можно строить только тамъ, гдѣ есть прутьякъ или мелкій лѣсъ.—Они имѣютъ то преимущество предъ вальковыми или тростниковыми, что для нихъ можно употребить только половину балока,—выгода дѣйствительно большая, особливо тамъ, гдѣ или вовсе нѣтъ, или очень мало крупнаго лѣса.

Производство этихъ потолоковъ очень просто; накладываютъ балки, а на нихъ прутьякъ 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 половой или мелко избитой соломой. Очевидно, что изнутри зданія балки будутъ наружи, но если онѣ хорошо выровнены и потомъ весь потолокъ будетъ выбѣленъ, то эта рубчатость не можетъ быть безобразною; она даже нѣкоторымъ очень нравится, какъ рубчатые потолоки въ каютахъ судовъ и пароходовъ. Впрочемъ, если вмѣсто прутника употребить лѣсъ покрупнѣе, то въ небольшомъ домикѣ не потребуются болѣе двухъ или трехъ балока, которые не сдѣлаютъ большой неровности на потолокѣ.

Но можно и совершенно скрыть эти балки: стоитъ только прибить къ нижнимъ краямъ ихъ полоторовершковыя латы или ровныя жердинки и на нихъ класть (какъ это дѣлается въ вальковыхъ потолокахъ) мѣрно-рѣзанныя полѣнья, —или круглыя, или

колотыя, (въ вершокъ толщины и болѣе), но 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 хорошенько оштукатурить, напримѣръ алебастромъ, то и узнать нельзя, что они составлены изъ такого дѣса, который обыкновенно употребляется на топливо.

Не взялся я описывать всѣ виды потолковъ, какіе только строятся на бѣломъ свѣтѣ, но расскажу еще объ одномъ, очень простомъ и, относительно нѣкоторыхъ мѣстностей, очень дешевомъ. Только замѣчу, что эти потолки можно дѣлать надъ одними узкими строеніями (въ 2—2½ саж.) Дѣлаютъ изъ полувершковыхъ досокъ (для чего могутъ идти даже мелкіе обрѣзки) плоскія кружала, 2—2½ 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 кружалъ для образованія каменныхъ сводовъ. Когда кружала поставлены и укрѣплены между собою, кладутъ на нихъ тростникъ на четверть толщины, потомъ, прижавши извѣстнымъ образомъ эту настилку, смазываютъ ее сверху глиною, а снизу штукатурять обыкновеннымъ способомъ.

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

Я видѣлъ эти потолки и нашелъ, что онѣ, кромѣ извѣстной 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.

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 шириною два аршина, надо кирпича приготовить 2,300,—ежели кирпичъ полномѣрный, т.-е длиною 6 вершковъ, шириною 3 вершка и толщиной $1\frac{1}{2}$ в. При неполномѣрномъ кирпичѣ, потребуется его болѣе; нанримѣръ, при размѣрахъ, чаще всего встрѣчающихся въ производствѣ: длиною $5\frac{1}{2}$ вершковъ, шириною $2\frac{3}{4}$ в. и толщиной $1\frac{3}{8}$ в., надо кирпича на всю нечъ съ трубой до 3,000 (въ томъ числѣ 300 желѣзняку 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), распилить 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, всѣ 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 всѣ кирпичи, тогда опять въ этотъ ушатъ положить въ воду кирпичей, чтобъ мокли, а изъ перваго ушата брать намокшіе. И такъ далѣе продолжать: чтобы всегда кирпичи лежали въ водѣ, намокли; сухихъ кирпичей на глину никогда не класть.

Наконецъ, нужно купить печной приборъ: чугунную доску на загиѣтку; заслонку; вьюшки съ дверцей; баранъ (такъ называется чугунная доска, съ рукояткой, напоминающей рога барана, служащая также для закрыванія трубы), и толстую полосу желѣза, длиною около трехъ аршинъ, для утвржденія 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 сна.

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

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

Послѣ того, какъ положено пять слоевъ кирпичей 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 поперегъ, толстою чертою; а на остающееся мѣсто возлѣ досокъ и по краямъ рамы класть кирпичи, какъ въ нижнихъ слояхъ.

Сверхъ этого слоя (гдѣ положены доски) класть сплошной слой кирпичей, 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 кирпичей такъ, чтобы вышли колѣчатые каналы для воздуха.

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

Послѣ того, какъ высланъ нодъ печи, на немъ класть новый слой кирпичей, 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 нечи (тонки).

Для того, чтобы сводъ вышелъ правильный, аккуратный, надо нанереди сдѣлать изъ теса кружало, то есть сбить изъ двухъ-трехъ досокъ полукругъ, по которому и выводить сводъ, поставивъ кружало прямо поперегъ печной тонки и, по мѣрѣ кладки кирпичей, подвигая его далѣе отъ того мѣста, гдѣ сводъ сдѣланъ, въ ту сторону, гдѣ онъ еще не выведенъ. Кружало должно состоять изъ двухъ частей, которыя 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 сказанныхъ 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 *загнѣтки*, 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 шириною въ 1 аршинъ 5 вершковъ и вышиною (считая отъ пода) 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 соразмѣриѣе 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 поперегъ кружала, одинъ возлѣ другаго, а сверхъ ихъ еще второй рядъ или слой кирпичей, которые класть плашмя и притомъ такъ, чтобы они серединою своей закрывали швы перваго ряда. При такихъ двухъ рядахъ кирпичей, толщина сво-

да будетъ въ $\frac{3}{4}$ кирпича. Достаточно бы сдѣлать сводъ толщиной и въ полъ-кирпича, но лучше вторымъ слоемъ кирпичей закрыть швы перваго 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 *перекрышка* печи, служащая лежанкой.

На перекрышѣ кладется колѣпчатый 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 входитъ въ боровъ; потомъ идетъ по борову къ задней стѣнкѣ печи, тамъ поворачиваетъ назадъ, идетъ опять до передней стѣнки печи, затѣмъ поворачиваетъ направо и въ переднемъ правомъ углу печи поднимается въ трубу.

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

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

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

Въ эти каналы, чрезъ отверстія, сдѣланные въ боковой и задней стѣнахъ печи, надъ поднечьемъ, входитъ 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 нагревается, 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 отверстія 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 безирестанно 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 воздуха, хотя и будетъ нѣсколько холоднѣе, чѣмъ у потолка, од-

накожъ 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 всякій разъ, когда она будетъ отворяться. Такъ какъ дверь избы только ночью долго не отворяется, днемъ же по необходимости ее отворяютъ и затворяютъ очень часто, то при этомъ всякій разъ, какъ отворять дверь, *теплый сырой воздухъ* отъ

Потолка тотчасъ *выходитъ* чрезъ верхнюю половину двери вонъ изъ избы, а чрезъ нижнюю половину двери въ тоже время *входитъ* съ надворья въ избу *холодный сухой воздухъ*. Зимой, морозный воздухъ еще суше лѣтняго, а потому по настоящему зимой 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 продуваетъ 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 кирпичная 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 сыраго воздуха въ избѣ весь день было темно, какъ въ сумерки; даже свѣча и лучина не могли горѣть, безпрестанно гасли: таковъ былъ постоянно воздухъ въ избѣ! Люди, живущіе въ избѣ, истинно бѣдствовали отъ такого вреднаго, злокачественнаго воздуха: ежедневно просыпались они утромъ

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

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

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

Новая печь нарочно испытана была зимою, когда опытъ виднѣе, несомнѣннѣе. А ежели такую печь сдѣлать лѣтомъ, какъ это всегда дѣлается съ обыкновенными печами, то она и вовсе не допустить 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; значить, описанная печь обходится только на два три рубля дороже обыкновенной.

По системѣ Воробьева.

Отдѣлъ двадцать пятый.

Архитектурныя постройки по книгѣ Савича.

К и р п и ч н ы я с т ѣ н ы .

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

1) Надлежащія размѣры, 2) употребленіе на устройство ея доброкачественныхъ матеріаловъ и 3) правильная система перевязки при кладкѣ и тщательность ея выполнения.

Предположивъ тщательность выполненія, хорошій матеріалъ и надлежащее его размѣщеніе въ кладкѣ, опредѣлимъ: какіе раз-

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

Опредѣленіе толщины стѣнъ. Изъ трехъ измѣреній стѣнъ, т.-е. длины, вышины и толщины,—первыя два обыкновенно задаются условіями помѣщенія, а опредѣляютъ только толщину.

Опредѣляя толщину стѣнъ, должно отличать стѣны, стоящія отдѣльно, 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 меньше той, которая необходима для стѣнъ, стоящихъ отдѣльно.

Толщина отдѣльныхъ стѣнъ. На толщину отдѣльныхъ 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 ломанной линіи, потому что въ этомъ послѣднемъ случаѣ каждая изъ стѣнъ, составляющихъ многоугольникъ, будетъ удерживать отъ паденія смежную съ ней стѣну, и такимъ образомъ каждая изъ нихъ, въ отношеніи къ смежной, 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 сомкнутому многоугольнику, и при малой длинѣ 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 разсматривать какъ бы отдѣльно стоящую. Толщину меньшую $\frac{1}{12}$ кирпичнымъ 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 внѣшними, соединяють 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 $\frac{1}{23}$ 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 (*потъетъ*), а иногда *инеемъ*, и это ихъ дѣлаетъ холодными, сырыми и, вслѣдствіе этого, разумѣется, неудобными и вредными для жилья; кромѣ того, отъ безпрестаннаго отсыренія и высыханія внутренней стороны кладки, слѣдующихъ за измѣненіями температуръ внутри и внѣ строенія, растворъ и кирпичи крошатся, а слѣдовательно и прочность стѣны уменьшается.

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

Въ одно-этажномъ и двухъ-этажномъ домѣ—толщина стѣнъ въ $2\frac{1}{2}$ кирпича во всю ихъ высоту. Въ домѣ же о трехъ и болѣе этажахъ стѣны кладутъ уступами, уширя 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 избѣжаніе могущей произойти отъ того излишней толщины внизу, а дѣлають толщину

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

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

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

Въ *нежилыхъ* строеніяхъ стѣны значительной вышины выводятъ уступами, придавая каждой части стѣны толщину въ $\frac{1}{20}$ ей соотвѣтствующей вышины.

Возведение 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 каждаго кирпича опредѣлено, то, поднявъ его, смачиваютъ водою и подъ низъ или *постель* подвдываютъ слой раствора, стараясь при этомъ, чтобы онъ не доходилъ до лица стѣны на дюймъ или около 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, которыя 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 обдѣлать даже гораздо аккуратнѣе и чище, какъ

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

если бы ихъ обдѣлывать при самой кладкѣ. Но большею частью, во избѣжаніе потери лишняго времени, эти полости безъ раствора не оставляютъ, а подъ лицевые кирпичи подкладываютъ столько раствора, чтобы, по положеніи въ него кирпича, весь горизонтальный шовъ былъ заполненъ, и швы тутъ же обдѣлываютъ 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 поперекъ ея кирпичи, называемые *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 порядкѣ, чтобы была соблюдена перевязка швовъ; это называется *сажать кирпичи въ сокъ*; сюда идутъ или все цѣлые кирпичи, или съ половинками и даже меньшими его частями; а могущіе при этомъ образоваться промежутки зацементируются кусками кирпича, соответствующими величинѣ промежутка. Хотя растворъ, подкладываемый подъ постели кирпичей, и заполняетъ нѣсколько вертикальный шовъ, при вдавливаніи кирпича, но однако не болѣе какъ въ половину; поэтому въ лицевыхъ кирпичахъ остальную 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 кирпичи шли совершенно по прямой линіи, а верхъ его былъ ровень и горизонталенъ; первое достигается точнымъ положеніемъ кирпича по натянутому на цоколѣ шнуру (или причалку), а второе погруженіемъ 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. Черезъ каждыя $1\frac{1}{2}$ или 2 аршина вышины слѣдуетъ повѣрять горизонтальность и прямолинейность рядовъ и направленіе лицевой стороны кладки.

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

Вторая повѣрка дѣлается *отвѣсною 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 всею 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 каменщиковъ работать съ большею тщательностію и выправлять во время самой кладки неровности, видимыя на глазъ. Если стѣна должна имѣть откосъ, то для того, чтобы каменщики могли его выполнить совершенно точно, вдоль стѣны, на разстояніи отъ 1 до 2 сажень одно отъ другаго, ставятъ лекалы или доски съ такимъ уклономъ, какой должна имѣть стѣна, а между ними натягиваютъ горизонтально причалки, на вышинахъ, соотвѣствующихъ швамъ кладки.

Отдѣлъ двадцать шестой.

Устройство потолоковъ и половъ.

Теперь мы перейдемъ собственно къ плотничьимъ работамъ, такъ какъ самый удобнѣйшій матеріалъ для устройства потолоковъ и половъ есть дерево.

Въ мѣстахъ, гдѣ лѣсъ не дорогъ, но гдѣ между тѣмъ трудно добыть пиленыхъ досокъ, потолоки устрояютъ изъ сплошнаго 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 прокладываютъ мхомъ или наклею, а сверху ихъ насыпаютъ слой сухой земли, древесныхъ опилокъ или мху, слоемъ около 3-хъ вершковъ толщиною.

Для устройства же обыкновенно употребляемыхъ потолоковъ, укладываютъ на стѣны, въ извѣстномъ разстояніи одну отъ другой, обтесанные изъ бревенъ *балки*, промежутки между которыми забиваютъ досками, образующими такъ-называемый *черный полъ* или *подборъ*. По этому подбору, для сохраненія тепла въ строеніи, выстилаютъ войлокомъ и по немъ киричемъ на глинь, 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 обтесываютъ съ двухъ (нижней и верхней) или съ четырехъ сторонъ. Кромѣ того, чтобы стескою горбылей бревна не слишкомъ утонять балку,—обтесываютъ ее не

въ правильный четырехугольный брусъ, но оставляя по угламъ части закругленій бревна. Ясно, что при этомъ соблюдаютъ и вышеприведенное 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 середины одной отъ середины другой. При такомъ разстояніи, *толщина* балокъ или вышина поперечнаго сѣченія ихъ должна быть равна $\frac{1}{2}$, ихъ длины *въ свѣту*, т. е. *между стѣнами*, на которыхъ онѣ должны лежать. Опредѣливъ такимъ образомъ вышину поперечнаго сѣченія, не трудно пріискать соотвѣтствующую *ширину* балки и даже толщину бревна, изъ ~~какого~~ она можетъ быть вытесана.

Балки, какъ въ деревянныхъ, такъ и въ каменныхъ строеніяхъ, обыкновенно укладываютъ на обрѣзѣ цоколя. Впрочемъ, въ деревянныхъ строеніяхъ иногда, для лучшей связи стѣнъ, балки и нижнихъ этажей врубаютъ (лапою или сковороднемъ) въ нижній окладной вѣнецъ; если же строеніе ставятъ на столбахъ или стульяхъ, а не на сплошномъ фундаментѣ и цokolѣ, то балки врубаютъ во второй вѣнецъ. Точно также врубаютъ въ вѣнцы, на своихъ мѣстахъ, и балки *прочихъ этажей*. Въ каменныхъ же зданіяхъ балки прочихъ этажей закладываютъ—на 5 до 6-ти вершковъ—въ стѣны, въ оставляемые для нихъ, при кладкѣ стѣнъ, *гнѣзда*.

При размѣщеніи балокъ должно наблюдать, чтобы, въ предосторожность отъ пожаровъ, балки были отдѣлены отъ печей и дымовыхъ трубъ, для чего въ этихъ мѣстахъ врубаютъ въ балки *регель*, на который укладываютъ конецъ промежуточной балки, приходящейся противъ печи и трубы или близь нихъ. Не должно также класть балки на оконныя и дверныя перемычки, которыя могутъ отъ давленія на нихъ получить трещины. Изъ этого видно, что соблюсти между балками указанное разстояніе $1\frac{1}{2}$ арш.,

большую частію, особенно въ жилыхъ строеніяхъ, бываетъ довольно трудно; въ одномъ мѣстѣ онѣ могутъ придтись ближе, иногда до $\frac{3}{4}$ арш., а въ другомъ далѣе. часто до $2\frac{1}{4}$ аршинъ средина отъ середины; большаго однакожъ разстоянія между ними допускать не должно.

Для большихъ или широкихъ (болѣе 15 аршинъ) потолоковъ трудно бываетъ имѣть бревна такой толщины, чтобы изъ нихъ вытесать балки требуемой мѣры, а потому, чтобы, *утопивъ*, устранить ихъ прогибаніе; въ верхнихъ этажахъ такія балки подвѣшиваютъ къ стропиламъ, въ нижнихъ же этажахъ поднираютъ снизу стойками, которымъ, въ жилыхъ строеніяхъ, можно давать благовидную форму колоннъ. При укладкѣ балокъ должно наблюдать, чтобы какъ верхнія, такъ и нижнія плоскости ихъ были подъ ватернасъ.

Черные полы или подборы. Для утвержденія чернаго пола между балокъ вырубаютъ въ нихъ (до положенія еще на мѣсто) уступы или *четверти* въ $1\frac{1}{2}$ верника, на которые и кладутъ, плотно одну къ другой, притесывая ихъ въ закрой, отрубки почистыхъ досокъ толщиною въ $2\frac{1}{2}$ дюйма. Этотъ способъ настилки можно однакожъ допустить только при толстыхъ балкахъ. При обыкновенныхъ же балкахъ, вмѣсто выниманія четвертей, иногда вынимаютъ только *пазы* и въ нихъ забираютъ доски. Чаше же чтобы не ослаблять вырубамъ и безъ того не толстыхъ балокъ—прибиваютъ къ бокамъ ихъ бруски, толщиною въ $2\frac{1}{2}$ дюйма, по которымъ и настилаютъ, какъ выше указано, черный полъ. При особенно тонкихъ балкахъ, напримѣръ менѣе 6-ти вершковъ, черному полу со смазкой нельзя помѣститься (но толщиной своей) между балками, и потому его настилаютъ въ закрой, прибивая гвоздями, сверху балокъ и не изъ частей, но изъ цѣлыхъ обыкновенныхъ полуобрѣзныхъ досокъ, по которымъ дѣлаютъ и сплошную смазку. Такіе черные полы, называемые *простильными*, въ незначительныхъ строеніяхъ, какъ напр. деревенскихъ избахъ и т. д., замѣняютъ вмѣстѣ съ тѣмъ и потолоки.

Смазка. Для смазки накладываютъ на доски черного пола слой хорошо перемѣтой съ пескомъ глины, въ которую и *сажаютъ*, плашмя, кирпичи, цѣлые и половникъ, 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. жидко разведеннымъ растворомъ, и потомъ засыпаютъ слоемъ сухаго песку. Вся толщина такой смазки выходитъ отъ 2 до 2½ вершковъ. Если потолокъ долженъ отдѣлять холодное пространство отъ нагрѣваемого (напримѣръ, сарай отъ комнатъ и комнаты отъ чердака), то на доски черного пола устилаютъ прежде рядъ толстыхъ и плотныхъ войлоковъ и по нимъ уже дѣлаютъ смазку.

Подшивка потолковъ. Для подшивки потолоковъ подбиваютъ нодъ балки гвоздями чистыя строганныя доски, которыя оставляютъ такъ, какъ онѣ есть, или окрашиваютъ масляною краскою. Большею же частію подшивку или подбивку дѣлаютъ изъ простыхъ нестроганныхъ досокъ, которыя обиваютъ дранью и потомъ покрываютъ штукатуркой.

Чистую подшивку потолоковъ дѣлаютъ изъ гладко-выстроганныхъ (съ нижней стороны, обращенной въ комнату) досокъ, толщиною въ дюймъ; доски эти притесываютъ и приплачиваютъ одну къ другой скошенными кромками или *въ ножовку*. Впрочемъ, этотъ способъ хорошъ при вполне сухихъ доскахъ; иначе, при ссыханіи, между ними образуются щели. Во избѣжаніе этого, подшиваютъ доски въ два ряда, одинъ надъ другимъ.

Подшивку *подъ штукатурку* дѣлаютъ изъ полустылыхъ, или изъ бракованныхъ, дюймовыхъ же досокъ, которыя въ нѣсколькихъ мѣстахъ надкалываютъ, чтобы онѣ не коробились и не трескались по оштукатуркѣ ихъ, и потомъ подбиваютъ ихъ подъ балки гвоздями. Къ этой подшивкѣ прибавляютъ, какъ извѣстно, и по ней оштукатуриваютъ.

Въ сельскихъ строеніяхъ иногда, вмѣсто досчатыхъ, дѣлаютъ *мозаиковые потолки*. Для этого между балками въ вынутые въ

нихъ пазы, вмѣсто досокъ загоняють колья въ $1\frac{1}{2}$ вершка толщиною, обернутыя соломенными, пропитанными глиною, жгутами, которые потомъ подштукатуривають глинянымъ же, съ мякиною и на навозной водѣ, растворомъ. Поверхъ же колеевъ накладываютъ мохъ и по немъ дѣлають смазку глиной.

Д е р е в я н н ы е п о л ы .

Деревянные чистые полы настилають поверхъ тѣхъ же балокъ съ черными полами, надъ 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 фрнзг.* Лучшіе же столярные полы, это—*паркетные.*

Простые полы въ комнатахъ, гдѣ нѣтъ надобности въ чистой отдѣлкѣ, настилають плотники изъ строганныхъ 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 однакожь дурно держатся и вылѣзають на верхъ. Въ отстраненіе этого, устрояють щитовые полы.

Щитовые полы дѣлають изъ самыхъ сухихъ и чистыхъ $2\frac{1}{2}$ д. досокъ; для этого ихъ сперва простругивають или профугивають съ одной стороны шерхебелемъ—для способствованія просушкѣ, а потомъ уже, когда онѣ, подъ прикрытіемъ въ сухомъ мѣстѣ, просохнуть, стругають ихъ на чисто и склеивають по двѣ доски вмѣстѣ въ щиты, скрѣпляемые, съ нижней стороны, врѣзываемыми въ нихъ шпонками. Для настилки пола этими щитами, укладываютъ по ватерпасу, около стѣнъ, рамку

или фризь изъ досокъ, у которыхъ съ одного бока вынимають, во всю ихъ длину, шпунтъ, въ который и вводятъ нарубленные гребнемъ концы щитовъ. Самые же щиты сплачивають между собою вставными шипами и какъ ихъ, такъ и фризы, кромѣ того, прибивають къ балкамъ гвоздями.

Каменные и плитные полы.

Каменные полы употребляютъ въ тѣхъ помѣщеніяхъ, гдѣ деревянные, отъ сырости и другихъ причинъ, могутъ скоро гнить и портиться; настилають ихъ изъ неправильныхъ и изъ тесаныхъ камней, большею же частію изъ плитъ. Способъ настилки состоитъ въ томъ, что насыпають слой песку, и по немъ, на растворѣ или на сухо, укладываютъ камни или плиты, прибывая ихъ осторожно деревянной трамбовкой; тесаные камни и плиты (въ корридорахъ, церквахъ и проч.) иногда укладываютъ на слой бетона въ видѣ разныхъ узоровъ.

Кирпичные полы.

Кирпичные полы употребляютъ въ тѣхъ же помѣщеніяхъ, какъ и каменные, но они, разумѣется, уступаютъ имъ въ твердости и прочности. Основаніе для кирпичной настилки, большею частію, дѣлають изъ кирпичнаго же мусора, залитаго известковымъ растворомъ, выровненнаго и плотно утрамбованнаго; на это основаніе укладываютъ кирпичъ, плашмя или на ребро, и потомъ заливають известковымъ же растворомъ. Иногда поверхность его сглаживаютъ, натирая пескомъ, посредствомъ тяжелой плиты.

Отдѣлъ двадцать седьмой.

Устройство крышъ и стропилъ.

Самое названіе *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 вліяніе имѣетъ крыша на сохраненіе зданія отъ поврежденія. Въ южныхъ странахъ, гдѣ дожди рѣдки и непродолжительны, гдѣ зимъ почти нѣтъ, и большую часть года воздухъ теплъ и сухъ, тотъ же сводъ или потолокъ, который покрываетъ внутреннее помѣщеніе въ строеніи, служитъ 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 устрояютъ въ видѣ отдѣльнаго отъ потолка сооруженія, которое состоитъ изъ *стропилъ* и собственно крыши или *покрышки* по нимъ.

Размѣръ стропилъ и общую связь ихъ соображаютъ съ шириною зданія.

Главная связь ихъ состоитъ изъ поперечнаго *подстропильнаго бруса*, въ который упираются двѣ такъ называемыя стропильныя *ноги*, связанныя сверхъ того *регелемъ*, то-есть поперечнымъ же брусомъ. Вся эта связь составляетъ треугольникъ, основаніе котораго должно лежать на продольныхъ каменныхъ стѣнахъ строенія. Или же связь эта вся дѣлается изъ желѣза.

Если стѣны деревянные, то стропила врубаютъ въ верхній вѣнецъ вынускомъ, къ которому прибиваютъ карнизъ. Для лучшаго устройства крыши на послѣднемъ вѣнцѣ нарубаютъ обрубли или *шпалы* длиною въ сажень и болѣе, которыя утверждаютъ (врубамъ 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 вмѣсто кобылокъ для обшивки по нимъ карниза.

Всѣ части стропилья готовятъ 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 нѣсколькихъ зубьевъ, а врубка рогеля въ стропила производится какъ сказано.

Для большей прочности, въ углахъ стропилья вколачиваютъ желѣзные завершенныя скобки.

Если по средній длины зданія находится стѣна, или поперечныя 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 и прочно и называется *наклонною*; это же названіе получаетъ при нихъ и крыша.

Гонтовыя крыши.

Гонтовыя крыши устраиваютъ изъ маленькихъ дощечекъ, называемыхъ *гонтинами*. Этотъ способъ покрытія кровель по вре-

мени изобрѣтенія, древняе черепичнаго. Въ продолженіи почти 500 лѣтъ дома древняго Рима не имѣли другой покрывки 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 гонтинами считаются дубовыя; впрочемъ, ихъ выдѣлываютъ также изъ сосны и ели, выбирая изъ нихъ болѣе смолистыя. Большею частію гонтины дѣлаютъ четырехугольныя, длиною до 12, шириною до 3 вершковъ; иногда закругляютъ нижніе концы ихъ или сръзаютъ остріемъ, что облегчаетъ стокъ съ крыши воды и скорую просушку ея послѣ дождя. Гонтины прибиваютъ къ рѣшетинамъ, прибитымъ къ стропиламъ. Разстояние между рѣштинами—средины одной отъ середины другой—на $\frac{1}{2}$ длины гонтины. Плотники-кровельщики, прежде положенія гонтины на мѣсто, просверливаютъ въ ней буравчикомъ отверстія, въ которыя приколачиваютъ ее гвоздями. Каждый рядъ гонтинъ прикрывается верхнимъ рядомъ на $\frac{2}{3}$ своей длины и при томъ такъ, чтобы середина верхней гонтины прикрывала соединеніе двухъ нижнихъ.

Гонтоновымъ крышамъ должно давать скатъ не менѣе 45 градусовъ, то-есть вышиину подъема въ конькѣ равную половинѣ ширины строенія, дабы вода свободно скатывалась, отнюдь не затекая подъ гонтины, что можетъ случиться при пологой крышѣ 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 противустоятъ вѣтрамъ лучше черепичныхъ. Прочность ея не менѣе досчатой, но даже болѣе, если гонтины сдѣланы изъ крѣпкаго и сухаго дерева и окрашены масляною краскою. Разумѣется, окраска должна аккуратно возобновляться по мѣрѣ уничтоженія ея отъ времени.

Иногда гонтины выдѣлываютъ такъ: одинъ бокъ ихъ дѣлають въ видѣ остраго ребра, другой же вытесываютъ шпунтомъ, при крытіи, острое ребро одной плотно пригоняется въ шпунтъ смежной гонтины, на подобіе шпунтовыхъ досокъ.

Досчатая крыша.

Досчатая или *тесовая* крыши устраиваютъ изъ досокъ, большею частію сосновыхъ, толщиною отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ дюйма. Рѣшетины прибиваютъ на разстояніи около $1\frac{1}{2}$ арш. одну отъ другой.

На временныхъ постройкахъ или навѣсахъ кроютъ досками, иногда безъ обрѣшетки и поперегъ строили, иногда же по обрѣшеткѣ и по направленію строили, 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, гдѣ плотная и хорошая крыша необходима, устраиваютъ ее изъ двухъ рядовъ досокъ, которыя должно располагать такъ, чтобы швы или смычки досокъ нижняго ряда прикрывались серединами 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 возлѣ кромокъ досокъ; съ верхней ихъ стороны, дѣлають малые желобки. Прибивъ рѣшетины по строилалъ въ разстояніи одна отъ другой на $1\frac{1}{4}$ или $1\frac{1}{2}$ аршина, по нимъ прибиваютъ 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 наклоненными одна на другую; во входящихъ же углахъ крыши, а также око-

до слуховыхъ оконъ, подкладываютъ, подъ концы кровельныхъ досокъ, вытесанные изъ деревянныхъ пластинъ или сдѣланные изъ листового желѣза желоба.

Черепичныя крыши.

Черепицы, употребляемыя для покрытія кровель, бываютъ *плоскія* и *вогнутыя*; кромѣ того, какъ первыя, такъ и послѣднія, дѣлаютъ различной фигуры.

Крытіе 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 нѣсколько вершковъ; во второмъ способѣ, извѣстномъ подъ названіемъ *двойнаго*, всю кровлю сплошь покрываютъ двойнымъ рядомъ черепицъ, лежащихъ одна на другой. Двойное крытіе прочнѣе одинокаго, но вдвое тяжелѣе его, а потому стропила и рѣшетины, въ этомъ случаѣ, должны быть также, въ соразмѣрности, толще; кромѣ того, рѣшетины должно прибавать чаще, чѣмъ при одинаковой покрышкѣ.

При одинаковой покрышкѣ кровель черепицею, разстояніе рѣшетинъ, 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 прониканіе дождевой или снѣговой воды во внутрь строенія сквозь швы черепицъ, полезно класть подъ этими швами деревянные латвины изъ дубоваго или хорошаго сосноваго дерева, вершка въ 2 шириною и въ $\frac{1}{8}$ вершка толщиною, ровно и гладко выструганные 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, рѣшетины прибиваютъ къ стропиламъ въ разстояніи одна отъ другой однимъ вершкомъ меньше половины длины черепицы, причемъ первая черепица прикрываетъ третью на нѣсколько вершковъ. Верхній и нижній ряды лежатъ вдвойнѣ. При этомъ способѣ подъ швами черепицъ не кладутъ деревянныхъ латвинъ, но замазываютъ швы снизу известковымъ растворомъ.

Кромѣ этого двойнаго крытія кровель есть еще способъ, такъ называемой *шведскій*, который отличается только тѣмъ, что рѣшетины прибиваютъ на разстояніи отъ $6\frac{1}{2}$ до 8 вершковъ одна отъ другой, слѣдовательно слишкомъ на 2 вершка меньше длины черепицы. Всѣ ряды состоятъ изъ черепицъ, положенныхъ одна на другую такимъ образомъ, чтобы верхнія прикрывали швы нижнихъ.

Этотъ послѣдній способъ хотя и требуетъ рѣшетины и гвоздей нѣсколько большаго размѣра, чѣмъ двойной, но за то количество тѣхъ и другихъ въ половину меньше, и, кромѣ того, при починкѣ кровли, крытой шведскимъ способомъ, удобнѣе вынимать отдѣльныя черепицы, чѣмъ при двойной покрышкѣ. При двойномъ способѣ крытія кровель, нижніе ряды черепицъ, будучи только частію прикрыты верхними, не предохранены отъ вывѣтриванія, а слѣдовательно и прочность самой крыши не такъ надежна, какъ при шведскомъ способѣ, въ которомъ нижнія черепицы вполне прикрываются верхними.

При всѣхъ описанныхъ здѣсь способахъ крытія кровель плоскою черепицею, должно настилать ихъ рядами, отъ одного угла кровли до другаго, или съ середины—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 рѣшетинами, въ особенности, если обрѣшетка произведена частая, а потому иногда замазываютъ плоскія черепицы въ одно время съ кладкою ихъ. Этотъ послѣдній способъ заслужи-

васть преимущество предъ первымъ въ отношеніи прочности и меньшихъ издержекъ, но за то, въ послѣдствіи, исправленіе кровли дѣлается весьма затруднительнымъ, въ особенности при двойной покрышкѣ.

Крытіе кровель вогнутою черепицею—какого бы она вида ни была — труднѣе одинакаго крытія плоскою черепицею, но легче двойнаго. Вогнутыя черепицы кладутъ на известковомъ растворѣ, съ примѣсью къ нему коровьей шерсти.

Черепицы кладутъ по рѣшетинамъ, одну подлѣ другой, такъ, чтобы, прикасаясь плотно краями, онѣ образовали ребра, которыя и смазываютъ растворомъ; за неимѣніемъ матеріала 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, которою 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 однимъ 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, намъ извѣстно, на примѣръ, что лучеиспускательная способность дровъ составляетъ только 25% всей нагрѣвательной способности дерева; затѣмъ извѣстно изъ опыта, что камины 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 развиваемой

*) Устроивающіеся по срединѣ жилья, при чемъ дымъ и газы выходятъ чрезъ отверстіе въ кровль.

послѣдними теплоты. Что же касается каменнаго угля и кокса, то такъ какъ лучеиспускательная способность ихъ выше таковой же дерева, а именно она составляетъ отъ 50 до 55% всей отдѣляемой этимъ топливомъ теплоты, то и полезное дѣйствіе каминовъ, при этомъ родѣ топлива, будетъ больше, а именно оно составитъ, какъ дозволено опытомъ, отъ 12 до 14% всей отдѣляемой этими матеріалами теплоты. Вотъ причины, по которымъ для топки въ камнахъ слѣдуетъ употреблять каменный уголь и коксъ предпочтительно передъ дровами.

Первоначальное устройство каминовъ, встрѣчающееся еще и въ настоящее время во Франціи и въ южной Европѣ, чрезвычайно просто: тѣмъ каминъ ничто другое, какъ приставленное къ дымовой трубѣ большого сѣченія закрытое горнило или тонка, значительной вмѣстимости, съ большимъ точнымъ отверстіемъ и глухимъ подомъ.

Большое точное отверстіе дается каминамъ для того, чтобы воспользоваться большимъ количествомъ тепловыхъ лучей, испускаемыхъ 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 пренятствуетъ тѣмъ перегоранію отдѣляемыхъ топливомъ газовъ; въ тоже время, усиленный притокъ комнатнаго воздуха къ топкѣ вызываетъ такой же притокъ и наружнаго воздуха въ отопляемое помещеніе, отчего это послѣднее значительно охлаждается.

Что касается большого 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 имѣетъ также большія неудобства, которыя въ камнахъ тѣмъ чувствительнѣе, что количество доставляемой послѣдними теплоты и такъ, какъ мы видѣ-

ли, незначительно; притомъ самыя выгодныя для каминновъ топлива, какъ каменный уголь и коксъ, по самымъ свойствамъ своимъ, уже требуютъ рѣшетки.

Такимъ образомъ, каминъ первоначальнаго устройства не удовлетворяетъ сколько нибудь ни одному изъ тѣхъ научныхъ началъ, а потому неудобенъ и крайне невыгоденъ въ экономическомъ отношеніи.

Дальнѣйшія усовершенствованія каминновъ шли медленно и заключались главнымъ образомъ: а) въ уменьшеніи размѣровъ точнаго отверстія и дымовой трубы; такъ, въ настоящее время первое дѣлается обыкновенно величиной отъ 2 до 3 квадратныхъ футовъ, а дымовыя трубы поперечникомъ отъ 8 до 10 футовъ; б) въ замѣнѣ глухого пода рѣшеткой, 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 уменьшеніи размѣровъ тонки и приданія ей боковымъ стѣнкамъ, для сильнѣйшаго отраженія лучей, наклоннаго положенія, въ проведеніи въ топку особыми металлическими трубами наружнаго воздуха; д) въ устройствѣ иногда, для лучшаго управленія тягою дымовой трубы, особаго вращающагося на оси, въ хайлѣ тонки, клапана, посредствомъ котораго можно произвольно открывать или закрывать часть сѣченія этой трубы; е) въ установкѣ между топкою и дымовою трубою металлическихъ, окруженныхъ оболочкою трубъ, двигающихся по которымъ, дымъ передаетъ часть своей теплоты движущемуся же между трубами и оболочкою воздуху, причемъ послѣдній, нагрѣваясь, входитъ въ отопляемое помещеніе; ж) въ помещеніи въ самой топкѣ и въ нижней части дымовой трубы металлической трубы, по которой движется воздухъ и, нагрѣваясь соприкосновеніемъ трубы съ дымомъ, входитъ нагрѣтымъ въ комнату.

Эти два послѣдніе способа устройства каминновъ несравненно

лучше и болѣе экономичны всѣхъ другихъ, такъ какъ, кромѣ доставляемой каминами лучистой теплоты, они задерживаютъ и передаютъ воздуху отапливаемаго номѣщенія также и часть теплоты, передаваемой соприкосновеніемъ горячаго дыма съ металлическими трубами; наконецъ, эти каминны въ тоже время и вентилируютъ, т. е. возобновляютъ воздухъ отапливаемаго номѣщенія. Само собою, что каминны 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 каминны или изъ этого же отапливаемаго номѣщенія, или наружный; послѣднее лучше потому, что при закрытыхъ окнахъ и дверяхъ, безъ этого приспособленія, можетъ входить въ отапливаемое номѣщеніе 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 номѣщеніи нѣсколько различныхъ нагрѣвательныхъ приборовъ и потомъ измѣрялось, какое именно количество одного и того же топлива потребляетъ каждый изъ этихъ приборовъ для достиженія, при всѣхъ одинаковыхъ условіяхъ, однихъ и тѣхъ же результатовъ, т. е. для поддержания въ этомъ номѣщеніи одной и той же температуры въ продолженіи одинаковаго времени и притомъ при одной и той же температурѣ наружнаго воздуха. Помощію такихъ тщательныхъ опытовъ опредѣлено, что въ то время, какъ различнаго рода комнатныя нечи потребляютъ всего отъ 13 до 16 фунтовъ топлива, каминны простаго устройства съ глухимъ подомъ, для достиженія тѣхъ же результатовъ, при всѣхъ одинаковыхъ условіяхъ, пот-

ребяютъ до 100 фунтовъ того же самаго топлива, т. е. отъ 6 до 7 разъ болѣе.

Вотъ почему употребленіе камновъ для отопленія жилыхъ помѣщеній крайне невыгодно и въ нашемъ климатѣ, гдѣ стоимость отопленія составляетъ значительный экономическій расчетъ, отнюдь не должно быть допускаемо. Употребляются же у насъ камины обыкновенно или какъ предметы роскоши, потому что грѣться при нихъ для многихъ составляетъ немалое удовольствіе, или для вентиляціонныхъ потребностей, т.-е. для удаленія наружу испорченнаго воздуха комнатъ, ретирадъ и проч.

2. *Комнатныя печи.* Печи вообще, по сравненію съ каминами, даже самыя простыя и несовершенныя, представляютъ приборы болѣе раціональные и болѣе выгодные, такъ какъ полезное дѣйствіе ихъ, не пренебрегая теплотой лучистой, рассчитывается главнымъ образомъ на теплоту, выдѣляемую соприкосновеніемъ пламени и дыма съ частями этихъ нечей; 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 нечамъ.

Металлическія печи, быстрѣе нагреваясь и быстрѣе передавая теплоту комнатному воздуху, потому самому быстрѣе охлаждають дымъ, отдѣляемый топливомъ при горѣніи, а слѣдовательно, при сжиганіи одного и того же количества топлива, нагревательныя поверхности этихъ печей могутъ быть меныше, чѣмъ въ печахъ, устроенныхъ изъ дурныхъ проводниковъ тепла. Такимъ образомъ, одно изъ первыхъ преимуществъ нечей металлическихъ надъ глиняными *) заключается въ томъ, что, при одинаковомъ полезномъ дѣйствіи тѣхъ и другихъ, объемъ первыхъ можетъ быть значительно менѣе объема вторыхъ, что при тѣснотѣ номѣщенія само

*) Такъ называютъ вообще кирпичныя и изразчатыя печи.

собою можетъ имѣть серьезное значеніе. Другое преимущество металлическихъ печей надъ глиняными заключается въ томъ, что онѣ быстрѣ послѣднихъ нагрѣваютъ воздухъ отопливаемаго 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 самымъ поддерживаютъ въ отопливаемомъ помѣщеніи болѣе долгое время и болѣе ровную температуру. Наконецъ, при отопленіи металлическими печами, чувствуется почти всегда нѣкоторая порча воздуха въ комнатахъ; это послѣднее происходитъ отъ того, что въ комнатномъ воздухѣ всегда носится нѣкоторое количество самой мелкой органической пыли, которая, соприкасаясь съ сильно нагрѣвающейся наружной поверхностью печи, обугливается и отдѣляющіеся при этомъ газы распространяютъ въ воздухъ 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 *), причемъ теряетъ часть водяныхъ паровъ, окисляетъ металлъ и дѣлается недостаточно влажнымъ для дыханія.

Вотъ причины, по которымъ при отопленіи жилыхъ помѣщеній, въ большинствѣ случаевъ, отдають предпочтеніе печамъ глинянымъ передъ металлическими; печи же металлическія предпочитаютъ глинянымъ больше въ тѣхъ случаяхъ, когда отопливаемое помѣщеніе должно быть нагрѣваемо быстро, хотя и не на столь продолжительное время.

По этимъ же причинамъ тонку въ печахъ металлическихъ выгодно производить медленно, сжигая одновременно небольшое количество топлива, чтобы поверхности ихъ по возможности менѣе сильно накаливались; въ печахъ же глиняныхъ необходимо производить тонку возможно быстрѣе и при возможно большемъ

*) Воздухъ разлагается при температурѣ раскаленнаго желѣза, а именно при 250°.

напряженіи горѣнія, такъ какъ при этомъ такія печи скорѣе и сильнѣе нагрѣваются.

Мы рассмотримъ 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 вьюшками и такъ называемыми герметическими дверцами.

Тѣ и другія, т. е. какъ вьюшки, такъ и герметическія 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 послѣднимъ.

Конструкція нечныхъ вьюшекъ, ихъ употребленіе и матеріалъ, изъ котораго они дѣлаются, хорошо извѣстны каждому, а потому говорить о нихъ было бы излишне; но способы размѣщенія вьюшекъ при печахъ бываютъ различны, и ознакомиться съ выгодами и невыгодами каждаго изъ нихъ, для интересующихся дѣломъ отопленія, будетъ далеко не лишнимъ.

Второй изъ показанныхъ здѣсь способовъ имѣетъ передъ первымъ то важное преимущество, что, по окончаніи тонки и закрытіи вьюшекъ, изъ вьюшечныхъ 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 дѣйствиіи отопленное номѣщеніе безнолезно охлаждается. Для означенія расположенія вьюшекъ, употребляютъ въ практикѣ выраженіе: «дымъ подъ вьюшку», и «дымъ вовьюшку». Первый изъ этихъ способовъ имѣетъ еще и то неудобство, что, вслѣдствіе притока наружнаго воздуха къ вьюшечнымъ дверцамъ, въ комнатахъ бываетъ слышенъ непріятный гулъ въ трубѣ.

*) Такъ называютъ печи изъ соединенія дурныхъ и хорошихъ проводниковъ тепла.

Такимъ образомъ, размѣщать вьюшки по первому способу слѣдуетъ только въ крайности, какъ, на примѣръ, когда не имѣется ни стѣнной, ни коренной дымовой трубы, а таковая выводится прямо на печи, что, впрочемъ, въ настоящее время почти совершенно не практикуется; но и въ этомъ послѣднемъ случаѣ слѣдуетъ, для устраненія вышеизложенныхъ неудобствъ, устраивать на чердакѣ строенія другую вьюшку 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 вьюшкахъ, одну лишнюю желѣзную вьюшку съ отверстіемъ въ оной, меньшимъ обыкновеннаго вьюшечнаго, а именно: всего отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 вершковъ въ поперечникѣ,—и закрывать этой вьюшкой вьюшечное отверстіе въ то время, когда тонка еще не прекратилась, но отдѣленіе дыма и газовъ уже значительно ослабѣло. Въ тѣхъ случаяхъ, когда вмѣсто вьюшекъ имѣются задвижныя заслонки *), дѣло еще проще, такъ какъ большимъ или меньшимъ вдвиганіемъ послѣднихъ сѣченіе дымовой трубы, по мѣрѣ выгорания топлива, можетъ быть уменьшаемо совершенно произвольно.

Герметическія дверцы, какъ мы сказали уже выше, служатъ для той-же цѣли, какъ и вьюшки, и вполне 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-

*) Задвижныя заслонки вмѣсто вьюшекъ встрѣчаются въ настоящее время очень рѣдко и почти окончательно вытѣснены изъ употребленія послѣдними, какъ болѣе удовлетворяющими ихъ назначенію.

личаются отъ простыхъ топочныхъ дверецъ и при окончаніи тонки запираются защелкой; наружныя же дверцы, собственно герметическія, снабжаются металлической — обыкновенно стальной — перекладиной (брускомъ) и винтомъ, съ помощію которыхъ дверцы эти, при закрытіи нечи, можно плотно прижимать къ рамѣ и такимъ образомъ прекращать всякое сообщеніе тонки съ комнатнымъ воздухомъ; при отсутствіи же этого сообщенія, при рационально устроенныхъ дымовой трубѣ и дымовыхъ оборотахъ, сама собою прекращается тяга трубы, а съ нею и горѣніе топлива.

Въ нечахъ металлическихъ форма герметическихъ дверецъ дѣлается обыкновенно круглая или овальная; въ нечахъ же глиняныхъ, для удобства тщательной задѣлки въ нечѣ 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 нечи.

Главные и важныя преимущества герметическихъ дверецъ нередко въюшками заключаются въ слѣдующемъ: 1) дверцы эти, прекращая совершенно всякое сообщеніе внутренности нечи съ комнатнымъ воздухомъ, тѣмъ самымъ устраняютъ и всякую возможность распространенія въ комнатахъ угара; 2) при безопасности отъ угара, тонка въ нечи съ герметическими дверцами можетъ быть прекращаема произвольно во всякое время, отнюдь не выжидая полного сгоранія топлива, чѣмъ устраняется нѣкоторое, непроизводительное и неизбѣжное при въюшкахъ, охлажденіе нечи, а слѣдовательно сберегается и самое топливо; это послѣднее преимущество имѣетъ особенно серьезное значеніе при употребленіи на топливо антрацита, каменнаго угля и торфа, дѣлающихъ сильный угаръ, почему, при тонкѣ ими въ нечахъ безъ герметическихъ дверецъ, въюшки обыкновенно не закрываются до совершеннаго превращенія въ золу всего топлива: 3) при закрытіи нечи герметическими дверцами во время наиболь-

шаго развитія теплоты въ оной, что отнюдь немислимо при печахъ съ вьюшками, 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 вьюшками, поклонники старины, многочисленные въ дѣлѣ отонленія, какъ и во всякомъ другомъ серьезномъ дѣлѣ, до сихъ поръ не охотно соглашаются на замѣну послѣднихъ первыми; вотъ единственная, но нашему мнѣнію, причина недостаточно быстрого распространенія у насъ этого во всѣхъ отношеніяхъ удобнаго и экономическаго печнаго прибора. Изъ всѣхъ неудобствъ герметическихъ дверецъ, приписываемыхъ 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 вьюшками, а потому будто бы и дѣлаемая герметическими дверцами экономія въ топливѣ отнюдь не окунается расходами на перекладкѣ нечей; но и обстоятельство это можетъ казаться недостаткомъ герметическихъ дверецъ развѣ только въ мѣстностяхъ, гдѣ цѣны на топливо ничтожны, а стоимость устройства печей немаловажна высока, что можетъ встрѣтиться развѣ только въ сѣверной лѣсной полосѣ Россіи или въ Сибири; но и допуская существованіе такихъ исключительныхъ мѣстностей въ нашемъ отечествѣ, недостатокъ этотъ и для нихъ чисто воображаемый; такъ какъ быстрѣйшее перегораніе печи зависитъ въ этомъ случаѣ отъ сильнѣйшаго накаливанія оной, то, очевидно, что, запирая дверцы нѣсколько нозже, когда топливо уже хорошо перегорѣло, можно избѣжать сильнаго накаливанія, а съ нимъ и быстрѣйшаго перегоранія печи, причемъ, даже и въ этомъ послѣднемъ случаѣ, преимущество герметическихъ дверецъ надъ вьюшками будетъ значительно уже потому, что дверцы эти устраняютъ возможность распространенія отъ угара въ комнатахъ.

Наконецъ, послѣ всего вышесказаннаго о вьюшкѣхъ и герметическихъ дверцахъ, мы можемъ приступить и къ изученію такъ называемыхъ комнатныхъ печей.

Отдѣлъ двадцать девятый.

Какъ составляются смѣты.

Составить смѣту значитъ по даннымъ размѣрамъ проектируемаго къ постройкѣ зданія опредѣлить то количество матеріаловъ и рабочей силы, которые необходимы для того, чтобы требуемое зданіе было построено. Изъ этого опредѣленія видно, что вопросъ о составленіи смѣты долженъ быть рѣшенъ прежде, чѣмъ будетъ приступлено къ заготовкѣ матеріаловъ и найму рабочихъ и что составить смѣту 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, которыя необходимы для правильнаго и успѣшнаго выполненія дѣла, смѣта является такимъ образомъ не только предварительнымъ, необходимымъ во всякомъ предпріятіи расчетомъ, но главнымъ и едва ли не единственнымъ руководствомъ къ составленію отчета о всей постройкѣ.

Составленіе смѣтъ, въ общихъ чертахъ, производится слѣдующимъ образомъ:

Соображаясь съ размѣрами проектируемаго къ постройкѣ зданія, набрасываютъ вчернѣ (отъ руки) по возможности подробный планъ его на графленой клѣтками 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 назначеніи въ немъ высоту, вычерчиваютъ самый фасадъ и согласуютъ всѣ части зданія въ его проекціяхъ. Такъ какъ одинъ планъ можетъ повести иногда (если зданіе сложно) къ недоразумѣніямъ и неясностямъ, то дѣлаются частные чертежи, содержащіе въ себѣ различные части (детали) зданія, съ обозначеніемъ размѣровъ ихъ въ числахъ, причемъ каждая отдѣльная 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 смѣты.

Предметы, подлежащіе смѣтѣ, раздѣляются на рубрики, составляющія главы, которыя для большаго удобства раздѣляютъ въ свою очередь на параграфы (§), стараясь о томъ, чтобы не соединять въ одинъ параграфъ разнородныхъ работъ. Книга, содержащая смѣту, раздѣляется на двѣ половины, изъ которыхъ лѣвая содержитъ въ себѣ описаніе работъ, названіе матеріаловъ и рабочихъ, а правая—количества двухъ послѣднихъ **). Когда

*) Чертить непременно 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 прибѣгая къ масштабу, можно съ достаточною вѣрностью и соразмѣрностью начертить на ней планъ зданія.

**) Руководствомъ при опредѣленіи количества матеріаловъ и рабочей силы должно служить „Урочное Положеніе“ или „Разцѣнные Вѣдомости для строительныхъ работъ“ (изд. 1872 г. С. П. Б.). Въ нашей статьѣ мы руководствовались „Нормальными разцѣнками“ г. Попова, изд. 1871 г. С. П. Б., которыя дешевле и болѣе обработаны, чѣмъ другія подобныя руководства.

смѣта будетъ такимъ образомъ составлена, въ нее заносятся мѣстные цѣны на матеріалъ и рабочія силы и изъ этихъ отдѣльныхъ стоимостей составляется общій итогъ, который покажетъ всю стоимость постройки.

Весьма часто составляются при этомъ такъ называемыя *дополнительныя записки*, въ которыя 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, необходимаго на окончаніе работы, и проч. Последнее опредѣленіе очень важно, потому что весьма часто на окончаніе работъ по возведенію требуемаго зданія опредѣляется срокъ. Ниже мы покажемъ, какъ дѣлается этотъ расчетъ.

Отъ этихъ общихъ указаній перейдемъ теперь къ частному и положимъ, что составленъ планъ на слѣдующее зданіе:

Каменный, одноэтажный домъ, длиною въ 7, шириною въ 4, высотой въ 2 саж., крытый деревянною крышей, съ 8 окнами и 2 дверями. Домъ предполагается поставить на глинистомъ грунтѣ.

Извѣстно, что работы по постройкѣ всякаго зданія разбиваются на слѣдующія части (рубрики):

а) Земляныя работы; б) устройство фундамента; в) цоколь; д) кладка стѣнъ; е) карнизы и своды; ф) полы и нотолки; г) окна и двери; h) нечи; j) лѣстницы; к) крыши.

Принимая въ соображеніе это дѣленіе, составимъ примѣрную смѣту на постройку указаннаго дома, руководствуясь «Нормальными разцѣнками на производство строительныхъ работъ», составленными по Высочайше утвержд. Урочному Положенію Р. Поновымъ (изд. 1871 г. С. П. Б.), причемъ цѣну на матеріалъ и рабочіе руки будемъ брать для Петербургской губерніи.

Считаемъ нужнымъ замѣтить, что приведенная ниже смѣта

только примѣрная и не содержитъ въ себѣ всѣхъ тѣхъ родовъ и видовъ работъ, которыя встрѣчаются вообще при постройкахъ, предназначенныхъ для различныхъ цѣлей. Задача ея состоитъ только въ томъ, чтобы показать, — какимъ образомъ пользоваться справочную книгою для опредѣленія количества матеріаловъ, рабочихъ рукъ и всѣхъ вообще расходовъ, потребныхъ на постройку зданія, ни вдаваясь ни въ какія соображенія о самыхъ способахъ сооруженія и ихъ рациональности.

С М Ъ Т А

На постройку наменнаго одноэтажнаго дома, длиною въ 7, шириною въ 4, высотой въ 2 саж., крытаго деревянною крышей, съ 8 окнами и 2 дверями. Домъ предполагается поставить на глинистомъ грунтѣ, въ С.-Петербургской губерніи.

ЗЕМЛЯНЫЯ РАБОТЫ.

Для устройства всякаго фундамента необходимо, какъ извѣстно; вырытіе 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 лошадахъ (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 предназначенной для выемки земли опредѣлится, если произведеніе чиселъ, выражающихъ 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.

ляныя работы» (пунктъ 2, г.) находимъ, что на вырытіе одной куб. саж. земли изъ рововъ съ выбрасываніемъ или накладываніемъ на тачки, при глинистомъ грунтѣ и глубинѣ 2 саж., необходимо рабочихъ 2 чел., а слѣд. на 53 саж. рабочихъ нужно 112 чел. Записываемъ въ тетрадь слѣдующимъ образомъ:

§ 1. На вырытіе 56 куб. саж. земли изъ глубины 2 саж., для устройства требуемаго фундамента . .

Число саж.	Колич. матер. или рабочих	Ц ѣ н а	
		Руб.	К.
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. Записываемъ въ смѣту этотъ параграфъ (раздѣляя 56 на 10 и умножая частное (5,6) на (8,25).

§ 2. Для отвоза на тачкахъ земли на разстояніе 20 саж. при ровномъ мѣстѣ на

56	46	27	60
----	----	----	----

3. Предполагая, что разравниваніе земли при нашей постройкѣ 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, равнѣе, 17 чел., и смѣта этого параграфа занесется въ книгу такимъ образомъ-

§ 3. На разравниваніе безъ утрамбовки на мѣстѣ свалки земли требуется на

Число саж.	Колич. матер. или рабоч.	Ц ѣ н а	
		Руб.	К.
56	17	17	—
Общій итогъ на земл. раб. составитъ . .	—	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 длинѣ, легко вычислить объемъ промежутка между ними, то и легко также опредѣлить число рабочихъ, нужное для засыпки этого земляного промежутка.

Ф у н д а м е н т ъ .

Самый обыкновенный фундаментъ, который и мы предполагаемъ для нашего дома, это—фундаментъ на лежняхъ, перевязанныхъ шпонками. Количество матеріала и рабочихъ рукъ, потребныхъ для его устройства, опредѣляется по числу погонныхъ 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. полуст. 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 пойдетъ $0,703 \times 22$; цѣна ихъ опредѣлится въ 1 р. 85 к. $\times 22$; опредѣляя такимъ же образомъ остальной матеріалъ и число рабоч., составляемъ слѣдующую смѣту:

§ 1. На заготовленіе и положеніе на мѣсто лежней, съ обтескою бревенъ съ 2-хъ сторонъ и перевязкою ихъ черезъ 1 сажень шпонками, необходимо:

	Число саж.	Колич. матер. или ра- бочихъ.	Цѣна.	
			Руб.	К
Бревен. сосн. толщ. 6 в., длин. 3 с.	12		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., которыя предполагается набутить; число это опредѣлится, если изъ объема всего рва, въ которомъ кладется фундаментъ, вычесть объемъ, занимаемый лежнями. Принимая, для удобства вычисленія, 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 составитъ 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 бутимъ 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 щебенкою 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: каменщ. 5, цѣною по 1 р. 20 к. кажд., рабочихъ 4, по 60 к.

Относя эти количества къ нашему примѣру, получаемъ слѣдующую смѣту:

§ 2. Для бученія фундам. плитою съ плотною зацебенк. заусенковъ требуется на 53 к. саж. 53

	Число саж.	Колич. матер. или рабочихъ.	Ц ѣ н а.	
			Руб.	К.
Плиты бутовой куб. саж.			61,48	1721 48
Раствора известк. куб. саж.			19,51	819 83
Каменьщиковъ 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, по 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 составитъ 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, имѣетъ 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 пойдетъ: $3120 \times \frac{2}{9}$, т. е. около 700 шт. а для всѣхъ 24 столб. пойдетъ его $3120 \times \frac{2}{9} \times 24$, т. е. около 16800 шт. не кладя на изломъ (прибавляется до 5%). Указавъ на способы вычисленія объема столбовъ и колич. матеріала, обратимся теперь къ «Норм. разц.» и составимъ приблизительную смѣту на наши 24 столба, предполагая, что кладка дѣлается въ $2\frac{1}{2}$ кирпича. По н. 67-д. гл. фонд. (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 шнурѣ, отвѣсу и ватерпасу, на известковомъ растворѣ, съ разщепенкою и заливкою прыскомъ каждаго ряда, безъ подноски матеріаловъ при толщинѣ стѣны въ $2\frac{1}{2}$ кирпича, требуетъ на 1 к. с. съ прибавленіемъ 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 разщепенкою и заливкою прыскомъ, при толщ. стѣны въ $2\frac{1}{2}$ кирпича, нужно

	Число саж.	Колич. матер. или ра- бочихъ.	Цѣна.	
			Руб.	К.
Краснаго кирпича	6	6300	116	
Известковаго раствора		0,58	25	17
Каменьщиковъ		15	18	
Подводя общій итогъ суммы, требуемой на устройство всего фундамента, получаемъ.			3105	17

Цоколь.

По правиламъ строительнаго 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», гдѣ въ п. 50 находимъ, что для кладки путиловскаго плитняка по лицу цоколя логомъ, съ укрѣпленіемъ скобами и пиронами и заливкою ихъ свинцомъ, или безъ желѣзныхъ укрѣпленій, на 1 погонную саж. каждаго ряда, при высотѣ камня $1\frac{1}{6}$ ф. (8 вершк.) и длинѣ $3\frac{1}{2}$ ф., въ дѣлѣ требуется:

каменей 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 смѣту:

§ 1. Для кладки по лицу цоколя пятикантнаго логомъ, съ укрѣпленіемъ скобами и пиронами и заливкою ихъ свинцомъ съ желѣзными укрѣпленіями, при высотѣ камня 8 в., длинѣ $3\frac{1}{2}$ ф., требуется на 22 погон. саж.

Каменей.
Портланд. цемента.
Скобъ желѣзныхъ.
Свинцу.
Камнетесовъ.

(Общій итогъ

Число саж.	Колич. матер. или рабочихъ	Ц ѣ н а.	
		Руб.	К.
22			
	88	—	—
	0,38	79	—
	44	—	—
	88	7	92
	370	55	50
		142	42

* Въ томъ случаѣ, если плиты для цоколя нужно обтесывать, на нихъ составляется особая смѣта, данныя для которой см. въ „Норм. разц.“ камен. работ., пунктъ 33.

СТѢНЫ.

Приступая къ смѣтѣ стѣнъ для нашего дома, мы будемъ разсчитывать только наружныя 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, потребнаго 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 шнуру, ватерпасу и отвѣсу, безъ подноски матеріала, съ защебенкою и заливкою прыскомъ каждаго ряда, на известковомъ растворѣ, при толщинѣ стѣны въ $2\frac{1}{2}$ кирпича, нужно: кирпича краснаго, съ прибавл. 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., каменщиковъ 2, 4 чел., 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 лицевой = 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 вычисленіи объема стѣнъ, мы вычисляли каждую стѣну порознь и вслѣдствіе этого сдѣлали погрѣшность на 4 столба, высотой въ 4 арш. каждый, а въ основаніи имѣющихъ квадратъ, котораго бокъ = 1 арш. (толщ. стѣны). Объемъ каждаго такого столба будетъ = $1\frac{1}{4}$ куб. саж., а 4-хъ столбовъ $1\frac{1}{4} \times 4 = 5\frac{1}{4}$ 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 объемъ cadaго 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., которыя нужно вычесть изъ вычисленнаго выше объема стѣнъ, и тогда разность $29\frac{1}{3} - 7\frac{1}{2} = 22$ куб. саж. покажетъ истинный объемъ ихъ. Имѣя въ виду вышеприведенную смѣту на 1 куб. саж. и на 1,000 кирпич., записываемъ этотъ параграфъ такъ:

1. Для кладки 4-хъ стѣнъ, имѣющихъ 22 куб. саж., полагая на каждую кубич. саж. по 3120 кирпич., при размѣрахъ послѣдняго длиною въ 6 верш., шириною въ 3 и толщиною въ $1\frac{1}{2}$ верш. и при кладкѣ въ $1\frac{1}{2}$ кирпича, нужно послѣдняго 68,640 шт.

А съ прибавл. 5% на изломъ 72,072 шт.

Въ смѣту запишемъ это слѣдующимъ образомъ:

	Число саж.	Колич. матер. или рабоч.	Ц ѣ н а .	
			Руб.	К.
§ 1. На кладку 4-хъ стѣнъ выше- указаннаго кирпича, при объемъ первыхъ въ 22 куб. саж.	22			
Кирпича краснаго.		72072	1307	29
Раствора известковаго куб. саж. . . .		7	303	80
Каменьщиковъ.		173	207	60
Общій итогъ состоитъ.			1818	69

*) Мы уже говорили о томъ, что объемъ измѣряется произведеніемъ высоты и ширины на толщину (произведеніемъ 3 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 кирпичей по 2 рабочихъ. Расходъ на это для нашего дома составитъ. около 175 рублей.

КАРНИЗЫ.

Пусть карнизъ проектируемаго нами дома сдѣланъ изъ спусковой плиты и имѣетъ вѣсь въ 4 вершка. По «Норм. разц.» 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., каменщиковъ 0,28, по 1 руб. 20 кон., рабочихъ 0,17, по 60 кон. Относя эти размѣры къ нашему дому, записываемъ въ смѣту:

§ 1. Для устройства карниза изъ спусков. плиты, длиною на хвостъ 5 четв., толщин. 2 в., для 22 пог. саж.

Плиты пог. саж.

Известков. раствора куб. саж.

Каменщиковъ

Рабочихъ

Общій итогъ

Число саж.	Колич. матер. или рабоч.	Ц ѣ н а.	
		Руб.	К.
20			
	22	33	
	0,3	13	2
	6	7	20
	4	2	40
		55	62

СТРОПИЛА И КРЫША.

Устройство 10 простыхъ стропилъ надъ строеніемъ, длиною отъ 7 до 9 саж. и шириною 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 запишется такъ:

§ 1. На 10 стропилъ, длиною дома въ 7, шириною 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., толщ. 6 в.

скобъ желѣзныхъ 3 ф.—50 ш. . . .

плотниковъ.

Число саж.	Колич. матер. или ра- бочихъ	Ц ѣ н а	
		Руб.	К.
54			
	20	37	—
	3,75		
	30	33	

2. Покрытіе крыши въ 2 ряда досками, толщиною въ 1 и 1½ д. съ наложеніемъ по коню и ребрамъ крыши отливомъ, обтескою у досокъ съ обѣихъ сторонъ кромокъ, продороженіемъ въ 2 дорожки. оструганіемъ верхняго ряда приноскою, прибавкою 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. 4½ в., толщ. 1 д.—
8 шт., по 30 коп.,

гвоздей одностесу 26,4—0,52 ф., по 8 к.

плотниковъ 0,9 чел., по 1 р. 10 к.

Примѣняя эти размѣры къ нашей крышѣ, которая должна имѣть въ каждомъ скатѣ по 54 кв. саж., а въ обоихъ 108 кв. саж., записываемъ эту смѣту такъ:

§ 2. *Покрытіе 108 кв. саж. крыши досками въ 2 рядя, толщ. 1 и 1½ д., съ обтескою у досокъ кромокъ, продороженіемъ въ 2 дор., оструган. верхн. ряда и обрызкою свѣса дос. съ карниза, требуется.*

Число саж.	Колич. матер. или рабочихъ.	Ц ѣ н а.	
		Руб.	К.
108			
Дос. сосн., дл. 3 саж., шир. 4½ в., тол. 1 д.	864	259	20
Гвоздей одготесу 26,4 ф.	56	4	48
Плотниковъ	98	107	80
Подъемъ крыши предположенъ равнымъ	1/4	шир.	оснона нія
Обшій итогъ на стропила и крыши		144	48

Полы и потолоки.

Предназначая наше зданіе для амбара, мы не будемъ составлять смѣты на потолокахъ, а составимъ ее только для пола, замѣтивъ, что расчетъ и устройство первыхъ сходны со вторыми.

Руководясь «Норм. разц.» (гл. плотн. раб., пункт. 125, 135 и 140), записываемъ нашу смѣту такъ:

§ 1. *На устройство потолочн. балокъ, съ подъемомъ, положен. на мѣсто, обтескою бревенъ, прибавкою къ бокамъ брусковъ, обложениемъ войлоками концовъ и задѣлкою ихъ въ стѣну, требуется для 6 балокъ*

Брев сосн., длиною 4 саж., толщ. 5 в.

Число саж.	Колич. матер. или рабочихъ.	Ц ѣ н а.	
		Руб.	К.
21	6		
	3	4	80

§ 2. На настилку сплошь по балк. черныхъ половъ досками съ вынутіемъ четверти на 28 кв. саж.

Дос. дл. 7 арш., шир. 5 в., толщ. 1¹/₂ в.

Гвоздей брск. 6-ти дюйм. фунт. . . .

Плотниковъ

§ 3. На чист. подшивку въ ножовку пола, имьющ. 28 кв. саж.

Дос. сосн. получист. дл. 3 с., шир. 5 в., толщ. 1 д.

Гвоздей троетесу 5 д. ф.

Плотниковъ

Общій итогъ всего пола.

Число саж.	Колич. матер. или рабоч.	Ц ѣ н а,	
		Руб.	К.
28	144		
	49	3	60
	20	22	
28			
	112	50	40
	74	5	50
	20	22	
		108	30

ОГНА И ДВЕРН.

1. Полагая каждое изъ 8 оконъ нашего дома высотой 2 арш. и шириною 1¹/₄ арш., на основ. «Норм. разц.» (столярн. раб. п. 1), записываемъ нашу смѣту такъ:

§ 1. Для сдѣланія 8 закладныхъ рамъ изъ сосновыхъ бревенъ, съ обтескою послѣднихъ съ 4 стор., оструганіемъ, зафальцов. и перестилкою, нужно:

Брев. сосн. длин. 10 арш. толщ. 6 в.

Смолы и песку пуд.

Войлоку штукъ

Гвоздей фунт.

Столяровъ.

7	7	
1 ¹ / ₂	1	35
34	2	72
2	—	20
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 смѣту такъ:

§ 2. Для сдѣланія 2 дверей размѣрами: 3 арш. высот. и 2 арш. шир. изъ цѣльныхъ 3 д. и 2 в. соснов. досокъ, съ навѣскою и привѣскою приборовъ нужно:

Дос. сосн. чист. для 9 арш. шир. 9 д.

толщ. 3 д.

Клею столярнаго фунт

Столяровъ

Общій итогъ всей затраты на двери и окна

Число саж.	Колич. матер. или рабоч.	Ц ѣ н а.	
		Руб.	К.
	1½	2	62
	1½	—	45
	8	10	
7	—	13	7

А общій итогъ всей смѣты на постройку дома будетъ равенъ 6037 р. 62 коп.

Прибавляя сюда 10% на побочные расходы 6641 » 38 »

Такимъ образомъ смѣта наша окончена. Мы не рассчитывали печей, лѣстницъ, вставныхъ рамъ, сводовъ и проч., такъ какъ ихъ нѣтъ въ проектированномъ выше домѣ, но думаемъ, что всякій читатель, послѣ тѣхъ указаній, которыя мы дали въ этой статьѣ относительно приѣма составленія смѣтъ, легко можетъ и самъ исполнить эту работу, руководствуясь одной изъ тѣхъ справочныхъ книгъ, на которыя мы указали выше.

По книгѣ Савича.

ИСКУССТВО УЧИТЬСЯ РИСОВАТЬ.

Отдѣлъ тридцатый.

Рисованіе.

Рисованіе брызгами.

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.

Рисованіе это почти что не требуетъ большаго рисовальнаго искусства, почему его можетъ исполнять каждый желающій, а между тѣмъ, при старательномъ исполненіи, такіе рисунки бываютъ очень и очень красивы. Рисованіе брызгами можетъ быть примѣнимо 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 толстыя и мясистыя не годятся 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 книгъ. Каждые 24 часа надо перекладывать листья, и это повторяется 3—4 раза для того,

чтобы они лежали на сухой бумагѣ. Когда листья будутъ совершенно готовы, то-есть высохнуть, — можно приступить къ накладыванію ихъ на матерію.

Для рисованія матерія выбирается большею частью изъ англійской кожи, которую впяливаютъ въ пальцы, а сухія тисненныя вѣтки и листья накладываются на нее, причемъ стараются изобразить изъ нихъ, по возможности, симметричную и красивую группу листьевъ. Когда раскладываніе окончено, слѣдуетъ каждую отдѣльную вѣточку или листикъ приколоть самой тонкой иглой или булавкой сверху внизъ; когда же и это будетъ окончено, занасаясь иглой тонкаго нумера и такими же нитками, слѣдуетъ осторожно приметать всѣ эти листья, причемъ 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, чрезчуръ мелка, тогда допускается, при приметываніи, и большой шовъ, но, по окончаніи грунтовки, оставленный имъ бѣлый слѣдъ должно подровнять тушью.

Совершенно оконченную матерію т.-е. напыленную и съ нашими листьями, можно и грунтовать. Для этого уже потребуются тушь, щеточка и гребеночка. Щеточка должна быть такая же, какъ и зубная щеточка съ ручкой, или для ногтей, а гребеночка вродѣ той, которою дѣлають на головѣ проборы. Сначала въ маленькомъ блюдечкѣ разводится тушь 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 тушь, 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-

возможности осторожно, по щетинѣ кисточки, отчего мелкая черная пыль ложится почти незамѣтно на матерію. Когда щеточка уже не брызжетъ, то слѣдуетъ сильнѣе проводить по ней гребенкою; если и это не помогаетъ, то обмакнуть снова въ тушь, причемъ надо заботиться отряхивать щеточку, чтобы на ней не оставалось ничего жидкаго.

Начинають брызгать всегда съ середины, такъ какъ на ней долженъ быть фонъ гораздо темнѣе, чѣмъ по краямъ, которые сами собой покроются мелкими отдѣльными точками. Чѣмъ мельче будутъ брызги, тѣмъ изыщнѣе 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 сниманію 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 изысканныя и красивыя.

Рисованіе на деревѣ.

Хотя эта работа и называется рисованіемъ, но не требуетъ особеннаго искусства, а лишь нѣкотораго вкуса и ловкости.

Матеріаломъ служатъ: кленовое или сливовое дерево, акварельныя краски, бѣлая клеевая краска, тушь и наборъ кисточекъ разныхъ калибровъ. Рисунокъ снимается на папирозную 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.

Матеріаль: черный лакъ, зеркальная наводка, станиолъ, стеклянная пластинка и рисунокъ. Вырѣзавъ рисунокъ, наклеиваютъ его по уголкамъ кусочками воска или гумми-арабикомъ. Затѣмъ оборачиваютъ стекло и всю поверхность, кромѣ рисунка, покрываютъ чернымъ лакомъ. Покрывъ фонъ лакомъ, окрашиваютъ акварельными красками выдающіяся части рисунка, напр. цвѣты, бабочки, птицы и т. п., а послѣ того, какъ краска высохнетъ, все остальное поле рисунка покрываютъ станиоломъ.

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 стороною надъ парами такъ долго, пока она совершенно ими пропитается, и затѣмъ сушатъ. По окончаніи нѣсколькихъ 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, спиртъ, нитробензолъ. Грунтъ долженъ быть наложенъ густо, чтобы матерія была имъ хорошо покрыта. Для розоваго, синяго и фіолетоваго цвѣтовъ служитъ бѣлый грунтъ, который сохнетъ впродолженіи 1—2 дней.

Живопись на слоновой кости.

Живопись на слоновой кости производится обыкновенными акварельными красками. Нарисованное покрывается дважды раствором рыбьяго клея, посредством 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 приготовляются слѣдующимъ образомъ:

Бѣлые. 8 частей хорошихъ свинцовыхъ или цинковыхъ бѣлилъ, 4 части бѣлаго воску и 2 части сала.

Черные. 2 части мелкой голландской сажы, 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-арабику и 2 части сала.

Всѣ эти смѣси нужно растопить и тщательно растирать, высушить на воздухѣ и прессовать въ палочки какой угодно формы; послѣ прессованія, они опять высушиваются и вставляются въ дерево.

КРАТКАЯ ВСЕОБЩАЯ И РУССКАЯ ИСТОРИЯ.

Отдѣлъ тридцать первый.

Народы и государства въ Европѣ и Азіи предъ основаніемъ Русскаго государства.

Славянскіе народы и государства.

1. **Славяне.** Русскій народъ составляетъ вѣтъ многочисленнаго славянскаго племени, которое переселилось изъ Азіи въ Европу въ незапамятныя времена; въ VI и VII вѣкѣ послѣ 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, составившія Русское государство болѣе чѣмъ на тысячу лѣтъ назадъ, занимали побережье о. Ильмена, верховья рр. Западной Двины, Волги, Оки и почти все теченіе Нѣвры съ притоками. Племена, жившія около Ильмена, носили общее имя *славянъ*, а занимавшіе среднее теченіе Нѣвры 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 Хоривомъ на трехъ приднѣпровскихъ горахъ и названъ по имени старшаго брата Кія. Мѣсто, гдѣ возникъ Кіевъ, за долго до основанія города, по преданію, посѣтилъ ап. Андрей Первозванный, водрузилъ тамъ крестъ и предрекъ: «На сихъ горахъ возсіяетъ благодать Божія, и возникнетъ градъ великій, въ коемъ будетъ много церквей».

Нѣкоторыя племена занимались преимущественно земледѣліемъ, торговлею, пчеловодствомъ, другія же звѣриной охотой, рыбной ловлею; вообще же предки наши вели жизнь скудную, питались простою пищею и одѣвались кускомъ полотна или звѣриною шкурой; оружіе для защиты было, большею 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, предприимчивы и славились физическою силою.

3. *Правленіе.* Старшіе члены каждой славянской семьи сходились на сходку, *овче*, гдѣ рѣшали всѣ дѣла и производили судъ. У нѣкоторыхъ племенъ на вѣчѣ выбирали правителя-князя и устраняли 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 молніи; *Дажьдъ-богъ*, богъ солнца; *Волосъ*, покровитель скота. Второстепенные боги: въ лѣсу — *лѣшіе*, 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: *Ясень и Коляда* (предъ праздникомъ Рождества); въ этотъ праздникъ совершалось гаданіе объ урожаѣ слѣдующаго года; *Масленица*, для чествованія весны; въ этотъ праздникъ поминали мертвыхъ блинами; *Купала*, для чествованія солнца; во время его прыгали чрезъ огонь и искали траву панортникъ.— Гостенріимство составляло обязанность каждой славянской семьи.— Мертвыхъ славяне сожигали и непелъ 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-нѣмецкое 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 мирѣ, селились въ ихъ землѣ и имѣли тамъ города: *Изборскъ, Вьлоозеро и Ростовъ*. Финны были народъ суевѣрный, оказывали большое довѣріе кудесникамъ или волхвамъ; вѣра въ кудесниковъ перешла отъ финновъ и къ славянамъ.

7. *Первыя славянскія государства*. Славянскія племена, занимавшія часть нынѣшней Россіи, соединились подъ одною властію и составили одно государство во второй половинѣ IX в. (862 г.); но нѣкоторые племена, жившія на западѣ Европы, образовали государства ранѣе Русскаго, таковы были: чехи, болгары и поляки.

а) *Чехи*. Чехи (богемцы) жили въ сосѣдствѣ съ нѣмцами, народомъ искони враждебнымъ славянскому племени; кромѣ нѣмцевъ въ VII в. у чеховъ были и другіе враги; такая опасность заставила всѣхъ чеховъ соединиться вмѣстѣ и избрать одного князя; это было въ началѣ VII столѣтія.

Черезъ столѣтіе, слѣдовательно за 150 лѣтъ до основанія Русскаго государства, въ Чехіи утвердилась замѣчательная династія *Пшемисла*. О происхожденіи этой династіи извѣстно изъ преданія.

Нѣкогда чехами правилъ Крокъ, человекъ совершеннѣйшій 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 одинъ изъ братьевъ остался недоволенъ такимъ рѣшеніемъ и сталъ упрекать чеховъ въ томъ, что они повинуются женщинамъ. Любуша послѣ этого хотѣла отказаться отъ престола и совѣтовала чехамъ выбрать себѣ князя; народъ рѣшилъ, что онъ признаетъ своимъ княземъ того, кого она изберетъ себѣ въ мужья. Княгиня избрала одного земледѣльца *Пшемисла*; посланные нашли его за сохой, посадили на коня и привезли въ столицу Вышеградъ (нынѣ Прага). Родъ Пшемисла правилъ Чехіею болѣе 400 лѣтъ.

Разсказываютъ, что лапти, въ которыхъ былъ Пшемисль, когда пріѣхали къ нему послы Любуши, долго хранились въ столицѣ, и они показывались каждому новому государю, вступавшему въ управленіе.

б) *Государство Болгарское* образовалось также въ VII вѣкѣ. Оно занимало земли между Дунаемъ и Балканами. Названіе свое славяне болгарскіе получили отъ народа тюркскаго племени болгаръ, которые въ VII в. пришли изъ Азіи, покорили славянъ Дунайскихъ, потомъ вскорѣ приняли ихъ языкъ, обычаи 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 Польшѣ усилился домъ Пястовъ и правилъ почти столько же времени, сколько и домъ Пшемисла въ Чехіи.

Вотъ преданіе о воцареніи этого дома. Нѣкогда княжилъ у

поляковъ Попель, человекъ свирѣбный и неприступный. 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 выплавъ. Попель заперся въ башнѣ, крысы осадили его и загрызли до смерти вмѣстѣ съ женою и двумя сыновьями. По 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 заняты 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 нынѣшней Франціи. Германцы, завоевавшіе всѣ эти страны, смѣшались съ прежними жителями—римлянами и другими народами, и изъ этого смѣшенія 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, обычаи, свой языкъ, часто вовсе непонятный для жителей другого 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 большею частію отъ миссіонеровъ, вышедшихъ изъ Рима (при чемъ Евангеліе и богослуженіе предлагалось всеѣмъ этимъ народамъ на одномъ и томъ же языкѣ латинскомъ); поэтому епископы римскіе — папы и пріобрѣли власть надъ духовными во всеѣхъ государствахъ. Распоряжаясь дѣлами церкви. папы, какъ лица болѣе просвѣщенные, въ тоже время вмѣшивались въ дѣла самихъ государей, давали имъ полезныя 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, мѣстопробываніе папы, былъ какъ бы священнымъ городомъ въ глазахъ Романо-германцевъ и святыня Рима—гробъ Апостола Петра считался святынею ихъ. Питая 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; кромѣ 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 большею частію были похожи на большія деревни; торговлею занимались только евреи.

Византійская Имперія. Арабы.

9. Самымъ замѣчательнымъ государствомъ въ Европѣ IX вѣка была Византійская или Восточная Римская Имперія. Она занимала нынѣшнія земли: Морею, Ливадію, Фессалию, Македонію, Фракію, часть нынѣшней Азіатской Турціи съ прилегающими островами на Архипелагѣ, побережья 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. X. Греки византійскіе 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 нѣкоторые 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, употреблившіяся 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 приности, въ то время еще неизвѣстныя въ Европѣ. Благодаря торговлѣ и промышленности, въ Византіи многіе 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 матеріяхъ.

10. **Арабы. Магометъ.** Въ Азіи, ко времени основанія Русскаго государства, могущественнымъ народомъ были арабы, соплеменники евреевъ. Страна арабовъ—полуостровъ Аравійскій.

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 кунеческій прикащикъ. На 40 году Магометъ объявилъ себя пророкомъ Божиимъ, 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 языкѣ въ книгѣ *коранъ*, что значитъ писаніе; книга эта, по вѣрованію магометанъ, принесена листъ за листомъ съ неба архангеломъ Гавріиломъ. Послѣдователи корана называются мусульманами, т.-е. правовѣрными.

Главное учене корана: вѣра въ единого Бога (Аллаха), въ Его ангеловъ, въ Его писаніе или коранъ, въ Его пророковъ, между которыми первое мѣсто занимаетъ Магометъ; вѣра въ воскресеніе и послѣдній судъ и вѣра въ предопредѣленіе. Главныя религіозныя правила: молитва съ омовеніями, милостыня, постъ, 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 на сосѣдніе народы, которые и называли ихъ поэтому «ворами пустыни». По принятіи же корана, арабы сдѣлались необыкновенно воинственными и менѣе, чѣмъ въ столѣтіе, завоевали земли отъ рѣки Инда (въ Азіи) до Атлантическаго океана; въ Европѣ они овладѣли всѣмъ припирейскимъ 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 самымъ 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 столицю *Bagdad* на Тигрѣ.

АПОСТОЛЫ СЛАВЯНЪ.

11. Просвѣтителями славянъ были два брата: *Кириллъ* и *Меѳодій*; они были греки, родились въ городѣ Солуни (Ѳессалоникѣ), 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 Софійскаго 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 христіанскою 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 расположеніе къ живописи, она совѣтовала ему вызвать изъ Константинополя Меѳодія, какъ отличнаго живописца.

Меоодій. по приказанію Бориса, долженъ былъ роснисать внутренность дворца сценами изъ охоты, но вмѣсто этого онъ нарисовалъ картину страшнаго 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 нѣсколько ранѣе болгаръ, отъ проповѣдниковъ нѣмецкихъ 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 Меоодія, какъ на лицъ, уже начавшихъ просвѣщеніе славянъ. Братья съ большею 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. Нѣмецкое 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, нѣмецкое духовенство оклеветало проповѣдниковъ славянскихъ въ ереси, и пана потребовалъ ихъ въ Римъ на судъ.

14. Кирилль и Меоодій въ Римѣ. Отправляясь въ Римъ, про-

свѣтителѣ славянъ взяли съ собою св. книги, чтобы доказать истину своего ученія. Папа Адріанъ II, боясь оскорбить славянъ ирелѣдованіемъ невинныхъ проповѣдниковъ, принялъ ихъ въ Римѣ съ честію, а по славянскимъ книгамъ была отпращивана литургія. Но въ то время, какъ самъ папа сталъ на сторону славянскихъ апостоловъ, и они получили право пользоваться священными книгами на славянскомъ языкѣ, 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 апостольскіе труды между моравами и чехами уже въ санѣ епископа: открывалъ школы, доканчивалъ переводъ священныхъ книгъ; кромѣ того, просвѣтилъ чешскаго князя *Борисла* и *овелъ въ Чехіи славянское богослуженіе*. (Отъ чеховъ принялъ христіанскую вѣру по греческому обряду Пясть Мечеславъ). Но нѣмецкое духовенство не переставало противодѣйствовать Меѳодію: епископъ былъ оклеветанъ и посаженъ въ нѣмецкую крѣпость, гдѣ пробылъ въ заключеніи два года.

По смерти Меѳодія въ 885 г. славянское богослуженіе подвергалось въ Моравіи и Чехіи ожесточенному прелѣдованію. На помощь нѣмецкому духовенству явились венгры (*угры*) народъ языческій, дикихъ нравовъ; поселившись въ Трансильваніи, сначала венгры были бичемъ нѣмцевъ, затѣмъ, по принятіи христіанства по латинскому обряду, они сдѣлались союзниками ихъ и вмѣстѣ съ ними стали тѣснить славянъ. Латинское духовенство восторжествовало въ Чехіи, Моравіи, а потомъ и въ Польшѣ. 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, иноплемennые народы сдѣлались опасными для разбѣдиненныхъ русскихъ славянъ: таковы были *козары* и *норманны*. Козары—народъ полуосѣдлый, еврейскаго закона, жили въ стѣняхъ между Дономъ и Волгой; этотъ народъ, какъ и соплеменный ему болгаре, жившіе по р. Камѣ и лѣвой сторонѣ Волги, вель 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 церквахъ послѣднее прошеніе въ молитвѣ Господней замѣнено было словами: «Господи, спаси насъ 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 властію подали старіе ильменскіе, новгородцы. Между ними, говоритъ преданіе, возникли однажды раздоры и усобицы: сильный обижалъ слабого, 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 частію и финскихъ. Братья Рюрика вскорѣ умерли, и онъ остался правителемъ одинъ, сидя въ Новгородѣ. Рюрикъ происходилъ изъ племени *Русь*, это названіе перешло и на его владѣнія. Отсюда и началась наша матушка Святая Русь, то есть основаніе Русскаго государства.