

Н. Песоцкій.

МАШИНЫ И СТАНКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА,

ДѢЙСТВУЮЩІЕ



55/139
62840

СОТЪ РУЧНАГО И НОЖНАГО ПРИВОДА.

Практическія указанія и данныя для постройки этихъ машинъ и употребленія.

Съ чертежами на особыхъ листахъ.

9 лист. черт.

Изданіе второе.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія и Литографія В. А. Тиханова, Садовая, № 27.

1898.

~~1540~~

~~П. 28. 19~~

~~ПРОВЕРЕНО
1960 г.~~

Уг-254

1
28135

Доволено цензурою. С.-Петербургъ, 22 мая 1898 г.

~~Пров. 1933~~

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	<i>Стр.</i>
Предисловіе	I
Вступленіе. Общія условія устройства древо-обрабатывающихъ машинъ, дѣйствующихъ отъ ручнаго или ножнаго привода	III
I. Маховикъ съ передаточнымъ шкивомъ	5
II. Передаточные механизмы	7
III. Прорѣзные пилы. Для выпиливанія криволинейныхъ и узорчатыхъ наружныхъ и внутреннихъ очертаній, орнаментныхъ и архитектурныхъ украшеній и т. д.	9
1. Ножной прорѣзной станокъ	11
2. Рамная прорѣзная пила	13
3. Прорѣзная пила въ станкѣ	16
4. Прорѣзная пила съ пружиной	18
5. Работы на прорѣзныхъ машинахъ	23
IV. Станки съ круглыми пилами	26
1. Станокъ съ круглой пилой для прямоугольныхъ распиловъ	—
2. Станокъ съ круглой пилой для прямоугольныхъ и косыхъ распиловъ	29
V. Сверлильно-долбежные станки	31
1. Станокъ для просверленія круглыхъ и продолговатыхъ отверстій	—
2. Простой сверлильный станокъ для высверливанія круглыхъ отверстій	34
3. Работа на сверлильныхъ станкахъ	36
VI. Приспособленія къ токарному станку	—
1. Механическій лобзикъ, для выпиливанія узоровъ изъ дощечекъ отъ $\frac{1}{8}$ до $\frac{3}{4}$ дюйма толщины	37
2. Приспособленіе съ круглой пилой. Для распиливанія тонкихъ брусковъ и дощечекъ изъ дерева, кости, рога и т. д.	40

VII. Фрезерные станки, для плоскихъ, съ криволинейными очерта- ніями работъ, выстрагиванія карнизовъ образованія въ до- свахъ пазовъ, гребней и фальцевъ, а также разныхъ профи- лей.	41
1. Фрезерный станокъ съ деревяннымъ столомъ	42
2. Фрезерный станокъ съ чугунымъ столомъ	45
3. Комбинированный фрезерный и прорѣзной станокъ	47
4. О фрезерахъ	50
5. Выстрагиваніе шпунтовъ и фальцовъ	53
6. Образованіе гребней и фальцовъ въ прямыхъ доскахъ и брускахъ	54
7. Аппаратъ для обработки фрезеромъ впалыхъ бороздокъ и канелюровъ на коническихъ колоннахъ, пилястрахъ и т. д.	55
8. Работа на фрезерныхъ станкахъ	57
VIII. Батки.	60
X. Передаточный ремень.	—
X. Общія замѣчанія о практичной установкѣ машинъ, дѣйстви- ющихъ отъ ручнаго привода	62
1. Первое расположеніе	—
2. Второе расположеніе	63.
3. Установка маховика	—

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Уже ишло то время, когда разработка лѣса и выдѣлка изъ него различныхъ издѣлій велись исключительно ручнымъ способомъ, помощью ручныхъ инструментовъ и простѣйшихъ приспособленій. Въ настоящее время не только въ крупныхъ фабричныхъ производствахъ по обработкѣ дерева, но и въ мелкихъ ремесленныхъ мастерскихъ (плотничныхъ, столярныхъ, токарныхъ, рѣзныхъ и т. д.) вводятся уже мало-по-малу спеціальныя машины, которыя производятъ работу несравненно быстрѣе и совершеннѣе ручнаго способа. Машины для обработки дерева требуютъ обыкновенно много силы и потому онѣ приводятся въ движеніе отъ водянаго или пароваго двигателя; но въ тѣхъ мастерскихъ, гдѣ, по недостатку средствъ, нельзя имѣть механическаго двигателя, тамъ такія машины приводятся въ движеніе отъ ручнаго привода или даже отъ ножнаго; послѣдній пріемъ даетъ, впрочемъ, весьма мало силы, а потому примѣнимъ лишь для весьма немногихъ станковъ.

Такимъ образомъ для небольшихъ мастерскихъ и ремесленныхъ заведеній наиболѣе полезными являются машины и станки средней силы, дѣйствующіе отъ ручнаго привода, и лишь немногіе—съ ножнымъ приводомъ; описаніе устройства ихъ и употребленія (работы на нихъ) и составляетъ предметъ настоящаго сочиненія. Чтобы дать возможность построить эти машины и станки съ возможно меньшими затратами въ самыхъ же мастерскихъ, здѣсь приведены всѣ необходимыя практическія указанія и данныя для изготовленія такихъ, а также приложены достаточно ясныя и точныя чертежи, вычерченныя въ опредѣленномъ масштабѣ; многія части показаны отдѣльно въ различныхъ видахъ: въ боковомъ, въ планѣ и, часто, въ разрѣзѣ.

Наконецъ, въ предлагаемомъ сочиненіи даны практическія ука-

Но если машины и станки для обработки дерева при механическомъ двигателѣ (паровомъ или водяномъ) имѣютъ въ своемъ распоряженіи почти неограниченную силу двигателя, то при ручномъ двигателѣ они сильно ограничены сравнительно небольшою силой—силой мускуловъ одного человѣка (при двухъ рабочихъ работа становится уже въ большинствѣ случаевъ невыгодной), вслѣдствіе чего устройство ихъ должно отличаться сравнительной легкостью работы, уменьшая съ одной стороны скорость движенія рѣзцовъ, а съ другой—избѣгая, по возможности, вредныхъ сопротивленій и лишнихъ усложненій, которыя, требуя затраты извѣстной силы, не приносятъ существенной пользы. Въ виду этого, устои деревообрабатывающихъ машинъ, дѣйствующихъ отъ ручнаго привода, рѣдко дѣлаются чугунными, а большею частью деревянными (но прочными); длинные подшипники замѣняются болѣе короткими, скорость вращенія рѣзцовъ, какъ увидимъ ниже, уменьшается почти на половину и т. д. Станки же съ ножвымъ приводомъ, какъ рассчитанные на самую небольшую силу, должны удовлетворять этимъ условіямъ еще въ большей степени и отличаться чрезвычайной простотой и легкостью. Но всѣ эти видоизмѣненія имѣютъ еще другое важное достоинство — это сравнительная дешевизна такихъ машинъ, дающая возможность съ большою выгодой пользоваться ими даже въ небольшихъ мастерскихъ.

Для большей прочности машинъ, всѣ деревянные части ихъ слѣдуетъ окрасить маслянною краской, а деревянные шкивы и металлическія части, которыя не нуждаются въ опиловкѣ или обточкѣ, слѣдуетъ покрыть чернымъ желѣзнымъ лакомъ, который наводится въ нагрѣтомъ состояніи и предохраняетъ металлъ отъ ржавчины, тогда какъ масляная краска предохраняетъ дерево отъ вреднаго вліянія атмосферы.

1. Маховикъ съ передаточнымъ шкивомъ.

Машины и станки для обработки дерева съ ручнымъ приводомъ работаютъ большею частью такимъ образомъ, что рабочая сила передается машинѣ при посредствѣ такъ называемаго маховика.

На правильное устройство маховика должно быть обращено особенное вниманіе, и здѣсь особенно приложимо то, что сказано выше объ устройствѣ машинъ,—именно: всякое излишнее треніе должно быть по возможности устранено разумнымъ устройствомъ подшипниковъ для оси маховика. Кромѣ того, маховое колесо должно имѣть надлежащій вѣсъ и величину, такъ какъ слишкомъ легкій маховикъ имѣетъ малый запасъ силы инерціи, тогда какъ, наоборотъ, слишкомъ тяжелый маховикъ требуетъ много рабочей силы, медленно приводится во вращеніе и, при быстромъ вращеніи, его трудно остановить.

На листѣ I, черт. 1—6, показанъ довольно простой маховикъ хорошей конструкціи, дающій на практикѣ хорошіе результаты. На черт. 1 и 2 показанъ общій видъ его въ $\frac{1}{28}$ натуральной величины, а черт. 3 до 6 показываютъ разныя его части (детали). Всѣ величины легко опредѣляются по прилагаемымъ масштабамъ (въ дюймахъ). На черт. 1 и 2 буквою *a* — обозначено большое (діаметромъ ок. одной сажени) чугунное маховое колесо, внѣшніе края котораго нѣсколько закруглены*); оно заклинено на желѣзной оси *b* двумя небольшими желѣзными шпонками. На крѣпкомъ деревянномъ устоѣ *dd* укрѣплены двѣ корытообразныя чугуныя коробки *г г*; къ каждой изъ нихъ привернуты винтами по два стула (изъ полосоваго желѣза) *к* (черт. 3 и 5), которые служатъ основаніями для подшипниковъ *лл*. Въ эти оба подшипника, а также въ выемки коробокъ *г г*, съ обѣихъ сторонъ маховика вложено по три неболь-

*) Такое маховое колесо можно иногда найти въ литейныхъ мастерскихъ готовымъ, иначе приходится отливать его по модели.

шихъ валика $З^1$ $З^2$ и $З^3$ (черт. 3), которые служатъ осями для катковъ $б^1$ $б^2$ и $б^3$. Эти катки выточены изъ твердаго дерева (лучше всего изъ бакаута) и расположены такъ (какъ это видно изъ чертежей), что ось $в$ маховика во время вращенія удерживается ими въ горизонтальномъ положеніи. Боковому передвиженію оси маховика препятствуютъ кольца $і$, $і$ (черт. 2 и 4), надѣтыя на концы оси $в$ справа и слѣва, виѣ катковъ. На правый свободный конецъ оси маховика надѣта кольчатая рукоятка $н$; ручка ея состоитъ изъ круглаго желѣзнаго стержня, на который надѣта деревянная трубка такъ, что она можетъ на немъ свободно вращаться. Поэтому, при вращеніи маховика, ручку (деревянную трубку) можно держать руками совершенно крѣпко, а въ ней уже вращается желѣзный стержень, что составляетъ немаловажное удобство при работѣ. На другой сторонѣ маховика, противоположной ручкѣ, привинченъ чугунный шкивъ для ремня $е$; въ разрѣзѣ онъ показанъ на черт. 6. Этотъ шкивъ не закрѣпленъ прямо на оси маховика, но состоитъ только изъ легкаго обода, привернутаго шестью винтами къ ручкамъ маховика. Что касается устройства маховика, то главная тяжесть должна сосредоточиваться въ ободѣ маховаго колеса, а потому послѣдній долженъ быть массивнѣе, тогда какъ ручки (шпицы) слѣдуетъ дѣлать легкими (плоскими и сравнительно тонкими); ступица (втулка) маховика также не должна быть излишне тяжела и толста.

Если всѣ указанная требованія выполнены, и деревянные катки обильно смазаны масломъ, то описанный маховикъ хорошо дѣйствуетъ. Онъ легко приводится во вращеніе, и человекъ средней силы, при помощи его, можетъ производить, безъ особаго напряженія, работу, вполне достаточную для потребностей небольшой мастерской.

Нужно замѣтить, что величина маховика находится въ зависимости отъ размѣровъ передаточнаго шкива, которые, въ свою очередь, обуславливаются тѣмъ, чтобы съ извѣстною скоростью приводить въ движеніе станки, передавая имъ движеніе прямо ремнемъ со шкива $е$, или при посредствѣ какого либо механизма. Такимъ образомъ увеличивая діаметръ шкива $е$, слѣдуетъ увеличивать и діаметръ маховика $а$, при чемъ число оборотовъ его въ минуту уже уменьшится, предполагая, что скорость приводимаго въ дѣйствіе станка или какой либо машины останется одинаковой. Это замѣчаніе необходимо имѣть въ виду тѣмъ, которые пожелали-бы построить маховикъ, отличный отъ указаннаго на чертежѣ.

Передаточные механизмы.

Чтобы при помощи маховика, показаннаго на листѣ I и описаннаго выше, привести въ дѣйствіе деревообрабатывающую машину, не требующую слишкомъ большой скорости, какъ напр., прорѣзную пилу, то передаточный ремень, шириной въ 2 дюйма, просто надѣваютъ на шкивъ *e* маховика *a* и на рабочій шкивъ машины. Если, напр., діаметръ шкива маховика равенъ 40 дюймамъ, а діаметръ шкива машины равенъ 10 дюймамъ, то, когда маховикъ сдѣлаетъ одинъ оборотъ, шкивъ машины сдѣлаетъ въ это время четыре оборота, такъ какъ діаметръ послѣдняго въ четыре раза меньше діаметра шкива маховика. Если при одномъ оборотѣ шкива машины пила дѣлаетъ одинъ ходъ вверхъ и внизъ, то при одномъ оборотѣ маховика она сдѣлаетъ четыре рабочихъ движенія (хода), и такъ какъ, наконецъ, средней силы человекъ можетъ безъ особаго напряженія, вращать маховикъ со скоростью 60 оборотовъ въ минуту, то получимъ для пилы 240 ходовъ въ минуту, что во многихъ случаяхъ достаточно для быстрой и чистой работы на этой машинѣ. Но для другихъ машинъ, напр., фрезерныхъ, этой скорости далеко не достаточно и мы немного помогли бы даже въ томъ случаѣ, еслибъ уменьшили рабочій шкивъ фрезернаго шпинделя въ три раза противъ предыдущаго, такъ какъ тогда получили бы для фрезера 720 оборотовъ въ минуту, что не вполне достаточно для очень чистой работы. Въ этихъ случаяхъ, чтобы получить гораздо большее число оборотовъ фрезера, вводятъ такъ называемый передаточный механизмъ между шкивомъ *e* и шкивомъ рабочаго станка или машины.

Одинъ изъ такихъ передаточныхъ механизмовъ показанъ на листѣ I, черт. 7 и 8:

a— большой деревянный шкивъ, діаметромъ въ 28 дюймовъ;

e— малый деревянный шкивъ, діаметромъ въ 9 дюймовъ;

d— горизонтальный желѣзный валъ;

i, i— два подшипника, въ которыхъ лежитъ и вращается валъ *d*, съ заклиненными на немъ шкивами *a* и *e*;

n, n— желѣзныя шпонки для закрѣпленія на валу шкивовъ;

k, k— два деревянныхъ устоя, поддерживающіе валы и проч.; они укрѣплены къ стѣнѣ *M* желѣзными болтами *c, c*.

Круглый передаточный ремень *i* огибаетъ большой шкивъ *a*

передаточнаго механизма (черт. 7—8), откуда идетъ затѣмъ къ приемному шкиву рабочей машины.

Въ стѣнѣ *M*, прямо за шкивомъ *в*, оставленъ проходъ *о* для пропуска передаточнаго ремня отъ шкива маховика *а* (черт. 1—6) къ меньшему шкиву *в* передаточнаго механизма (черт. 7—8).

Способъ употребленія такого передаточнаго механизма показанъ далѣе—на листѣ IX, гдѣ представлено общее расположеніе разныхъ станковъ и машинъ въ мастерской.

На черт. 9, лист. I, показанъ другаго рода, свободно стоящій передаточный механизмъ. Здѣсь горизонтальный валъ *д*, съ двумя шкивами *а* и *в*, лежитъ концами своими въ подшипникахъ *г*, *г*, укрѣпленныхъ на устояхъ, подобныхъ устоямъ маховика. Такой передаточный механизмъ можно установить уже въ любомъ мѣстѣ мастерской. Валъ *д*, а также шкивы *а* и *в* и подшипники *г*, *г* совершенно такіе-же, такой же формы и величины, какъ и въ передаточномъ механизмѣ, показанномъ на черт. 7 и 8 (листа I-го).

Этотъ передаточный механизмъ прикрѣпляется къ полу большими шурупами, для чего полъ мастерской долженъ быть сдѣланъ изъ толстыхъ досокъ.

і і—приводный канатъ;

к к—обозначаютъ приводный ремень, идущій отъ шкива маховика на малый шкивъ *в*.

Описанные передаточные механизмы начерчены въ указанномъ на чертежѣ масштабѣ (въ $\frac{1}{20}$ натуральной величины), при чемъ изъ чертежей ясно видны форма и величина отдѣльныхъ частей и ихъ расположеніе. Шкивы вытачиваются изъ твердаго вязкаго дерева и показаны въ разрѣзѣ (по линіи 1—2) на черт. 10 и 11; здѣсь видно также закрѣпленіе ихъ на валу желѣзными шпонками *н—н*, для каковой цѣли на обѣихъ сторонахъ каждаго шкива повернуты шурупами желѣзные кольца, толщиной въ $\frac{3}{8}$ дюйма. Укрѣпленіе деревянныхъ шкивовъ (съ обѣихъ сторонъ) желѣзными накладками необходимо, такъ какъ иначе, при заколачиваніи клиньевъ, шкивы могутъ расколоться.

Черт. 12 показываетъ въ $\frac{1}{2}$ нат. величины подшипникъ *г* съ проходящей сквозь него шейкой вала *д*, а на черт. 13 этотъ подшипникъ показанъ въ разрѣзѣ по линіи 1—2. Указанная форма подшипника весьма удобна, такъ какъ приготовить модель его, а затѣмъ и форму изъ глины, весьма нетрудно. Въ эту форму нали-

ваютъ сплавъ изъ такъ называемаго бѣлаго металла, который можно расплавить въ желѣзномъ ковшѣ. По охлажденіи, останется только выгладить обѣ щеки подшипника соотвѣтствующимъ напильникомъ. Можно употреблять также подшипники, какіе, обыкновенно, употребительны въ машинахъ; но указанные подшипники изъ бѣлаго металла вполне удовлетворяютъ своему назначенію, а стоятъ значительно дешевле.

Употребляя теперь передаточный механизмъ, получимъ слѣдующій результатъ. Если главный ремень идетъ отъ шкива маховика на малый шкивъ передаточнаго механизма, діаметромъ въ 9 дюймовъ, а отъ большаго шкива, діаметромъ въ 28 дюймовъ, круглый ремень идетъ на маховичекъ шпинделя фрезернаго станка, діаметромъ въ 4 дюйма, то число оборотовъ фрезера будетъ около 1.600 въ минуту—при томъ предположеніи, что маховикъ дѣлаетъ 60 оборотовъ въ минуту *).

III. Прорѣзные пилы

для выпиливанія криволинейныхъ и узорчатыхъ наружныхъ и внутреннихъ очертаній, орнаментныхъ и архитектурныхъ украшеній и т. д.

Въ столярныхъ и плотничныхъ мастерскихъ для опилованія криволинейныхъ и узорчатыхъ наружныхъ очертаній (контуровъ), гдѣ обрабатываются только внѣшніе контуры, употребляются какъ ленточныя пилы, такъ и прорѣзные. Первая слѣдуетъ предпочесть тогда, если въ мастерской имѣется механическій двигатель (паровой или водяной), но при ручномъ двигателѣ всегда слѣдуетъ предпочесть прорѣзную пилу особенно потому, что ею можно выпиливать также сквозныя внутреннія очертанія, для чего ленточная пила не годится.

Прорѣзными пилами называются вообще такія, которыми можно выпиливать изъ досокъ всевозможныя узорчатыя наружныя и внутреннія очертанія, какъ-то: архитектурныя и орнаментныя украше-

*) 1600 оборотовъ шпинделя въ минуту получится въ дѣйствительности, принимая во вниманіе разныя потери, какъ отъ скольженія ремней и др.; безъ всякихъ же потерь число оборотовъ шпинделя въ минуту было бы: $60 \cdot \frac{40}{9} \cdot \frac{28}{4} =$

нія, наружныя криволинейныя и узорчатыя очертанія частей мебели и т. д. Для этой цѣли довольно узкое полотенце прорѣзной пилы укрѣпляется въ особомъ станкѣ (на подобіе станка лобзика, только побольше), или же въ особаго устройства рамѣ (по образцу рамъ лѣсопильныхъ машинъ, только меньшихъ размѣровъ), гдѣ и натягивается требуемымъ образомъ; прорѣзная пила получаетъ попеременно-возвратное движеніе вверхъ и внизъ или отъ ножнаго привода, или же посредствомъ особаго механическаго приспособленія.

Обрабатываемое дерево, положенное на столъ машины, подвигается къ пилѣ отъ руки, смотря по рисунку выпиливаемаго узора, и затѣмъ, при работѣ, мало-по-малу освобождается отъ лишннихъ (выпиленныхъ уже) частей.

Выпиливаніе на машинѣ имѣетъ два главныхъ преимущества предъ ручнымъ выпиливаніемъ, именно: 1) оно идетъ гораздо быстрѣ ручнаго выпиливанія, и 2) прорѣзы какъ наружныя, такъ и внутреннія, получаются совершенно чистыми и подъ прямымъ угломъ къ поверхности щита или доски. Последнее обстоятельство (которое достигается отъ руки лишь приблизительно) представляетъ собою такое важное преимущество, за которое прорѣзная машина считается одной изъ необходимѣйшихъ машинъ въ мастерскихъ для рѣзанья по дереву и приготовленія художественной мебели.

Кромѣ того, прорѣзными пилами возможно выпиливать различныя наружныя и внутреннія очертанія произвольной величины (ширины и длины) и толщиною даже до 3 дюймовъ, что уже далеко оставляетъ за собою ручное выпиливаніе. Наконецъ, при мозаичныхъ работахъ, особенно изъ свѣтлаго дерева, работа можетъ выйти совершенно чистой и аккуратной только при выпиливанія отдѣльныхъ частей на прорѣзномъ станкѣ.

Главное требованіе отъ прорѣзной пилы состоитъ въ томъ, чтобы полотенце ея какъ при восходящемъ, такъ и нисходящемъ движеніи, оставалось равномерно натянутымъ, — чтобы, такимъ образомъ, по возможности избѣжать отдачи пилы а также ея колебаній и уклоненій отъ вертикальнаго положенія во время работы. Этому лучше всего удовлетворяетъ такъ называемая рамная прорѣзная пила (описанная ниже), которая служитъ для выпиливанія узоровъ и вообще криволинейныхъ очертаній изъ досокъ и щитовъ длиною и шириною не болѣе 40 дюймовъ (полтора аршина). Эта прорѣз-

ная машина имѣетъ весьма простое устройство и, не смотря на всѣ сдѣланныя въ этомъ направленіи усовершенствованія, остается и до сихъ поръ наиболѣе простой и цѣлесообразной. Прорѣзная пила въ станкѣ (см. ниже) можетъ удовлетворить вышеуказанному требованію лишь при весьма крѣпкомъ устройствѣ (изъ дерева) самого станка во всемъ его цѣломъ, что сильно увеличиваетъ вѣсъ его и тѣмъ затрудняетъ легкое движеніе вверхъ и внизъ, вслѣдствіе чего это требованіе (равномѣрнаго натяженія пилы) въ прорѣзной пилѣ въ станкѣ удовлетворяется на практикѣ лишь отчасти. Въ прорѣзной же пилѣ съ пружиной (см. ниже) это требованіе удовлетворяется лишь въ весьма слабой степени.

Такимъ образомъ рамная прорѣзная пила оказывается наиболѣе практичной въ тѣхъ мастерскихъ, гдѣ не требуется выпиливать узоры свыше указанныхъ размѣровъ (длинною и шириною до полутора аршина), такъ какъ при большихъ размѣрахъ рама выходитъ на столько тяжелой, что не годится уже для движенія отъ ручнаго привода; но если требуется выпиливать узоры большихъ размѣровъ, то остается отказаться отъ удобства имѣть совершенно равномѣрное натяженіе пилы и выбрать другую систему—именно прорѣзную пилу въ станкѣ или—для самыхъ большихъ узоровъ— прорѣзную пилу съ пружиной.

Кто желаетъ построить себѣ прорѣзную пилу, тотъ, слѣдовательно, долженъ выбрать себѣ такое ея устройство, которое вполне соотвѣтствовало бы тѣмъ работамъ, какія больше всего будутъ на ней производиться. Въ виду этого ниже и приведены различныя системы станковъ съ прорѣзными пилами, дѣйствующихъ какъ отъ ручнаго, такъ и отъ ножнаго привода.

1. Ножной прорѣвной станокъ.

Ножной прорѣвной станокъ показанъ спереди на черт. 1, листъ II; онъ прикрѣпленъ къ верстаку двумя струбцинками. Черт. 2 показываетъ боковой видъ его.

На доскѣ *d* укрѣпленъ устой въ видѣ рамы, связанной изъ трехъ брусковъ *a, a, a*. По серединѣ внутренней рамы *e e* натянуто узкое полотенецъ прорѣвной пилы *p* въ тисочкахъ t^1, t^2 , состоящихъ изъ двухъ щечекъ съ внутренней насѣчкой; эти щеки сжимаются вмѣстѣ винтиками (какъ это бываетъ въ лобзикахъ), а помощью

крылатой гайки (барашка) κ верхніе тисочки могутъ подниматься вверхъ и тѣмъ натягивать пилу до требуемой степени. Рама $в в$ на внѣшнихъ сторонахъ своихъ боковыхъ брусковъ и во всю ихъ длину (сверху до низу) имѣетъ выступающіе гребни (черт. 3), которыми она входитъ въ соответствующіе пазы боковыхъ брусковъ устоя $а а$ такъ, что она можетъ ходить свободно вверхъ и внизъ. Двѣ спиральныя стальныя пружины $В, В$ укрѣплены одними своими концами къ доскѣ $д$, а другими — къ нижней поперечинѣ рамы $в$; поэтому, если, надавливая на подножку, мы опустимъ внизъ раму $в$ къ доскѣ $д$, то пружины сожмутся и, при отпусканіи подножки, снова подымутъ раму $в$ въ прежнее ея положеніе.

Нижнія тисочки $г^2$ оканчиваются внизу кольцомъ, за которое захлеснутъ одинъ конецъ струны $е$, другой конецъ которой проходитъ сквозь отверстіе въ серединѣ доски $д$ и захлестывается подобнымъ же образомъ къ кольцу подножки $о$. Эта подножка съ трехъ сторонъ окаймлена рамкой изъ трехъ брусковъ $М$ и можетъ качаться въ ней на двухъ крѣпкихъ шурупахъ, ввинченныхъ сквозь боковые бруски рамки (боковой видъ см. черт. 4).

Для удержанія и подвиганія обрабатываемаго дерева служитъ доска $с$, образующая щитъ стола; она прикрѣплена къ боковымъ брускамъ устоя $а, а$ и имѣетъ вырѣзы какъ на обѣихъ сторонахъ, такъ и въ серединѣ, такъ что рама съ полотенцемъ, проходя въ эти вырѣзы, можетъ свободно подниматься и опускаться. Подножка $о$ укрѣплена къ полу мастерской полосками углового желѣза, огибающаго раму и прикрѣпленнаго шурупами.

Дѣйствіе станка понятно само собою: если наступить ногою на подножку $о$, то связанная съ нею, посредствомъ струны, рама $в$, вмѣстѣ съ натянутой въ ней пилой, опустится внизъ и сожметъ пружины $В, В$, которыя при опусканіи подножки снова подымутъ ее въ прежнее положеніе. Такимъ образомъ, при одномъ наступаніи на подножку, пила дѣлаетъ только одинъ ходъ вверхъ и внизъ, почему работа идетъ гораздо медленнѣе, чѣмъ на прорѣзныхъ машинахъ, которыхъ этотъ станокъ ни въ какомъ случаѣ замѣнить не можетъ; но зато онъ имѣетъ громадное преимущество предъ ручнымъ выпиливаньемъ, такъ какъ работа на немъ идетъ не только быстрѣе, но и прорѣзы получаютъ точно подъ прямымъ угломъ (какъ и въ прорѣзныхъ машинахъ); кромѣ того, при работѣ на немъ обѣ руки свободны для удержанія и точнаго подвиганія дерева,

при чемъ работа ногой далеко не такъ утомительна, какъ работа ручной пилой или лобзикомъ. Въ этомъ отношеніи ножной прорѣзной станокъ, если и не обладаетъ всеми достоинствами прорѣзной машины, то все же представляетъ собою прекрасный станокъ, далеко превосходящій ручную работу.

На такомъ станкѣ можно выпиливать различные орнаменты и узоры изъ досокъ, толщиною до $1\frac{1}{4}$ дюйма, для чего берутся или волосныя пилы (какъ для лобзика), или же короткія прорѣзныя. При выпиливаніи нужно наблюдать, чтобы выпиливаемая досочка лежала на столѣ спокойно и не поднималась пилою вверхъ, иначе тонкіе узоры будутъ отламываться.

При постройкѣ этого станка нужно брать для рамы *в* хорошій сухой и твердый лѣсъ; пазъ и гребень, образующіе направление рамы, хотя должны быть пригнаны плотно, но допускать легкой ходъ, для чего они должны имѣть гладкія поверхности, что достигается притираньемъ ихъ съ порошкомъ азбеста.

Такіе станки часто не привертываются къ верстаку, а устраиваются на отдѣльныхъ ножкахъ; они весьма часто употребляются въ столярныхъ мастерскихъ для выпиливанія узоровъ, цвѣтовъ и орнаментовъ для мозаичныхъ паркетовъ, мебели и т. д.

2. Рамная прорѣзная пила.

Изъ описаннаго раньше ножнаго прорѣзнаго станка чрезъ примѣненіе механическаго движенія для рамы, получается первая и простѣйшей системы прорѣзная пила, показанная на листѣ II, черт. 5 по 12.

Достоинства и характерныя свойства такого рода машинъ уже достаточно подробно описаны раньше и относительно описываемой машины можно лишь прибавить, что съ боку ея придѣланъ второй шкивъ *г* (черт. 5), отъ котораго можно приводить въ дѣйствіе другія машины, напр. фрезерныя, сверлильныя, съ круглыми пилами и т. д., требующія гораздо большаго числа оборотовъ, и такимъ образомъ, помощью этого простаго приспособленія, устраняется необходимость устройства особаго передаточнаго механизма.

Эта прорѣзная пила (черт. 5 и 6 листъ II) состоитъ изъ устоя *а*, *а*, связаннаго сверху поперечной *к*. У рамы *в*, на обѣихъ боковыхъ сторонахъ ея, привинчены небольшія полосы тавроваго желѣза (вида *Т*, см. черт. 7) входящія въ соотвѣтствующіе желѣзные пазы

н, привернутые къ внутреннимъ сторонамъ обоихъ боковыхъ брусъ-евъ *а*, *а* устоя, и такимъ образомъ рама можетъ ходить вверхъ и внизъ.

Въ нижней части устоя связанъ съ лѣвымъ брускомъ его *а* стулъ для подшипника *д*, посредствомъ поперечины *с*. Въ сторонѣ же отъ этого бруса, на разстояніи около 10 дюймовъ, находится желѣзный упоръ или козелокъ *М*, (черт. 5), прикрѣпленный къ полу мастерской желѣзными шурупами. Въ верхней части этого упора проходитъ винтъ *р* со стальнымъ остриемъ, а на стулѣ *д* укрѣпленъ подшипникъ *б*. Съ одной стороны острие винта, а съ другой—подшипникъ *б* служатъ опорами для вала *е* съ заклиненнымъ на немъ небольшимъ шкивомъ *з*; валъ втотъ *е* вмѣстѣ со шкивомъ *з* получаетъ вращеніе прямо отъ маховика посредствомъ 2-хъ дюймоваго ремня, надѣтаго на шкивъ маховика и на шкивъ *з* вала *е*.

На томъ концѣ вала *е*, который выступаетъ свободнымъ изъ подшипника *б*, закрѣплена гайкой продолговатая желѣзная пластинка *і*; она имѣетъ по срединѣ продолговатый прорѣзъ, въ которомъ передвигается цапфа *о* и можетъ быть закрѣплена гайкой на требуемомъ разстояніи (отъ 1 до $3\frac{1}{4}$ дюймовъ) отъ оси вала *е*.

Валъ *е* связанъ съ рамой *в* посредствомъ тяги *н*, которая внизу надѣта на цапфу *о*, а сверху — на цапфу *т*, привинченную къ нижнему бруску рамы *в*. При вращеніи вала *е* тяга *н*, а вмѣстѣ и рама *в* ходитъ попеременно вверхъ и внизъ на известную высоту, которая зависитъ отъ того, какъ далеко отъ оси вала *е* закрѣплена цапфа *о* въ прорѣзѣ пластинки *і*.

При закрѣпленіи цапфы *о* на разстояніи $3\frac{1}{4}$ дюймовъ отъ оси вала *е* получается размахъ рамы въ $6\frac{1}{2}$ дюймовъ, вполне достаточный для выпиливанія узоровъ разныхъ формъ изъ досокъ, толщиной до 4 дюймовъ.

Въ рамѣ *в* натянута полотноце прорѣзной пилы *Д*, закрѣпленное концами своими въ тисочкахъ *л*¹, *л*², приче́мъ требуемое натяженіе полотнца достигается завинчиваніемъ гаекъ 1 и 2. Подвиганіе при работѣ обрабатываемаго дерева производится отъ руки, приче́мъ оно опирается на сто́лъ *В*, прикрѣпленный винтами къ боковымъ стойкамъ устоя и поддерживаемый кромѣ того угольниками *ж*, *ж*. Въ доскѣ *В* имѣются въ соответствующихъ мѣстахъ прорѣзы, сквозь которые проходитъ рама *в*.

На черт. 7 показана рама *в*, находящаяся въ пазахъ *н, н*, между двумя стойками устоя *аа*; здѣсь также видна форма стола *В* сверху.

Чертежь 12 показываетъ уголь рамы *в* спереди, откуда видно, что тавровое желѣзо *х*, прикрѣпленное къ внѣшней сторонѣ рамы, должно состоять изъ четырехъ короткихъ кусковъ, укрѣпленныхъ въ каждомъ углу рамы.

Пазъ *н* состоятъ изъ трехъ желѣзныхъ полосъ или, лучше сказать, изъ одной болѣе широкой полосы, служащей основаніемъ, и двухъ узкихъ, укрѣпленныхъ на ней винтами. Этотъ пазъ идетъ почти во всю высоту обѣихъ стоекъ *а, а*, начинаясь сверху на нѣсколько дюймовъ ниже поперечины *к* и продолжаясь внизу почти до того мѣста, гдѣ валъ *е* проходитъ сквозь стойку *а*.

На черт. 8 показанъ желѣзный упоръ *М* спереди, а на черт. 9—стулъ *д* съ укрѣпленнымъ на немъ подшипникомъ *б*.

На черт. 11 показана сбоку въ $\frac{1}{8}$ яат. величины цапфа *т* съ надѣтой на стержень ея тягой *н*.

На черт. 10 показанъ, также въ $\frac{1}{8}$ натуральной величины, винтъ *л¹*, или *л²* (проходящій сквозь раму); здѣсь цифрами 3 и 4 обозначены двѣ желѣзныя пластинки, подложенныя подъ гайку *1* и другой конецъ болта, образующій тисочки *л¹* верхнія или нижнія. Эти подкладки предохраняютъ такимъ образомъ винты и гайки отъ вдавливанья ихъ въ дерево рамы *в* и тѣмъ крѣпче удерживаютъ винты на своихъ мѣстахъ.

При постройкѣ этой машины необходимо нужно наблюдать слѣдующее:

Деревянныя части машины—устой, рама и оба шкива—должны быть сдѣланы изъ хорошаго сухаго лѣса, при чемъ для устоя слѣдуетъ предпочитать дубъ, красный букъ или березу, а для рамы—хорошую мелкослойную сосну (безъ сучковъ), которая здѣсь болѣе умѣстна, вслѣдствіе своей легкости и прочности. Шкивы готовятся изъ ясеня, и не надо только забывать привинчивать шурупами пластинки или кольца (какъ описано было выше) съ обѣихъ сторонъ шкива въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ вбивается шпонка между отверстіемъ и валомъ. Желѣзные пазы въ обѣихъ стойкахъ устоя должны быть прилажены и укрѣплены такъ, чтобы рама, съ укрѣпленными на ней кусками тавроваго желѣза (которые въ данномъ случаѣ образуютъ гребни), ходила вверхъ и внизъ совершенно вертикально. Далѣе, оба винта *Л¹* и *Л²* должны находиться на одной

строго вертикальной линии и точно въ серединѣ верхней и нижней поперечины рамы, чтобы такимъ образомъ зажатая въ тисочкахъ прорѣзная пила двигалась вверхъ и внизъ совершенно вертикально.

При установкѣ машины въ мастерской необходимо наблюдать, чтобы стойки устоя стояли точно по отвѣсу (вертикально), и затѣмъ устой прикрѣпляется къ полу желѣзными шурупами. Укосины *и*, показанныя на черт. 5 и 6, сдѣланныя изъ круглаго желѣза, назначены для того, чтобы устранить качаніе стоекъ устоя — впередъ и назадъ; эти укосины можно сдѣлать, по желанію, деревянными.

Кто не считаетъ для себя необходимымъ имѣть на этой машинѣ переменный размахъ пилы, то можетъ сдѣлать ее проще, расположивъ между двумя стойками устоя валъ (на подобіе того, какъ это устроено въ токарныхъ станкахъ) и къ серединѣ этого вала, изогнутаго въ колѣно, подвѣсить тягу. Такимъ способомъ можно получить неизмѣнный размахъ въ 5—6 дюймовъ, вполне достаточный для выпиливанія узоровъ изъ досокъ толщиною въ 2—2³/₄ дюйма, при чемъ выпилываніе изъ тонкихъ досокъ, напр. въ ¹/₄ дюйма толщины, здѣсь затруднительно, такъ какъ пила при столь большомъ размахѣ пилить слишкомъ энергично, и потому выпиливанье по кривымъ малаго діаметра и угловъ выходитъ нечистымъ.

Такимъ образомъ, если разсчитываютъ только на обработку определенной толщины досокъ, напр. отъ 1 до 2 дюймовъ толщины, то достаточно имѣть неизмѣнный размахъ пилы отъ 6 до 8 дюймовъ; но если толщина обрабатываемыхъ досокъ колеблется сильнѣе, напр. между ¹/₄ и 4 дюймами, то переменный размахъ пилы необходимъ, и въ этомъ случаѣ, рамную прорѣзную пилу нужно строить такъ, какъ показано на листѣ II, черт. 5 по 12.

3. Прорѣзная пила въ станкѣ.

Прорѣзная пила въ станкѣ, показанная на черт. 13 — 19 листовъ II и III, состоитъ изъ деревяннаго устоя *A—A*, скрѣпленнаго для предупрежденія качанія двумя желѣзными тягами *B, B*; къ полу мастерской устой привертывается крѣпкими желѣзными шурупами. На среднихъ стойкахъ устоя, для правильнаго движенія станка пилы *a, a, б*, привинчена крѣпко въ вертикальномъ направленіи направляющая полоса *г, г*, въ которой выстроганъ

лапчатый пазъ (уширяющийся съ обѣихъ сторонъ къ основанію), какъ это ясно видно на черт. 17, листъ III, показывающѣмъ видъ сверху. Въ этотъ пазъ входитъ соотвѣтствующей формы мѣдный ползунъ d , d (черт. 13 л. II и черт. 17 л. III), который, можетъ ходить въ немъ по вертикальному направленію вверхъ и внизъ. Къ этому ползуну d двумя винтами $ж^2$ и $ж^3$ (черт. 18) прикрѣплены оба деревянные плеча a , a станка.

Въ нижней части устоя A — A лежитъ рабочій валъ y (черт. 14), изъ литой стали, подшипниками которому служатъ двѣ мѣдныхъ трубки $л$ и $к$; два чугунныхъ кольца (съ винтами i^1 и i^2) предохраняютъ валъ отъ передвигаія вправо и влѣво. На валу находятся два шкива v^1 и v^2 (холостой и рабочій) и удерживаются на своихъ мѣстахъ двумя кольцами i^3 и i^3 .

На переднемъ концѣ вала y , выступающѣмъ передъ устоемъ, закрѣпленъ на шпонкѣ небольшой маховикъ $з$; къ одной ручкѣ (спицѣ) x его, на разстояніи $4-4\frac{3}{4}$ дюймовъ отъ оси вала, укрѣплена стальная цапфа, на которую надѣта обойма $и$. Въ эту обойму съ одной стороны и въ цапфу $ж^2$ нижняго плеча станка a съ другой—входитъ желѣзная тяга $М$.

Станокъ пилы состоитъ изъ двухъ рычаговъ a , a (изъ дуба или бука), связанныхъ на заднихъ концахъ своихъ круглымъ желѣзнымъ стержнемъ $б$, который на обоихъ концахъ своихъ имѣетъ винтовья нарѣзки, на которыя навинчиваются гайки 1 и 2. Если валъ y привести во вращеніе, то станокъ пилы получитъ движеніе вверхъ и внизъ съ величиною размаха въ $8-9\frac{1}{2}$ дюймовъ.

Деревянное подстолье $Г-Г$ со столомъ D установлено такъ, что нижній рычагъ a ставка находится снизу, а верхвій рычагъ a —сверху стола D . Послѣдній имѣетъ по серединѣ прорѣзь, сквозь который проходитъ полотенецъ прорѣзной пилы $в$, натянутое въ станкѣ a , a , $б$. Чтобы предохранить этотъ прорѣзь отъ порчи пилою, его защищаетъ латунная съ прорѣзомъ пластинка $о$, вставленная и привинченная въ серединѣ щита. Закрѣпленіе пилы производится точно такъ же, какъ и въ обыкновенномъ станкѣ лобзика, между двухъ щечекъ съ насѣчкой, а натяженіе ея производится крылатой гайкой (барашкомъ). Подстолье состоитъ изъ деревянныхъ брусьевъ $Г$, $Г$ свинченныхъ между собою желѣзными шурупами и связанныхъ кромѣ того желѣзными перекрестными тягами $т$.

Подъ столомъ находится система рычаговъ $n-n$, съ ручкой c . Эта система состоитъ изъ желѣзныхъ полосъ n, n, \dots , связанныхъ между собою шарнирами въ пяти мѣстахъ e^1, e^2, e^3, e^4 , и e^5 , при чемъ подъ маховикомъ, между соединеніями e^4 и e^5 , приделанъ тормазъ n (изъ мягкаго дерева). Шарниръ e^5 связанъ затѣмъ полосой съ соединеніями $p^1 p^2$, а затѣмъ и съ вилкой для ремня x . Если теперь нажать на ручку c и вывести рычагъ изъ горизонтальнаго положенія (которое показано на черт. 13, листа II), то вилка для ремня передвинется вправо на холостой шкивъ u^2 , и одновременно тормазъ нажметъ на маховикъ и остановитъ машину.

Для лучшаго уясненія устройства машины служатъ далѣе чертежи отъ 3 до 7, листа III. На черт. 15 показанъ видъ машины сзади; черт. 16 показываетъ видъ снизу одного только устоя съ валомъ; черт. 14 даетъ видъ сверху плеча станка съ ползуномъ; черт. 18 показываетъ соединеніе тяги съ маховикомъ и со станкомъ пилы и наконецъ черт. 19 даетъ видъ сверху стола, гдѣ показанъ также способъ вязки подстоля и устоевъ стола.

4. Прорѣзная пила съ пружиной.

Раньше было уже упомянуто, что рамная прорѣзная пила, а отчасти и пила въ станкѣ имѣють то достоинство, что натяженіе полотенца пилы получается довольно равномернымъ и поддерживается таковымъ во все время работы. Поэтому полотенце пилы защищено отъ колебаній, а потому и изломъ его случается въ этихъ машинахъ довольно рѣдко. Но съ другой стороны какъ рамная пила, такъ и пила въ станкѣ имѣють тотъ недостатокъ, что мѣсто для вращенія обрабатываемаго предмета ограничено, такъ какъ ширину рамы, равно и длину станка у этихъ машинъ не дѣлають больше 40 дюймовъ (въ свѣту), если желаютъ приводить ее въ движеніе отъ ручнаго маховика. Но если требуется придавать орнаментамъ форму большихъ размѣровъ, какъ это напр. имѣетъ мѣсто для архитектурныхъ украшеній въ деревянныхъ постройкахъ, то остается только подвѣсить и двигать пилу такимъ образомъ (свободно), какъ это показано на черт. 20 и 21 листа III, причемъ придется отказаться уже имѣть вполне надежное натяженіе пилы.

Здѣсь зато получается то преимущество, что машина, поставленная по срединѣ мастерской, въ зависимости отъ величины

последней, имѣеть неограниченное пространство для вращенія обрабатываемаго куска дерева, и достиженіе этого необходимо было купить цѣною неравномѣрнаго натяженія пилы. Тѣмъ не мевѣ эта машина имѣеть много приверженцевъ, и опытный рабочій можетъ много сгладить недостатокъ неравномѣрнаго натяженія пилы и довести разрывы пилы,—что часто случается у рабочаго неопытнаго—до минимальнаго числа.

При постройкѣ этой машины большое значеніе имѣеть правильное устройство пружины. Въ отношеніи последней долженъ быть правильно соразмѣренъ размахъ пилы, причемъ не должно забывать назначенія машины,—что она должна приводиться въ дѣйствіе отъ ручнаго привода

Перемѣнный размахъ пилы, такъ какъ онъ зависитъ отъ натяженія пружины, здѣсь не цѣлесообразенъ; размахъ отъ 4 до 5 дюймовъ совершенно достаточенъ для выпиливанія узоровъ изъ досокъ толщиною до 2 дюймовъ. Для такого размаха можно взять пружину длиною въ 60 дюймовъ, которая при изгибѣ будетъ увеличивать свое напряженіе не слишкомъ много.

Натяженіе полотенца пилы дѣлается весьма слабымъ при наивысшемъ ея положеніи, такъ какъ пила при нисходящемъ движеніи получить необходимое напряженіе отъ натяженія пружины. Практика скоро научить правильной установкѣ.

Главное условіе для этой машины состоитъ въ томъ, чтобы придать пилѣ быстрое движеніе вверхъ и внизъ, такъ какъ этимъ поддерживается возможно равномѣрное натяженіе полотенца пилы и является излишнимъ противовѣсъ, который выравнивалъ бы неравномѣрное напряженіе пружины. Скорость машины въ 250 оборотовъ въ минуту легко достигается маховикомъ помощью передаточнаго механизма безъ особаго усилія для рабочаго, и при такой скорости удары отъ передняго и задняго хода пружины не замѣтны ни на рабочемъ столѣ, ни на маховикѣ и, напротивъ, совершенно выравниваются. Такая скорость полезна также для производительности машины и даетъ въ то же время возможность слѣдить за малѣйшими линіями изгиба.

Прорѣзная машина, показанная на листѣ III, черт. 20 и 21, состоитъ изъ двухъ главныхъ частей, связанныхъ въ одно цѣлое полотенцемъ пилы.

Верхняя часть ея состоитъ изъ желѣзной пластины *ж*, къ кото-

рой привернуты два желѣзныхъ ушка $г$ — $г$. Въ каждомъ пзъ нихъ продѣлано сквозное отверстіе квадратнаго сѣченія; въ нихъ ходитъ по вертикальному направленію точно пригнанный квадратный желѣзный стержень $в$. Въ нижнемъ концѣ его закрѣпляется полотенецъ пилы обыкновеннымъ способомъ, какъ это употребляется въ лобзикѣ: желѣзный винтъ 1 нажимаетъ зазубренную щечку къ вырѣзу стержня $в$, имѣющаго также насѣчку на внутренней сторонѣ вырѣза (см. также черт. 23 и 25), и такимъ образомъ зажимаетъ полотенецъ пилы, находящееся между этими щечками.

На верхнемъ концѣ стержня $в$ имѣется ушко, сквозь которое проходитъ тетива $с$, $с$ (толстая басовая струна), оба конца которой проходятъ сквозь круглыя отверстія на концахъ пружины $д$ $д$ и закрѣплены тамъ узлами. Для болѣе надежнаго удержанія тетивы, на концы деревянной пружины накладываются металлическія пластинки (клапаны).

Желѣзная пластина $ж$, съ двумя ушками $г$ $г$ и проходящимъ сквозь нихъ стержнемъ $в$, приложена къ дубовой доскѣ $В$ и привинчена къ ней шестью желѣзными шурупами. Нѣсколько выше этой пластины привинчена желѣзная скоба $б$, сквозь которую проходитъ деревянная пружина $д$ и закрѣпляется въ ней клиномъ. Эта пружина (похожая по рессору) сдѣлана изъ орѣховаго (колатаго) дерева и состоитъ изъ двухъ полосъ, третья же, нижняя и болѣе слабая, служитъ клиномъ. Дерево для нея должно быть хорошо высушено, ровное съ прямолинейнымъ расположеніемъ волоконъ и безъ сучковъ; размѣры и форма отдѣльныхъ полосъ могутъ быть опредѣлены изъ черт. 20 и 21, при помощи приложеннаго масштаба; этихъ размѣровъ слѣдуетъ придерживаться, какъ испытанныхъ на практикѣ и найденныхъ хорошими. Подъ скобою $б$ привернуть къ доскѣ $В$ двумя винтами деревянный брусочекъ $з$, на нижней сторонѣ котораго приклеенъ кусокъ войлока; назначеніе этого брусочка—удерживать стержень $в$ отъ быстрого обратнаго хода при разрывѣ полотенецъ пилы и такимъ образомъ защитить винтъ 1 отъ порчи при ударѣ его о нижнее ушко $г$.

Доска $В$ съ укрѣпленными на ней частями привертывается къ передней сторонѣ крѣпкаго дубоваго или березоваго бруска $а$ посредствомъ двухъ желѣзныхъ болтовъ $і$ — $і$, которые на одномъ концѣ имѣютъ плоскую прямоугольную головку, а на другомъ—винтовую нарѣзку. Эти болты проходятъ насквозь доску $В$ и брусочекъ

a и на задней сторонѣ закрѣплены гайками, подъ которыя подложены шайбы; плоскіи же головки винтовъ входятъ въ доску *B* такъ, что образуютъ съ поверхностью доски одну плоскость.

Брусокъ *a* входитъ шипомъ въ крестъ *a'*, изъ двухъ дубовыхъ или березовыхъ брусевъ, и притянуть тремя крѣпкими желѣзными тягами, вполне обезпечивающими надежное укрѣпленіе бруска *a* къ кресту *a'* и предохраняющими его отъ качаній. Крестъ же *a'* прикрѣпляется къ балкамъ потолка крѣпкими желѣзными винтами, и при укрѣпленіи его нужно наблюдать, чтобы передняя сторона бруска *a* находилась строго въ вертикальномъ положеніи, что проверяется отвѣсомъ (снуромъ съ укрѣпленной на концѣ его свинцовой гирькой).

Длина и размѣры брусковъ креста *a'* зависятъ отъ того, на сколько далеко одна отъ другой расположены балки потолка, такъ какъ надежное укрѣпленіе креста можетъ быть произведено только къ нимъ; длина же бруска *a* опредѣляется въ зависимости отъ высоты мастерской отъ пола до потолка. Поэтому слишкомъ высокая мастерская не годится для установки этой машины, такъ какъ чѣмъ короче и крѣпче брусокъ *a*, тѣмъ меньше подверженъ онъ колебаніямъ. Разстояніе конца его отъ нижней части машины (стола) легко опредѣляется по черт. 20 и 21 листа III,

Въ мастерской, имѣющей высоту болѣе полуторы сажени, установка этой машины уже не удобна. Лучшая высота мастерской для этой машины $3\frac{3}{4}$ —4 аршина.

Въ нижней части деревянной стойки *л*, (черт. 20 и 21) прямо подъ пазомъ, сдѣлано круглое отверстіе, куда вставлено кольцо изъ толстой латунной пластинки, служащее подшипникомъ для вала *n*. Въ сторонѣ отъ стола, слѣва, укрѣпленъ желѣзный упоръ *x*, сквозь который проходитъ винтъ *m*; стальное остріе этого винта служить для поддержанія (пяткой) вала *n* (оно входитъ въ отверстіе, высверленное на лѣвомъ концѣ вала). На другомъ концѣ вала (правомъ) заклиненъ чугуновый дискъ *p*, къ которому приклепана цапфа *o*¹, на разстояніи 2 дюймовъ отъ центра круга. На эту цапфу *o*¹ и на вторую цапфу *o*, находящуюся на внѣшней сторонѣ ползуна, и надѣта тяга *н*, служащая связью вала *n* съ ползуномъ *м*.

На валу *n* заклиненъ деревянный шкивъ *y*; на него надѣвается круглый ремень, идущій отъ передаточнаго механизма.

Если полотенецъ пилы *c* закрѣплено обоими концами и машина

приведена въ движеніе при посредствѣ передаточнаго механизма, то, при вращеніи вала *n*, тяга *n*, ползувъ *m*, а также связанный съ нимъ пилой стержень *с* и наконецъ пружина *д* получаютъ движеніе вверхъ и внизъ съ величиною размаха для полотенца пилы *с* въ 4 дюйма.

Необходимыя для постройки части машины показаны въ полочину отъ натуры на черт. 23—30, листъ III.

Черт. 22 показываетъ спереди упоръ *x* съ винтомъ *м* (въ прилагаемомъ масштабѣ въ $\frac{1}{24}$ нат. вел.) а также укрѣпленія его къ полу *Д* мастерской желѣзными винтами.

Черт. 23 и 25 показываютъ $\frac{1}{2}$ натур. величины укрѣпленіе полотенца пилы *с* въ верхнихъ тисочкахъ (стержня *с*), а черт. 24 и 26—такое же укрѣпленіе въ нижнихъ тисочкахъ (ползуна *м*); цифрами 1 и 2 показаны зажимные винты тисочковъ.

Черт. 27 показываетъ въ $\frac{1}{2}$ натур. величины боковой видъ ключа для завинчиванія винтовъ 1 и 2, а черт. 28 показываетъ этотъ ключъ снизу, гдѣ видно также квадратное углубленіе, въ которое входятъ квадратныя головки винтовъ.

Черт. 29 даетъ въ $\frac{1}{2}$ натур. величины видъ сверху пластины *ж* вмѣстѣ съ ункомъ *г* и вставленнымъ туда квадратнымъ стержнемъ *с*. Цифрою 3 обозначенъ винтъ, ввернутый въ нижнее ушко вплоть до стержня *с*, имѣющій цѣлью дать возможность закрѣпить стержень *с* и тѣмъ достигнуть требуемаго натяженія пружины *д*. Это необходимо именно тогда, если при выпиливаніи сквозныхъ узоровъ приходится закрѣпить полотенце пилы въ верхнихъ тисочкахъ поелѣ того, какъ оно пропушено черезъ высверленное въ обрабатываемомъ деревѣ отверстіе (въ томъ мѣстѣ, гдѣ долженъ быть сквозной узоръ). Тогда полотенцу пилы придаютъ необходимое натяженіе и, закрѣпивъ винтъ 3, снова переставляютъ полотенце въ верхнихъ тисочкахъ.

Черт. 30 показываетъ сверху, въ $\frac{1}{2}$ натур. величины, ползувъ *м*, вставленный въ пазъ $t^1 t^2 t^3$ и съ надѣтой на цапфу тягой *n*. Здѣсь *л* обозначаетъ стойку, въ которую вдѣланъ пазъ $t^1 t^2 t^3$, а o^2 —цапфу на которую надѣта тяга *n* и закрѣплена гайкой *ч* съ подложенной подъ нее найбой *и*. Цифрою 1 обозначено отверстіе для впусканія масла для смазки въ промежутокъ между обоймой тяги *n* и цапфой o_2 .

При установкѣ машины главное условіе состоитъ въ томъ, чтобы

стержень *в* (черт. 20 и 21) ходитъ точно по вертикальному направлению и чтобы тисочки его находились на одной вертикальной линіи съ тисочками ползуна *м*, такъ какъ этимъ обезпечивается правильный вертикальный ходъ полотенца пилы; если это направление хотя нѣсколько отклоняется отъ вертикальнаго направленія, то на манинѣ нѣтъ возможности выпиливать острые углы; отъ этого также пилы часто рвутся.

Слѣдуетъ также упомянуть, что зубья пилы должны быть всегда хорошо наточены и разведены. Лучше всего употреблять крѣпкія, т. е. толстыя полотенца, какъ напримѣръ: небольшіе куски ленточныхъ пиль, или же можно ихъ приготовить самому изъ соответственной ширины и толщины стальной ленты (изъ пружинной стали).

Нижняя часть манины состоитъ изъ стола *к*, *к* (изъ бука или березы), связаннаго крѣпкими поперечными брусками; средняя стойка *л* укрѣплена на двухъ поперечинахъ. На передней сторонѣ этой стойки вынуть вертикальный желобокъ прямоугольнаго сѣченія, въ которомъ привинчены три желѣзныхъ полосы *т*¹, *т*² и *т*³ (черт. 30), образующія пазъ для направленія ползува *М*. Форма паза, а равно и ниша ползуна, сдѣлана въ видѣ такъ называемаго ласточкина хвоста, или—на языкѣ столяровъ—въ видѣ лапчатаго шипа или сковородника, такъ что ползунъ *М*, схваченный съ боковъ съ сзади, можетъ двигаться лишь вдоль паза.

5. Работа на прорѣзныхъ машинахъ.

Выпиливаніе на прорѣзныхъ машинахъ разнаго рода наружныхъ и внутреннихъ очертаній, орнаментовъ, архитектурныхъ украшеній и т. п. требуетъ извѣстной опытности и искусства, что дается только практикой. Самое трудное для неопытнаго рабочаго при выпиливаніи сложныхъ очертаній — это, придерживаясь чертежа, пройти полотенцемъ пилы совершенно точно по начерченнымъ предварительно контурамъ; въ этомъ случаѣ, кромѣ неточности работы, еще часто рвутся пилы, и послѣдующія замѣчанія имѣютъ цѣлью по возможности ослабить эти недостатки и тѣмъ предотвратить неизбѣжныя убытки.

Предполагая, что машина построена хорошо, должно и полотенце быть лучшаго качества и вполне соответствовать толщинѣ обрабатываемаго дерева. Кромѣ того, доски должны быть выстроганы

ровно и гладко на той сторонѣ, какою они кладутся на столъ машины. При сквозныхъ работахъ, гдѣ предварительно приходится просверлить отверстія въ соответствующихъ мѣстахъ для пропуска полотнца пилы, необходимо предварительно снять рубанкомъ всѣ получившіеся при сверленіи стружки и отщепы.

Обрабатываемое дерево должно быть по возможности сухимъ, и во всякомъ случаѣ не сырымъ, такъ какъ иначе опилки застрѣваютъ въ прорѣзѣ, затрудняютъ пилевіе и производятъ частый разрывъ пилы. Кромѣ того разрывъ полотнца пилы происходитъ еще отъ слѣдующихъ причинъ:

1. Если полотнце пилы имѣетъ пороки, напримѣръ едва замѣтную трещину, рубецъ и т. п.

2. Если оно слишкомъ закалено.

3. Если для выпиливанія узоровъ изъ толстыхъ досокъ (напримѣръ 2—2 $\frac{1}{2}$ дюйма толщины) берутъ сравнительно узкую и слабую пилу.

4. Если обрабатываемую доску подвигаютъ къ пилѣ слишкомъ быстро, такъ что пила рѣжетъ не свободно, а слишкомъ сильно захватываетъ своими зубьями и слегка задерживается.

5. Если въ крутыхъ закругленіяхъ и углахъ поворачиваютъ дерево слишкомъ быстро и круто, заставляя пилу пилить въ противоположномъ направленіи.

6. Если доска прижимается къ столу машины недостаточно сильно, такъ что поднимается при обратномъ ходѣ пилы; наконецъ.—

7. Если при сквозныхъ работахъ, гдѣ необходимо часто вынимать и вставлять полотнце, замедлить отвернуть винтъ 3 передъ пусканіемъ въ ходъ машины.

Для выпиливанія наружныхъ и внутреннихъ очертаній въ доскахъ, толщиной до 2 дюймовъ, употребляютъ слѣдующія полотнца пилъ:

длина полотнца	16	дюймовъ	
ширина	»	$\frac{3}{16}$ — $\frac{1}{4}$	»
толщина	»	$\frac{1}{16}$ — $\frac{5}{64}$	»

съ 9 зубьями на длинѣ полотнца въ 2 дюйма.

Для выпиливанія орнаментовъ и т. п. изъ болѣе тонкихъ досокъ, до 1—1 $\frac{1}{4}$ дюйма толщины, употребляютъ пилы:

длина полотенца	16	дюймовъ
ширина	»	$\frac{1}{8} - \frac{5}{32}$ »
толщина	»	$\frac{1}{32}$ »

при 20 зубьяхъ на длинѣ полотенца въ 1 дюймѣ.

Полотенца пилъ высшаго качества покупаются съ разведенными уже зубьями. Послѣ отточки слѣдуетъ нѣсколько спилить полотенце съ обѣихъ сторонъ отъ зубьевъ къ спинкѣ, чтобы оно стало нѣсколько тоньше, и спинку его нужно закруглить. Это весьма полезно для работы, такъ какъ такое полотенце имѣетъ рѣжущую грань равную $\frac{1}{3}$ всей ширины полотенца (вслѣдствіе развода зубьевъ) и пилить на столько легко, что имъ можно слѣдовать малѣйшимъ изгибамъ рисунка.

Лучшія полотенца прорѣзныхъ пилъ—это французскія, которыя можно купить въ каждомъ большомъ инструментальномъ магазинѣ. Можно рекомендовать также куски ленточныхъ пилъ, которые можно дешево купить на большихъ заводахъ для обработки дерева, какъ остатки отъ разорванныхъ ленточныхъ пилъ. Онѣ имѣютъ одинаковую толщину полотенца и равные зубья; если онѣ широки, то ихъ можно опилить на сколько нужно.

Слѣдуетъ еще упомянуть, что быстрое и чистое выпиливаніе зависитъ не отъ быстрого подвиганія дерева къ пилѣ, а отъ скорости машины, т. е. отъ числа оборотовъ вала, или, что то же, отъ числа размаховъ пилы въ одну минуту.

Все сказанное здѣсь о прорѣзныхъ машинахъ относится также и къ ножному прорѣзному станку. Здѣсь лучше всего употреблять волосныя пилы съ полотенцемъ квадратнаго сѣченія и съ острыми, не слишкомъ мелкими зубьями. Плоскія прямоугольныя полотенца примѣняются преимущественно для выпиливанія металлическихъ пластинокъ, такъ какъ они имѣютъ зубья прямые, не пригодные для дерева. Смотря по толщинѣ дощечекъ или фанеръ, изъ которыхъ выпиливаютъ узоры, употребляютъ полотенца болѣе тонкія или толстыя, которыхъ въ продажѣ имѣется около 30 различныхъ нумеровъ, по весьма дешевой цѣнѣ.

Выпиливаніе на машинѣ выгодно особенно тогда, если придется готовить узоры въ большомъ количествѣ; тогда можно выпиливать сразу отъ 3-хъ до 4-хъ досокъ, наклеенныхъ одна на другую

съ проложенной между ними бумагой, такъ что при одномъ выпиливаніи получается сразу отъ 3-хъ до 4-хъ узоровъ. Въ этомъ случаѣ сберегается также время для нанесенія рисунка на выпиливаемую доску, такъ какъ при этомъ нужно нанести рисунокъ только на верхнюю доску.

IV. Станки съ круглыми пилами.

Станки съ круглыми пилами весьма употребительны въ столярномъ дѣлѣ для быстрого и точнаго распиливанія досокъ на бруски, а также на болѣе узкія, или короткія доски, такъ какъ они одинаково удобны какъ для пиленія вдоль, такъ и поперекъ волоконъ; за исключеніемъ криволинейныхъ распиловъ (для чего онѣ не годятся) примѣненіе этихъ пилъ неограничено. Но съ другой стороны—работа круглыхъ пилъ непрерывна, а потому онѣ требуютъ сравнительно много силы и если при механическомъ двигателѣ онѣ употребляются даже для распиливанія стволовъ дерева и разработки лѣса, то при ручномъ двигателѣ онѣ употребляются лишь для распиловки досокъ толщиной только до 2—3 дюймовъ, такъ какъ діаметръ круглой пилы при ручномъ приводѣ не можетъ быть больше 8 дюймовъ. Ножные же станки съ круглыми пилами хотя и строятся, но они примѣнимы лишь для самыхъ мелкихъ работъ (футлярныхъ, ящичныхъ и др. мелкихъ работъ) которыя требуютъ самой небольшой движущей силы. Поэтому здѣсь мы рассмотримъ только станки съ круглыми пилами, дѣйствующими отъ ручнаго привода, какъ наиболѣе полезными въ небольшихъ мастерскихъ и оставимъ безъ вниманія слабые ножные станки. Далѣе, впрочемъ, въ статьѣ о токарномъ станкѣ мы укажемъ на простѣйшее приспособленіе круглой пилы къ токарному станку, пригодное для мелкихъ работъ.

1. Станокъ съ круглой пилой для прямоугольныхъ распиловъ.

Устройство станка съ круглой пилой вообще весьма просто и дешево. Какъ видно изъ черт. 31 и 32, листъ IV, въ устоѣ стола *А А* расположены два горизонтальныхъ вала *Д* и *Е*; на нижнемъ валу *Е* укрѣплены два шкива *О* и *Р*, при чемъ на меньшій шкивъ *О* идетъ ремень отъ маховика, а отъ большаго шкива *Р* круглый

ремень идетъ на малый шкивъ *К* вала *Д*. Валъ *Е* со шкивами *О* и *Р*, служить такимъ образомъ передаточнымъ механизмомъ, такъ что когда пила не работаетъ, то его можно употреблять какъ передаточный механизмъ для другой к. л. машины.

Главное удобство передаточнаго вала, придѣланнаго къ самому станку, состоитъ въ томъ, что онъ даетъ возможность сдѣлать этотъ станокъ вполне независимымъ ни отъ другихъ машинъ, ни отъ особаго передаточнаго механизма. Такимъ образомъ этотъ станокъ можно поставить на открытомъ мѣстѣ, на примѣръ на дворѣ или въ саду, и тогда нужно только удалить маховикъ на требуемое разстояніе и соединить шкивъ маховика съ малымъ шкивомъ *О* передаточнаго вала *Е* станка и тѣмъ вполне возможно достигнуть необходимо быстраго вращенія вала *Д* съ круглой пилой *Л*. Поэтому такое устройство станка можетъ оказаться весьма полезнымъ для плотниковъ и столяровъ при постройкѣ здавій, тѣмъ болѣе, что здѣсь не требуется устройства пола изъ досокъ, а станокъ, равно и маховикъ, устанавливаются прямо на томъ мѣстѣ, гдѣ производится постройка зданія.

Подшипники для валовъ *Е* и *Д*, какъ видно изъ чертежа 33 и 34 листа IV, устроены точно такъ же, какъ и въ предыдущихъ машинахъ, съ тѣмъ только отличіемъ, что подшипники 3 и 4 укрѣплены на верхнихъ сторонахъ боковыхъ связей подстоля *А*, тогда какъ подшипникъ 2, равно какъ и упоръ *і*, сквозь который проходитъ винтъ со стальнымъ остриемъ 1, прикрѣплены къ боковымъ сторонамъ верхнихъ связей подстоля *А*, для чего подшипникъ 2 привернуть къ четырехъугольному брусочку, который уже и укрѣпленъ къ боковой сторонѣ верхней связи подстоля (черт. 35 и 36, л. IV).

Валъ *Д*, на которомъ укрѣплена круглая пила, показанъ на черт. 34 въ $\frac{1}{14}$ натуральной величины. Отъ половины своей длины онъ сточенъ въ болѣе тонкій валъ къ тому именно концу, гдѣ высверлено концентрическое отверстіе для острія винта 1; заплечикъ, оставшійся на серединѣ вала отъ такого стачиванія, служить упоромъ для полотнца круглой пилы *Л*, надѣваемой черезъ тонкій конецъ вала. Круглая пила имѣетъ для этой цѣли высверленное въ центрѣ круглое отверстіе (черт. 38, л. IV). Та часть вала *Д*, гдѣ круглая пила своимъ отверстіемъ прикасается къ заплечику, имѣетъ винтовую нарѣзку, на которую наворачивается гайка *ж* я

закрѣпляетъ полотенце пилы. Валъ *Д* такъ расположенъ подъ щитомъ *Б* стола, что черезъ прорѣзь щита выступаетъ полотенце круглой пилы *Л* на $\frac{1}{3}$ своего діаметра.

Два прорѣза, идущіе поперекъ щита *Б*, служатъ направлениемъ для двухъ винтовъ *Г—Г*, закрѣпляющихъ направляющую линейку. На верхней сторонѣ щита эти прорѣзы обрамлены желѣзными пластинками *Е*, на которыхъ нарѣзаны дѣленія для точной установки направляющей линейки *В* при ея закрѣпленіи. Такъ какъ разстояніемъ этой линейки отъ пилы опредѣляется ширина отпиливаемыхъ брусковъ, то при помощи дѣленій имѣется возможность отпиливать съ большою точностью даже узкіе бруски.

Два винта *Г*, показанные на черт. 37 въ $\frac{1}{14}$ натуральной величины, опилены точно (по ширинѣ прорѣза) въ квадратное сѣченіе и имѣютъ снизу (подъ щитомъ стола) плоскую прямоугольную головку, а на верхнихъ концахъ—по крылатой гайкѣ, которыми и закрѣпляется направляющая линейка.

Направляющая линейка сдѣлана изъ изогнутаго подъ прямымъ угломъ желѣза (такъ язываемаго углового желѣза).

При постройкѣ этой машины нужно обратить особое вниманіе на то, чтобы поверхность щита *Б* составляла точно прямой уголъ съ вертикальной стороною направляющей линейки, а также съ выступающимъ изъ прорѣза щита полотенцемъ пилы *Л*, такъ какъ въ противномъ случаѣ нельзя будетъ получать на станкѣ строго прямоугольные распилы.

Круглая пила должна имѣть острые, хорошо разведенные зубья и по возможности большое число оборотовъ, чтобы она свободно вѣзлась и пилила чисто безъ прижиманія обрабатываемаго дерева къ зубцамъ ея.

Пользуясь данными чертежами и прилагаемыми масштабами уже не трудно будетъ построить такой станокъ съ круглой пилой. Но, если кто желаетъ кромѣ этого станка имѣть еще и другія машины, напримѣръ рамную прорѣзную пилу и т. д., то онъ можетъ не дѣлать передаточнаго вала *Е* для станка круглой пилы и тогда отъ передаточнаго вала прорѣзной машины нужно будетъ надѣть соответствующій ремень прямо на малый шкивъ *К* вала *Д*. Тогда очевидно и постройка станка съ круглой пилой обойдется гораздо дешевле.

2. Станокъ съ круглой пилой для прямоугольныхъ и косыхъ распиловъ.

Станокъ съ круглой пилой, на которомъ кромѣ прямоугольныхъ распиловъ можно получать также косые распилы подъ любымъ угломъ, показанъ на черт. 39, 40 и 41 листа IV. Буквою *A* обозначенъ устой стола (подстолье), сдѣланный изъ толстыхъ деревянныхъ брусковъ. Щитъ стола состоитъ изъ двухъ частей *B* и *B*, связанныхъ между собою (снизу) четырьмя желѣзными петлями 1, 2, 3, и 4. Въ подстоли, подъ щитомъ *B*, лежитъ въ двухъ подшипникахъ горизонтальный стальной валъ *a*, на лѣвомъ концѣ котораго укрѣплена круглая пила *e*. Часть *B* щита укрѣплена на подстоли неподвижно, тогда какъ связанная съ нею часть *B* можетъ принимать положеніе горизонтальное или наклонное. Для этого на обѣихъ сторонахъ ея укрѣплены металлическія дуги *ж,ж* въ видѣ четверти круга, раздѣленнаго на градусы. Помощью этихъ установочныхъ дугъ *ж* подвижная часть щита можетъ быть установлена точно подъ требуемымъ угломъ и закрѣплена въ этомъ положеніи винтами *и*, проходящими сквозь прорѣзы дугъ и снабженными крылатыми гайками.

Въ подвижной части *B* щита имѣется передвижная желѣзная линейка *дд*, ходящая въ лапчатомъ разѣ; для передвиженія ея имѣется ручка *e*.

Къ желѣзной линейкѣ *д* прикрѣплены двѣ подвижныя деревянные линейки *a* и *б*, изъ которыхъ линейка *б* снабжена отверстиями, а другая *a*—длиннымъ прорѣзомъ (черт. 41) для того, чтобы образуемый ими трехъугольникъ можно было переставлять по желанію. При выборѣ лѣса для деревянныхъ линеекъ *a* и *б* нужно имѣть въ виду, чтобы онѣ не покособились.

Въ неподвижной же части *B* щита имѣется подвижная линейка (угольникъ) *з*, связанная со щитомъ стола двумя тягами *и*, *и* на цапфахъ 5, 6, 7, и 8 и закрѣпляемая въ требуемомъ положеніи помощью винта *и*, проходящаго сквозь прорѣзъ (въ видѣ сегмента) въ щитѣ *B* и закрѣпляемаго крылатой гайкой *к*. Благодаря такому приспособленію при прямыхъ распилахъ имѣется полная возможность укрѣплять желѣзную линейку *з* ближе или дальше къ пилѣ *e* и тѣмъ опредѣлять ширину отпиливаемыхъ брусковъ. Если же же-

лаютъ опилить брусокъ на усъ (подъ угломъ 45°), то линейки *a* и *b* устанавливають такъ, чтобы линейка *b* составляла съ полотенцемъ пилы *c* уголъ въ 45° (въ ярунокъ); тогда прикладываютъ обрабатываемую доску пли брусокъ къ линейкѣ *b* и, удерживая ее въ этомъ положеніи, подвигаютъ къ вращающейся пилѣ, подвигая впередъ линейку *d*. Въ этомъ случаѣ обѣ части щита устанавливаются такъ, что поверхности ихъ представляютъ одну плоскость. Но если нужно длинныя стороны доски опилить въ ярунокъ, то часть *B* щита устанавливается въ ярунокъ къ части *B*, какъ это показано на черт. 39, а опиливаемая доска кладется уже на эту часть и подвигается къ пилѣ. Параллельная линейка, находящаяся за пилой, служить тогда опорой и направлеіемъ для обрабатываемой доски.

Этотъ станокъ хотя нѣсколько и сложнѣе станка съ круглой пилой № 1, а потому дороже, но, по большимъ преимуществамъ своимъ, онъ заслуживаетъ вниманія.

Работа на станкахъ съ круглыми пилами на столько проста, что не требуетъ даже описанія и практика скоро научаетъ правильному обращенію со станкомъ. Нужно только замѣтить, что для успѣшной работы пила должна имѣть хорошо разведенные острые зубья и возможно большое число оборотовъ. Последнее обстоятельство заставляетъ также обращать серьезное вниманіе на смазку шеекъ вала, на которомъ сидитъ пила, такъ какъ такая смазка должна быть обильна, чтобы не допускать нагрѣванія подшипниковъ; лучше всего имѣть непрерывную смазку.

Что касается устройства полотенецъ круглыхъ пилъ, то онѣ имѣютъ обыкновенно слѣдующее отношеніе:

Диаметръ пилы	Толщина полотенца	Число зубьевъ.
2 $\frac{1}{2}$ дюйма	ок. $\frac{1}{50}$ дюйма	ок. 92.
3 »		» 94.
4 «		> 100.
5 »	ок. $\frac{1}{32}$ дюйма	> 108.
6 »		> 112.
8 >		> 125.

Для станковъ, приводимыхъ въ движеніе отъ ручнаго маховика, употребляются, обыкновенно, круглыя пилы отъ 5 до 8 дюймовъ,

тогда какъ до 5 дюймовъ онѣ употребляются даже для ножныхъ станковъ.

Отточка круглыхъ пилъ ведется ручными напилками, причемъ полотенецъ зажимается при этомъ въ столярные тиски.

Круглыя пилы можно пріобрѣтать въ инструментальныхъ магазинахъ и во многихъ желѣзныхъ лавкахъ. Лучше всего употреблять хорошія англійскія пилы, такъ какъ, не смотря на ихъ дороговизну, онѣ всегда окупаются.

VI .Сверлильно-долбежные станки.

Для высверливанія въ деревѣ круглыхъ отверстій а также продолговатыхъ (гнѣздъ) служитъ уже съ давнихъ поръ сверлильный станокъ, который во многихъ случаяхъ съ успѣхомъ замѣняетъ долбежную машину. Огромное преимущество машиннаго сверленія предъ ручнымъ состоитъ въ томъ, во первыхъ, что машинное сверленіе производится гораздо точнѣе и быстрѣе, чѣмъ отъ руки, а во вторыхъ—на сверлильныхъ станкахъ имѣется возможность вынимать продолговатыя отверстія, или гнѣзда, — что уже совсѣмъ невозможно для ручныхъ сверлъ. Послѣднее ведется такимъ образомъ (какъ это будетъ ясно при описаніи сверлильно-долбежныхъ станковъ), что, опустивъ сверло ва не большую глубину, подвигаютъ обрабатываемый предметъ и заставляютъ сверло выбирать сбоку.

Въ виду того, что для успѣшности и чистоты работы необходимо сообщить сверламъ возможно большее число оборотовъ, такіе станки и возможны только съ механическимъ или ручнымъ приводомъ, ножные же станки вообще рѣже употребляются, хотя они гораздо лучше и удобнѣе. Сверленіе иногда производится на токарныхъ станкахъ, но оно примѣняется лишь для нѣкоторыхъ токарныхъ работъ и большею частью только по направленію ихъ оси.

1. Станокъ для просверленія круглыхъ и продолговатыхъ отверстій.

Такой станокъ показанъ въ боковомъ видѣ, спереди и въ планѣ на черт. 42, 43 и 44 листа IV, откуда видно также детальное его устройство.

На деревянной станинѣ, связанной изъ крѣпкихъ брусковъ *A—A*, укрѣпленъ щитъ *B*, состоящій изъ двухъ частей, такъ что въ серединѣ его идетъ широкій назъ. Въ него входитъ ползунъ *a* (черт. 44 и 45); этотъ ползунъ *a* можетъ передвигаться вправо и влѣво. Острые края паза укрѣплены двумя привернутыми къ внутреннимъ сторонамъ его желѣзными полосами *b*¹ и *b*². Черт. 45 показываетъ ползунъ *a* въ пазахъ щели со стороны торцовъ щита *B*.

Къ ползуну *a* привинчены два подшипника *z*, *z*, въ которыхъ лежитъ стальной валъ (шпиндель) *v*; онъ можетъ въ подшипникахъ вращаться, но не имѣетъ поступательнаго движенія вправо и влѣво. На правомъ концѣ его заклиненъ деревянный шкивъ *i*, а на лѣвомъ концѣ — вставлено сверло *d*. Плоскій желѣзный рычагъ *e*, оканчивающійся ручкой, нижнимъ своимъ концомъ (въ которомъ просверлено отверстіе) надѣтъ на цапфу желѣзнаго упора *k*, привинченнаго къ щиту *B*; этотъ рычагъ связанъ также съ ползуномъ *a* винтомъ съ головкой, проходящимъ сквозь прорѣзъ и ввернутымъ въ упоръ *o* на ползунѣ *a*. Такимъ образомъ, дѣйствуя на ручку рычага *e*, можно передвигать ползунъ *a* вмѣстѣ съ валомъ и сверломъ вправо и влѣво, причемъ винтъ упора *o* ходитъ вдоль прорѣза рычага *e*, такъ какъ онъ ввинченъ свободно и не иритягиваетъ накрѣпко рычагъ *e* къ упору *o*.

На передней сторонѣ устоя *A* укрѣплены два кронштейна изъ угловаго желѣза *G*, *G* такъ, что они могутъ подниматься и опускаться вмѣстѣ съ укрѣпленною на нихъ частью *B* щита. Для этой цѣли въ задней сторонѣ каждаго кронштейна сдѣланы прорѣзы *л*, сквозь которые проходятъ четыре желѣзныхъ винта *1*, *2*, *3*, и *4*, ввернутые въ бруски устоя *A*. Такое приспособленіе даетъ перестановку по вертикальному направленію (вверхъ или внизъ) на 6—8 дюймовъ. Часть *B* щита служитъ для поддержанія второй желѣзаой полосы *n*, которая можетъ передвигаться вдоль нея точно такимъ же образомъ, какъ и ползунъ *a* части *B* щита (помощью паза и гребня); отличіе состоитъ только въ томъ, что снизу полосы *n* укрѣплена зубчатая рейка *c*, идущая во всю длину ея (черт. 46) и сцѣпляющаяся съ зубчатой шестернею *p*, закрѣпленною подъ рейкой на горизонтальномъ валу въ двухъ подшипникахъ,—такъ что помощью рукоятки *y* (черт. 42 и 43) можно вращать валъ съ шестерней *p*, а вслѣдствіе этого—передвигать взадъ и впередъ и

полосу *n*. На черт. 46 это зубчатое зацепление показано в продольном разрезе.

На железной полосе *n* укреплены два железных кроштейна *Д*, *Д*, в которых и укрепляется уже обрабатываемый предмет, зажимаемый вертикальными винтами, проходящими сквозь верхнюю часть кроштейна.

Чтобы выбрать на этом станке продолговатое отверстие, или гнездо, приводят вал *в*, а вместе с ним и сверло, в возможно быстрое вращение (помощью ремня, идущего от передаточного механизма на шкив *і* станка) и тогда, подвигая ползун *а*, подводят сверло *д* к обрабатываемому предмету, укрепленному на полосе *n*. Лишь только сверло углубилось в дерево приблизительно на $\frac{1}{4}$ дюйма, что происходит почти мгновенно, — обрабатываемое дерево подвигают вперед (вращая за рукоятку *у*), причем сверло выбирает тогда с боку. Это повторяют до тех пор, пока не будет вынута гнездо требуемой длины и глубины. Глубина гнезда определяется, следовательно, величиной подвигания ползуна *а* и соответственно — сверла (посредством рычага *е*), тогда как длина гнезда определяется величиной передвижения полосы *n* и соответственно — обрабатываемого предмета, ширина же гнезда зависит от толщины или диаметра употребляемого сверла. Перестановка по вертикальному направлению кроштейнов *Г—Г'* и соответственно — полосы *n* служит для того, чтобы можно было высверливать отверстия на требуемой высоте в брусках различной толщины.

Сквозные гнезда просверливаются с двух противоположных сторон, и их можно вынимать глубиной до 12 дюймов, для чего необходимо сверло длиной в $6\frac{1}{4}$ дюймов. Быстрым вращением сверла не только облегчается работа, но и вынимаемое отверстие получается настолько чистым, что не требует дальнейшей подчистки.

Но так как высверливаемая таким образом гнезда имеют на обоих концах своих закругления, как показано на черт. 49, то эти закругления нужно подрезать затем стамеской, если не желают подрезать по форме гнезда самый шип.

Для сверления на станках употребляются сверла как ложечные, так и винтовые. Они приготовляются из литой стали и могут быть сделаны на каждом механическом заводе. На черт.

47 и 48 показаны въ натуральную величину два такихъ сверла d на концѣ вала e .

Для этого въ центрѣ передняго конца вала вынута отверстіе квадратнаго сѣченія, уменьшающееся къ своему основанію, куда вставляется хвостъ сверла, точно подогнанный къ этому отверстію.

Винтъ x входитъ въ углубленіе хвоста сверла и крѣпко удерживаетъ сверло въ этомъ положеніи.

Такие станки строятся на разныхъ заводахъ весьма разнообразной конструкціи и часто удорожаются излишними усложненіями. Описанный же станокъ можетъ быть построенъ весьма недорого и вполне удовлетворяетъ всѣмъ потребностямъ небольшихъ ремесленныхъ заведеній. При работѣ отъ ручнаго привода и при хорошихъ сверлахъ привычный рабочій можетъ въ одинъ часъ выполнить на этомъ станкѣ гораздо больше, чѣмъ сдѣлаетъ онъ въ десять часовъ, работая отъ руки стаместкой.

2. Простой сверлильный станокъ для высверливанія круглыхъ отверстій.

Весьма часто продолжительное и довольно утомительное сверленіе круглыхъ отверстій при помощи ручныхъ сверлъ можетъ быть выполнено механически гораздо быстрѣе и точнѣе. Для этого употребляется очень простой и дешевый сверлильный станокъ, который оказывается весьма полезнымъ для каждой столярной мастерской, въ особенности же для рѣзчиковъ по дереву, которымъ часто приходится сверлить много отверстій при выпиливаніи изъ дерева сквозныхъ узоровъ на прорѣзной машинѣ, для продѣванія въ нихъ прорѣзной пилы.

Такой станокъ показанъ спереди и сбоку на черт. 49 и 50, листа V, откуда видно, что станокъ состоитъ изъ деревяннаго стола $A-A$, къ которому прикрѣплены двѣ вертикальныя стойки $B-B$ такъ, что между ними имѣется щель, шириною около 3 дюймовъ. Стойки $B-B$ связаны на верхнихъ торцевыхъ концахъ своихъ желѣзною накладкою M , которая и закрываетъ эту щель. На внутреннихъ сторонахъ обѣихъ стоекъ вынута лапчатый пазъ, укрѣпленный желѣзными полосами $a-a$, повернутыми къ передней сторонѣ стоекъ $B-B$; онѣ идутъ сверху до низу вплоть до щита

стола *A*. Пазъ служитъ для направленія движенія желѣзнаго ползуна *i*, имѣющаго съ задней стороны гребень, соотвѣтствующій формѣ паза. Такое направленіе ползуна въ пазахъ обѣихъ стоекъ показано сверху на черт. 51.

На ползунѣ *i* укрѣплены два подшипника *в—в*, въ которыхъ лежитъ стальной валъ *к*. Два кольца съ винтами *3* и *4* закрѣплены на валу такъ, что валъ можетъ только вращаться въ подшипникахъ, но не имѣетъ поступательнаго движенія вверхъ и внизъ.

Деревянный шкивъ *о*, заклиненный на валу *к* между подшипниками *в—в*, можетъ быть установленъ выше или ниже. Въ нижній конецъ вала *к*, выступающій за нижній подшипникъ *в*, вставляется сверло *д* точно такимъ же образомъ, какъ это было описано для вышеописаннаго станка (для выбора продолговатыхъ отверстій).

Желѣзный рычагъ съ ручкой *е* придѣланъ и здѣсь точно также, какъ и въ станкѣ для высверливанія продолговатыхъ отверстій: нижнимъ концомъ онъ надѣтъ на цапфу упора *з*, повернутаго къ стойкѣ *B* и соединенъ съ ползуномъ *i* посредствомъ винта, проходящаго сквозь прорѣзь рычага *е* и ввернутаго въ упоръ *л*, ползуна *i*. Такимъ образомъ помощью рычага *е* можно передвигать ползунъ вверхъ и внизъ, а слѣдовательно удалять или приближать сверло *д* къ обрабатываемому предмету, расположенному на столѣ *A*.

Этимъ же рычагомъ регулируется и глубина выбираемаго отверстія.

При движеніи рычага вверхъ сверло выходитъ изъ просверливаемаго отверстія; но такой подъемъ сверла легко сдѣлать также автоматическимъ, придѣлавъ надъ обѣими стойками деревянную пружину и соединивъ ее веревкой съ ползуномъ *i*. Той же цѣли можно достигнуть также привязавъ къ ползуну веревку, перекинутую надъ накладкою *M* чрезъ блокъ и на другомъ концѣ ея привязать грузъ.

Построить этотъ сверлильный станокъ, пользуясь указанными чертежами и прилагаемымъ масштабомъ, послѣ данныхъ разъясненій не представитъ особой трудности, если при этомъ будетъ обращено должное вниманіе на тѣ общія правила, какія были указаны выше.

Такой вертикальный сверлильный станокъ можно приспособить также для высверливанія продолговатыхъ отверстій, если придѣлать на столѣ *A* подвижную полосу, на которой можно было бы закрѣп-

лять обрабатываемый предмет и подвигать при сверлении вперед и обратно, какъ это было описано уже для предыдущаго станка.

Если желаютъ имѣть глубину высверливаемаго отверстія опредѣленной величины, то этого легко достигаютъ тѣмъ, что съ передней стороны стоекъ $B—B$ подъ ползуномъ устанавливають брусокъ требуемой высоты, въ который и будетъ упираться ползунъ при опусканіи его къ низу.

3. Работа на сверлильныхъ станкахъ.

Работа на сверлильныхъ станкахъ частію уже была описана; здѣсь остается только добавить, что для сверленія продолговатыхъ отверстій лучше всего употреблять винтовья сверла, которыя, при достаточно быстромъ вращеніи, работаютъ чисто и быстро. Ложечныя перки нѣсколько хуже винтовыхъ сверлъ, но и онѣ довольно удовлетворительны для многихъ работъ. Ими особенно хорошо выбирать отверстія вдоль волоконъ, почему онѣ и употребляются преимущественно при сверленіи на токарныхъ станкахъ. Что же касается центровыхъ перокъ, то таковыя пригодны только для сверленія круглыхъ отверстій поперекъ волоконъ. Скорость вращенія сверла, какъ было уже упомянуто выше, имѣетъ большое значеніе при сверленіи особенно мягкихъ породъ дерева, такъ какъ отъ нея зависитъ не только быстрота, но и чистота выбираемаго отверстія. Въ виду этого и смазка машины должна быть возможно лучшей и трущаяся части должны всегда находиться въ чистотѣ и опрятности.

Горизонтально-сверлильные станки считаются вообще лучше вертикальныхъ потому, что стружки въ первомъ случаѣ выходятъ легче.

VI. Приспособленія къ токарному станку.

Токарные станки подробно разсматриваются въ специальныхъ руководствахъ по токарному искусству, а потому устройства ихъ мы описывать здѣсь не будемъ и перейдемъ прямо къ описанію приспособленій къ токарному станку — механическаго лобзика и круглой пилы. Относительно токарныхъ станковъ замѣтимъ только, что, въ виду легкости обработки на нихъ не крупныхъ и среднихъ

кусковъ дерева, они большею частію приводятся въ движеніе отъ ножнаго привода и только въ рѣдкихъ случаяхъ отъ ручнаго. Примѣненіе же механической силы (паровой или водяной) весьма полезно не только для большихъ токарныхъ станковъ, но и для малыхъ, такъ какъ работа на такихъ станкахъ оказывается болѣе успѣшною; но это возможно, впрочемъ, только для большихъ заводовъ, имѣющихъ свой механическій двигатель.

1. Механическій лобзикъ для выпиливанія узоровъ изъ дощечекъ толщиною отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{3}{4}$ дюйма.

Для вынѣливанія такъ называемыхъ ажурныхъ работъ изъ дощечекъ, толщиною до $\frac{3}{4}$ дюйма, давно уже употребляются небольшіе станки съ прорѣзными пилами, дѣйствующіе отъ ножнаго привода. Такіе станки, выполняя работу болѣе или менѣе удовлетворительно, строятся вообще довольно солидно и со многими приспособленіями, вслѣдствіи чего и стоятъ обыкновенно довольно дорого. Но съ другой стороны ручнѣй лобзикъ весьма легко приладить къ обыкновенному токарному станку и тогда послѣдній можно примѣнять для движенія лобзика, въ которомъ натянута волосная пила. Такое приспособленіе показано на листѣ V гдѣ даны также чертежи всѣхъ необходимыхъ деталей. Черт. 59 показываетъ передній видъ механическаго лобзика вмѣстѣ съ токарнымъ станкомъ, черт. 60—его боковой видъ, а чертежъ 61-й—планъ.

Деревянная стойка *a* входитъ между двухъ щекъ продольныхъ брусевъ токарнаго станка и закрѣпляется двумя клиньями *b*. Въ сквозной прорѣзъ этой стойки входитъ деревянный брусокъ (ползунъ) *B* такъ, что онъ можетъ ходить въ прорѣзѣ вверхъ и внизъ; этотъ брусокъ короче длины прорѣза на 5 дюймовъ. Къ ползуну *B* прикрѣплены на шипахъ два деревянныхъ бруска *г—г* (составляющихъ рамку или станину лобзика); они шире ползуна *B* и потому образуютъ выступы, прилегающіе къ передней части стойки *a* (по обѣ стороны прорѣза) и предупреждающіе выпаденіе ползуна *B* изъ прорѣза.

На переднихъ концахъ брусковъ *г—г* укрѣпляется волосная пила точно такъ же, какъ это обыкновенно дѣлается въ лобзикахъ (черт. 65 и 66): сквозь эти концы рычаговъ проходятъ два винта

O^1 и O^2 и закрѣпляются крылатыми гайками (барашками); въ тисочкахъ же этихъ винтовъ закрѣпляются концы пилы.

На задней сторонѣ стойки a привинченъ двумя винтами d (железный стержень), на который надѣты плотно пригнанные къ нему два латунныхъ кольца e^1 и e^2 ; они могутъ передвигаться вверхъ и внизъ по стержню. Эти кольца припаяны къ металлическимъ пластинкамъ, которыя привинчены нѣсколькими винтами къ задней сторонѣ ползуна B . Пластинки эти шире его и образуютъ такимъ образомъ вторые выступы, защищающіе ползунъ B отъ выпаденія изъ прорѣза. Такимъ образомъ онъ заключенъ въ прорѣзѣ стойки a такъ, что можетъ двигаться только по вертикальному направлевію, вверхъ и внизъ. Два бруска z образуютъ слѣдовательно вмѣстѣ съ ползуномъ B станину, подобную обыкновенному лобзику.

На шпиндель токарнаго станка навинчивается чугунный дискъ (патронъ) z , въ которомъ укрѣпленъ палецъ k на разстояніи $1—1\frac{1}{2}$ дюйма отъ центра этого диска. На этотъ, а также на подобный же палецъ верхняго кольца e^1 надѣтъ небольшой брусокъ (шатуны) $л$, соединяющій такимъ образомъ ползунъ B съ механизмомъ токарнаго станка.

Если теперь, надавливая на подножку станка, привести во вращеніе маховикъ, то вращеніе передается верхнему шкиву, сидящему на шпинделѣ станка, а оттуда и станку лобзика при помощи шатуна $л$. Если при одномъ качаніи подножки верхній ступеньчатый шкивъ станка сдѣлаетъ три оборота, то и станокъ пилы сдѣлаетъ въ это время три размаха вверхъ и внизъ. Этой скорости совершенно достаточно для быстрого и чистаго выпиливанія при величинѣ размаха въ 2 дюйма.

Прорѣзъ въ деревянной стойкѣ a имѣетъ видъ продолговатаго отверстия, проходящаго насквозь по срединѣ длины стойки сверху внизъ и спереди назадъ. Онъ оканчивается внизу на разстояніи около 2 дюймовъ отъ того мѣста, гдѣ стойка a входитъ ииномъ между продольныхъ брусевъ токарнаго станка; она подъ ними закрѣплена двумя клиньями. На верхнемъ торцѣ стойки a этотъ прорѣзъ закрытъ железной пластинкой $м$, по ширинѣ равной ширинѣ стойки a и укрѣпленной въ этомъ мѣстѣ нѣсколькими шурупами (см. чертежъ 62).

Щитъ стола $н$, на которомъ удерживается работа во время

выпиливанія, укрѣпленъ лѣвымъ концомъ своимъ къ стойкѣ *a* помощью шуруповъ и двухъ угольниковъ *n—n*; другимъ своимъ концомъ онъ лежитъ на подпоркѣ *c*, вставленной шипомъ въ выдолбленное гнѣздо станины токарнаго станка.

Если снять тягу *л* съ обѣихъ цапфъ *к* и *е* и вынуть клинья *б*, то легко снять со станка и все приспособленіе для выпиливанія; тогда токарный станокъ годится для другой работы.

При постройкѣ такого механическаго лобзика нужно обращать вниманіе на то, чтобы деревянная стойка *a* была сдѣлана изъ крѣпкаго сухаго дерева (напр. бука, березы и пр.); брусокъ *в* дѣлается изъ хорошаго грушеваго дерева, а оба рычага станка пилы — изъ хорошей сосны; послѣдніе склеиваются изъ двухъ дощечекъ, чтобы тѣмъ предохранить ихъ отъ коробленія.

На черт. 62 листа V показанъ видъ сверху передней бабки токарнаго станка съ укрѣпленнымъ на шпинделѣ чугуннымъ дискомъ *з* и надѣтой на цапфу его тягой *л*, которая вверху надѣта на цапфу ведущаго кольца *е*², а послѣднее привинчено къ ползуну *з*, находящемуся въ прорѣзѣ деревянной стойки *a* и показанному на чертежѣ пунктиромъ. Здѣсь также видна желѣзная пластинка *м*, прикрѣпленная на торцѣ деревянной стойки *a*, равно какъ и выступы верхняго рычага *г* станка пилы, закрѣпленнаго шипомъ въ брускѣ *в*. Все это показано въ $\frac{1}{6}$ натуральной величины.

Черт. 64 даетъ тѣ-же части и въ ту же величину въ разрѣзѣ.

На черт. 63 показанъ спереди въ $\frac{1}{6}$ натур. величины дискъ *з* съ нижнею частью тяги *л*, надѣтой на цапфу *к* диска.

На черт. 65 показанъ въ $\frac{1}{2}$ натуральн. величины передній конецъ рычаговъ *г—г* станка, а также величина и форма винтовъ *о*¹—*о*²; на чертежѣ эти части показаны въ разрѣзѣ.

На черт. 67 показанъ въ $\frac{1}{2}$ натуральн. величины видъ сверху ведущаго верхняго кольца *е*², охватывающаго направляющій стержень *д* и прикрѣпленнаго къ задней сторонѣ ползуна *В*. Нижнее кольцо *о*¹ имѣетъ форму и величину подобную верхнему, только безъ цапфы.

Послѣ данныхъ указаній, пользуясь чертежами, уже не трудно построить механическій лобзикъ, который на практикѣ даетъ прекрасные результаты; его можно рекомендовать также всякому любителю модныхъ теперь ажурныхъ работъ. Выпиливать на этомъ станкѣ приходится стоя, что нужно предпочесть сидячему положе-

нію, такъ какъ при этомъ всѣ части тѣла принимаютъ участіе въ движеніи, а слѣдовательно пріятное соединяется съ полезнымъ.

2. Приспособленіе съ круглой пилой для распиливанія тонкихъ брусковъ и дощечекъ изъ дерева, кости, рога и т. д.

Весьма простое приспособленіе съ круглой пилой можно приладить къ токарному станку, причемъ послѣднимъ можно воспользоваться такъ двигателемъ, подобно тому, какъ это мы видѣли уже въ механическомъ лобзикѣ. Но такъ какъ работа круглой пилой, какъ уже было упомянуто выше, требуетъ затраты большой силы, то и употребленіе ея при ножномъ приводѣ весьма ограничено и можетъ быть съ выгодой примѣнено лишь для распиливанія небольшихъ частей дерева, обыкновенной или слоновой кости, рога и т. п., а потому такое приспособленіе болѣе примѣнимо въ мастерскихъ художественныхъ токарныхъ издѣлій или въ инструментальныхъ мастерскихъ, нежели въ столярныхъ. Такое приспособленіе является весьма практичнымъ въ фортепианныхъ мастерскихъ для выпиливанія клавиатуры изъ слоновой или обыкновенной кости черного дерева и т. д.

При ножномъ приводѣ не слѣдуетъ употреблять пилы діаметра больше 4 — 5 дюймовъ, такъ какъ въ противномъ случаѣ рабочий будетъ не въ состояніи (при непрерывной работѣ) придать пилѣ столь быстрое вращеніе, какое необходимо для успѣшной и чистой работы.

Описываемое приспособленіе круглой пилы къ токарному станку показано на листѣ V черт. 52—58. Круглый валъ *к*, имѣющій въ малыхъ размѣрахъ такую же форму, какъ и валъ *D* станка съ круглой пилой, показанный на черт. 34 листа IV, вставляется своимъ четырехгранвымъ переднимъ концомъ въ патронъ *п*, навинченный на выступающій конецъ шпинделя токарнаго станка; другой конецъ вала *к* упирается въ отверстіе винта, проходящаго черезъ заднюю бабку токарнаго станка, причемъ стальное остріе винта нѣсколько входитъ въ соотвѣтствующее углубленіе, высверленное на заднемъ концѣ вала *к*. Полотенце круглой пилы укрѣплено на этомъ валу точно такимъ же способомъ, какъ и на валу *D*, показанномъ на черт. 34 листа IV.

Доска B , укрѣпленная на двухъ стойкахъ $i-i$, замѣняетъ собою столъ описанныхъ раньше станковъ съ круглой пилой. Сквозь обѣ стойки $i-i$ (черезъ высверленные въ нихъ иродолговатыя отверстія) проходитъ валъ κ такимъ образомъ, что полотенецъ круглой пилы выступаетъ черезъ прорѣзъ доски B на величину около 1 дюйма. Между двумя стойками $i-i$ укрѣплено корытце z , сдѣланное изъ бѣлой жести и наполняемое водою, въ которую погружается полотенецъ пилы при работѣ; это необходимо при распиливаніи кости слоновой или обыкновенной, чтобы предупредить сильное нагрѣваніе пилы и тѣмъ предохранить ея отъ коробленія, послѣ котораго невозможно уже получать чистые распилы.

Стойки $i-i$ стола вставляются своими шипами между щекъ токарнаго станка и снизу закрѣпляются двумя клиньями e .

На черт. 55 показанъ валъ κ вмѣстѣ съ закрѣпленной на немъ пилой въ $\frac{1}{6}$ натуральной величины; на черт. 56 показанъ въ туже величину боковой видъ патрона, а на черт. 57—его передній видъ, гдѣ показано также отверстіе для шипа вала κ . На черт. 58 показано спереди въ $\frac{1}{6}$ натуральной величины круглая пила вмѣстѣ съ валомъ κ .

При постройкѣ и сборкѣ этого приспособленія нужно наблюдать, чтобы валъ лежалъ и вращался совершенно горизонтально и былъ обточенъ совершенно точно, такъ чтобы при вращеніи своемъ не *билъ*. Такой валъ лучше всего готовить изъ литой стали, хотя его можно сдѣлать также изъ желѣза, но тогда оба конца его должны быть наварены сталью и закалены.

Для точнаго подвиганія обрабатываемаго предмета къ пилѣ, имѣется направляющаяся линейка a , которая можетъ быть закрѣплена въ требуемомъ положеніи двумя винтами съ крылатыми гайками, ходящими въ двухъ прорѣзахъ доски B .

VII. Фрезерные станки

для фрезирования плоскихъ, съ криволинейными очертаніями, работъ, выстрагиванія карнизовъ, образованія въ доскахъ пазовъ, гребней и фальцевъ, а также разныхъ профилей. (Листъ VI).

Фрезерные станки имѣютъ весьма простое устройство и разнообразное примѣненіе. Они служатъ главнымъ образомъ для строганія карнизовъ не только прямолинейныхъ, но и криволинейныхъ формъ,

а также для образованія фальцевъ, назовъ, гребней и т. д., почему и являются, на ряду съ прорѣзными станками, самыми полезными и необходимыми машинами для всякихъ столярныхъ мастерскихъ, рѣзныхъ по дереву, инструментальныхъ и т. п.

Описываемые здѣсь фрезерные станки имѣютъ назначеніе только для плоскихъ работъ т. е. такихъ, гдѣ прямолинейныя или криволинейныя очертанія находятся въ одной прямой плоскости (какъ напр. щиты, доски, прямые карнизы и пр.); но кромѣ этого рода станковъ имѣются еще фрезерные станки для полученія карнизовъ двойной кривизны, примѣнимыхъ болѣе для фабричнаго производства криволинейныхъ остововъ для дивановъ, кресель, стульевъ и т. д., и потому такіе станки можно рекомендовать для такихъ мастерскихъ, которыя работаютъ эту мебель спеніально. Эти станки отличаются отъ фрезерныхъ станковъ для плоскихъ работъ только тѣмъ, что фрезерный шпиндель вращается не въ вертикальномъ, а въ горизонтальномъ положеніи, почему столоваго щита совсѣмъ нѣтъ и фрезеръ стоитъ свободно, что даетъ возможность держать и обрабатывать дерево по различнымъ криволинейнымъ направленіямъ.

Токарный по дереву станокъ вполне изображаетъ эту фрезерную машину. Если вмѣсто патрона наверху фрезеръ и положить подъ него подкладку дерева для упора обрабатываемаго куска дерева, причемъ такъ, чтобы послѣдній можно было подвигать къ фрезеру и удерживать въ различныхъ направленіяхъ, то, приведя шпиндель токарнаго станка, помощью ручнаго маховика, въ быстрое вращеніе (1500 и болѣе оборотовъ въ минуту), мы и получимъ фрезерный станокъ для работъ двойной кривизны. Для этого нужно только отцѣпить подножку, надѣть небольшой шкивъ (діаметра 8 до 10 дюймовъ) рядомъ съ маховиковомъ токарнаго станка и на этотъ шкивъ надѣть ремень, идущій отъ ручнаго маховика.

Въ этомъ случаѣ, такъ какъ необходимая передача имѣется уже на самомъ станкѣ, то и можно получить требуемое число оборотовъ фрезера.

1. Фрезерный станокъ съ деревяннымъ столомъ *).

Фрезерный станокъ простѣйшаго устройства съ деревяннымъ столомъ показанъ спереди на черт. 68—70 листа VI; боковой видъ

*) См. листъ VI.

его будетъ такой же, такъ какъ столъ станка имѣть квадратную форму, а шпиндель и другія вращающіяся части—круглую.

a—вертикальный шпиндель (ось);

b—ножки и обвязка фрезернаго стола;

c—фрезеръ или фрезъ, надѣтый на шпиндель *a*;

z—желобчатый шкивъ для ремня;

d—ручной маховикъ;

e—шпонки, которыми заклинены на шпинделѣ *a* шкивъ *z* и маховичекъ *d*;

ж—желѣзный болтъ, ввинченный въ крестовину въ нижней части между устоями; сверху (въ нижней части своей головки) онъ имѣть углубленіе, или такъ называемый подпятникъ, въ который входитъ шпиндель *a* своимъ нижнимъ, сточеннымъ на конусъ, концомъ;

z—гайка для закрѣпленія упомянутаго болта *ж*;

i—гайка для закрѣпленія фрезера *c* на шпинделѣ *a*;

к—кольцо, которое служить для шпинделя втулкой;

л—кольцо подъ фрезеромъ, которое служить упоромъ при работѣ на станкѣ.

Черт. 70 листа VI показываетъ шпиндель *a* въ $\frac{1}{10}$ натуральной величины; онъ готовится изъ лучшей литой стали.

Буквами *м* обозначена стальная шайба, вставленная въ щитъ стола и служащая шпинделю *a* втулкой. Эта шайба (она должна быть закалена) имѣть круглую форму, какъ показана на черт. 72, и шестью желѣзными шурупами привернута къ щиту стола такъ, что образуетъ съ нимъ одну ровную поверхность.

Буквой *н* обозначена наискось просверленная дыра, проходящая черезъ стальную пластинку; она служитъ масленкой, причѣмъ масло проходитъ какъ въ отверстіе шайбы *м*, такъ и ко втулкѣ подъ щитомъ стола и къ шпинделю *a*. Эта дыра закрывается небольшимъ желѣзнымъ винтикомъ.

Черт. 69 показываетъ крестовину въ нижней части устоя. Въ серединаѣ ея показанъ болтъ *ж* съ подпятникомъ въ такомъ видѣ, какъ онъ является при взглядѣ на него сверху (въ планѣ). Этотъ подпятникъ сдѣланъ изъ латуни.

Такимъ образомъ шпиндель надежно закрѣпленъ, опираясь однимъ концомъ въ подпятникъ, а другимъ—проходя сквозь кольцо *о* со втулкой *к*. Кольцо *о* привернуто подъ щитомъ стола четырьмя

болтами *n, n* (черт. 70 и 71) и представляет собою чугунную муфту съ отрезкомъ *p* (виднымъ справа). Въ отверстіи этой муфты имѣется латунная или бронзовая втулка, внутренняя поверхность которой заливается иногда бабитомъ; она показана на чертежѣ темной штриховкой (*к—к*).

Черт. 73 показываетъ ручной маховичекъ *d* (въ планѣ) въ указанномъ масштабѣ, равно и закрѣпленіе его шпонкою *e* на шпиндель *a*.

Черт. 74 и 75, показываетъ, на $\frac{1}{4}$ натур. величины въ двухъ видахъ гаечный ключъ, служащій для закрѣпленія фрезера *e* и гаекъ *z* и *i*, при завинчиваніи послѣднихъ.

При сборкѣ частей станка необходимо наблюдать, чтобы ось винта съ подпятникомъ *ж*, ввинченнаго въ крестовину устоя, находилась точно на вертикальной линіи, идущей черезъ центръ отверстія втулки *к* и шайбы *м*. Шпиндель *a*, съ закрѣпленными предварительно желобчатымъ маховичкомъ *z* и ручнымъ маховичкомъ *d*, продвѣвается сквозь втулку и вставляется пяткой въ подпятничекъ *y*, и затѣмъ винтъ *ж* поднимается ключомъ на столько, чтобы шпиндель могъ вращаться безъ дрожанія, но и безъ большого тренія.

Ручной маховичекъ *d* отливается изъ чугуна по модели; такіе маховички часто можно найти въ литейныхъ мастерскихъ готовыми. Онъ служитъ для удержанія шпинделя отъ вращенія при закрѣпленіи фрезера *e*; при этомъ лѣвой рукой удерживаютъ маховичекъ, а правой завинчиваютъ ключомъ гайку *i* надъ кольцомъ, надѣтымъ поверхъ фрезера *e*.

Желобчатый шкивъ *z* вытачивается изъ твердаго, вязкаго дерева.

Столъ дѣлается изъ хорошаго, совершенно сухаго бѣлаго бука, дуба или-же березы и долженъ быть прочнымъ и массивнымъ. Если столъ слишкомъ легокъ, то онъ во время работы, при большомъ числѣ оборотовъ шпинделя, дрожить и затрудняетъ плавное и правильное движеніе обрабатываемаго дерева къ фрезеру.

Фрезерный станокъ укрѣпляется въ требуемомъ мѣстѣ къ полу мастерской.

Фрезеръ *e*, служащій рѣзцомъ, долженъ быть сдѣланъ изъ хорошей мелкозернистой литой стали; его можетъ сдѣлать каждый хорошій слесарь или инструментный мастеръ, причѣмъ нужно обра-

шать вниманіе на закалку, а также на точность работы. Сильно закаленный фрезеръ настолько же неудобенъ, какъ и слабо закаленный, такъ какъ у перваго легко отламываются зубья (рѣзцы), тогда какъ у послѣдняго они легко тупятся. Надлежащую степень закалки легко опредѣлить опытомъ. (О фрезерахъ см. дальше).

Чтобы работать на фрезерномъ станкѣ чисто и быстро, необходимо придать шпинделю возможно быстрое вращеніе; 1500 до 1600 оборотовъ въ минуту можно удобно достигнуть достаточно быстрымъ вращеніемъ маховика, при посредствѣ передаточнаго механизма и эту скорость можно считать достаточной лишь какъ наименьшую. Безъ особаго напряженія для рабочаго можно допустить отъ 60 до 65 оборотовъ маховика въ минуту.

Фрезерный станокъ нужно хорошо смазывать, такъ какъ, при быстромъ вращеніи шпинделя, онъ сильно нагревается, что способствуетъ перегоранію смазочнаго масла. Если же машина работаетъ безъ масла, то это отражается на ней весьма вредно и она быстро изнашивается; по этому не должно забывать почаще смазывать ее, запуская капли масла въ шейку шпинделя и пятку его черезъ указанные отверстия.

Чтобы фрезерный станокъ работалъ легко и не изнашивался быстро, нужно еще его часто и основательно чистить, не мѣнѣе одного раза въ недѣлю. Шпиндель при этомъ вынимается, пыль, грязь и остатки масла тщательно вездѣ вытираются и трущіеся части смазываются керосиномъ. Отдѣльныя части чисто обтираются суконкой и смазываются обыкновеннымъ вазелиномъ, который можно рекомендовать какъ хорошій смазочный матеріалъ

2. Фрезерный станокъ съ чугуннымъ столомъ.

Раньше описанный фрезерный станокъ хорошо сохраняется, если столъ его сдѣланъ изъ хорошаго матеріала и окрашенъ масляной краской для предотвращенія отъ вреднаго вліянія сырости. Но такъ какъ при быстромъ вращеніи фрезернаго шпинделя нельзя устранить дрожанія деревяннаго стола, то для тяжелыхъ работъ (напримѣръ—широкихъ и глубокихъ карнизовъ) слѣдуетъ предпочесть станки съ болѣе солиднымъ чугуннымъ столомъ. При сильномъ дрожаніи стола не только происходитъ большое треніе металлическихъ частей, а слѣдовательно быстрое ихъ изна-

шиваніе, но и самая работа на фрезерномъ станкѣ сильно затрудняется. При этомъ шпindelъ начинаетъ нѣсколько бить, а вмѣстѣ съ нимъ и фрезеръ, отчего получаются непрямыя, волнистыя формы профилей. Для исправленія такихъ недостатковъ требуется затѣмъ продолжительная работа рашпилями и циклями; избѣжать этого можно только совершенно вѣрнымъ ходомъ шпindelа, что прямо уже зависитъ отъ устойчивости фрезернаго стола.

Очень хорошаго устройства фрезерный станокъ съ чугуннымъ столомъ показанъ на листѣ VI, черт. 76, 77, 78 и 79. Онъ имѣетъ всѣ практически-полезныя усовершенствованія, занимаетъ немного мѣста, и установка его совершенно проста.

Три ножки *a, a, a* стола сдѣланы изъ чугуна или изъ толстаго тавроваго желѣза. Связи *b*—изъ чугуна, равно какъ и поперечины *e* (крестовина). Тѣ и другія соединены съ тремя ножками крѣпкими болтами. Круглый столовый щитъ *d* имѣетъ видъ чугуннаго круга, поверхность котораго обточена и гладко отшлифована. Его можно сдѣлать также изъ твердаго дерева и привернуть къ связямъ подстоля крѣпкими болтами.

Шпindelъ сдѣланъ изъ литой стали и состоитъ изъ двухъ частей—*d* и *e*. Вверху толстой части шпindelа *d* на глубину около $\frac{1}{2}$ всей его длины высверлено углубленіе, въ которое входитъ болѣе тонкій фрезерный шпindelъ *e* и закрѣпляется помощью винта. Часть шпindelа *e*, находящаяся надъ столомъ, служитъ для закрѣпленія фрезера, который, какъ и въ прежде описанномъ станкѣ, закрѣпляется гайкой, подъ которую подложены кольца *p*¹ и *p*². Подъ фрезеромъ имѣется кольцо *z*. Такъ какъ болѣе тонкую часть шпindelа можно по произволу поднимать и опускать, то и имѣется полная возможность устанавливать фрезеръ на любой высотѣ, въ зависимости отъ толщины обрабатываемаго дерева.

Шейка и пятка шпindelа подобны тѣмъ, какія описаны для предыдущаго фрезернаго станка. Отличіе состоитъ только въ слѣдующемъ (черт. 76 и 79): болѣе толстая часть шпindelа *d* заострена на концѣ въ круглую цаффу, которая входитъ въ подпятникъ *o*, отлитый изъ латуни и закрѣпленный въ дубовую буксу *n*; заштрихованная открытая часть служитъ для удержанія масла. Букса *n* оканчивается внизу винтомъ, ввернутымъ въ середину крестовины *e* и закрѣпленнымъ подъ ней (крестовиной) гайкой *z*.

Вверху шпindelъ *d* доходитъ до кольца *k*, вдѣланнаго въ щитъ

стола и служащаго втулкой для болѣе тоякаго шпинделя *e*. Нѣсколько ниже винта *ж* шпиндель *д* нѣсколько сточенъ и образуетъ шейку, заключенную въ подшипникъ, который состоитъ изъ трехъ частей: *л*, *м* и *н*. Часть *л* отлита изъ чугуна и прикрѣплена къ щиту стола четырьмя винтами *a*, *a*... (черт. 79); съ передней стороны она образуетъ половину трубки, имѣющую по обѣимъ сторонамъ своимъ флянцы съ отверстиями для болтовъ. Часть *м*, тоже чугунная, образуетъ вторую половину трубки. Внутренній вкладышъ *н* состоитъ изъ двухъ половинъ, заключенныхъ въ трубкѣ *л—м*; онъ уже прямо охватываетъ шейку шпинделя (см. черт. 76 и 79). Трубка *л—м* разсверлена внутри такъ, что стѣнки ея отстоятъ отъ шпинделя на величину менѣе $\frac{1}{8}$ дюйма, такъ что шейку шпинделя охватываютъ плотно только щеки вкладыша *н*. Этимъ облегчается непрерывный доступъ смазочнаго масла къ шейкѣ шпинделя, что необходимо для этого рода машинъ. Подъ трубкой *л—м* укрѣплено на шпинделѣ кольцо *o*, подъ которымъ непосредственно укрѣплено второе кольцо съ латунной чашкой *и* (на черт. 79 она показана въ разрѣзѣ), которая назначена для собиранія стекающаго съ шейки шпинделя масла. Такое приспособленіе весьма экономно, такъ какъ если это масло профильтровать, то его можно употребить еще нѣсколько разъ.

Буквами *c*¹ и *c*² обозначены два, выточенныхъ изъ дерева и заклиненныхъ на шпинделѣ, желобчатыхъ маховичка (разнаго діаметра), образующіе ступеньчатый шкивъ, дающій возможность получать болѣе или менѣе быстрое вращеніе, смотря по надобности. Буквою *m* обозначенъ чугунный ручной маховичекъ, какой былъ описанъ уже для предыдущаго станка и который употребляется для удержанія шпинделя при закрѣпленіи на немъ фрезера.

3. Комбинированный фрезерный и прорѣзной станокъ.

На листѣ VII показано устройство, въ которомъ фрезерный и прорѣзной станки соединены на одномъ столѣ; шпиндель для фрезера здѣсь отличается нѣсколько отъ описанныхъ раньше. Въ предыдущихъ станкахъ, чтобы измѣнить направленіе вращенія фрезера справа на лѣво, или наоборотъ, нужно было измѣнить направленіе движенія маховика, чего въ комбинированномъ фрезерномъ и прорѣзномъ станкѣ дѣлать не нужно, такъ какъ въ этомъ станкѣ

имѣется два фрикціонныхъ (трущихся) колеса для праваго и лѣваго хода шпинделя.

Комбинированный фрезерный и прорѣзной станокъ показанъ на черт. 80, листа VII—спереди, на черт. 81—сбоку, а на черт. 82—въ планѣ; на остальныхъ чертежахъ показаны его детали. Онъ состоитъ изъ деревяннаго устоя *A*, на которомъ укрѣпленъ деревянный щитъ *B*, состоящій изъ двухъ частей. На лѣвой внутренней сторонѣ деревяннаго устоя *A* укрѣплена чугунная рама *B* съ направляющими брусками; она служитъ для направленія прорѣзного станка *D*, состоящаго изъ двухъ горизонтальныхъ и двухъ вертикальныхъ деревянныхъ брусковъ, связанныхъ между собою сквозными болтами. Къ прорѣзному станку вверху и внизу привернуты по два металлическихъ ползуна, которые скользятъ во время движенія станка вдоль чугунной рамы *B*. Эти ползуны показаны въ разрѣзѣ и въ планѣ на черт. 83 и 84. Прорѣзной станокъ *D* получаетъ движеніе отъ шатуна *E'*, черт. 91 и 92, прикрѣпленнаго вверху къ прорѣзному станку болтомъ *a*, а внизу связаннаго съ кривошипомъ *E*. Шатунъ *E'* движется вверхъ и внизъ между двумя конически-обточенными металлическими кольцами *b*, сидящими на квадратномъ стержнѣ *a* и стянутыми гайками *в*.

Кривошипъ *E*, какъ показано на черт. 92 имѣетъ вырѣзь для принятія запиленнаго на квадратъ вала, такъ что имѣется возможность измѣнять величину размаха пилы. Штифтъ *г* не позволяетъ валу выходить наружу изъ прорѣза.

Фрезерный шпиндель *Г* (черт. 85 и 86) высверленъ на глубину около 4 дюймовъ; далѣе, отъ конца отверстія къ низу сдѣланъ вырѣзь длиною въ $3\frac{1}{2}$ дюйма и шириною въ $\frac{1}{4}$ дюйма черт. 80, куда входитъ нижняя плоская часть внутренняго шпинделя *Г'*, снабженная винтовой нарѣзкой. Въ шпиндель *Г*, ниже высверленнаго отверстія на $\frac{5}{8}$ дюйма, выточенъ по окружности пазъ на столько глубокой, что нарѣзка плоской части внутренняго шпинделя *Г* выставляется наружу. Въ этотъ пазъ вставляется гайка съ соотвѣтствующей нарѣзкой; она состоитъ изъ двухъ частей, свинченныхъ вмѣстѣ винтами. Вращеніемъ этой гайки внутренній шпиндель *Г'* можетъ подниматься или опускаться.

Для передвиженія вправо и влѣво главнаго вала *з* (для праваго или лѣваго вращенія фрезера), служитъ рычагъ *ж*, передвигаемый въ дугѣ *a*, снабженной вырѣзами (см. черт. 94 и 95)—видъ сбоку,

безъ гайки и сверху. Этотъ рычагъ заклиненъ на вертикальной оси *д*, могущей вращаться между двумя пластинками *е*. Ось *д* снабжена внизу короткимъ рычагомъ *к*, образующимъ съ верхнимъ рычагомъ прямой уголъ.

Если рычагъ *ж* стоитъ надъ среднимъ вырѣзомъ, то можно работать прорѣзной пилой; если же онъ переставленъ на правый или лѣвый вырѣзъ, то съ фрикціоннымъ каткомъ шпинделя приходитъ въ соприкосновеніе правое или лѣвое фрикціонное колесо, отчего шпиндель вращается вправо или влѣво.

На черт. 93 показанъ подшипникъ вала въ разрѣзѣ. Вкладышъ его *б* состоитъ изъ двухъ частей, причемъ въ верхней половинѣ имѣется пазъ, въ которомъ ходитъ клинъ *с*; послѣдній натягивается крылатой гайкой.

На черт. 87 показаны въ разрѣзѣ тисочки для закрѣпленія полотенца пилы; на черт. 88—они показаны въ планѣ (видъ сверху безъ крылатой гайки *д*), на черт. 89—показаны снизу (безъ крылатой гайки *д* и винта *с*), а на черт. 90 показанъ разрѣзъ по пластинкѣ *е*, гайкѣ *ж* и крылатому винту *г*. Изъ этихъ чертежей видно, что въ вилкѣ *а* укрѣплены помощью штифта *б* двадцать пластинокъ, между которыми могутъ быть зажаты одно или два полотенца пилы (сквозь которыя проходитъ винтъ *с*) и зажаты помощью крылатой гайки *д*. Металлическія пластинки показаны черезъ каждыя четыре съ обрѣзанными углами, чтобы при закрѣпленіи полотенца пилы можно было сразу видѣть число ихъ. Вилка *а* заключена въ системѣ шайбъ *з*, вращающейся въ пластинкѣ *е*, привернутой винтами къ концу рычага прорѣзнаго станка *Д*. Верхняя шайба этой системы имѣетъ мелкія зубья и можетъ быть закрѣплена нажатіемъ зубчатой гайки *ж*, помощью крылатога винта *г*. Гайка *ж*, какъ видно изъ черт. 90, ходитъ въ пластинкѣ *е* лапчатымъ шипомъ. Наконецъ крылатая гайка *г* служитъ для натяженія полотенца пилы.

Для хода полотенца служатъ (какъ показано на черт. 82) двѣ стальные пластинки *б* съ прорѣзами, соответствующими толщинѣ полотенца. Эти пластинки передвигаются въ желѣзной рамкѣ, вдѣланной въ щитъ *В*.

Оба большіе фрикціонные колеса *к* отлиты изъ чугуна; скошенные края ихъ снабжены тонкими бороздочками (насычкой). Фрикціонный катокъ (шквивъ) *с*, закрѣпленный на фрезерномъ

шпиндель, выточенъ изъ твердаго дерева; внѣшніе скошенные ребра его обтянуты кожей, крѣпко прикрѣпленной къ нему на клею. Шейка фрезернаго шпинделя подобна той, какая описана уже для фрезерныхъ станковъ, показанныхъ на листѣ VI.

Если теперь передвинуть валъ вправо или влѣво, то одно изъ фрикціонныхъ колесъ *к* придетъ въ соприкосновеніе съ каткомъ *с* шпинделя и вслѣдствіе тренія послѣдній получитъ быстрое вращеніе, если валъ получаетъ вращательное движеніе отъ маховика, или передаточнаго механизма. Если описываемый комбинированный станокъ желаютъ приводить въ движеніе прямо отъ маховика, то вмѣсто веревочнаго шкива *I* ставятъ ременный шкивъ.

4. О фрезерахъ.

Фрезеръ—это рѣжущій инструментъ фрезернаго станка, а потому, какъ было уже замѣчено раньше, долженъ быть приготовленъ изъ лучшей мелкозернистой литой стали. Отъ хорошаго устройства фрезера много зависитъ и производительность фрезернаго станка, но въ виду большаго разнообразія конструкции фрезеровъ, здѣсь показаны только лучшіе изъ нихъ и наиболѣе пригодные для фрезерныхъ станковъ, дѣйствующихъ отъ ручнаго привода. Такіе фрезеры показаны на листѣ VIII, черт. 96—113.

Черт. 96, листа VIII показываетъ хорошій профиль карниза на краяхъ шита овальнаго или круглаго стола; фрезеръ, необходимый для образованія такого карниза, показанъ въ боковомъ видѣ на черт. 97 и въ планѣ — на черт. 98. Изъ этихъ чертежей видно, что фрезеръ имѣетъ пять зубьевъ *a*, нѣсколько выступающихъ впередъ отъ основанія (тѣла) фрезера *б*, причемъ линіи, ограничивающія фигурныя очертанія зубцовъ, сходятся въ самыхъ глубокихъ мѣстахъ зубьевъ (образующихъ самыя высокія мѣста профиля) съ линіями основанія (тѣла) фрезера и здѣсь образуютъ такъ называемое упорное кольцо шириною менѣе $\frac{1}{8}$ дюйма. Лишь только обрабатываемый предметъ коснется этого мѣста, то зубцы больше не рѣжутъ и карнизъ готовъ. Это упорное кольцо должно быть хорошо и гладко отшлифовано, такъ какъ иначе оно легко срабатывается и тогда карнизъ получаетъ неправильную форму.

Такого рода фрезеръ употребляется обыкновенно для образованія карнизовъ на узкихъ (боковыхъ) сторонахъ столовыхъ щитовъ

овальныхъ, круглыхъ или криволинейныхъ очертаній, а также для верхняго щита комода, при толщинѣ щита въ $\frac{3}{4}$ дюйма.

На черт. 99 показанъ другой профиль карниза для столоваго щита, толщиной въ одинъ дюймъ, а на черт. 100 изображенъ фрезеръ, необходимый для полученія такого карниза. Этотъ фрезеръ нѣсколько выше одного дюйма и тѣмъ представляетъ одновременно то преимущество, что имъ можно выстрагивать карнизы и въ болѣе толстыхъ щитахъ, а равно также и въ болѣе тонкихъ. Въ первомъ случаѣ верхняя вогнутая (впалая) часть карниза, получится нѣсколько выше, а въ послѣднемъ случаѣ она будетъ тѣмъ уже, чѣмъ обрабатываемый щитъ будетъ тоньше.

Такой фрезеръ употребляется для образованія карнизовъ на столовыхъ щитахъ, а равно для карнизовъ на узкихъ сторонахъ ножекъ стола, ручекъ, подпорокъ для мебели и т. д.

На черт. 101 и 102 (см. заштрихованныя фигуры) показаны два такихъ карниза для украшенія ножекъ стола; оба они получаютъ однимъ и тѣмъ-же фрезеромъ, показаннымъ на чертежѣ 100-мъ. Для этой цѣли его надѣваютъ на шпиндель обратно, широкою частью книзу, и снимаютъ обрабатываемые бруски для ножекъ съ двухъ сторонъ и къ серединѣ такъ, что (смотря по толщинѣ ножки) получается карнизъ черт. 101 и 102.

На черт. 101 и 103 (см. ниже) показанъ карнизъ для щитовъ этажерки, небольшихъ столиковъ и т. п. Фрезера, необходимые для образованія такихъ карнизовъ, показаны на черт. 102 в 104. Отсюда видно, что устройство этихъ фрезеровъ въ маломъ видѣ вполне подобно устройству фрезеровъ для болѣе толстыхъ щитовъ.

Для полученія на фрезерномъ станкѣ поясовъ и разнаго рода фигурныхъ плавочекъ можетъ служить красивый карнизъ, показанный на черт. 105 и 107. Онъ имѣетъ еще то преимущество, что фрезеромъ, употребляющимся для него и показаннымъ на черт. 106, можно образовать также карнизы на узкихъ сторонахъ ножекъ стола, а также выстрагивать консоли.

Всѣ описанные до сихъ поръ фрезеры имѣютъ ту особенность, что наиболѣе глубокое мѣсто зубьевъ совпадаетъ съ тѣломъ фрезера и образуетъ такимъ образомъ упорное кольцо, шириною менѣе $\frac{1}{8}$ дюйма, назначеніе котораго уже указано выше.

Карнизы безъ упорнаго кольца показаны на черт. 103 и 104 (см. надъ черт. 108 и 109), а также на черт. 111 и 112. Въ этомъ

случаѣ, для полученія упорнаго кольца, подкладывается подъ фрезеръ найба, которая вмѣстѣ съ тѣмъ опредѣляетъ толщину неснятой нижней фаски карниза, а слѣдовательно, измѣняя толщину шайбы, можно получить карнизы съ различной высотой фаски.

Карнизъ, показанный на черт. 104 (см. надъ черт. 109), имѣетъ высоту $\frac{3}{4}$ дюйма, а фрезеръ для образованія такого карниза показанъ (слѣва) на черт. 103.

На черт. 111 показанъ фрезеръ, которымъ можно получить карнизъ высотой въ 1 дюймъ и шириною въ $1\frac{1}{4}$ дюйма, какой показанъ на черт. 112. Рядомъ расположенный черт. 113 служить для того, чтобы показать, какимъ образомъ однимъ и тѣмъ-же фрезеромъ можно образовать карнизъ еще большей ширины и высоты. Тогда необходимо только приготовить брусокъ на столько толще, на сколько больше онъ долженъ выступать

Выстрагиваніе карнизовъ въ углахъ фрезеровъ уже невозможно, а потому въ этихъ мѣстахъ карнизы выстрагиваются уже отъ руки, помощью ручныхъ стаместокъ.

Полученіе на фрезерныхъ станкахъ, дѣйствующихъ отъ ручнаго привода, болѣе широкихъ и глубокихъ карнизовъ уже невыгодно, такъ какъ такая работа требуетъ слишкомъ большой затраты силы и тогда приходится ставить для вращенія маховика двухъ рабочихъ, что сильно возвышаетъ стоимость работы и дѣлаетъ ее невыгодной.

На черт. 108, 109 и 110 показанъ такъ называемый пустой фрезеръ (съ выточкой) новѣйшаго устройства, которое хотя стоитъ нѣсколько дороже, но имѣетъ за собой много преимуществъ. Это устройство отличается главнымъ образомъ тѣмъ, что между основаніемъ (тѣломъ) *b* фрезера и зубцами *a* его выточена выемка *c* съ цѣлью дать свободный выходъ стружкамъ. Этимъ не только облегчается работа, но предупреждается также сильное нагрѣваніе фрезера, (а вмѣстѣ съ нимъ и шпинделя) которое происходитъ отъ того, что стружки при работѣ забиваются въ промежутки между зубьями, причемъ самый фрезеръ тогда работаетъ съ трудомъ.

Описанные здѣсь фрезеры подобраны такъ удачно, имѣютъ такую хорошую форму и подходящіе размѣры, что столярная мастерская, располагая семью или восемью различными фрезерами, можетъ вполне удовлетворить требованіямъ времени при работѣ даже художественной мебели.

Отточка фрезеровъ производится хорошей слесарной пилой съ

тонкой насѣчкой, причѣмъ зубья подпиливаются осторожно съ обѣихъ сторонъ и такимъ образомъ получаютъ новыя лезвья. При этомъ нужно строго наблюдать, чтобы зубцы не потеряли свою первоначальную форму, что можетъ произойти тогда, если съ одной стороны зубецъ будетъ спилень больше, чѣмъ съ другой. Точно также опорное кольцо должно быть вновь опилено и отшлифовано, если оно испарано при отточкѣ. Такъ какъ отточка фрезеровъ ведется напилками, то закаливать фрезеръ слѣдуетъ лишь на столько, чтобы его можно было затѣмъ точить хорошими слесарными шлифными пилами.

Слѣдуетъ наконецъ упомянуть, что при заказѣ фрезера кромѣ чертежа формы карниза нужно дать еще точную модель верхней части шпинделя фрезерпаго станка, такъ какъ фрезеръ долженъ подходить къ ней совершенно точно, иначе его нельзя будетъ правильно установить и онъ будетъ бить, вслѣдствіи чего не всѣ зубцы фрезера будутъ одинаково брать стружку и выстрагивать карнизъ.

5. Выстрагиваніе шпунтовъ и фальцевъ.

Для выниманія на фрезерномъ станкѣ пазовъ и вообще всякаго рода шпунтообразныхъ бороздокъ употребляется фрезеръ, показанный въ $\frac{1}{2}$ нат. велич. на черт. 114. Такой фрезеръ представляетъ собою стальной дискъ A , на окружности котората нарѣзаны острые зубья. Толщина фрезера опредѣляетъ ширину получаемаго паза или фальца, тогда какъ глубина паза пли фальца не можетъ быть болѣе разности между радіусомъ диска A и величиною кольца b^1 или b^2 , подложенныхъ подъ такой фрезеръ. На черт. 115 показанъ въ $\frac{1}{4}$ натуральной величины шпунтовой фрезеръ A , укрѣпленный на шпиндель a фрезерпаго станка. Здѣсь B означаетъ щитъ фрезерпаго стола, b^1 и b^2 —стальные или желѣзные упорныя кольца, $в$ —гайка, закрѣпляющая фрезеръ на шпиндель, а d^1 d^2 — кольца, подложенныя подъ гайку. Буквою B обозначена доска, лежащая на щитѣ B фрезерпаго стола, въ которой вынимается пазъ. Упорныя кольца b^1 и b^2 (которыхъ слѣдуетъ имѣть въ запасѣ нѣсколько штукъ, разной толщины и діаметра) даютъ возможность получать какъ глубокіе пазы и фальцы, такъ и самыя мелкіе.

Шпунтовой фрезеръ A , какъ и вообще всякій фрезеръ, долженъ быть сдѣланъ изъ лучшей мелкозернистой литой стали и достаточно

закаленъ. Три-четыре такихъ фрезера, различной толщины, совершенно достаточны для столярной мастерской и хорошо ихъ сдѣлать такими, чтобы толщина ихъ согласовалась съ желѣзками шпунтовыхъ струговъ.

Такъ какъ шпунтовой фрезеръ, показанный на черт. 114, для твердыхъ породъ дерева мало пригоденъ и легко нагревается, то въ настоящее время дѣлаютъ фрезера съ такими зубьями, какъ показано на томъ-же чертежѣ буквою *e*. Зубцы при этомъ стоятъ не такъ близко одинъ къ другому и тѣмъ даютъ болѣе свободный выходъ стружкамъ, почему самый фрезеръ работаетъ лучше и нагревается меньше.

6. Образованіе гребней и фальцовъ въ прямыхъ доскахъ и брускахъ.

Фрезерные станки съ большою выгодною можно употреблять также для образованія въ доскахъ и брускахъ гребней и фальцовъ, для чего на фрезерномъ столѣ укрѣпляется направляющая линейка, а вмѣсто фрезера на шпindelъ надѣвается небольшая круглая пила, діаметромъ 3—4 дюйма.

На черт. 117 такое приспособленіе показано въ планѣ въ $\frac{1}{10}$ натуральной величины, а на черт. 116 — его боковой видъ. Здѣсь означаютъ:

B—щитъ фрезернаго стола;

Г—направляющая линейка;

i—винтъ съ головкой, которымъ закрѣпляется на щитѣ *B* линейка *Г* такъ, что она можетъ двигаться.

κ—второй винтъ съ головкой, которымъ закрѣпляется направляющая линейка неподвижно;

A—круглая пила, укрѣпленная на шпindelѣ *a* точно такъ же, какъ закрѣпляется и фрезеръ, помощью гайки *e* и колець *d*¹ и *σ*².

Направляющая линейка *Г*, форма которой и способъ укрѣпленія ясны изъ чертежей, дѣлается изъ углового желѣза и легко можетъ быть изготовлена каждымъ слесаремъ. Оба винта *κ* и *i* ввинчены не прямо въ щитъ стола *B*, но (какъ видно на черт. 117) подъ каждымъ винтомъ имѣется желѣзная пластинка, прикрѣпленная къ щиту *B* двумя шурупами. Винтъ *i* проходитъ сквозь круглое отверстіе на концѣ линейки *Г*, тогда какъ винтъ *κ* проходитъ

сквозь прорѣзь дуги на другомъ концѣ линейки и затѣмъ уже ввинчивается въ желѣзную пластинку. Помощью этого простаго приспособленія имѣется возможность устанавливать линейку ближе къ шпинделю, или же дальше отъ него.

Самая работа образованія гребней или фальцовъ показана на черт. 118 и 119. Буквою *Б* обозначена здѣсь доска, которая подвергается обработкѣ. Глубина пропила зависитъ съ одной стороны отъ діаметра круглой пилы, а съ другой—отъ установки направляющей линейки, тогда какъ толщина гребня обуславливается толщиной колець b^1 и b^2 , подкладываемыхъ подъ пилу. Когда пила установлена, ее приводятъ въ возможно быстрое вращеніе и подводятъ медленно обрабатываемый предметъ (который лежитъ на столѣ къ пилѣ, прижимая въ то же время его къ линейкѣ).

Выпиливаніе гребней и фальцовъ на фрезерномъ станкѣ представляетъ тѣ выгоды, что работа идетъ во первыхъ быстрѣе, чѣмъ ручнымъ стругомъ, а во-вторыхъ, выпиливаемые бруски, которые при ручной работѣ обращаются въ стружки, здѣсь сохраняются и могутъ пригодиться для другихъ работъ.

7. Аппаратъ для обработки фрезеромъ разныхъ бороздокъ и канелюровъ на коническихъ колоннахъ, пилястрахъ и т. д.

Для выстрагиванія фрезеромъ на коническихъ колоннахъ бороздокъ такъ, чтобы онѣ, сообразно формѣ колонны, сближались къ ея болѣе узкому концу,—служитъ простое приспособленіе, показанное на черт. 120—123. Этотъ аппаратъ состоитъ:

1. Изъ доски *А*, длина которой сообразуется съ высотой обрабатываемой колонны; обыкновенно такая доска не бываетъ длиннѣе 4 футовъ и толще 1— $1\frac{1}{4}$ дюйма, что въ большинствѣ случаевъ вполне достаточно.

2. На одномъ концѣ доски *А* привинченъ двумя винтами чугуный устой *В* (см. черт. 122 и 123), съ латуннымъ дѣлительнымъ кругомъ, укрѣпленнымъ на стержнѣ *д*. На внутренней сторонѣ круга, точно въ центрѣ его, вставленъ стальной стержень (черт. 122) съ трезубной вилкой *е*. Дѣленія круга *а* сдѣланы такъ, что на колоннѣ можно образовать отъ 4 до 27 равноотстоящихъ одна отъ другой бороздокъ. Металлическая трубка *Л* (черт. 122) ходитъ своею

цапфю въ прорѣзѣ *к* и можетъ быть закрѣплена на требуемой высотѣ гайкой *г*. Въ эту трубку вставленъ штифтъ *з*, который имѣетъ на одномъ концѣ головку, а на другомъ—тупой конецъ, входящій въ отверстіе дѣлительнаго круга, чѣмъ и закрѣпляетъ его; къ кругу штифтъ *з* надавливается спиральной пружиной, находящейся внутри трубки *Л*.

3. На другомъ концѣ доски *А* привинченъ второй чугунный устой *В* (черт. 120 и 121), сквозь который проходитъ винтъ со стальнымъ остриемъ *б* и можетъ подаваться впередъ и назадъ помощью небольшой колѣнчатой ручки *о*.

Если нужно теперь получить на колоннѣ напр. 10 или 20 бороздокъ, то поступаютъ слѣдующимъ образомъ:

Закрѣпляютъ трубку *Л* съ пружиннымъ штифтомъ *з* въ прорѣзѣ *к* такъ, чтобы тупой конецъ штифта *з* входилъ въ одно изъ отверстій, которыхъ дѣленіе обозначено числомъ 20. Затѣмъ устанавливаютъ обрабатываемую колонну между вилкой *е* и остриемъ *б* точно такъ, какъ это дѣлается на токарномъ станкѣ, а на шпиндель фрезернаго станка устанавливаютъ фрезеръ для выстрагиванія бороздокъ на столько высоко, чтобы онъ совпадалъ съ геометрическою осью колонны, установленной въ аппаратъ. Тогда приводятъ фрезеръ въ дѣйствіе и подводятъ къ фрезеру колонну съ аппаратомъ. Когда будетъ вынута одна бороздка, вытаскиваютъ за головку штифтъ *з* изъ дѣлительнаго круга, который поворачиваютъ затѣмъ на одно отверстіе (дѣленіе), при 20 бороздкахъ, или на два отверстія, при 10 бороздкахъ, и запускаютъ въ это новое отверстіе конецъ штифта *з*. Тогда выстрагиваютъ (выбираютъ фрезеромъ) вторую бороздку и т. д., пока не будутъ выстроганы всѣ бороздки.

Само собою понятно, что форма и величина бороздокъ зависятъ отъ формы фрезера, такъ что имѣется возможность получать весьма разнообразныя формы, соотвѣтственно характеру украшеній. При помощи дѣлительнаго аппарата можно выполнять также весьма разнообразныя работы, что станетъ весьма скоро понятнымъ при нѣкоторомъ навыкѣ обращенія съ аппаратомъ.

8. Работа на фрезерныхъ станкахъ.

Работа на фрезерномъ станкѣ, или такъ называемое фрезование, требуетъ извѣстной опытности и для начинающаго она представляетъ сначала весьма много трудностей. Нижеслѣдующія указанія имѣютъ цѣлью по возможности облегчить практическое обученіе и указать наиболѣе правильный способъ пользовашія фрезернымъ станкомъ.

Первое условіе успѣшной работы на фрезерномъ станкѣ — это предварительная подготовка дерева, подвергающагося обработкѣ. Нужно замѣтить, что не всѣ породы одинаково хорошо обрабатываются фрезеромъ, и наиболѣе пригодными для этого нужно считать: орѣхъ, красное дерево, дубъ, грушевое дерево, вишневое дерево, клень, ясень, букъ, и т. д. Мягкое дерево, именно ель и тополь, обрабатывается фрезеромъ не достаточно чисто и гладко, и если приходится выбирать мягкое дерево, то слѣдуетъ предпочесть сосну, ольху, березу или липу. Кромѣ того, обрабатываемое дерево должно быть по возможности безъ сучковъ и другихъ пороковъ и вообще не дико-выросшее дерево.

Всѣ части, которыя должны быть обработаны фрезеромъ, должны быть выстроганы точно по толщинѣ, а плоскости — выстроганы рубанкомъ, чтобы дерево плотно лежало на столѣ фрезернаго станка, такъ какъ невѣрно выстроганная, а также покоробившіяся части не дадутъ чистой работы. Кромѣ того боковыя грани, на которыхъ выстрагиваются карнизы или вынимаются шпунты и т. д., должны быть опилены на прорѣзномъ станкѣ совершенно точно и затѣмъ выглажены осторожно рашпилемъ или слесарной грубой пилой.

Излишекъ дерева на кантахъ щитовъ, брусковъ для карнизовъ и т. д. хорошо снять предварительно рубанкомъ, стаместкой, рашпилемъ и драчевой пилой и подготовить дерево такъ, чтобы оно являлось скошеннымъ или закругленнымъ, отчего фрезеръ работаетъ быстрѣе и легче. На черт. 113 такая предварительная подготовка карниза показана пунктирной линіей, что можетъ служить примѣромъ.

Если на фрезерныхъ станкахъ приходится выстрагивать карнизы на сравнительно тонкихъ планкахъ (напр. для фургонныхъ поясковъ съ консолями и т. п.), то такія планки наклеиваютъ пред-

варительно на доски, шириною около 8—10 дюймовъ (прокладывая въ мѣстѣ шва бумагу), чтобы было удобнѣе удерживать обрабатываемый предметъ и подавать къ фрезеру. Равнымъ образомъ и всѣ маленькіе предметы, которые должны быть обработаны фрезеромъ, также наклеиваютъ предварительно на доски.

Когда вышеуказанными способами обрабатываемыя части дерева подготовлены надлежащимъ образомъ и фрезеръ установленъ на надлежащей высотѣ, то хорошо смазываютъ всѣ движущіяся части какъ фрезернаго станка, такъ и передаточнаго механизма и маховика, а затѣмъ пускаютъ станокъ въ ходъ. Обрабатываемый предметъ подвигаютъ осторожно къ фрезеру, крѣпко удерживая его обѣими руками и плотно прижимая къ щиту стола. Начинаютъ выстрагиваніе фрезеромъ не съ начала (съ угла) щита или доски, а нѣсколько отступя (около $\frac{1}{2}$ дюйма), причемъ фрезеръ долженъ снимать лишь тонкую стружку, и потому подвигать предметъ слѣдуетъ медленно, слѣдя за узоромъ обрѣза. Тѣ мѣста, гдѣ фрезеру приходится строгать противъ направленія волоконъ, оставляютъ и продолжаютъ работу съ ближайшихъ мѣстъ, согласующихся съ направлениемъ волоконъ.—Когда всѣ такія мѣста выстроганы, то фрезеру даютъ обратный ходъ (вращеніе въ противоположную сторону) и выстрагиваютъ уже тѣ мѣста, которыя прежде были оставлены и которыя теперь придутъ уже по направленію волоконъ.

Хотя работа на фрезерномъ станкѣ, особенно въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ сходятся грани подъ острыми углами, требуетъ большаго искусства, но и выполненіе ея сравнительно не трудно, если соблюдать главное условіе, чтобы фрезеръ работалъ всегда по направленію волоконъ, а не противъ, для чего и подготовка дерева должна возможно лучше соответствовать этому, такъ что напр. въ овальныхъ и круглыхъ щитахъ для столовъ, комодовъ и пр. края слѣдуетъ наклеивать по возможности такъ, чтобы фрезеру, слѣдующему по кривизнѣ контура, возможно меньше приходилось работать противъ волоконъ. Кромѣ того нужно крѣпко удерживать на столѣ машины обрабатываемый предметъ и равномерно подвигать его къ фрезеру.

При обработкѣ широкихъ карнизовъ, именно для толстыхъ столовыхъ щитовъ и т. д., гдѣ фрезеру приходится много работать по криволинейнымъ контурамъ а также на торцахъ, можно облегчить работу тѣмъ, что смачиваютъ обрабатываемыя грани водою.

Смачиваніе полезно также въ томъ отношеніи, что открываетъ поры дерева и оно, обработанное и шлифованное въ этомъ состояніи, при дальнѣйшей окончательной отдѣлкѣ (полировка) остается гладкимъ.

При выстрагиваніи фрезеромъ въ острыхъ углахъ часто случается, что фрезеръ захватитъ слишкомъ большую стружку, которую не можетъ сръзать, отчего происходитъ ударъ, который не только вредитъ обрабатываему предмету, но часто даже выбиваетъ предметъ изъ рукъ, причѣмъ является опасность поранить руки. Поэтому, въ такихъ мѣстахъ слѣдуетъ брать самую малую стружку и крѣпко удерживать обрабатываемый предметъ. Вообще же нужно привыкать держать руки всегда такъ, чтобы при ударѣ ихъ толкало не къ фрезеру, а отъ него. У опытнаго рабочаго поврежденія случаются рѣдко, неопытный же рабочій можетъ предохранить себя отъ нихъ, соблюдая вышеуказанныя предосторожности.

Не только производительность, но и чистота работы зависитъ еще отъ скорости вращенія фрезера. Наименьшая необходимая скорость фрезера — это 1500 — 1600 оборотовъ въ минуту, что вполне достижимо при посредствѣ передаточнаго механизма. При такой скорости привычному рабочему не трудно выстрогать напр. въ часъ отъ 12 до 18 консолей (къ шкафу и т. д.) съ красивымъ профилемъ, или же отъ 4 до 6 карнизовъ, длиною 3 — 4 фута, или отъ 3 до 4 большихъ и толстыхъ столовыхъ ножекъ, притомъ на столько хорошо и чисто, какъ это только возможно при ручной работѣ. Для 12-ти же консолей, если ихъ работать въ ручную, нужно по крайней мѣрѣ $1\frac{1}{4}$ день работы, для 4 карнизовъ — $1\frac{1}{2}$ дня, а для 4 столовыхъ ножекъ — $1\frac{1}{2}$ дня; отсюда ясно большое преимущество работы на фрезерномъ станкѣ противъ ручной работы.

Но для выстрагиванія прямыхъ карнизовъ фрезерные станки вообще мало пригодны и въ данномъ случаѣ слѣдуетъ предпочесть строгальныя станки, которые должны быть приводимы въ движеніе уже отъ механическаго двигателя (пароваго или водянаго), такъ какъ они требуютъ вообще весьма много силы. За неимѣніемъ же строгальныхъ станковъ остается пользоваться фигурными рубанками. Точно также вынимать шпунты въ прямыхъ доскахъ лучше всего помощью шпунтоваго струга, такъ какъ шпунтовой фрезеръ, особенно при глубокихъ и широкихъ шпунтахъ, требуетъ вообще

очень много силы, такъ что нерѣдко приходится заставлять вертѣть маховикъ двумя рабочимъ, что сильно удорожаетъ работу и дѣлаетъ ее невыгодной.

Но зато фрезерная машина незамѣнима, если приходится выстрагивать карнизы, шпунты, фальцы и т. п. на граняхъ съ криволинейными очертаніями, а также и съ прямолинейными, но сходящимися между собою подъ углами. Если прибавить еще весьма удобное полученіе на фрезерномъ станкѣ прямыхъ гребней и фальцовъ, то станетъ совершенно ясною вся польза, какую можно извлечь при помощи фрезернаго станка, вслѣдствіе чего фрезерный станокъ является одной изъ необходимѣйшихъ машинъ для всякой столярной мастерской.

VIII. Катки.

На черт. 125 и 126 листа IX показано весьма простое и практичное приспособленіе, которое является весьма полезнымъ при работѣ станковъ и машинъ отъ ручнаго маховика. Употребленіе его будетъ выяснено дальше.

На черт. 125 — такое приспособленіе показано спереди, а на черт. 126 — сбоку (въ $\frac{1}{24}$ натуральной величины). На деревянномъ устоѣ А установлены двѣ небольшія оси (изъ круглаго желѣза) и закрѣплены на задней сторонѣ устоя гайками. На выступающіе концы этихъ осей надѣты два катка б—б, выточенные изъ твердаго дерева; въ каждый изъ нихъ вставлена латунная трубка, которая должна быть такого діаметра и такъ отдѣлана, чтобы катки вращались на осяхъ безъ дрожанія. Съ передней стороны на оси навинчиваются гайка а—а, такъ что катки не имѣютъ поступательнаго движенія вдоль осей, а могутъ только на нихъ вращаться.

Время отъ времени оси нужно смазывать, чтобы катки вращались легко и латунныя трубки быстро не изнашивались.

IX. Передаточный ремень.

Передача движенія машинамъ и станкамъ, дѣйствующимъ отъ ручнаго привода, совершается отъ передаточнаго механизма при посредствѣ плоскаго ремня, каната или, что гораздо лучше, посредствомъ круглаго ремня. Послѣдній, кромѣ большей крѣпости и

продолжительности службы, имѣетъ еще то преимущество, что когда онъ вытянется (что весьма часто случается даже отъ вліянія перемѣны погоды и температуры) и будетъ огибать шкивы безъ достаточнаго натяженія, то его нужно только сильнѣе скрутить, чтобы онъ нѣсколько укоротился и снова сдѣлался годнымъ для работы, тогда какъ при употребленіи каната для достиженія требуемаго натяженія — нужно будетъ или укоротить канатъ (обрѣзавъ его концы), или же нѣсколько отставить назадъ машину.

Соединяють концы каната или круглаго ремня крючками, какъ это показано на черт. 124, листа IX. Оба конца круглаго ремня *a* имѣють крючки *b—b* (изъ желѣзной или стальной проволоки), которые сдѣпляются между собою весьма легко. Прикрѣпленіе такихъ крючковъ на концахъ круглаго ремня производится просто такъ: въ ремнѣ прокалываютъ шиломъ отверстіе, вдѣвають крючокъ и конецъ ремня обвиваютъ сапожной дратвой, чѣмъ крючки достаточно закрѣпляются.

Если изъ экономіи употребляютъ передаточный канатъ, то его нужно пропитать предварительно смолой, что дѣлается такимъ образомъ: нагрѣвають обыкновенную газовую смолу и погружаютъ въ нее канатъ. Нагрѣвать смолу нужно очень осторожно, такъ какъ, она легко воспламеняется. Пропитываніе смолою производится тогда, когда канатъ уже прилаженъ по длинѣ и на концахъ укрѣплены крючки.

Пропитываніе смолою не только предохраняетъ канатъ отъ растрепыванія, но и увеличиваетъ треніе между канатомъ и поверхностью обода шкива, такъ какъ смола, при быстромъ набѣганіи каната на шкивъ, нѣсколько нагрѣвается и дѣлается мягкой. Кромѣ того, просмоленный канатъ вообще прочнѣе.

Толщина передаточнаго каната должна быть по крайней мѣрѣ $\frac{3}{4}$ дюйма.

Х. Обція замѣчанія о болѣе практичной установкѣ машинъ, дѣйствующихъ отъ ручнаго привода.

Часто случается, что неправильное расположеніе машинъ весьма вредно отражается на ихъ работѣ,—машины ходятъ тяжело и работаютъ неудовлетворительно, что зависитъ главнымъ образомъ какъ отъ взаимнаго разстоянія между машинами, необходимаго для надлежащей передачи работы посредствомъ ремней (безъ значительнаго скольженія), такъ и отъ установки передаточнаго механизма. Въ виду этого, на черт. 127 и 128 показаны два способа установки машинъ, причемъ три и даже четыре машины приводятся въ движеніе только отъ одного маховика, хотя и не одновременно.

1. Первое расположеніе

(Черт. 127, листъ IX).

Въ двухъ смежныхъ мастерскихъ, отдѣленныхъ одна отъ другой стѣною *a* (какъ это случается довольно часто) установлены три наиболѣе необходимыя для столярной мастерской машины: прорѣзной, фрезерный и сверлильный станки.

Отъ шкива ручнаго маховика 1, поставленнаго въ помѣщеніи *A*, идетъ плоскій ремень (шириною въ 2 дюйма) черезъ отверстие въ стѣнѣ *a* къ меньшему шкиву передаточнаго вала 2, помѣщенному въ отдѣленіи *B*. Отъ большаго же шкива передаточнаго вала идетъ круглый ремень на шкивъ ближайшаго прорѣзнаго станка 3. Но если нужно работать не на прорѣзномъ, а на фрезерномъ станкѣ 4, то снимаютъ ремень, идущій къ прорѣзному станку, и вмѣсто него надѣваютъ болѣе длинный ремень или канатъ, идущій отъ большаго шкива передаточнаго вала на маховичекъ шпинделя фрезернаго станка. Если же нужно работать на сверлильномъ станкѣ 5, то поступаютъ подобнымъ же образомъ, надѣвая на шкивъ сверлильнаго станка еще болѣе длинный ремень, или же наращивая прежній передаточный ремень кускомъ подобнаго же ремня, который соединяется съ первымъ крючками.

Это расположеніе измѣняютъ тѣмъ, что маховикъ ставятъ въ помѣщеніи *B*, сзади сверлильнаго станка 5, и тогда ремень къ

передаточному валу пойдетъ въ сторонѣ отъ всѣхъ трехъ машинъ. Очевидно, что отверстіе въ стѣнѣ *a* тогда излишне.

2. Второе расположеніе.

(Черт. 129, листъ IX).

При этомъ расположеніи можно удобно размѣстить и четыре наиболѣе необходимыя машины: прорѣзной (рамный) станокъ, фрезерный станокъ, съ круглой пилой и станокъ для высверливанія продолговатыхъ отверстій расположены такъ, что для дѣйствія ихъ достаточно имѣть одинъ только маховикъ.

Отъ шкива ручнаго маховика *1* идетъ ремень *a* (шириною въ 2 дюйма) на меньшій шкивъ рамнаго прорѣзнаго станка *2*. Если нужно работать на фрезерномъ станкѣ *3*, то снимаютъ (расцѣпляютъ) тягу рамной пилы и надѣваютъ еще второй передаточный ремень на большій шкивъ вала прорѣзнаго станка и на маховичекъ шпинделя фрезернаго станка *3*. Если ни на одной изъ этихъ машинъ работать не нужно, то наставляютъ плоскій ремень *a* и приводятъ въ движеніе станокъ съ круглой пилой, надѣвая ремень *a* на шкивъ маховика и меньшій шкивъ передаточнаго вала станка съ круглой пилой, причемъ большій шкивъ этого вала соединяется круглымъ ремнемъ, идущимъ на шкивъ вала *b*, на которомъ укрѣплена круглая пила.

Если нужно работать на станкѣ *5* для высверливанія продолговатыхъ отверстій, то можно воспользоваться передаточнымъ валомъ станка съ круглой пилой, и тогда отъ большаго шкива передаточнаго вала идетъ круглый ремень на шкивъ *i* станка для высверливанія продолговатыхъ отверстій.

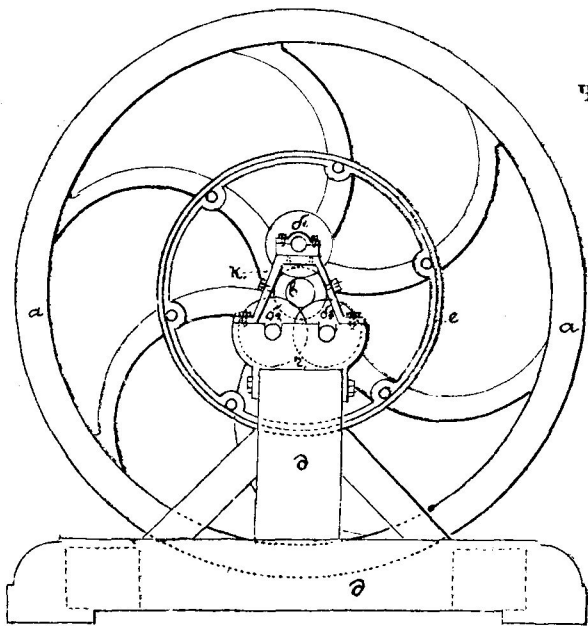
3. Установка маховика.

Главное условіе при установкѣ маховика и машинъ состоитъ въ томъ, чтобы маховикъ былъ удаленъ отъ машинъ или же отъ передаточнаго вала на столько, чтобы ремень отъ шкива маховика не шелъ къ шкиву передаточнаго механизма или къ шкивамъ машинъ подъ слишкомъ острымъ угломъ, иначе — чтобы ремень огибалъ какъ шкивъ маховика, такъ и шкивъ передаточнаго механизма или машины на возможно большей части окружности,

такъ какъ чѣмъ на большей поверхности ремень прикасается къ шкиву, тѣмъ лучше онъ передаетъ работу. На этомъ основаніи, широкій ремень всегда лучше работаетъ, чѣмъ узкій. Весьма же распространенное убѣжденіе, что для правильной передачи движенія необходимо сильное втяженіе ремня, совершенно ложно; напротивъ, ремень работаетъ вполне хорошо, если онъ хотя нѣсколько и провисаетъ, но имѣетъ надлежащую длину и ширину, при надлежащей, конечно, величинѣ шкивовъ.

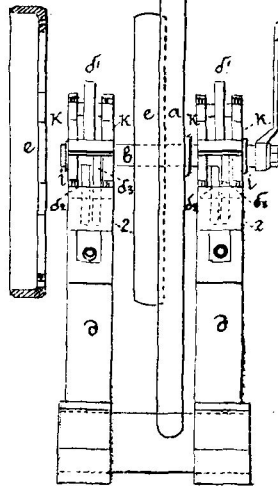
Но такъ какъ многіе ремесленники, особенно въ городахъ, не въ состояніи имѣть достаточно большую мастерскую для надлежащаго расположенія машинъ, а между тѣмъ желали бы воспользоваться работою машинъ, для чего приходится устанавливать какъ машины, такъ и маховики слишкомъ близко другъ къ другу, то въ этомъ случаѣ можетъ принести большую пользу приспособленіе съ катками, которое уже описано раньше, въ главѣ VIII. Чертежъ 128 показываетъ примѣненіе этого приспособленія и достаточно разъясняетъ дѣло.

МАШИНЫ И СТАНКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА, ДѢЙСТВУЮЩИЕ ОТЪ РУЧНАГО И ВОЗНАГО ПРИВОДА.

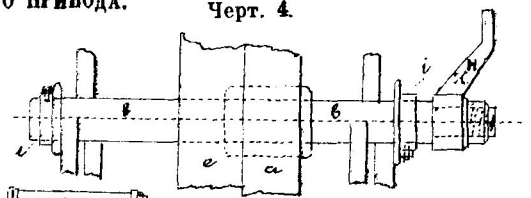


Черт. 1.

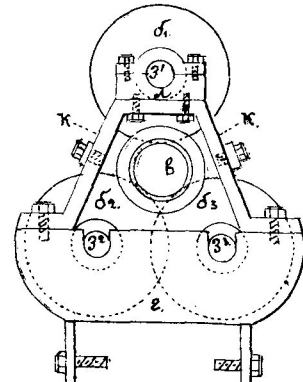
Черт. 6.



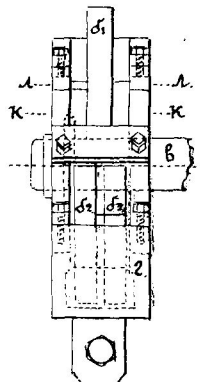
Черт. 2.



Черт. 4.

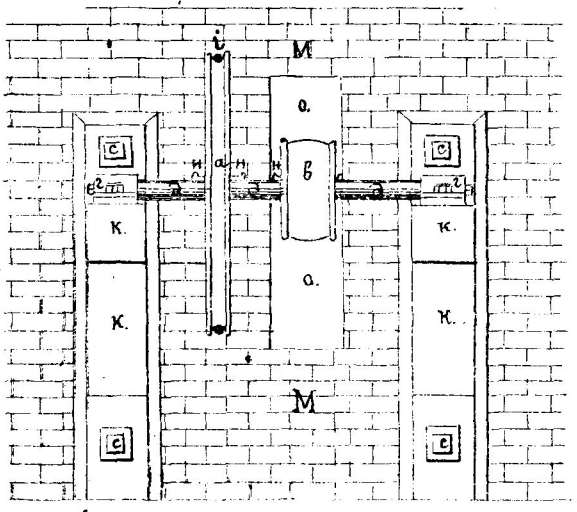


Черт. 3.

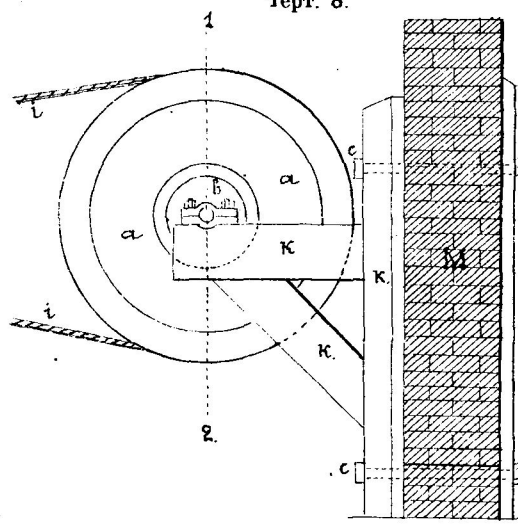


Черт. 5.

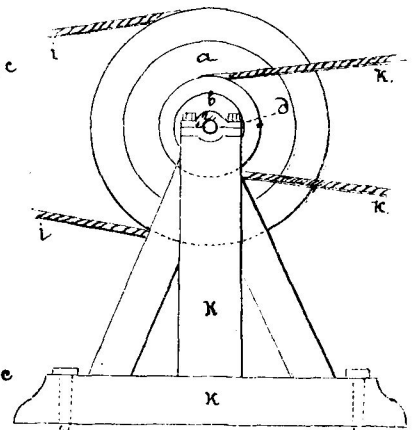
Черт. 7.



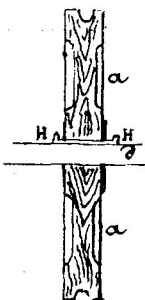
Черт. 8.



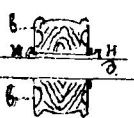
Черт. 9.



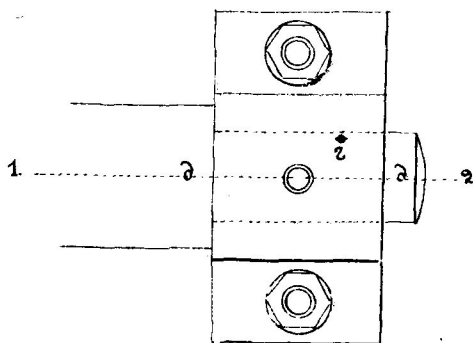
Черт. 10.



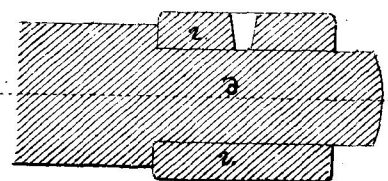
Черт. 11.



Черт. 12.



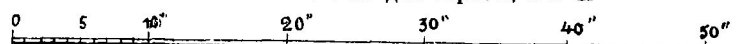
Черт. 13.



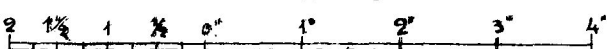
Масшт. въ 1 : 24 для черт. 1, 2 в 6.



Масшт. въ 1 : 14 для черт. 3, 4 в 5.



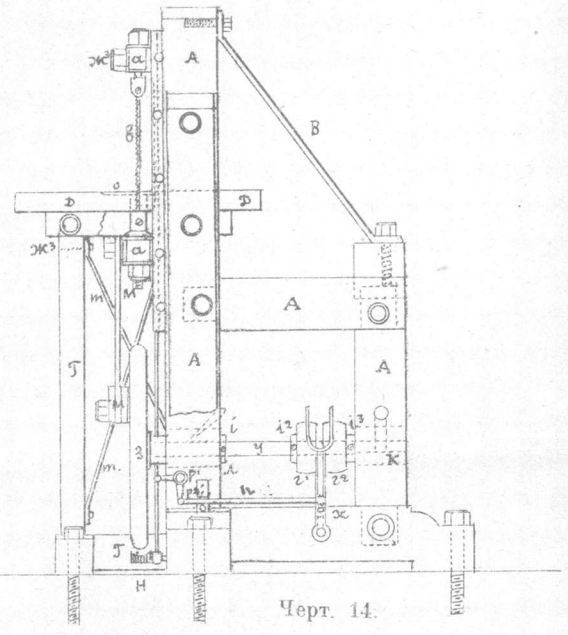
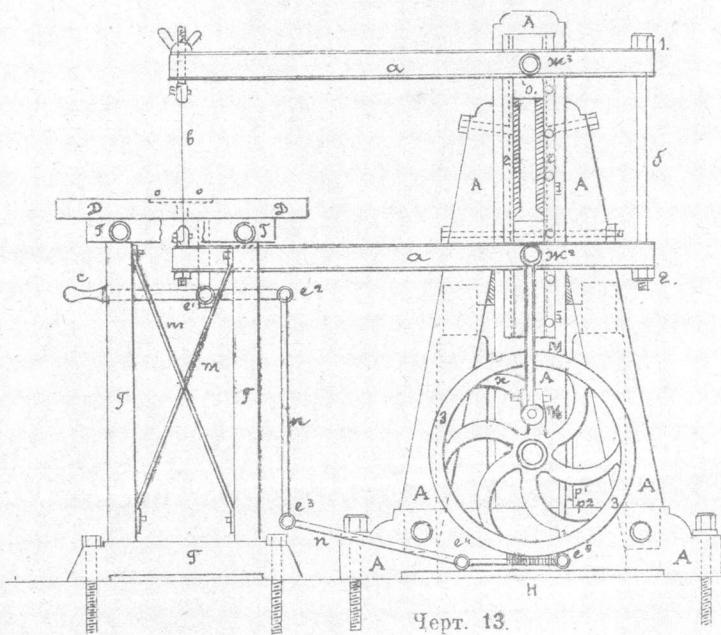
Масшт. въ 1 : 2 для черт. 12 и 13.



Масшт. въ 1 : 20 для черт. 7, 8, . . . 11.



МАШИНЫ И СТАНКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА, ДѢЙСТВУЮЩІЕ ОТЪ РУЧНАГО И НОЖНАГО ПРИВОДА.



Черт. 13.

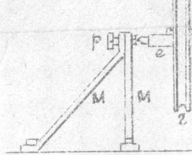
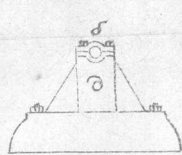
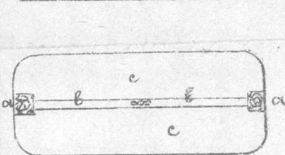
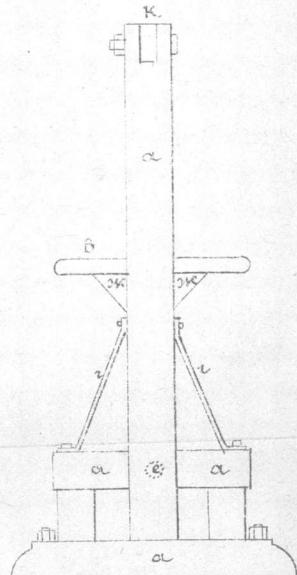
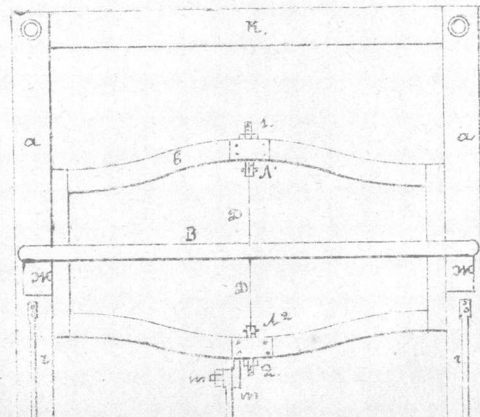
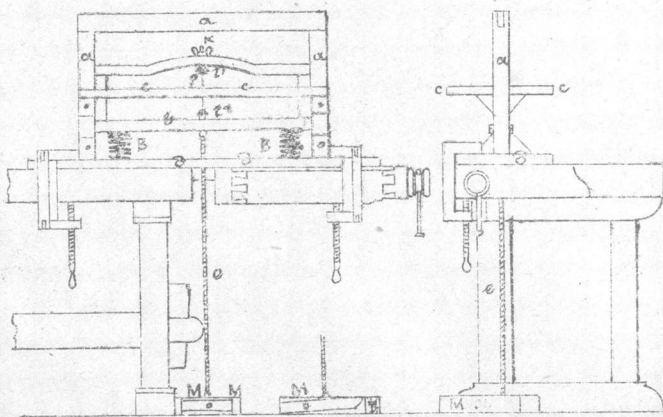
Черт. 14.

Черт. 1.

Черт. 2.

Черт. 5.

Черт. 6.

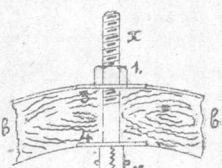


Черт. 3.

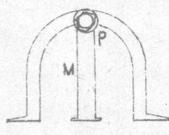
Черт. 9.

Черт. 7.

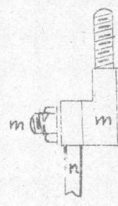
Черт. 12.



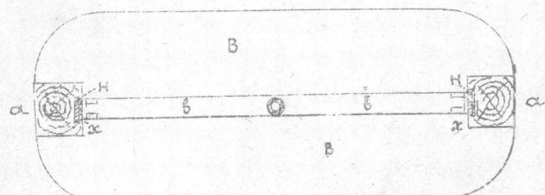
Черт. 10.



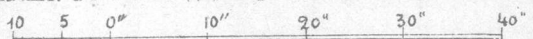
Черт. 8.



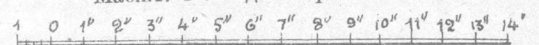
Черт. 11.



Масшт. въ 1 : 20 для черт.—1, 2, . . . 9 и 12, 13, 14.



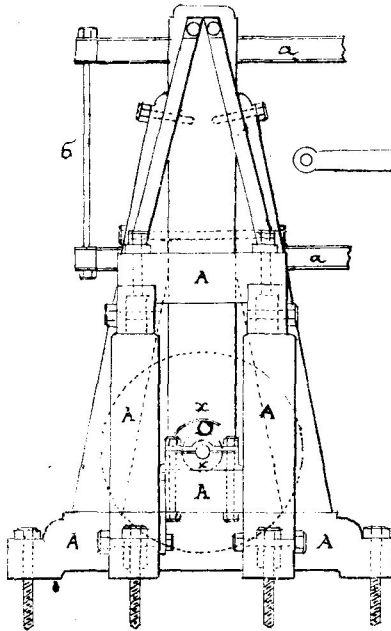
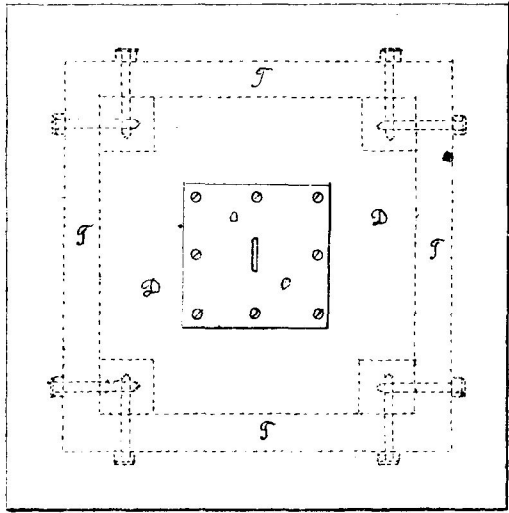
Масшт. 1 : 6 для черт. 10 и 11.



МАШИНЫ И СТАНКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА, ДѢЙСТВУЮЩЕ ОТЪ РУЧНАГО И НОЖНАГО ПРИВОДА.

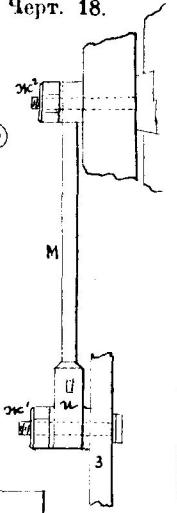
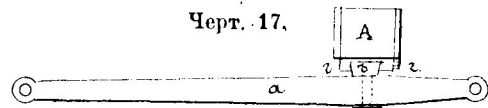
Черт. 15

Черт. 19.

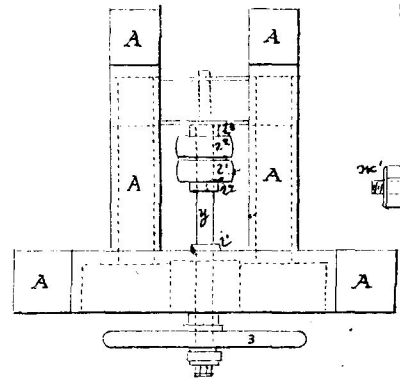


Черт. 17.

Черт. 18.

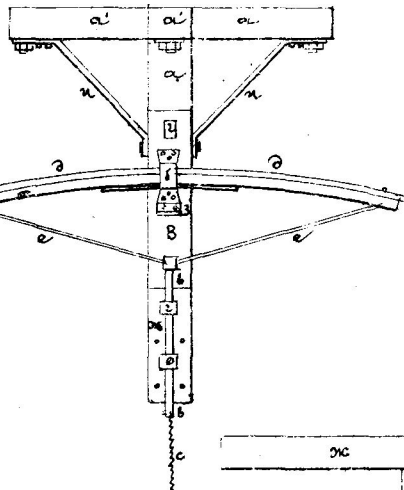
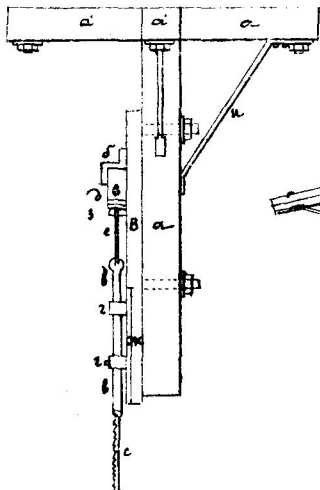


Черт. 16.

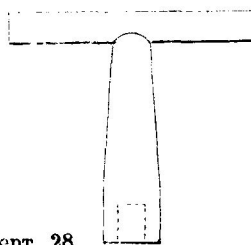


Черт. 20.

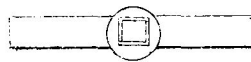
Черт. 21.



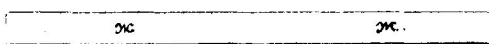
Черт. 27.



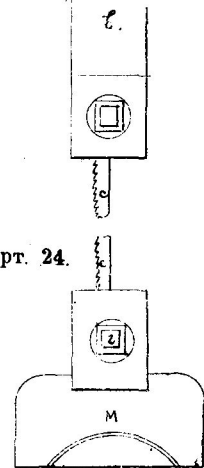
Черт. 28.



Черт. 29.

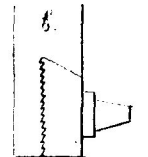


Черт. 23.

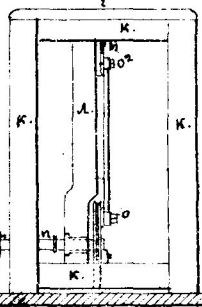
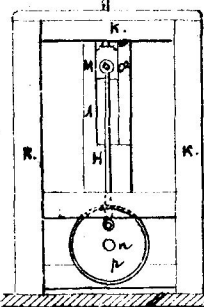
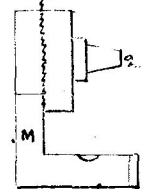


Черт. 24.

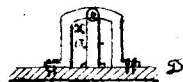
Черт. 25.



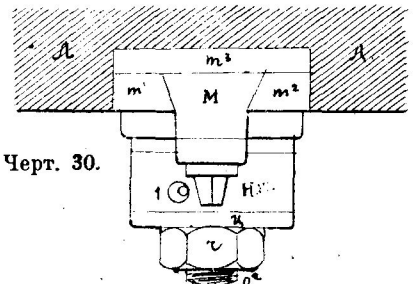
Черт. 26.



Черт. 22.



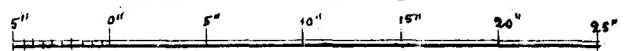
Черт. 30.



Масшт. въ 1 : 20 для черт. 15, 16 и 17.



Масшт. въ 1 : 10 для черт. 18 и 19.



Масшт. въ 1 : 2 для черт. 23 - 30.

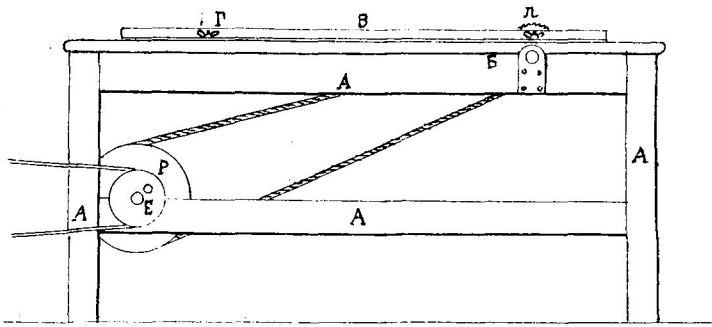


Масшт. въ 1 : 24 для черт. 20, 21 и 22.

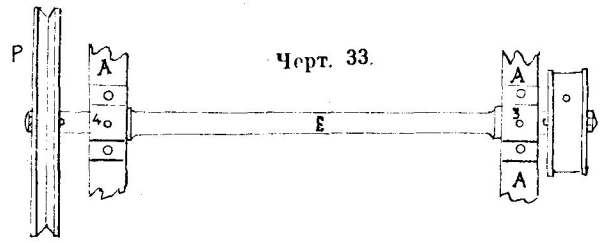
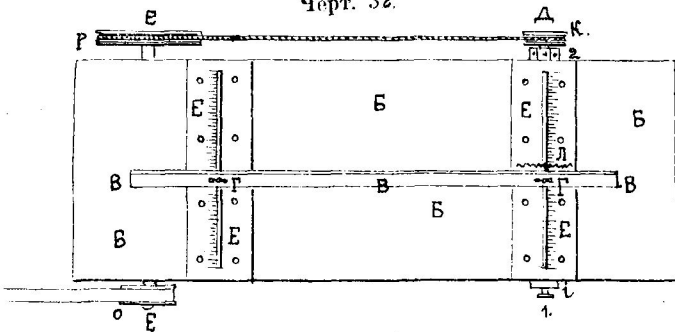


МАШИНЫ И СТАНКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА, ДѢЙСТВУЮЩІЕ ОТЪ РУЧНАГО И НОЖНАГО ПРИВОДА.

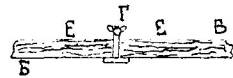
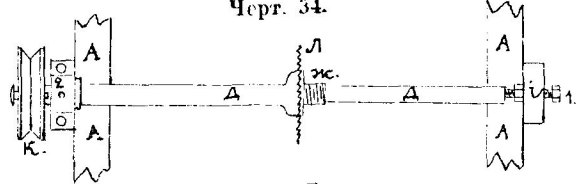
Черт. 31.



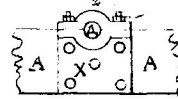
Черт. 32.



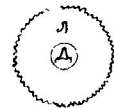
Черт. 34.



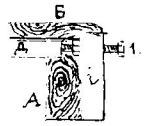
Черт. 37.



Черт. 35.

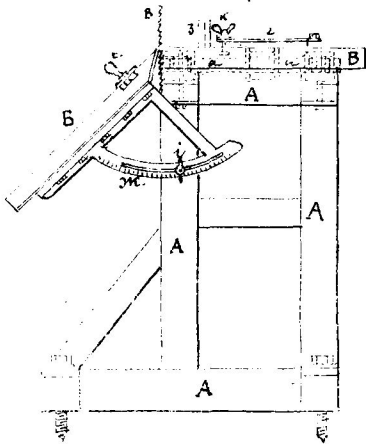


Черт. 38.

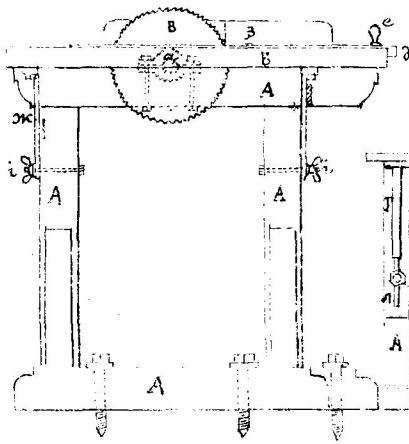


Черт. 36.

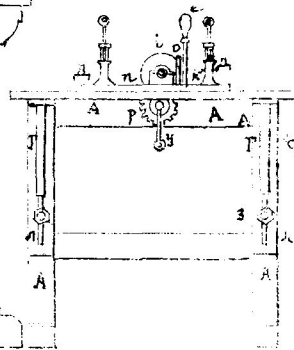
Черт. 39.



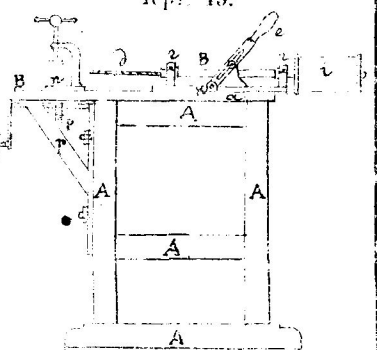
Черт. 40.



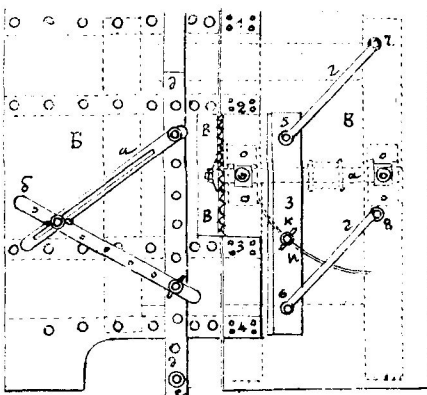
Черт. 42.



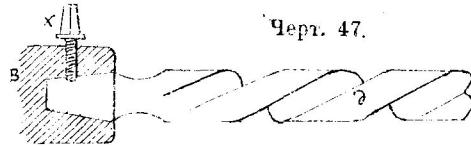
Черт. 43.



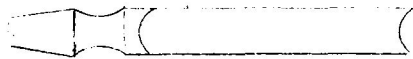
Черт. 41.



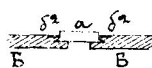
Черт. 47.



Черт. 48.



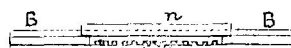
Черт. 45.



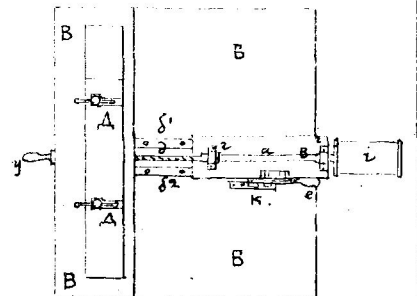
Черт. 49.



Черт. 46.



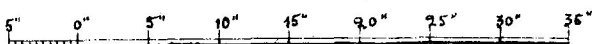
Черт. 44.



Масшт. въ 1 : 24 для черт. 31 и 32.



Масшт. въ 1 : 14 для черт. 33—38.



Масшт. въ 1 : 20 для черт. 39, 40 и 41.



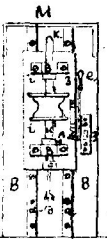
Масшт. въ 1 : 24 для черт. 42—46.



Масшт. въ 1 : 2 для черт. 47—49.



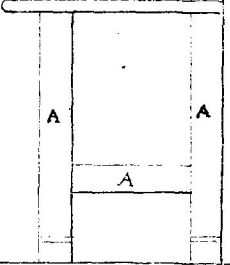
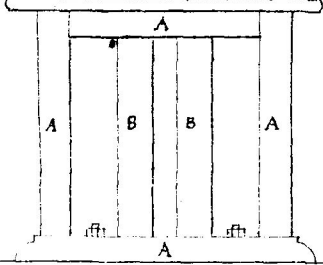
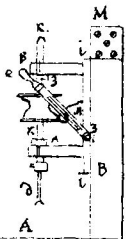
Черт. 49.



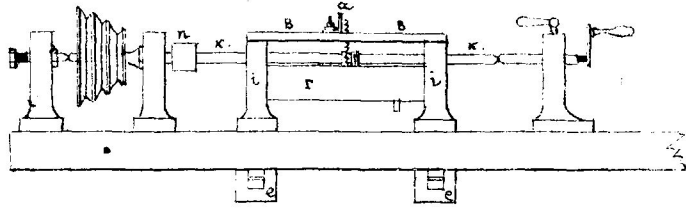
Черт. 51



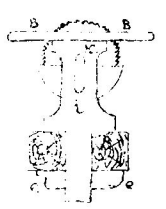
Черт. 50.



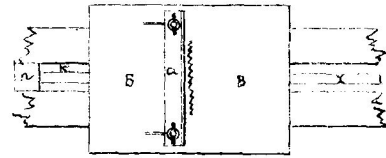
Черт. 52.



Черт. 53.



Черт. 54.



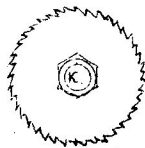
Черт. 56.



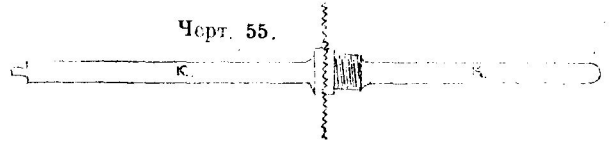
Черт. 57.



Черт. 58.



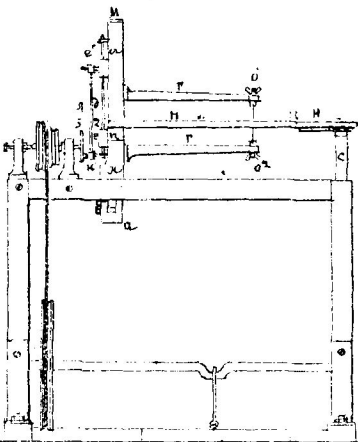
Черт. 55.



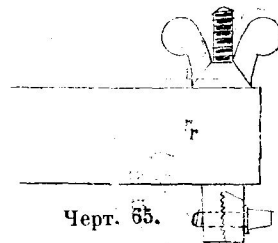
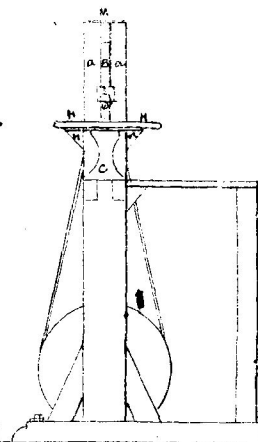
МАШИНЫ И СТАНКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА

ДѢЙСТВУЮЩІЕ ОТЪ РУЧНАГО И НОЖНАГО ПРИВОДА.

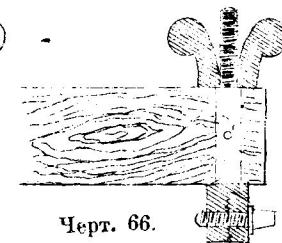
Черт. 59.



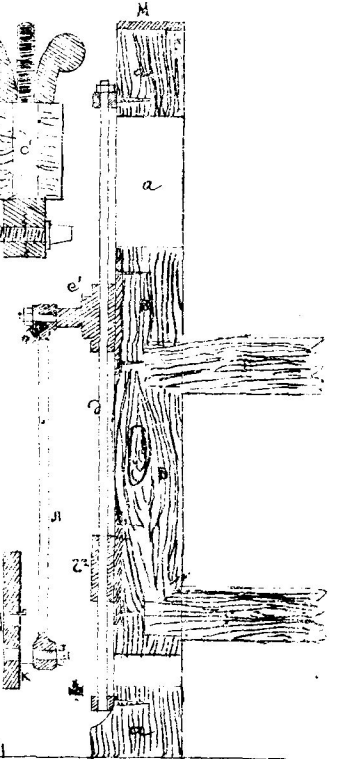
Черт. 60.



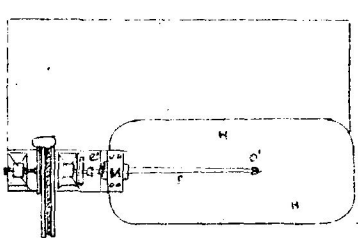
Черт. 65.



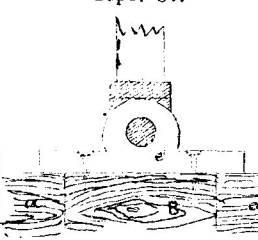
Черт. 66.



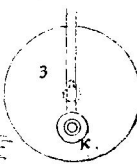
Черт. 61.



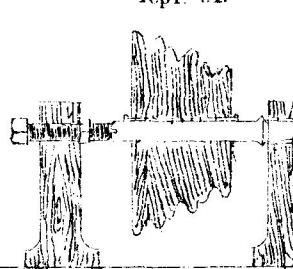
Черт. 67.



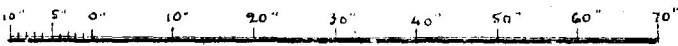
Черт. 63.



Черт. 64.



Масшт. въ $\frac{1}{24}$ нат. вед. къ черт. 49, 50 и 51



Масшт. въ $\frac{1}{16}$ нат. вед. къ черт. 55—58.



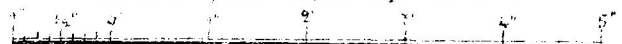
Масшт. въ $\frac{1}{6}$ нат. вед. къ черт. 62, 63 и 64.



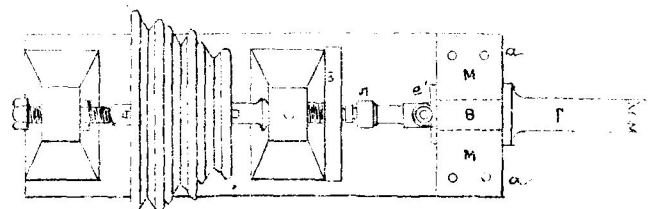
Масшт. въ $\frac{1}{24}$ къ черт. 59, 60, и 61.



Масшт. въ $\frac{1}{12}$ нат. вед. къ черт. 65, 66 и 67

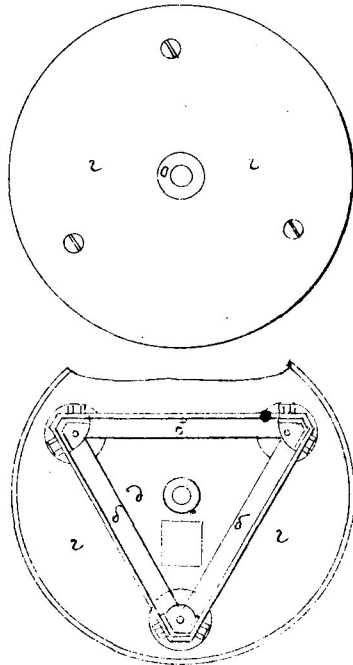


Черт. 62.

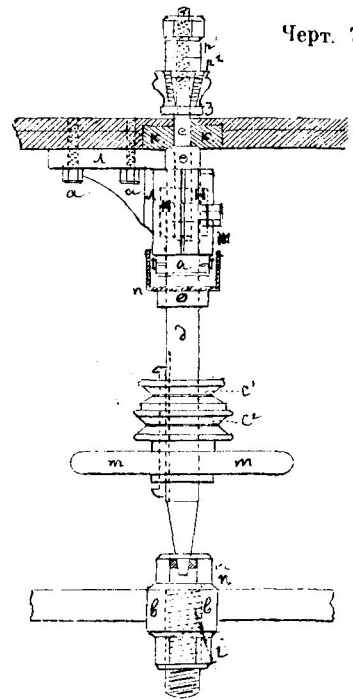


МАШИНЫ И СТАНКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА, ДЕЙСТВУЮЩИЕ ОТ РУЧНОГО И ПОЖНОГО ПРИВОДА.

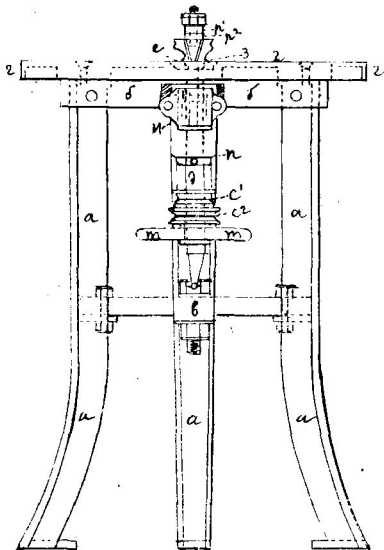
Черт. 77.



Черт. 79.

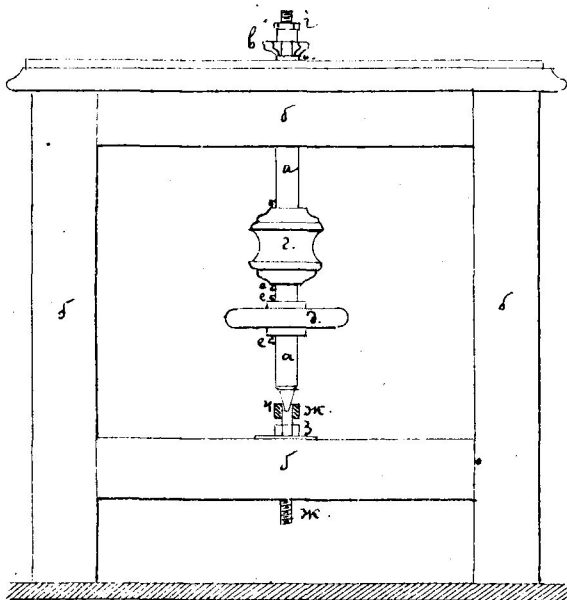


Черт. 76.

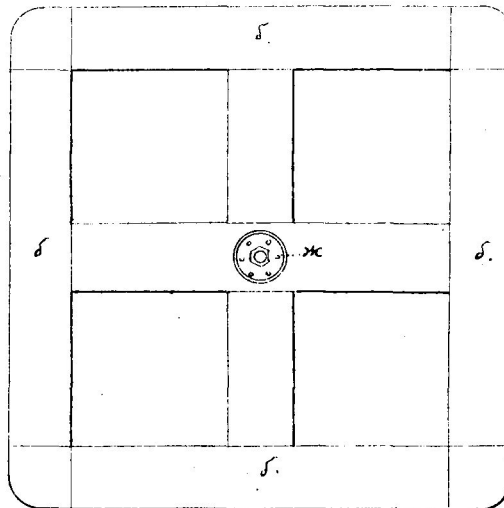


Черт. 78.

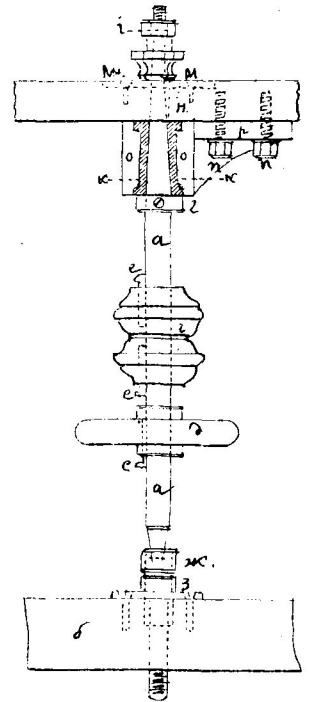
Черт. 68.



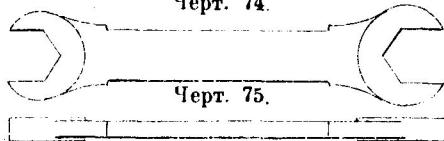
Черт. 69.



Черт. 70.



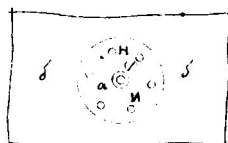
Черт. 74.



Черт. 73.



Черт. 72.



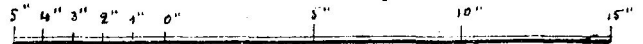
Черт. 71.



Масшт. къ черт. 76, 77 и 78.



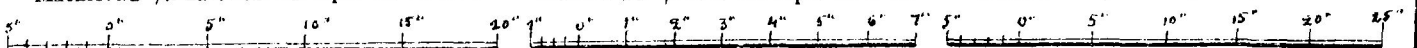
Масшт. къ черт. 79.



Масшт. къ 1/10 нат. вел. къ черт. 70, 71 и 72.

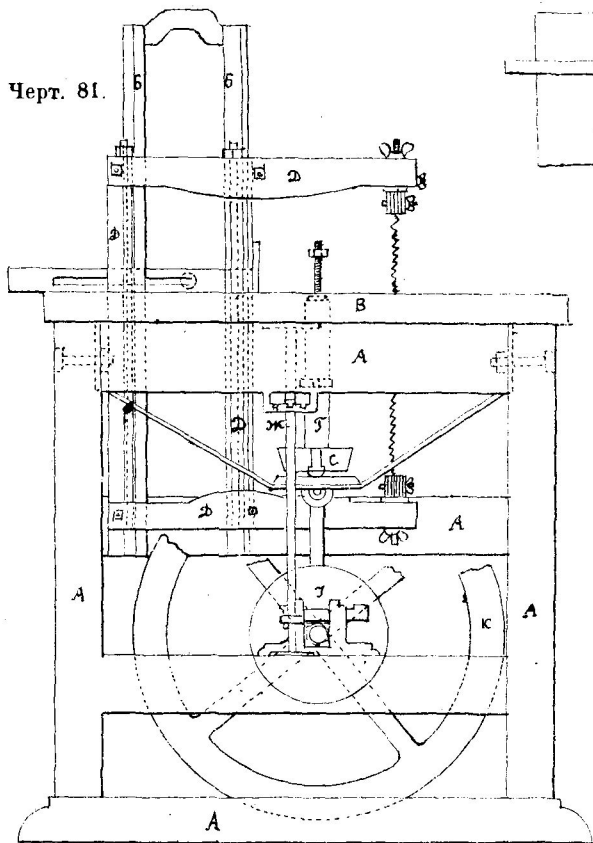
Масшт. въ 1/4 н. в. къ черт. 74 и 75.

Масшт. въ 1/16 къ черт. 68, 69 и 73.

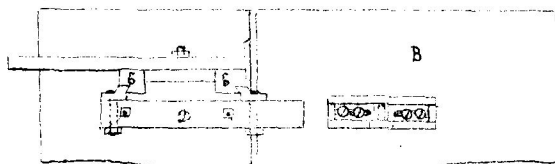


МАШИНЫ И СТАНКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА,

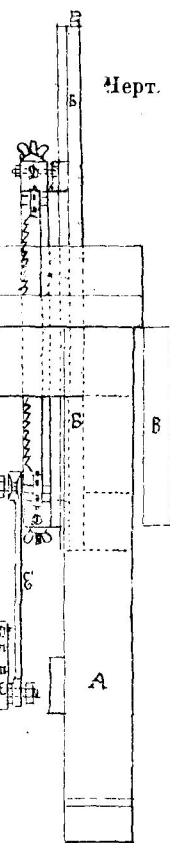
ДѢЙСТВУЮЩІЕ ОТЪ РУЧНАГО И ПОЖАГО ПРИВОДА.



Черт. 81.

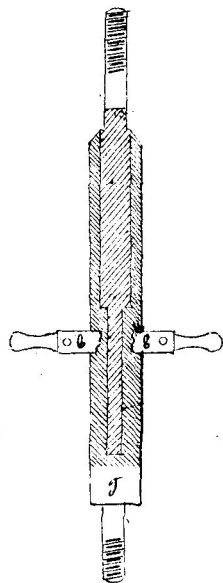


Черт. 82.



Черт. 80.

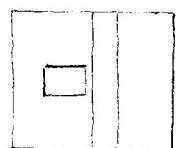
Черт. 85.



Черт. 83.



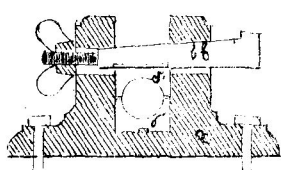
Черт. 84.



Черт. 90.



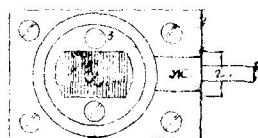
Черт. 93.



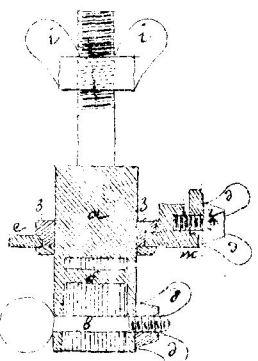
Черт. 86.



Черт. 89.



Черт. 87.



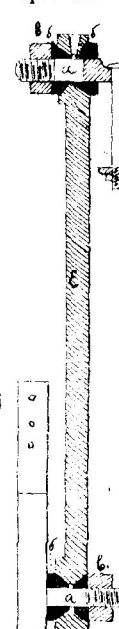
Черт. 88.



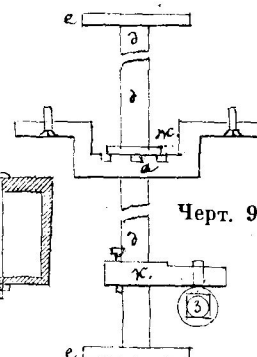
Черт. 92.



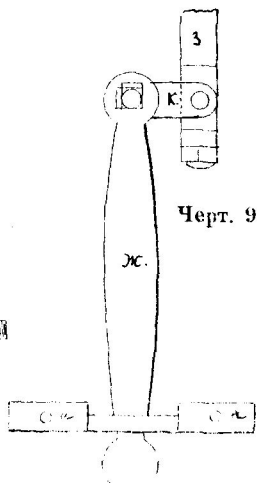
Черт. 91.



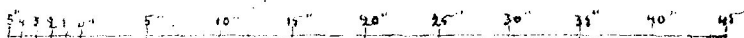
Черт. 94.



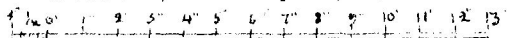
Черт. 95.



Масшт. въ 1/14 н.в. вел. для черт. 80, 81 и 82.



Масшт. въ 1/6 н.в. къ черт. 85, 86, 91—95.



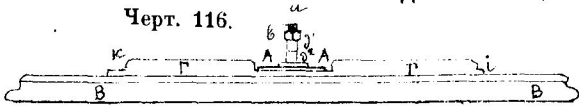
Масшт. въ 1/2 н.в. къ черт. 83, 84, 87—90.



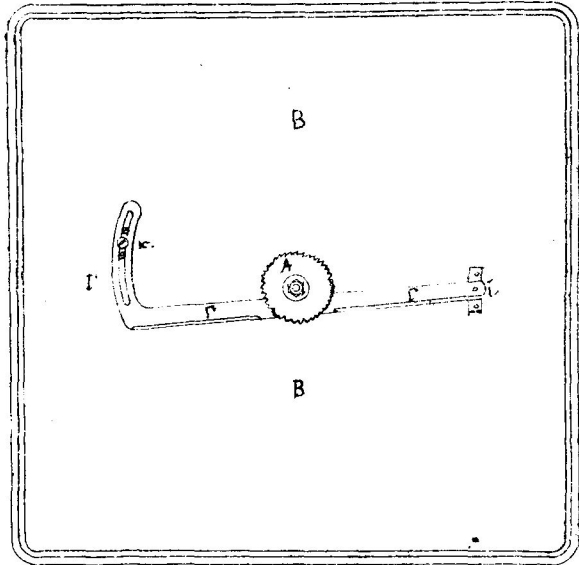
МАШИНЫ И СТАНКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА,

ДВИЖУЮЩИЕ ОТЪ РУЧНАГО И НОЖНАГО ПРИВОДА.

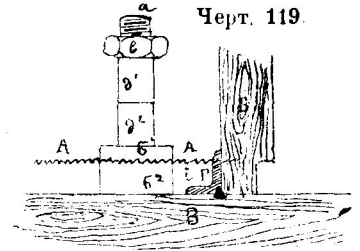
Черт. 116.



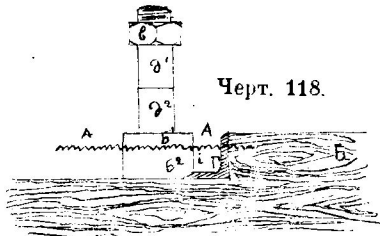
Черт. 117.



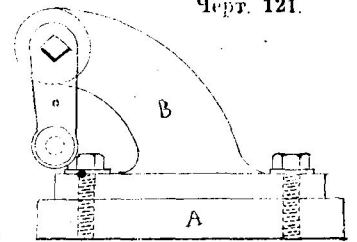
Черт. 119.



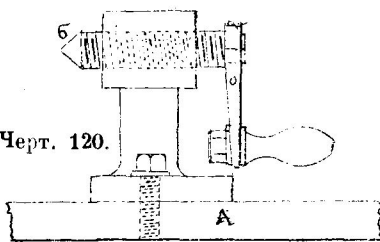
Черт. 118.



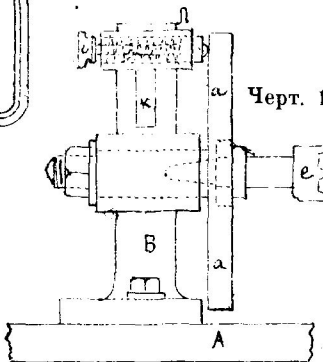
Черт. 121.



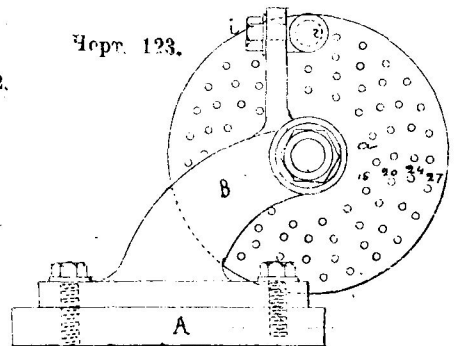
Черт. 120.



Черт. 122.



Черт. 123.

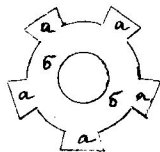


Черт. 97.



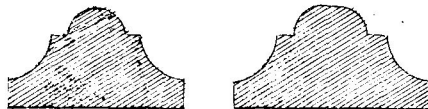
Черт. 96.

Черт. 98.



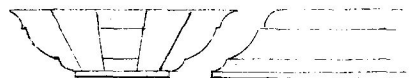
Черт. 101.

Черт. 102.



Черт. 103.

Черт. 104.



Черт. 99.

Черт. 100.



Черт. 101.

Черт. 102.

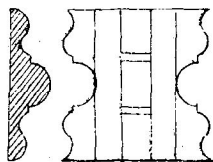
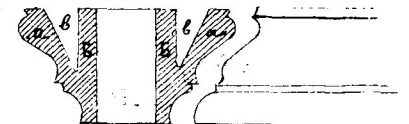
Черт. 103.

Черт. 104.



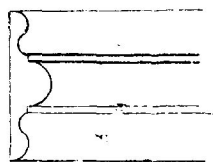
Черт. 108.

Черт. 109.

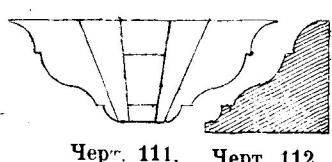


Черт. 105.

Черт. 106.



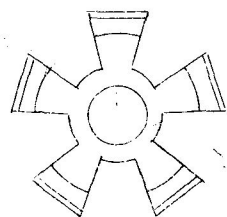
Черт. 107.



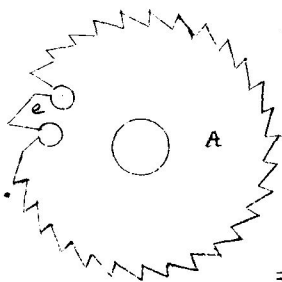
Черт. 111.

Черт. 112.

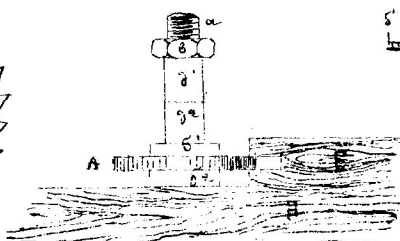
Черт. 113.



Черт. 110.

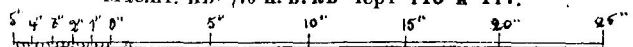


Черт. 114.

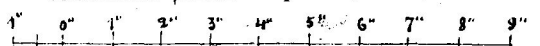


Черт. 115.

Масшт. въ 1/10 н. в. къ черт 116 и 117.



Масшт. въ 1/4 н. в. къ черт 118—123 и 115.



Масшт. въ 1/2 в. в. къ черт. 96—114.

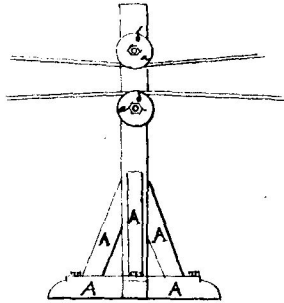


Машины и станки для обработки дерева, действующие отъ ручного и ножного привода.

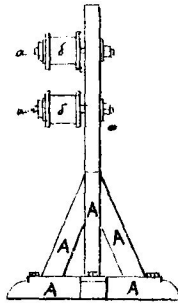
Черт. 124.



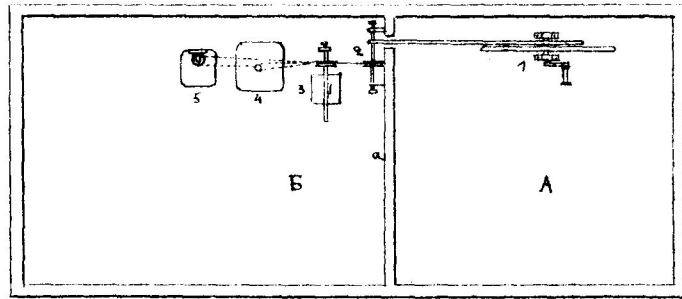
Черт. 125.



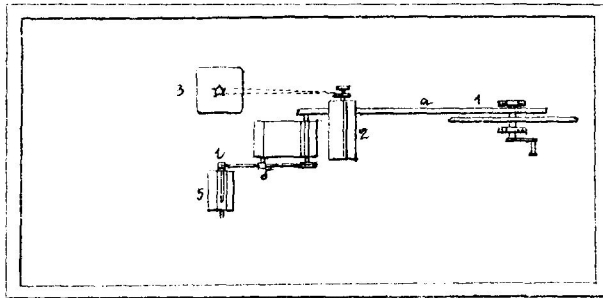
Черт. 126.



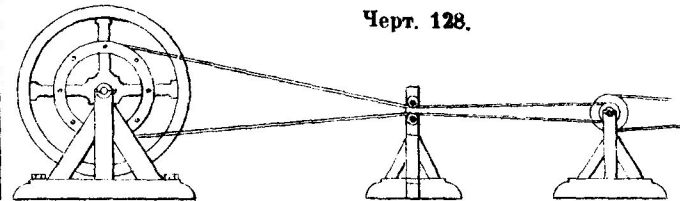
Черт. 127.



Черт. 129.



Черт. 128.



28135

1898. Продолжается подписка 1898

на общедоступный, иллюстрированный, еженедельный журналъ подъ названіемъ
Журналъ Новѣйшихъ Открытій и Изобрѣтеній.

въ теченіе 1898 года подписчики получаютъ:

52
12

еженедельныхъ, иллюстрированныхъ номера, заключающихъ въ себѣ описаніе новѣйшихъ открытій и изобрѣтеній въ общеповиномъ и ясномъ изложеніи, доступномъ всякому развитому человеку

иллюстрированныхъ выпусковъ, заключающихъ въ себѣ слѣдующія сочиненія:

- I. Сельскохозяйственные промыслы.
- II. Силы природы и пользованіе ими.
- III. Самодвижущіеся экипажи.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА

на Журналъ вмѣстѣ со всѣми безплатн. приложеніями съ пересылкою на годъ—7 р.; на $\frac{1}{2}$ г.—4 р.; на 3 мѣс.—2 р. 50 к., за границу 10 р. ДОПУСКАЕТСЯ РАЗСРОЧКА.

Адресъ редакціи: СПб. Фонтанна, у Чернышева моста, д. № 68—7.

Библиотеки, учрежденія или частныя лица, доставившіе подписку не менѣе какъ на 5 годовыхъ экземпляровъ Журнала, пользуются уступкою 5%.

Для учащихся и учащихся въ учебныхъ заведеніяхъ цѣна Журнала на годъ 6 руб. Допускается разсрочка:

Экземпляры Журнала Новѣйшихъ Открытій и Изобрѣтеній за 1896 г. всѣ распроданы. Оставшіеся экземпляры Журнала за 1897 годъ продаются по 6 руб. безъ пересылки со всѣмъ прибавленіями; за пересылку взимается за 8 фунтовъ по разстоянію.

Отдѣльные томы „Общедоступной Технической Энциклопедіи“ продаются по 3 р. 60 к. съ пересылкой 4 руб. за каждый томъ.

Сочиненія, входящія въ составъ безплатнаго приложенія за 1898 г., „Сельскохозяйственные промыслы (II часть III-го тома)“ и „Силы природы и пользованіе ими“ составляютъ продолженіе „Общедоступной Технической Энциклопедіи“—полнаго описанія всѣхъ промысловъ и ремеселъ, а также международнаго общенія и міроваго хозяйства.

Полное сочиненіе „Общедоступной технической энциклопедіи“ представляетъ собою переводъ замѣчательнаго нѣмецкаго изданія „Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien“, которое издается въ настоящее время въ Лейпцигѣ девятымъ изданіемъ въ видѣ отдѣльныхъ выпусковъ, такъ что все это капитальное сочиненіе выйдетъ въ свѣтъ лишь въ продолженіи нѣсколькихъ лѣтъ. Оно будетъ состоять изъ десяти большихъ томовъ и стоить около 40 рублей. Содержаніе этого капитальнаго труда слѣдующее:

- Томъ I. Ходъ развитія и средства образованія челоѣчества. Строительное искусство.
- „ II. Электричество, полученіе его и примѣненіе въ промышлен. и ремесл.
 - „ III. Сельское хозяйство и сельскохозяйственные промыслы.
 - „ IV. Силы Природы и пользованіе ими.
 - „ V. Горное дѣло.
 - „ VI. Обработка металловъ.
 - „ VII. Обработка камней и земель. Химическія производства.
 - „ VIII. Обработка волокнистыхъ веществъ.
 - „ IX. Международное сообщеніе и средства для него.
 - „ X. Международная торговля и хозяйство.