

В. И. ЧЕСНОКОВ

674  
4.51  
165784

ТОКАРНОЕ  
ПРОИЗВОДСТВО  
ПО ДЕРЕВУ



КОИЗ-1939

В. И. ЧЕСНОКОВ

# ТОКАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПО ДЕРЕВУ

*ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ, ИСПРАВЛЕННОЕ*

165784



ВСЕСОЮЗНОЕ КООПЕРАТИВНОЕ  
ОБЪЕДИНЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Москва

1939

Ленинград

## КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИАЛЕ ДЛЯ ТОКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Чтобы стать вполне квалифицированным токарем по дереву, недостаточно изучить хорошо токарные станки и усвоить приемы работы на них. Токарь по дереву, как и работник любой другой отрасли деревообработки, для того чтобы наиболее целесообразно использовать материал, который он обрабатывает, должен знать еще свойства древесины, которые изучает наука, называемая технологией древесины.

В программу этой книги не входит изложение сведений о свойствах древесины. Технология древесины (или древесиноведение) входит как особый предмет в программу по техминимуму по каждой отрасли деревообработки.

По этому предмету есть специальная литература, к которой мы и отсылаем читателей<sup>1</sup>.

В этой главе мы даем лишь краткие указания по вопросу о том, какими особенностями отличаются отдельные древесные породы и для изготовления каких токарных изделий они наиболее пригодны. Кратко остановимся также на пороках древесины и на сушке лесоматериалов.

### ХВОЙНЫЕ ПОРОДЫ

Древесина хвойных пород неоднородна по цвету, по плотности, твердости и крепости: весенняя (ранняя) часть годичного кольца более светлая и рыхлая, менее крепкая и твердая, чем летняя часть. Древесина всех этих пород содержит в себе смолу и потому имеет приятный смолистый запах. Обрабатывается режущими инструментами хорошо, за исключением твердых сучков ели.

**Сосна.** Древесина сосны имеет красновато- или буровато-красный, а заболонь — желтовато-белый цвет. Прямослойная, имеет грубое строение вследствие резкой разницы между весенней и летней частью годичного кольца как по цвету, так и по твердости. В токарном производстве широко применяется для изготовления

---

<sup>1</sup> Кононенко П. В. Общая технология дерева (КОИЗ, 1934 г.).  
В а н и н С. Древесиноведение (Гослестехиздат, 1934 г.). К у з н е ц о в. Технология дерева (Гослестехиздат, 1936 г.) и др.

крупных изделий и деталей (балясин для лестниц, ножек для столов, ручек к щеткам для подметания полов).

**Ель.** Древесина более светлая и менее прочная, чем у сосны, легкая и мягкая. Применяется для изготовления тех же изделий, что и сосна. Изделия из ели менее прочны, чем изделия из сосны.

**Лиственница.** Ядро красновато-бурое. Древесина тяжелая, твердая. Вследствие большой смолистости полируется туго, но лакируется хорошо. В токарном производстве применяется для изготовления строительных деталей (колонок, балясин), ножек к столам и других крупных изделий. Изделия из лиственницы прочнее сосновых.

**Тисс** (кавказское красное дерево). Ядро буровато-красное, блестящее. Заболонь узкая, белая. В токарном производстве применяется как ценная порода для изготовления различных колонок и мебельных деталей.

**Можжевельник.** Применяется в качестве материала для вытачивания мелких игрушек.

## ЛИСТВЕННЫЕ КОЛЬЦЕПОРОВЫЕ ПОРОДЫ

Характерная особенность древесины этих пород состоит в том, что на поверхности поперечного или продольного разреза ее находится много мелких отверстий — сосудов (открытых пор), расположенных в весенней (ранней) части годичного кольца. Древесина большинства этих пород достаточно тверда, крепка и обладает красивой текстурой (рисунком), почему ее предпочитают отделывать в натуральный цвет. Наличие в ней открытых пор требует особых способов отделки с применением мастик и порозаполнителей. Вследствие своей крупнослойности древесина этих пород мало пригодна для изготовления мелких изделий.

**Дуб.** Заболонь узкая, желтовато-белого цвета, быстро поддающаяся червоточине и загниванию. Древесина тяжелая, твердая. Цвет — от светлобурого до темнобурого. Особенно высоко ценится в мебельном производстве. Хорошо отделывается восковыми мастиками. Легко окрашивается в красивый коричневый цвет.

**Ясень.** Древесина желтоватого и розоватого оттенка, без резко выраженной разницы между ядром и заболонью. Хорошо полируется; особенно красива в своем натуральном цвете. Очень ценная порода для токарного производства. Обладает хорошей прочностью на истираемость. Из нее можно изготавливать вкладыши для подшипников к станкам небольшой мощности и с небольшим числом оборотов (к точилу, верхние вкладыши для молотилки, просорушки и т. п.).

**Ильм.** Заболонь — желтоватого, а ядро — бурого цвета. Древесина ильма полируется труднее, чем древесина ясеня, и менее изящна под отделкой. Тем не менее ильм — ценная порода как в чисто токарном производстве, так и особенно в производстве

гнутой мебели, где детали обрабатываются на токарных и круглопалочных станках.

**Белая акация.** Заболонь желтовато-белого цвета, а ядро желтовато-бурого цвета. Отделяется и полируется хорошо.

**Берест.** Порода, близкая к ильму и к белой акации. Древесина имеет желтовато-белый цвет. Полируется прекрасно.

**Каштан.** Древесина темнокоричневого цвета, твердая, с редко выражаемыми годичными слоями. Режущими инструментами обрабатывается хорошо. Хорошо окрашивается, лакируется; особенно красива под полировкой. В большом количестве используется для изготовления мебельных деталей, дверных ручек, ручек к станкам и для изготовления деталей к сельскохозяйственным машинам.

Ильм, берест, вяз, белая акация и каштан имеют очень близкое сходство по цвету, текстуре и физико-механическим свойствам. В целом они составляют группу пород ясеневых и во многих изделиях могут быть взаимозаменяемыми. В токарных изделиях особенно красивы ясеневые наплывы.

**Туговое дерево (шелковица).** Заболонь — желтовато-бурого цвета, а ядро — красновато-бурого. Древесина довольно тяжелая и твердая.

**Бархатное дерево.** Имеет узкую (из 4—6 колец) заболонь светложелтого цвета. Цвет ядра — от желтовато-коричневого до темнобурого. Древесина легкая, средней твердости.

## ЛИСТВЕННЫЕ РАССЕЯННОПОРОВЫЕ ПОРОДЫ

К этой группе относятся: береза, липа, клен, граб, бук, груша, яблоня, орех, самшит и др. Древесина этих пород имеет более однородное строение, чем древесина хвойных пород и лиственных кольцепоровых. Сосуды — очень мелкие, равномерно распределенные по всему стволу. Разница в твердости и крепости между весенней и летней частью годичных колец в этих породах настолько мала, что практического значения не имеет. У некоторых из этих пород (липа, клен, береза и др.) даже разница в цвете весенней и летней древесины совершенно незначительна.

Рассеяннопоровые породы хорошо обрабатываются режущими инструментами, хорошо окрашиваются в различные цвета, хорошо лакируются и полируются. Мягкие породы (липа, тополь, осина) хорошо отделяются полировкой с минеральными порошковыми красками, скрывающими древесину.

Благодаря тонкослойному и равномерному строению древесины этих пород ее можно использовать для изготовления как крупнофигурных изделий, так и изделий мелких или со сложной фигурной обработкой.

**Береза.** Эта порода наиболее пригодна для токарного производства. Древесина достаточно крепкая, прекрасно обрабатывает-

ся режущими инструментами, хорошо окрашивается, полируется и лакируется. Из березы в большом количестве вытачиваются мебельные детали, винты (верстачные, для струбцин, перешлетных прессов), шахматы, шашки, лото, ценные игрушки, радиодетали, катушки для текстильной промышленности и много других изделий.

**Карельская береза.** Отличается от обыкновенной березы свилеватостью расположения волокон древесины и наличием темных крапинок на продольных разрезах. Вследствие перепутанности волокон очень трудно поддается раскалыванию. Это делает ее особенно пригодной для изготовления изделий, от которых требуется большое сопротивление раскалыванию: киянок, крокетных шаров и молотков, кегельных шаров и различных рукояток. Вследствие красоты текстуры используется главным образом на изготовление изящных вазочек, пудрениц, шашек и шахмат высших сортов, красивой художественной мебели и других особо ценных изделий.

Обрабатывать карельскую березу на токарном станке относительно трудно. Окрашивается и полируется она хорошо. В некоторых изделиях, изготовленных из кругляков карельской березы, очищенную от коры поверхность древесины оставляют необточенной ввиду особенно красивого расположения волокон на ней; эту часть изделия покрывают лаком.

**Липа.** Древесина мягкая, хорошо колется, режется, лакируется и полируется. Высушенная древесина мало чувствительна к атмосферным влияниям, почти не усыхает и не разбухает. Благодаря этому свойству липовая древесина особенно пригодна для изготовления моделей, применяемых в литейном производстве. Широко применяется в производстве токарных игрушек. Незаменимая порода для резных работ. Для изготовления деталей, испытывающих сопротивление на разрыв и на раскалывание (ножки столов, стульев), вследствие своей хрупкости и способности легко раскалываться мало пригодна.

**Груша.** Очень ценная порода для токарных работ. Древесина мелкослойная, тяжелая, твердая, плотная, красивого розового или красновато-бурого цвета. Прекрасно режется и полируется. Кофейными протравами ее можно очень хорошо подделывать под рог. Лучшими свойствами обладает древесина дикорастущей груши. Изделия из грушевой древесины почти не коробятся. На них очень хорошо сохраняется резьба. В токарном производстве грушевая древесина употребляется для изготовления особо ценных изделий.

**Яблоня, слива и вишня** имеют древесину, по свойствам близкую к древесине груши, и потому также являются ценными породами в токарном производстве.

**Клен.** Древесина клена твердая, тяжелая, состоит из тонких волокон. Цвет ее глянцево-белый. На радиальном разрезе клена получается большое количество блесков от перерезанных

сердцевинных лучей. Древесина клена мало усыхает, хорошо окрашивается и полируется; лакируется трудно. Используется в токарном производстве для изготовления мебельных деталей, ручек, шахмат, вазочек и многих других изделий.

Из многих разновидностей клена особенно красиво строение древесины у клена яворного, называемого «птичий глаз».

**Граб.** Древесина белого цвета, тяжелая, плотная, твердая, вязкая; очень трудно колется и ломается, почти не трескается, но сильно коробится. Прекрасный материал для изготовления винтов, вкладышей в подшипники и изделий, испытывающих сопротивление на сжатие и трение.

**Бук.** В молодом возрасте древесина красновато-бурого цвета; при дальнейшем росте она буреет до интенсивно коричневого цвета. Древесина бука хорошо обрабатывается и отделывается. Существенный ее недостаток — сильная подверженность червоточине. Вследствие большой вязкости и способности гнуться служит основным сырьем в производстве гнутой мебели. В токарном производстве употребляется для изготовления мебельных деталей, колец, вазочек и различных колонок.

**Ива** (ветла, верба, ракета). Отличается большой однородностью строения древесины и потому служит ценным материалом для изготовления трубчатых музыкальных инструментов (флейт, кларнетов).

**Орех.** Древесина темнокоричневого цвета, красивая, твердая, вязкая, крепкая; точить ее легко. Несмотря на значительное количество открытых пор, полируется прекрасно. В токарном производстве употребляется на изготовление ценных изделий (в частности ручек и ножек к дорогой мебели).

**Самшит (пальма).** Древесина плотная, мелковолоконистая, тяжелая и твердая, как кость. Цвет ее светложелтый. Обрабатывается на токарном станке достаточно хорошо. Прекрасно полируется. Очень хорошо сохраняет винтовую нарезку. Относится к очень ценным породам. Употребляется в токарном производстве на изготовление валиков для льнопрядильных машин, веретен, музыкальных инструментов (флейт, кларнетов), шахмат высших сортов и многих мелких ценных изделий.

**Кап.** Капом называются наросты на деревьях. В большом количестве они встречаются на березе и орехе, где достигают больших размеров. Отличаются очень красивым свилеватым расположением волокон древесины. Из каповых наростов вытачивают красивые пудреницы, корюбочки и другие изящные изделия.

## ЭКЗОТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ

К экзотической группе относятся ценные породы деревьев, произрастающих в странах жаркого (тропического) климата. Ценность их зависит от высоких физико-механических свойств и особо кра-

сивой текстуры. Лучшие из них: черное (эбеновое) дерево, палисандр, махогани (красное дерево) и бакаут.

**Черное дерево.** Древесина плотная, твердая, тяжелая. Строение ее настолько однородно, что годовичные кольца почти не заметны. Есть несколько разновидностей этой породы с древесиной от черно-коричневого до совершенно черного цвета; заболонь черного дерева (во всех его разновидностях) — белая.

При сжигании древесина издает приятный ароматический запах, по которому отличают натуральное черное дерево от многочисленных подделок.

Сухая древесина черного дерева обрабатывается трудно. Следует хорошо намочить ее в воде и обрабатывать сырую. Полируется прекрасно. Легко трескается и ломается (хрупкая). В токарном производстве используется исключительно для изготовления очень ценных изделий.

**Палисандр.** Древесина крепкая, тяжелая, с приятным запахом. Цвет ее — от красно-коричневого до шоколадно-коричневого, с красивым фиолетовым оттенком. Хорошо обрабатывается и прекрасно полируется. В токарном производстве употребляется для изготовления деталей мебели высоких сортов и других изящных изделий.

**Махогани (красное дерево).** Около 12 разновидностей древесных пород называются красным деревом. Ядро ствола у них буровато-красное, причем у отдельных пород интенсивность окраски и оттенка различна. Заболонь узкая, белого цвета. Древесина тяжелая, твердая и плотная, почти не коробится и не трескается. Полируется трудно, но под полировкой имеет очень красивый вид. В токарном производстве широко применяется для изготовления деталей изящной мебели.

**Бакаут, или гваяковое дерево.** Древесина темно-зелено-бурого и коричнево-зеленого цвета, с продольными темными и светлыми полосами; очень твердая и прочная. Обрабатывать ее трудно. В токарном производстве употребляется для изготовления изделий, от которых требуется большая прочность (блоки, крокетные и кегельные шары, подшипники для станков с небольшим количеством оборотов и др.). В воде обладает большой стойкостью против загнивания.

## ПОРОКИ ДРЕВЕСИНЫ

Пороки древесины делятся на три группы. К первой группе относятся пороки, не связанные с болезнью древесных волокон: здоровые сучки, трещины, косослой, волнистость, свилеватость, крень (односторонняя твердость в стволе). Они уменьшают выход высокосортных деталей из древесины. Некоторые из этих пороков, при небольшой величине их, допускаются в токарных изделиях.

Так, косослой, крень, свилеватость и волнистое расположение волокон древесины в токарном производстве не считаются существенными пороками и допускаются в изделиях, за очень небольшим исключением (не допускаются в деталях, от которых требуется большое сопротивление на изгиб и на излом).

В менее ответственных деталях допускаются небольшие трещины, но они должны быть заделаны.

Сучки здоровые, вполне просохшие с древесиной, во многих изделиях допускаются, но в ограниченном количестве и небольшого диаметра.

Сучки диаметром более половины сечения обрабатываемого изделия совершенно не допускаются. Наличие сучков на лицевой стороне изделия вообще не желательно, так как они ухудшают его внешний вид. Выпадающие и ослабленные сучки небольшого диаметра допускаются в менее ответственных деталях, но с соответствующей заделкой.

Ко второй группе относятся пороки, вызываемые заболеванием древесины с разрушением ее волокон; они называются гнилью. Гниение древесины вызывается действием появляющихся на ней грибов. В токарных изделиях никакие виды гнили в какой бы то ни было ее стадии не допускаются.

К третьей группе относятся пороки, причиняемые древесиной насекомыми и называемые червоточинной. Попав на древесину, насекомые протачивают в ней ходы, съедая ее. Так как эти насекомые очень быстро размножаются, то они иногда очень быстро разрушают древесину. В токарном производстве древесина с червоточинной не допускается. Если червоточинна обнаружена в изделиях, находящихся в употреблении, то следует прекратить разрушительное действие насекомых, уничтожая их посредством глубокой пропитки изделий антисептиками или их парами (скипидаром, бензином, нашатырным спиртом и др.).

## СУШКА ДРЕВЕСИНЫ

Чем влажнее древесина, тем легче ее обрабатывать на токарном станке. Влажную древесину легче получить, чем сухую. Для того чтобы просушить влажную древесину, требуется затрата времени и средств. Поэтому в токарных предприятиях часто пользуются для изготовления изделий древесиной с большим процентом влажности, а затем просушивают уже готовые детали или изделия. Но от этого усложняется дальнейшая обработка: такие детали или изделия трудно шлифовать; цвет их темнеет; нередко во время сушки они трескаются и коробятся, теряя свою форму. В общем детали и изделия, изготовленные из непросушенной древесины, часто превращаются в брак.

Сухая древесина тверже сырой и обтачивать ее труднее, чем сырую. Но она хорошо шлифуется, отделывается и не изменяет

своей формы (при условии хранения ее в достаточно сухом помещении). Поэтому токарные изделия следует изготавливать из хорошо просушенной древесины.

До 15 проц. влажности, а в летнее время и до более низкого процента влажности древесину можно высушивать на открытом воздухе. Но сушка на открытом воздухе происходит медленно — от 3 месяцев до 3 лет. Предприятие, пользующееся этим способом сушки, в особенности более или менее крупное, должно иметь большой запас древесины, большой участок земли для ее размещения и соответствующее количество оборудованных складов. Поэтому предприятия средней величины и крупные сушат древесину не на открытом воздухе, а в специальных сушильных камерах. Но для мелких предприятий возможна и сушка древесины на открытом воздухе.

Древесина поступает на токарные предприятия обычно в виде кряжей. Кряжи склонны давать большие трещины. Чтобы не допускать этого недостатка или в крайнем случае уменьшить его, следует очищать кряжи от коры неполностью: оставлять вдоль кряжа отдельные полосы коры, а на концах — кольца коры шириной в 250—500 мм.

---

# ТОКАРНЫЕ СТАНКИ

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Удобно и выгодно обработать круглое изделие из древесины можно лишь на токарном станке. Изготовление таких изделий без токарного станка, посредством строгания или резьбы — работа непродуктивная: времени придется затрачивать значительно больше, чем при изготовлении такого же изделия на токарном станке, а обработка получается менее точная. Изготовление круглых предметов без применения токарных станков невыгодно даже при выпуске единичных изделий и совершенно не применимо в массовом производстве.

Есть несколько типов токарных станков для работы по дереву. В основном они различаются: 1) по конструкции, 2) по устройству привода и 3) по способу вращения обрабатываемой болванки.

По конструкции токарные станки весьма различны: от самых простых до очень сложных. В основном их можно разделить на четыре группы: 1) простые, 2) универсальные, 3) круглоизлучные и 4) копировальные. На эти основные группы мы и разделим токарные станки для их подробного изучения.

По устройству привода токарные станки можно подразделить на: 1) смычково-ручные, 2) ножные без колес, 3) ножные с маховиком, 4) трансмиссионные, 5) работающие с ременной передачей от мотора и 6) с мотором на валу без ременной передачи.

По способу вращения обрабатываемой болванки токарные станки подразделяются на следующие виды: 1) станки с равномерно-кругообразным колебанием (вращением) болванки на резец и от резца, 2) станки с кругообразным вращением болванки на резец, 3) станки с кругообразным вращением резцов вместе с пустотелым патроном, через который продвигается (по его длине) обрабатываемая рейка, 4) станки, в которых резцы и обрабатываемая болванка вращаются кругообразно навстречу друг другу.

## ПРОСТЫЕ ТОКАРНЫЕ СТАНКИ

К группе простых относятся «индусские» и «тунисские» токарные станки без колес. Эти станки существуют с давних пор и почти в первобытном состоянии встречаются в наше время.

В частности, ими пользуются обозники для обтачивания ступиц и колесам и токари для выработки рыболовных поплавков.

Конструкция такого станка очень проста. Древний ремесленник вкапывал в землю две стойки, прочно закреплял их и вколачивал в каждую по одному металлическому шпеньку так, чтобы острия шпеньков были обращены одно к другому. На этих остриях закрепляли обрабатываемую болванку. Один рабочий обматывал вокруг болванки двумя-тремя витками веревку и брал концы ее в руки; попеременным движением рук, — одной к себе, а другой от себя, — он вращал болванку в одну и в другую стороны. В это время токарь обрезал (обтачивал) болванку стамеской, которую он держал на планке (подручнике), закрепленной на стойках параллельно болванке.

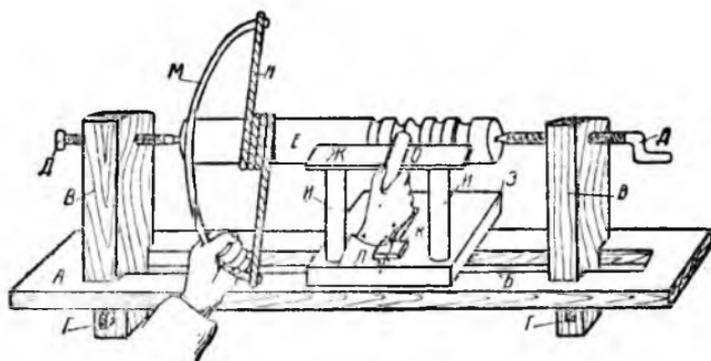


Рис. 1. Тунисский ручной токарный станок

Тунисские токари постепенно усовершенствовали этот станок: монтировали стойки на доске, сделали одну стойку подвижной и весь станок — легко переносимым. С таким станком токарь обходился населенные пункты и выполнял токарные работы у заказчиков.

Тунисский ручной станок показан на рис. 1. На доске А, имеющей долевой прорез В, установлены две стойки В, закрепленные клиньями Г. Через стойки В, называемые бабками, пропущены винты Д с острыми концами, обращенными внутрь стоек. На концах этих винтов закрепляют завинчиваемую обрабатываемую болванку Е.

Для опоры резца устроен подручник, состоящий из горизонтальной планочки Ж и доски основания З, скрепленных между собою двумя стойками И.

Доска З—основание (постамент) подручника—установлена так, чтобы волокна древесины в ней были направлены поперек волокон древесины основания всего станка (доски А). В основании подручника сделан продольный прорез, через который пропущен деревянный стержень К с плечиками Л. Нижний конец этого

стержня выходит через прорез Б под основанием всего станка, где он закреплен клином.

Продольный прорез в основании подручника дает возможность устанавливать последний на нужном расстоянии от обрабатываемой болванки, а также ставить подручник под углом при обработке глубоких выемок или больших овальных форм.

При работе необходимо доску основания токарного станка прочно прикрепить к стойкам. Для вращения болванки загибают, подобно луку для стрельбы, упругую палку М, концы которой связывают веревкой Н. Перед началом работы развязывают один конец веревки Н, обматывают эту веревку вокруг болванки и снова закрепляют на конце согнутой палки.

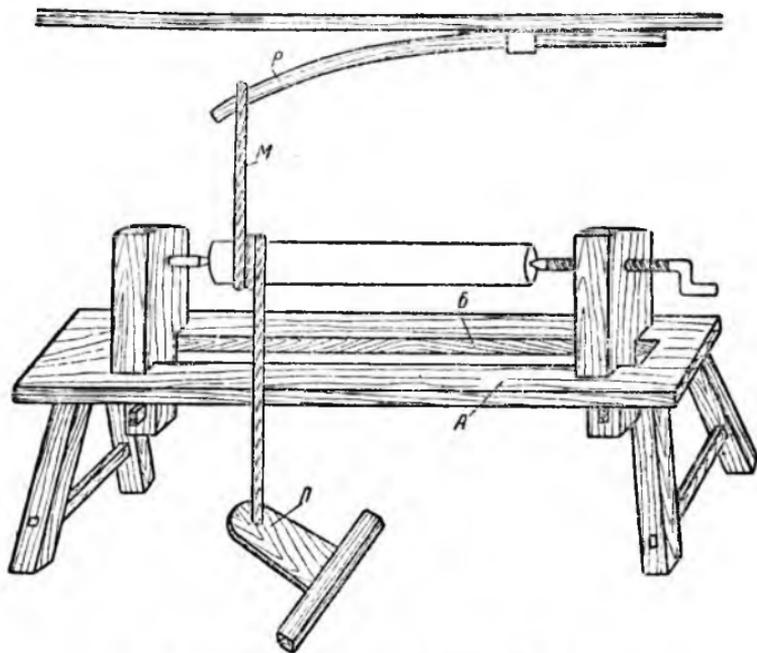


Рис 2. Ножной токарный станок без шкивов

Токарь левой рукой двигает согнутую и связанную веревкой палку-лук к себе и от себя. При движении лука «к себе» (к токарю) веревка наматывается на болванку в одном направлении; при движении лука «от себя» (от токаря) веревка разматывается в противоположном направлении. От этих попеременных движений палки-лука болванка вращается на резец О и от резца. Резец при вращении болванки на него обрезает (обтачивает) ее, при обратном движении болванка делает холостой ход.

Если на станке работает один человек, то ему придется держать резец одной рукой, что, конечно, очень трудно. Поэтому токарю необходимо иметь рабочего для вращения болванки даже при очень легких работах. В этом — большой недостаток станка.

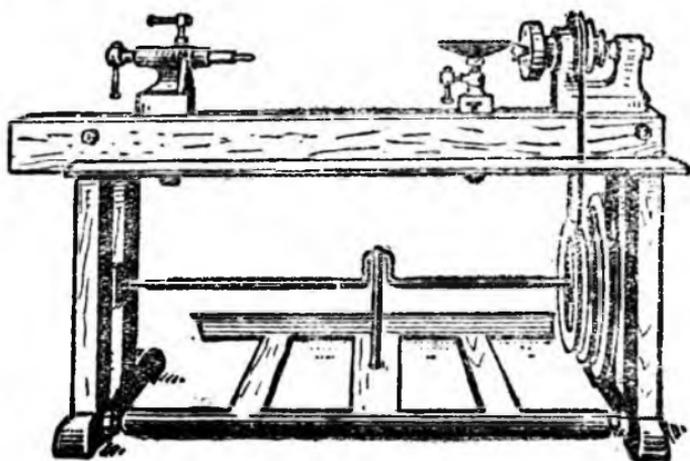
Ножной станок той же конструкции (рис. 2) более удобен. В нем один конец веревки привязан к ножной педали П, а другой — к концу другой жерди Р, закрепленной над станком. Жердь можно заменить крепкой спиральной пружиной или согнутой, подобно луку, стальной пластиной.

При надавливании ногой на педаль П веревка перемещается вниз, вращая болванку на резец и сгибая конец жерди (или растягивая пружину). При освобождении педали упругая жердь разгибается (пружина сжимается), вращая болванку в обратном направлении, т. е. делая холостой ход.

Существенные недостатки станков этого типа: 1) холостой ход болванки, отнимающий половину всего рабочего времени; 2) работа на двух центрах, при которых невозможно обрабатывать точные шары и делать внутренние выточки.

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ТОКАРНЫЕ СТАНКИ

Универсальными<sup>1</sup> называются токарные станки, на которых можно выполнять разнородные токарные работы как с наружной обточкой, так и с внутренней выточкой. Такой станок имеет усовершенствованную постоянную бабку с набором приспособлений



**Рис. 3. Универсальный токарный станок**

для закрепления обрабатываемой болванки на двух и на одном центре. Крепление на одном центре особенно важно, так как дает возможность обрабатывать болванку не только по окружности, но и по торцу. Внутренняя выточка и фигурная обточка концов детали возможны только в том случае, когда деталь прочно закреплена одним концом, а второй открыт для обработки. На рис. 3 показан один из универсальных станков на деревянной станине с

<sup>1</sup> Универсальный — по-русски всеобщий; здесь речь идет о станках, пригодных для выполнения различных токарных операций.

ложным приводом, который легко переключить на трансмиссионный привод.

Станина станка служит для укрепления рабочих механизмов, действующих во время обточки деталей или изделий. Она может быть металлическая или деревянная. Деревянная станина по прочности уступает металлической, но изготовление ее более просто и возможно при наличии несложных столярно-плотничных инструментов. Токарные станки на деревянной станине для работы вполне пригодны и безусловно заслуживают распространения.

В качестве материала для деревянной станины необходимо употреблять сухую, крепкую, твердую, тяжелую древесину. Наиболее пригодны для этой цели дуб, ясень и лиственница. Во избежание коробления древесина должна быть прямослойная. Влажность — не более 12 проц. для лиственницы и не более 10 проц. для дуба или ясеня.

Основанием токарного станка служит постель станины, состоящая из двух горизонтальных брусков А (рис. 4), скрепленных параллельно так, чтобы между ними был промежуток в 40—45 мм. Длина брусков в обычных индивидуальных станках — 1250 мм, ширина — 120 мм, толщина — 60 мм. Поддерживается постель стойками Б, верхние концы которых заканчиваются шипами. Брусочки А уложены на щежки стоек Б и скреплены со стойками болтами В.

Высота токарного станка измеряется от пола до центра шпинделя бабки, на котором закрепляется болванка. Центр этого шпинделя должен быть на уровне локтя согнутой руки работающего на станке токаря. В среднем для взрослого человека нормальная высота станка — 1100 мм. Расстояние от пола до верхнего края постели в таком станке должно быть около 880 мм. Следовательно, стойки Б в станках для взрослых должны иметь длину в 880 мм, ширину — около 160 мм и толщину — 60—80 мм.

От постели главным образом требуются: а) абсолютная прямизна брусков, б) параллельность их плоскостей, в) параллельность пазов для движения бабок и подручника, г) прямоугольность верхних плоскостей пары брусков и каждого бруска в отдельности, д) отсутствие на верхних плоскостях брусков каких-либо неровностей (выступающих сучков, вмятин, надрезов, эщепов и т. п.). Для большей точности работы станка и для большей прочности верхних плоскостей у брусков постели эти плоскости покрывают строгаными металлическими пластинками Г, прикрепляя их к брускам шурупами.

Необходимая часть станка — рабочий стол для складывания инструментов и обрабатываемых деталей. Крышка стола лежит на горизонтальных брусках Д, вставленных шипами в стойки Б и поддерживаемых стойками Е. Две стойки Б и Е попарно укреплены в лежащих на полу брусках Ж, которые служат основанием станины.

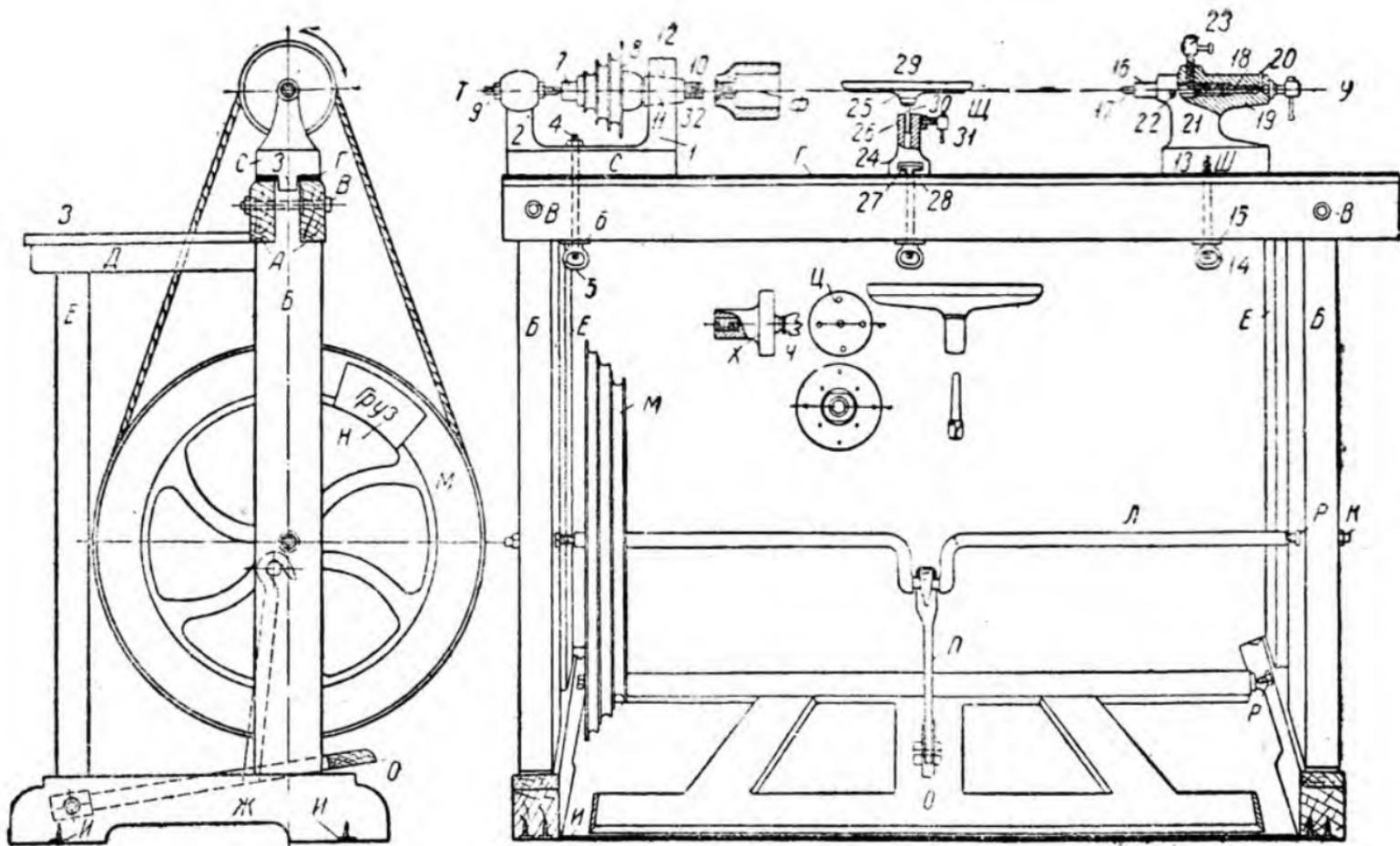


Рис. 4. Детали универсального токарного станка

В продольном направлении станина сверху крепляется крышкой З, а снизу — двумя металлическими поясами И, привинченными шурупами в вырезах нижних брусков Ж.

В целом бруски Д, Ж со стойками Б, Е образуют комбинат стоек станины. Два комбината стоек с горизонтальными брусками А (с постелью), крышкой З и двумя нижними продольными пластинами И образуют станину.

Привод в данном станке устроен ножной. При наличии двигателя или электрической энергии выключают ножной привод и без всяких переделок переводят ремень на трансмиссионный шкив.

Для ножного привода на остриях болтов К, пропущенных через стойки Б, установлен коленчатый вал Л с маховым колесом-шкивом М. В концах коленчатого вала сделаны конусные углубления, заменяющие подшипники; этими углублениями вал удерживается на остриях болтов К. Острия болтов и концы вала должны быть стальными, крепко закаленными (чтобы медленнее срабатывались при вращении).

Маховое колесо имеет ряд ступенчатых желобков для круглого ремня, передающего вращение шпинделю бабки, на котором закрепляют обрабатываемую болванку. Различные диаметры кругов, образуемых желобками махового колеса, дают возможность при равномерном вращении колеса передавать различные скорости вращения шпинделю с болванкой.

Колесо должно быть относительно тяжелым, чтобы создавалось равномерное движение его при работе ногой. В одной части колеса (на рисунке она обозначена буквой Н) надо прикрепить тяжелый груз с таким расчетом, чтобы, когда станок не работает, груз находился внизу, а колено вала было приподнято кверху. При работе, когда колено находится внизу, поднявшийся кверху груз своей тяжестью устремляет верхнюю часть колеса книзу, поднимая тем самым колено вала кверху.

Без этого груза сила давления ноги токаря на педаль станка будет неравномерной: больше усилий требуется прилагать в то время, когда колено вала приподнимается кверху. При наличии же груза стороны вала уравниваются, сила давления на педаль распространяется равномерно, не чувствуется рывков во вращении маховика, и станок работает легко и равномерно.

В чугунных маховиках для токарных станков груз обычно отливается вместе с колесом как составная часть последнего. Если же колесо взято без груза, то необходимо сделать груз из свинца или из другого тяжелого материала и прикрепить его к колесу.

Педаль (подножка) О соединена с коленом вала крючком-шатунном П. Она состоит из двух параллельных брусков, соединенных между собой тремя планками; средняя планка поставлена под прямым углом к брускам, а остальные две — в виде сторон трапеции. Такое соединение планок с брусками придает большую прочность педали. Педаль вращается, подобно коленчатому валу, на конусах болтов Р, закрепленных в брусках Ж. Чтобы обеспе-

чить это вращение, в торце бруска педали закрепляют металлическую пластинку с конусным гнездом для острия винта.

Один конец крючка-шатуна П. соединен шарнирно при помощи валика со средней планкой педали; второй конец его закрут и подвешен к колену вала Л. Вся педаль удерживается одной стороной на винтах Р, а другой — на крючке П. Передняя сторона педали (даже в то время, когда колено вала будет обращено книзу) должна на 2—5 см отстоять от пола и от скрепляющей станину металлической пластинки И. Если передняя сторона педали будет опущена ниже, то при работе педаль будет ударяться о пол или о пластину, в особенности в тех случаях, когда под пластину набьется хотя бы немного стружек. При ударах педали о пол или о стружки крючок часто спадает или срывает педаль с болтов Р, отчего станок разламывается.

Токарь приводит педаль в движение, ритмично покачивая ее ногой: когда передняя сторона педали приподнята кверху, токарь надавливает ее ногой книзу; когда же передняя сторона педали находится внизу, токарь перестает надавливать и, не снимая ноги с педали, дает последней возможность подняться кверху под действием вращения махового колеса. В этот момент при тяжелом колесе деталь вращается плавно, сила же вращения легкого колеса бывает недостаточна для поднятия кверху передней стороны педали, особенно при медленном вращении колеса.

Болты К и Р, упираясь своими остриями в концы вала Л и педали П, распирают станину в стороны. Если станина поддается этому распираю, то вал и педаль при работе будут соскакивать с конусов болтов. В этом случае большую роль играют стягивающие станину металлические пластины И и горизонтальные бруски постели А., прочно закрепленные болтами В: пластины И и бруски Л удерживают станину от растягивания и придают ей нужную устойчивость.

Неподвижная бабка — главная часть токарного станка. От конструкции и точности ее деталей больше всего зависят производительность станка, точность и качество работы.

Основное назначение неподвижной бабки следующее: 1) удерживать обрабатываемую деталь, 2) получать вращение от привода и 3) передавать это вращение обрабатываемой детали. Поэтому бабка должна обладать достаточной устойчивостью на станке, а ее детали — еще и точностью вращения.

В токарном станке, показанном на рис. 4, неподвижная бабка С, удовлетворяющая этим требованиям, изготовлена полностью из металла. Так же, как и стойки 1 и 2, она отлита цельною из чугуна. На нижней части бабки, на концах, сделаны выступающие зубцы 3. Чтобы бабка не двигалась в стороны, ее закладывают этими зубцами в паз постели. К постели бабку прикрепляют пропущенным через нее винтом 4; этот винт проходит внизу через паз постели и закреплен снизу гайкой с баранчиком 5 под которую подложена металлическая пластинка (шайба) 6. Так

как неподвижную бабку редко переставляют, баранчик можно заменить обыкновенной гайкой, которую закручивают ключом. Толщина винта должна быть 20 мм.

Отделению на шпинделе, т. е. на точно обработанном точеном стальном валике 7, смонтирован шкив 8. Желобки шкива по ширине должны быть одинаковы с желобками махового колеса и должны находиться на одной прямой линии с ними. Желобки меньшего диаметра одного колеса должны находиться против желобков большого диаметра другого колеса, чтобы можно было ускорить или замедлить вращение. Если желобки сдвинуть в сторону, то передающий вращение ремень будет соскакивать с колеса. Если одно из колес неправильно обработано (имеет перекосы, покоробилось), то оно будет вращаться извилисто или, как говорят, будет «бить», отчего при работе ремень также часто соскакивает.

Один конец шпинделя укреплен, как и коленчатый вал, на конусе острия болта 9, пропущенного через отверстие в стойке 2. Второй конец шпинделя пропущен через подшипник в стойке 1; часть этого конца выступает наружу и имеет нарезку 10.

Подшипником для шпинделя служит бронзовый или баббитовый вкладыш, заправленный в стойку 1, или же просто стойку 1! В этом месте растачивают, и она служит подшипником. Расточка подшипника должна быть конусная, обращенная расширенной стороной внутрь, к шкиву бабки. В соответствии с этим в данном месте приточены шпиндель и шейка 11. Для смазки в стойке 1 просверлено сквозное (до шейки вала) отверстие 12. Шпиндель с таким конусом в подшипнике очень устойчив и при работе мало изнашивается. Части его, по мере того как они срабатываются без перепочки, токарь хорошо закрепляет посредством подачи винта 9 вперед.

Шпиндель в бабке должен быть установлен очень точно — параллельно постели станка и его оси Т—У, которая проходит по средине паза между горизонтальными брусками.

Высота от постели до центра шпинделя в зависимости от диаметра подлежащих обработке болванок колеблется от 150 до 250 мм. При обработке деталей большого диаметра в чугунной станине впереди неподвижной бабки делают коленчатую выемку, а при деревянной станине можно обточить деталь, перевернув бабку винтовым концом шпинделя наружу.

Приспособления для закрепления болванок в этом станке состоят из набора различных патронов, трезубцев и планшайб.

Патрон. Короткие детали, а также детали, в которых надо сделать внутреннюю выточку, закрепляют на шпинделе одним концом. Для этого употребляют чашечный пустотелый патрон Ф, навинчивая его резьбой 32 на резьбу шпинделя 10. Патрон необходимо хорошо приточить к шпинделю так, чтобы они составляли как бы одно целое. Патрон должен быть так навинчен, чтобы он не делал вибраций и чтобы можно было легко от-

винтить и завинтить его рукой, без каких-либо инструментов. При сильном «заедании» патрон должен откручиваться после легких постукиваний по нему деревянным молоточком. Постукивание по патрону металлическим предметом не допускается; также не допускаются сильные удары по патрону деревянными предметами: они нарушают точность работы не только патрона, но и шпинделя.

**Нельзя** заколачивать в патрон болванку на станке. Перед обработкой каждой новой детали (или изделия) надо снять патрон, закрепить в нем болванку и затем закрепить его в станке вместе с болванкой.

**Дисковое крепление.** Часто требуется обточить плоский предмет, который невозможно заколотить в чашечный патрон. В таких случаях употребляют дисковый патрон X, по окружности которого сделано несколько отверстий Ц. Диск накладывают на подлежащую обработке плоскую деталь и привинчивают к ней шурупами, пропущенными через отверстия Ц, после чего навинчивают диск на резьбу шпинделя.

При обработке шаров к диску привинчивают пластины, в которых вытачивают углубления в виде чашечек; в эти чашечки закладывают обрабатываемые шары.

**Трезубец.** При обработке длинных и тяжелых деталей их крепят на центрах неподвижной и подвижной бабок. В этом случае применять более трудоемкую работу — заколачивание конца детали в патрон — не требуется, надо пользоваться плоским трезубцем Ч, показанным на рис. 4. Трезубец можно сделать в виде патрона с самостоятельным креплением на валу шпинделя, но чаще всего его закрепляют в отверстии дискового патрона.

**Патрон в виде шурупа.** При полировке готовых изделий на станке часто бывает невозможно закрепить их в патроне, на диске или на трезубце, не испортив поверхности изделий. В таких случаях очень удобно применять крепление изделий на конце шурупа. Вместо трезубца в диск вставляют шпенек, имеющий на конце винтовую конусную нарезку (такую же, как на шурупе). На эту нарезку навинчивают обрабатываемый предмет; для большей устойчивости он должен упираться в плоскость круга диска.

**Винтовые нарезки** на конце шпинделя и в патронах должны быть выполнены так, чтобы патроны при работе сами не отвертывались. Если нитки резьбы будут иметь наклон в правую сторону, то при работе, когда стамеска берет большую стружку, болванка может остановиться, и вертящийся шпиндель своей резьбой выйдет из резьбы патрона.

Следовательно, резьбу надо делать с наклоном ниток в левую сторону, как показано на конце шпинделя 10 на рис. 4. Патрон с такой резьбой, вращаясь вместе с деталью на резец, при работе завинчивается и только при обратном ходе может отвинтиться. Но при обратном ходе работа резцом не производится, патрон никакого сопротивления не преодолевает и потому будет устой-

чно держаться на шпинделе. Обратным ходом токарного станка пользуются для отвинчивания патрона, когда требуется сменить баблунку или когда минует надобность в данном патроне.

**Подвижная бабка.** Подвижная бабка Ш (рис. 4) служит для поддержания второго конца болванки в тех случаях, когда ее невозможно удержать на одной неподвижной бабке. Подвижную бабку можно передвигать по всей длине постели станка и закрепить в любом месте. Лучшей будет бабка цельно чугунами, имеющая форму, показанную на рис. 4.

Нижние плоскости основания подвижной бабки должны быть чисты и ровно выстроганы, отшлифованы и плотно подогнаны к постели станка. На концах бабки, в нижних ее плоскостях, имеются такие же выступы, как и на неподвижной бабке С. Эти выступы плотно прилегают с внутренних сторон к металлическим планкам постели и не допускают сдвигов и перекосов бабки с боковых сторон, но допускают свободное передвигание ее от руки вдоль постели.

Закрепляют подвижную бабку в брусках постели винтом 13. Один конец этого винта туго завинчен снизу в бабку, а другой прорезан через паз постели и закреплен под ее брусками свободно закручивающейся гайкой барабаником 14, под которую подложена шайба 15.

Верхняя часть подвижной бабки имеет форму горизонтально пустотелого цилиндра, внутри которого помещен механизм выдвигающегося шпинделя. Механизм этот состоит из цилиндра 16 с вставленным в него конусом 17. Назначение конуса — поддерживать обрабатываемую деталь и служить осью для ее вращения; конус делают из хорошей стали и затачивают под углом в 55—65°. Цилиндр 16 примерно на 0,8 своей длины пустотелый; внутрь его входит (завинчивается) винт 18.

Винт 18 имеет шейку 19, в которую прорезана шпонка 20. Эта шпонка не дает винту выйти из цилиндрического гнезда бабки при обратном движении последней.

Таким образом шпиндель 16 при отвинчивании винта выходит из бабки наружу, а при завинчивании входит внутрь бабки. Чтобы при закручивании винта 18 вместе с ним не вращался цилиндр 16, на наружной поверхности этого цилиндра выбирают паз 21, в который через бабку пропускают винт 22. Этот винт удерживает выдвигающийся шпиндель от кругообразного вращения и регулирует выдвигание шпинделя на определенную длину.

Цилиндр подвижной бабки должен точно совпадать с осью станка Т—У, а конус цилиндра 17 — с центром шпинделя 10 неподвижной бабки станка. Чтобы цилиндр подвижной бабки во время работы не отходил назад, его закрепляют винтом 23.

Подручник служит опорной площадкой, на которой токарь держит резец во время работы. Наиболее удобный подручник обозначен буквой Ш на рис. 4. Его можно опускать и поднимать на различную высоту в пределах длины его стержня и закреп-

лять под любым углом по отношению к обрабатываемой болванке в горизонтальной плоскости, но ему не может быть придано наклонное положение.

Подручник данной конструкции изготавливается из металла. Основание его 24 и нож 25 отлиты из чугуна. На одном конце основания под прямым углом укреплена круглая пустотелая стойка 26. Подошва основания хорошо выстрогана и отшлифована. Посредине подошвы, по направлению длины пластины, выстроган паз 27 в форме буквы Т. В этот паз закладывают квадратную головку винта 28, закрепляющего подручник в постели токарного станка. Передвигая основание подручника по пазу 27 на головке болта 28, можно выдвигать подручник на различные расстояния в пределах длины пластины этого основания.

Частью подручника, поддерживающей резец, служит ровно выстроганная, горизонтально установленная пластина 29, называемая ножом подручника. На нижней стороне этой пластины укреплен хорошо обработанный на токарном станке крутлый стержень 30; он плотно, но свободно входит в пустотелую колонку 26, где его можно закреплять винтом 31 в требуемом положении. Крепление винтом 31 должно быть очень прочное. При слабом креплении подручник во время работы опускается книзу, нарушая правильность работы и вызывая дефекты в детали (или изделии) в виде подрезов и заколов.

## САМОДЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ НОЖНОЙ ТОКАРНЫЙ СТАНОК

Выше описан универсальный токарный станок с металлическими деталями, смонтированными на деревянной станине. Но можно устроить токарный станок, в котором из древесины будут сделаны не только станина, но и большая часть деталей. Такой токарный станок может сделать столяр или плотник средней квалификации. Металлические детали сделает кузнец, за исключением шпинделя, который требует обточки на токарном станке. Затраты на изготовление такого станка очень незначительны. Между тем на нем можно выполнять все работы по наружной обточке и внутренней выточке, которые выполняются на описанном выше станке с металлическими деталями.

На рис. 5 показан самодельный токарный станок с маховым колесом, расположенным вверху. Горизонтальные бруски постели А закреплены шипами в стойках Б и В. В станке данной конструкции стойка Б вверху удлинена. Параллельно ее удлиненному концу установлена стойка Г, которая с нижней стороны заканчивается шипом с двумя плечиками. Шип Д пропущен через паз постели. Выступающая часть шипа ниже брусков А имеет гнездо, в которое забит затяжной клин Е. Стойки Б и Г соединены на шипы горизонтальным бруском Ж и дополнительно скреплены болтом З.

На верхних торцах стоек Б и Г установлен коленчатый вал И с надетым на него колесом К. Колесо К служит маховиком и ведущим шкивом. Оно может быть расположено так же внизу стойки, как в описанном выше универсальном станке. В этом случае стойку Г закрепляют внизу. Можно установить колесо внизу и совершенно без стойки Г, на одной стойке Б, оставляя на внутренней стороне конца вала с колесом в свободном положении. При длинном подшипнике (втулке), закрепленном в стойке Б, колесо будет достаточно устойчивым и не будет вызывать никаких-либо неудобств в работе.

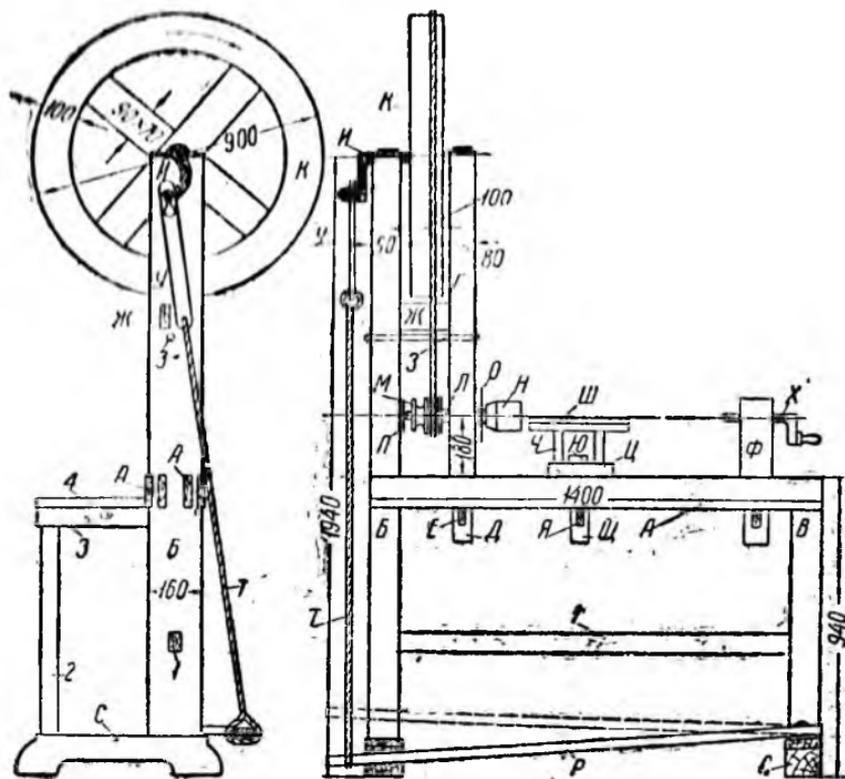


Рис. 5. Самодельный универсальный токарный станок (справа—вид спереди, слева—вид сбоку)

В токарном станке с маховым колесом, расположенным сверху над постелью, стойку Г обычно делают длиной до бруска Ж. Под шпиндель шкива устанавливают отдельную подставку, служащую передней стойкой бабки, такой высоты, на какой укрепляют шпиндель бабки. Так как для шпинделя применяются шариковые подшипники, которые удобно закреплять в середине стойки, то стойку выгодно делать цельной: она придает станку большую устойчивость и прочность.

Стойки Б — Г зажимают неподвижную бабку. В них закреплен шпindelь Л с ведомым шкивом М и с патроном Н, в который заколачивают обрабатываемую болванку. Патрон может быть заменен диском или трезубцем. Шпindelь закреплен в стойке Г на шариковом подшипнике, расположенном под пластинкой О; второй конец этого шпинделя своим конусом упирается в конусное гнездо металлической пластинки П.

Токарь вращает маховое колесо, нажимая ногой на подножку Р. Подножка одним концом шарнирно закреплена на бруске основания станины С; второй конец ее подвешен на веревке Т, к погонышке У, которая соединена с коленом вала И.

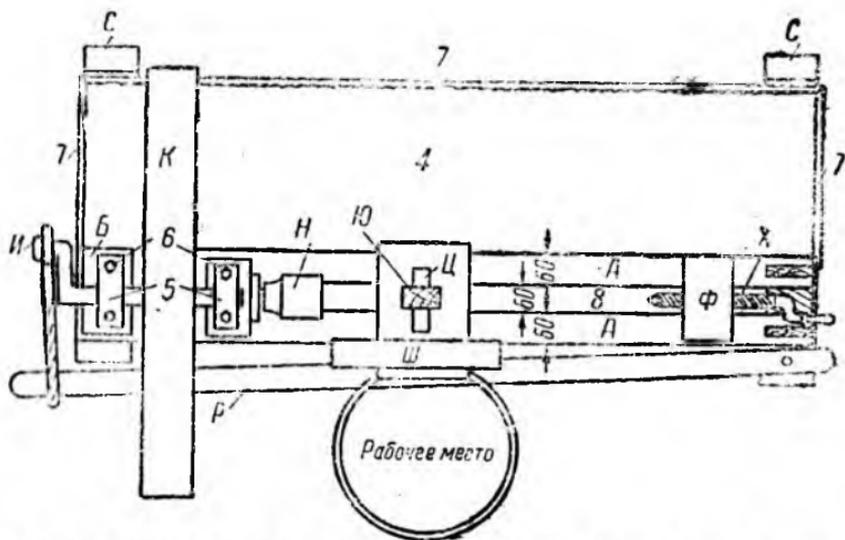


Рис. 6. Самодельный универсальный токарный станок (вид сверху)

Подвижной бабкой служит деревянная стойка Ф, имеющая шип с двумя щечками. Шип пропущен через паз постели так, что конец его выходит ниже брусков А. На конце шипа сделано гнездо, в которое заколачивают затяжной клин, придающий хорошую устойчивость бабке. Обрабатываемая болванка поддерживается на подвижной бабке острием конуса винта Х.

Основанием подручника служит доска Ц. На ней закреплены две стойки Ч, поддерживающие горизонтальную планку Ш. На эту планку токарь кладет резец во время работы. Верхнюю плоскость планки Ш лучше покрыть металлической пластинкой, по которой легко передвигать резец. Подручник закреплен на постели станка стержнем Ш, пропущенным в паз доски Ц; сверху этой доски стержень удерживается головкой Ю. Конец стержня выходит через паз постели ниже брусков А, с которыми он скреплен затяжным клином Я.

На рис. 6 показан вид этого станка сверху, на рис. 7—подручник (вид сбоку), на рис. 8—шпindelь с шариковым подшипником

и шпиралком (на рисунках с 5 по 8 одни и те же детали имеют одинаковые буквенные обозначения).

Станина станка для прочности скреплена в продольном направлении планкой 1 (рис. 5), а в поперечном направлении — нижними брусками основания С. В этих брусках закреплены стойки 2, соединенные с горизонтальными брусками 3, на которых уложен шпирок крышки стола 4. Чтобы придать большую устойчивость станине, крышку стола крепко прибивают к брускам 3.

Оси вала махового колеса лежат на торцах стоек и скреплены с ними при помощи металлических пластинок 5 (рис. 6); пластинки прикреплены к торцам стоек шурупами или глухарями 6. Чтобы инструменты и детали не падали во время работы с крыш-

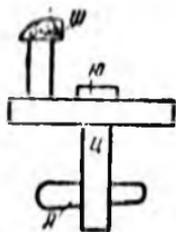


Рис. 7. Подручник к самодельному токарному станку

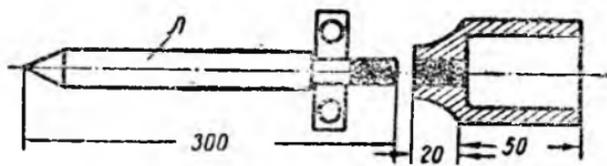


Рис. 8. Шпиндель с шариковым подшипником и патроном

ки стола, к кромкам ее спереди и с боков прибивают штапики 7. Между брусками постели АА находится паз 8, по которому токарь передвигает подручник и подвижную бабку. Форма деревянного подручника ясно видна на рис. 7.

Наиболее точной и сложной обработки в этом станке требует шпиндель Л (рис. 8). Один конец его имеет вид конуса, на другом конце сделаны гладкая шейка для закладывания в подшипник и резьба для навинчивания патронов. Резьбу можно делать квадратную или конусную. Конусная резьба проще; кроме того, на ней можно закреплять деревянные патроны, что сокращает необходимое количество металлических деталей. При обработке небольших деталей широко применяются деревянные патроны, скрепленные металлическими кольцами.

## ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЭЛЕКТРОМОТОРОМ НА СТАНИНЕ

Ножной токарный станок удобен тем, что на нем может работать один человек при отсутствии двигателя или электрической энергии. Но, работая на этом станке, токарь часть своей энергии расходует на вращение колеса, других частей станка и болванки. От этого производительность труда токаря, конечно, понижается. При обработке же крупных предметов силы одного человека для этого вращения недостаточно. Следовательно, то-

карные станки, работающие от силовых установок, имеют больше преимуществ перед ножными станками.

Все механические станки с колесами присоединяются к приводам посредством переключения ремня с махового колеса на трансмиссию. Металлические токарные станки стоят дороже деревянных, но они более прочны и устойчивы и отличаются большей точностью в работе.

Один из удобных токарных станков на металлической станине показан на рис. 9. неподвижная бабка его составляет одно целое с левой парой ножек станины. Концы шпинделя бабки уложены в шариковые подшипники. Если бы в этом станке шпиндель вращался на одном конце, помещенном в конусное гнездо (как это имеет место в ножном станке), то при быстром вращении невозможно было бы получить точную работу. На шпиндель надевается ступенчатый шкив, приводимый во вращение от трансмиссии при помощи плоского ремня.

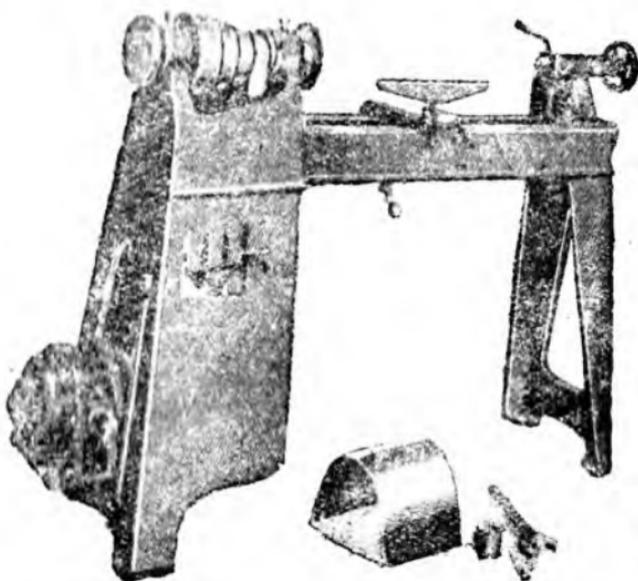


Рис. 9. Токарный станок с мотором на металлической станине

В данном токарном станке трансмиссия скрыта в пустотелой коробке, прикрепленной к левой паре ножек станины. Трансмиссия получает вращение от индивидуального мотора, установленного на выступающей наружу от стоек полочке с кронштейном, отлитым вместе с ножками станины. Шкивы трансмиссии соединены со шкивами неподвижной бабки бесконечным плоским ремнем, вращающим шпиндель с обрабатываемой болванкой. Для перевода ремня на различные скорости в передней части коробки стоек находится рукоятка, закрепленная в пазах между зубцами.

Правая пара ножек поставлена под основание постели, с которой соединена болтами. Левый конец постели приставлен к коробке левой пары стоек и также соединен с ними болтами.

Подвижная бабка имеет шпиндель, выдвигающийся от вращения колесика. В основном она не отличается от подвижной бабки, показанной на рис. 3. Шпиндель закреплен не винтом, а эксцентриком при помощи рукоятки, выступающей над бабкой. Подручник также имеет эксцентриковое крепление.

## ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЭЛЕКТРОМОТОРОМ НА ВАЛУ ШПИНДЕЛЯ НЕПОДВИЖНОЙ БАБКИ

В последнее время созданы новые конструкции деревообделочных станков без ремешных, зубчатых или цепных передач. Такие станки очень удобны в эксплуатации: при них исключается необходимость в трансмиссии и в приводных ремнях.

Бесременное соединение мотора с рабочей частью станка применяется и в токарных станках. Один из таких станков показан на рис. 10. Основное отличие этого станка от показанного на рис. 9 состоит в том, что на шпинделе его вместо шкивов насажен мотор или, наоборот, шпиндель неподвижной бабки заменен валом мотора.

Чтобы пустить мотор, следует нажать кнопку (рис. 11), помещенную внизу передней части бабки. Рукояткой, находящейся выше кнопки, регулируют работу мотора.

На концах шпинделя насажены два диска. Диск, расположенный впереди по направлению постели, предназначен для закрепления в нем деталей, имеющих радиус менее высоты центров (высотой центров считается расстояние от линии центров шпинделей до постели станка). В этот диск при необходимости ввинчивают трезубец или же диск заменяют патроном. Второй диск, обращенный наружу, в обратную сторону от постели, предназначен для лобовой обточки деталей с большим диаметром, например, крышек для круглых столов.

Деталь прикрепляют к диску шурупами. Диаметр детали должен быть такой, чтобы, насаженная на диск, она не задевала за пол, т. е. должен быть не более 2 м. Следовательно, на данном токарном станке можно обрабатывать любые детали, встречающиеся в практике токарных работ. При лобовой обточке пользуются приставным подручником.

От нажатия кнопки (рис. 11) включается мотор, но обрабатываемая болванка еще не вращается, так как вал мотора не соединен с валом патрона. Чтобы включить диск с болванкой, необ-

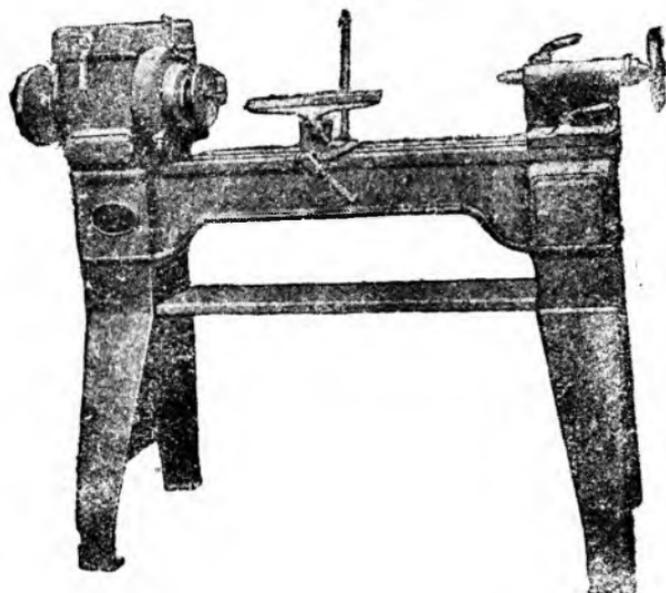


Рис 10 Токарный станок с электромотором на валу шпинделя неподвижной бабки

ходимо повернуть ручку рычага влево (рис. 12); от этого поворот ручки вал диска сомкнется с валом мотора и приведет болванку во вращательное движение.

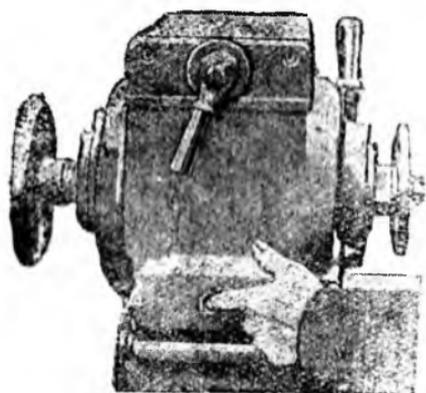


Рис. 11. Пуск мотора на токарном станке

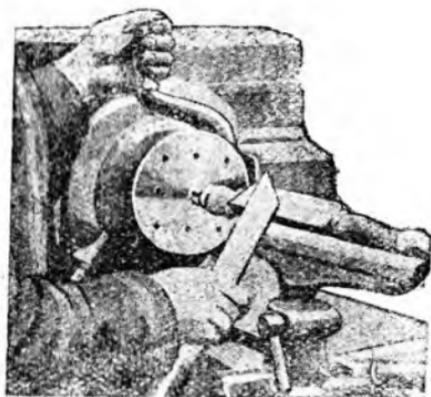


Рис. 12. Включение шпинделя с болванкой во вращательное движение

При обточке колонок и длинных деталей подвижную бабку выдвигают конусом шпинделя к детали и в таком положении закрепляют в станке. Затем поворачивают колесо (рис. 13), отчего шпиндель выдвигается вперед, вдавливаясь своим острием в торец детали. После этого поворачивают рукоятку быстрой

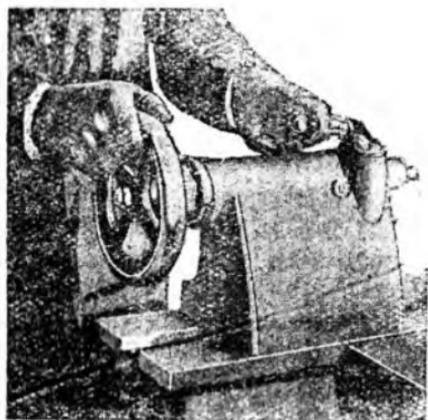


Рис. 13. Выдвигание шпинделя подвижной бабки

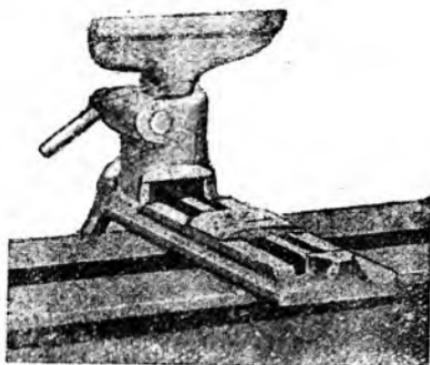


Рис. 14. Подручник и закрепление его на постели токарного станка

ствующего эксцентрикового зажима и этим закрепляют шпиндель против действия отдачи.

Конструкция подручника и способы его закрепления на постели станка видны на рис. 14.

## Лобовые станки

В мастерской (в цехе), где много работы по обточке деталей большого диаметра, целесообразно установить специальные лобовые токарные станки. Для точной обработки деталей диаметром до 600 мм и шириной до 300 мм удобен станок, показанный на рис. 15. Шпиндель его укреплен на шариковых подшипниках. Motor посажен на шпиндель. На концах шпинделя — диски или

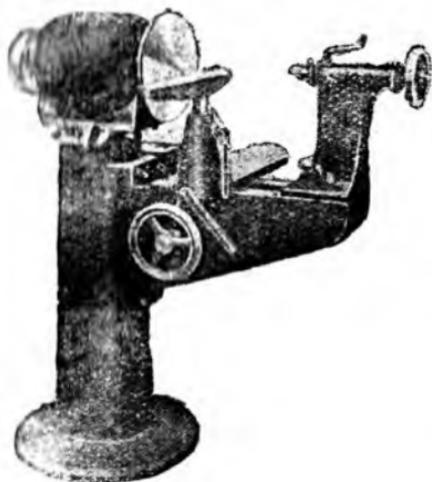


Рис. 15. Лобовой токарный станок с съемкой и подвижной бабкой

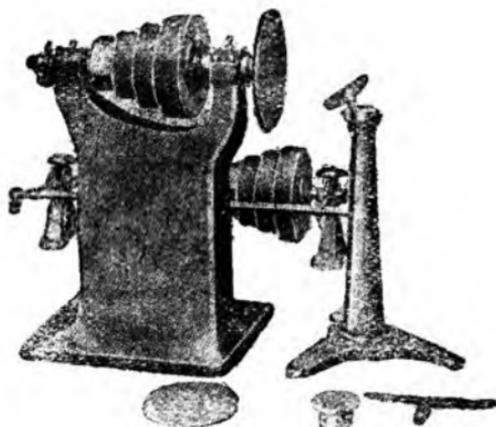


Рис. 16. Лобовой токарный станок с подставным подручником

планшайбы. В соответствии с диаметром обрабатываемой детали выдвигают вперед и поднимают вверх подручник. Тяжелые и широкие детали поддерживаются конусом шпинделя подвижной бабки.

Для обработки деталей больших диаметров удобнее пользоваться лобовым токарным станком (рис. 16) с подставным подручником. На таком станке можно обрабатывать модели шкивов, зубчатых колес и других деталей.

Эти станки легко переносить. Для закрепления их не требуется особенно устойчивый фундамент; поэтому их легко переставлять в различные места, что часто бывает нужно по ходу технологического процесса.

## Круглопалочные станки

Детали цилиндрической формы толщиной до 75 мм и больше при массовом производстве обрабатывают не на обыкновенных токарных, а на специальных круглопалочных станках. Основное отличие круглопалочного станка от станков, описанных выше, за-

ключается в том, что в токарном станке вращается болванка, а резец подставляют к ней, в круглопалочном же станке вращаются резцы, на которые надвигают обрабатываемую болванку.

Есть два основных вида круглопалочных станков: 1) с ручной подачей рейки в отверстие головки с резцами и 2) с автоматической подачей.

На рис. 17 показан круглопалочный станок с ручной подачей для обточки стержней диаметром от 6 до 75 мм. Чугунное основание А этого станка прикреплено к устойчивому столу болтами, пропущенными через гнезда Б. В подшипниках В закреплен вал

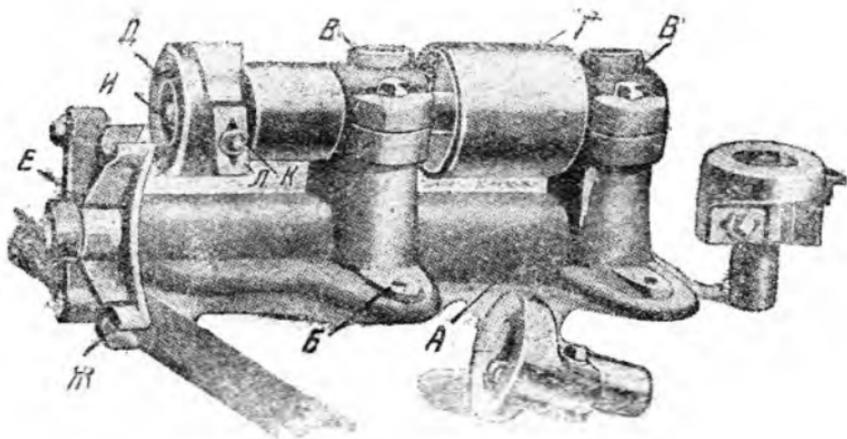


Рис 17. Круглопалочный станок с ручной подачей

с надетым на него рабочим шкивом Г; на конец вала навинчена ножевая головка Д. Вал и ножевая головка—пустотелые с отверстием такого диаметра, чтобы в него прошла обработанная деталь. Впереди ножевой головки, ниже ее, насажена металлическая розетка Е с четырьмя вилками Ж прямоугольной формы различного размера (по размерам подлежащих обработке квадратных реек).

В других круглопалочных станках вместо розетки для подачи реек устраивают приспособление в виде ножниц З (рис. 18), где величина гнезда регулируется раствором пластин. Это приспособление дает больше вариантов размеров, чем розетки с неподвижными вилками. Круглопалочный станок с короткой головкой и шкивом (рис. 18) также более удобен для работы, чем станок с длинной головкой.

Квадратную рейку закладывают в соответствующую ее размеру вилку Ж (рис. 17) и продвигают в отверстие ножевой головки Д, имеющей впереди воронкообразный раствор И. Ножевая головка с двух сторон имеет срезанные плоскости до образования открытого паза с внутренним отверстием. К каждой из этих плоскостей винтами К привинчена рубаночная железка Л так, что острие ее выпущено в середину пустотелого отверстия головки.

Железка имеет желобообразную форму, лезвие железки не прямое, а закругленное со стороны воронки головки. Благодаря этому закруглению лезвие начинает обтачивать рейку не углом, а подобно полукруглой стамеске, желобком. Между острием железки и стенкой ножевой головки должен быть свободный паз («ротик») для выхода срезаемой стружки.

При работе соединяют трансмиссионный шкив со шкивом станка Г, давая посылке 2400 — 3000 оборотов в минуту. Один рабочий со стороны ножевой головки подает на резилу рейку, а другой при выходе закругленной рейки принимает ее клещами и помогает протягивать ее через резцу.

Скорость подачи — до 15 м в минуту и даже больше. Потребная мощность от 1 до 3 л. с.

На рис. 19 показан круглопалочный станок с автоматической подачей рейки на резцу. Для подачи рейки он имеет два ролика А. По окружности этих роликов сделаны прямоугольные вырезы один против другого так, что вместе они образуют квадратное отверстие.

Схема автоматической подачи обрабатываемой рейки показана на рис. 20. Квадратную рейку 1 закладывают в отверстие между двумя произвольно устанавливаемыми роликами 2, вращающимися внутри по направлению к воронке ножевой головки 3. Внутренние плоскости отверстия, в которое закладывают рейку, рифленые, чем устраняется скольжение роликов по рейке. Накатываясь на квадратную рейку, ролики втягивают ее в ножевую головку 3, где ножи 4 округляют рейку. Продвигаясь по пустотелому каналу вала, рейка подходит ко второй паре принимающих роликов 5, вращающихся в одном направлении с подающими роликами. Принимающие ро-

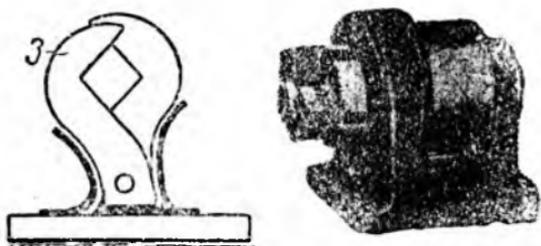


Рис. 18. Короткий круглопалочный станок (справа) и механизм для направления подачи рейки (слева)

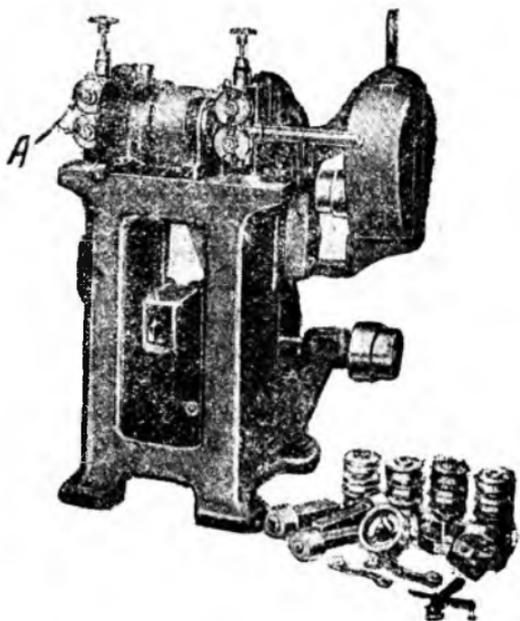


Рис. 19. Круглопалочный станок с автоматической подачей

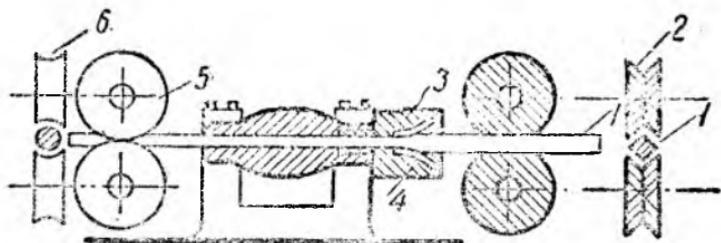
лики имеют внутри полуокруглые выемки 6, которыми и вытягивают обработанную рейку паружу.

На этом станке работает один человек, подающий рейку в ножевую головку. Выдвигается рейка из станка валиками, почему надежность во втором рабочем отпадает.

Подающие ролики могут быть и цилиндрическими в виде обычных шестерен. Установить ролики можно вертикально и горизонтально.

Скорость подачи от 7 до 30 м в минуту. Потребная мощность — от 3 до 7½ л. с.

Если ножи станка достаточно остры и поставлены правильно, то из квадратной рейки получается гладко обработанная круг-



**Рис. 20. Схема обработки рейки на круглопалочном станке с автоматической подачей**

лая палка, требующая незначительной шлифовки. Если ножи тупые, то круглая палка получается с рванинами, задирами и защепами и потому требует более продолжительной шлифовки и заделки дефектов замазкой. Плохо обточенные детали имеют неправильные размеры и при дальнейшей обработке теряют круглую форму; вследствие этого качество их последующей обработкой снижается. Станок при тупых ножах часто разлаживается, отчего производительность его уменьшается.

На круглопалочном станке легче обрабатывается влажная (моченая) рейка. Труднее обрабатывается сухая (содержащая не более 18 проц. влаги) и мерзлая древесина.

На токарном универсальном станке можно получить неограниченное количество вариантов формы обрабатываемых деталей, но для этого требуются высококвалифицированные рабочие с большим навыком в работе.

Круглопалочный станок отличается большой производительностью, не требует рабочих высокой квалификации, но он может придать обрабатываемым деталям лишь цилиндрическую форму.

### **Копировальные токарные станки**

В токарном деле часто приходится изготовлять большое количество деталей (или изделий), одинаковых по форме и близких по размерам, например: ручки для различных инструментов, руч-

ли для сельскохозяйственных машин, ножки для столов, ножки для стульев, колонки для этажерок, кии для бильярдных, балясины для лестниц и много других.

Массовое производство однородных деталей дает возможность в наибольшей степени механизировать процесс их обработки. Чем проще форма, которую надо придать этим деталям, тем проще приспособление, необходимое для их обработки.

Производство деталей на станках-автоматах по шаблону называется копированием деталей. Этот способ обработки имеет следующие преимущества перед ручной обточкой каждой детали в отдельности: 1) отпадает необходимость при изготовлении каждой детали проверять точность ее размеров; 2) все изготовленные по одному шаблону детали имеют совершенно одинаковые размеры и совершенно одинаковую форму; 3) повышается производительность труда; 4) снижается себестоимость продукции.

Для изготовления деталей простой формы можно устроить копировальное приспособление к токарному станку, называемое суппортом. Детали сложных форм обрабатывают на копировальных станках.

Приведем пример. В производстве гнутых стульев требуется большое количество однородных ножек фасонной формы. При обработке на обыкновенном токарном станке получаются ножки, не вполне одинаковые по размерам. Если добиваться большой точности размеров, то нужно измерять каждую ножку во многих местах, что сильно замедляет работу. При выполнении этой работы на копировальном станке или на токарном станке с копировальным приспособлением достигается высокая производительность и получаются детали, совершенно одинаковые по размерам во всех точках.

Одно из копировальных приспособлений показано на рис. 21 в трех проекциях: А—вид спереди, Б—вид сверху и В—вид сбоку. Его устанавливают на постели токарного станка, имеющей зубчатую планку, которая направляет передвижение суппорта, а в данном случае — копира.

Основанием копира служит металлическая станина 1, которую можно передвигать вдоль постели токарного станка 2 при помощи зубчатого колеса 3; это колесо скрыто под ушком копира 4, которое надето на вал колеса 5. Зубчатое колесо 3 сцеплено с зубчатой планкой 6. Поворачивая колесо 5 за ручку 7, передвигают вдоль постели станину копира со смонтированным на ней приспособлением.

Станина имеет сверху выступающую плоскую стойку 8, к которой шарнирно болтом 9 прикреплен рычаг 10. Рычаг 10 имеет роликовое колесо 11, катящееся по фигурной плоскости шаблона 12, к которому оно прижимается силою груза 13. На рычаге 10 комутком 14 и винтом 15 закреплен резец 16; острие этого резца пропущено в прорез патрона 17.

Для получения патрона 17 можно использовать ножевую головку от круглопалочного станка, которую надо наглухо прикрепить к рычагу 10.

Обрабатываемую болванку 18 устанавливают одним концом на острие трезубца, закрепленного на шпинделе неподвижной бабки 19. Второй конец болванки закладывают в воронку патрона 17 и посредством подачи шпинделя подвижной бабки 20 насаживают на острие трезубца. Трезубец проходит в трубку патрона 17, внутри которого выступает острие резца 16.

Закрепив болванку на шпинделях бабок между двумя центрами, приводят ее во вращательное движение. Поворачивая ручку 7, вращают маховичок 5; от этого копировальное приспособление движется по станине, округляя вращающуюся болванку.

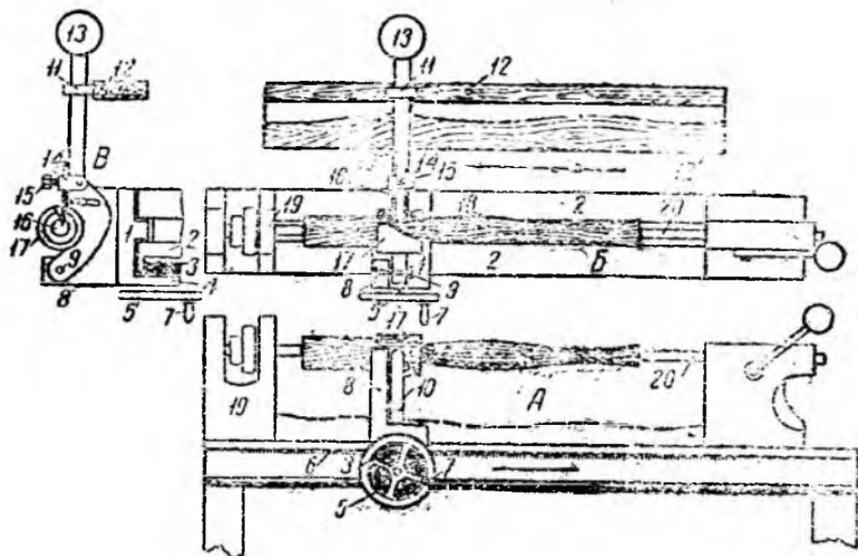


Рис. 21. Копировальное приспособление к токарному станку

Шаблон 12 имеет такую форму, которую должна иметь обработанная деталь. Рычаг 10, конец которого удерживается в одной постоянной точке 9, от вращения ролика 11 по неровной поверхности шаблона 12 описывает волнистую линию резцом. Резец на выпуклостях шаблона приближается к центру болванки, а на впадинах шаблона отдаляется от ее центра. Так получается фигурная обточка однородных деталей.

Работа на станке с таким приспособлением не требует от рабочего высокой квалификации. В данном случае работа его заключается в закладывании детали и во вращении маховичка для передвижения суппорта с копиром между центрами, на которых удерживается болванка. Передвижение суппорта тоже можно механизировать, поставив копир на червячный винт самохода.

Суппорт. Так называется приспособление для закрепления резца, установленное на постели копировального токарного стан-

на. Устанавливают суппорт так, что его можно передвигать вдоль постели станка.

От суппорта требуется: 1) легкое и свободное передвижение вдоль постели токарного станка; 2) легкая подача резца на обрабатываемую болванку в долевом и поперечном направлениях, допускающая обработку деталей любой токарной формы, и 3) прочное удерживание закрепленного резца.

Суппорт передвигается вдоль постели станка: 1) самоходом при помощи червячного винта или 2) шестерней, которая вращается на зубчатой пластинке постели, увлекая за собой суппорт. Для токарных работ по дереву более удобен быстро передвигающийся суппорт с зубчатой шестерней.

Есть много различных конструкций суппорта. Очень удобен для токарного станка по дереву суппорт, показанный на рис. 22. Основанием его служит станина 1, установленная на постели станка 2. Вдоль постели она передвигается при помощи вращающегося круглообразно маховика 3, с которым соединено скрытое в станине суппорта зубчатое колесо, вращающее ее по зубчатке постели 4.

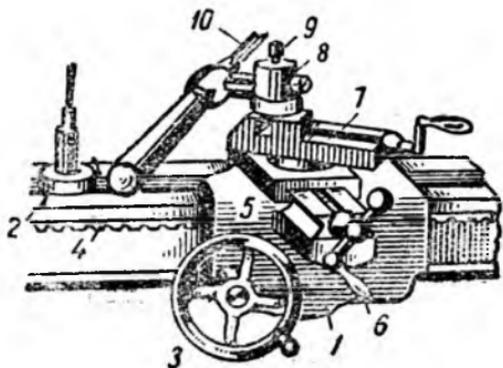


Рис. 22. Суппорт

В станине суппорта закреплены подвижные салазки 5,двигающиеся в поперечном направлении при помощи винта, на конец которого насажена ручка 6. Над салазками находится диск, на валу которого закреплена вращающаяся круглообразно каретка 7. В пазу каретки установлена стойка 8 с круглым отверстием, в котором закрепляют резец, прижимаемый винтом 9.

В отверстиях стойки 8 можно закреплять не непосредственно резец, а валик с зажимным приспособлением для закрепления токарной стамески 10, как это показано на данном рисунке.

Таким суппортом легко управлять даже при обработке деталей очень сложной формы. При обработке цилиндрических деталей можно установить на валике одновременно полукруглое и плоское токарные долота, что обеспечит гладкую обработку поверхности. Обтачивание деталей простой формы можно заканчивать полукруглым долотом, с тем чтобы потом обработать их на шлифовальной ленте. Для получения сложных фигур требуется сначала грубая обточка полукруглым долотом, а затем — фасонные переходы плоскими резцами различного профиля.

Поверхности, обработанные резцом, закрепленным в суппорте, бывают менее гладки, чем обработанные резцом, удерживаемым вручную, так как, держа резец руками, токарь может выбрать наиболее выгодное направление резания по отношению к направ-

лению волокон древесины. Поэтому детали, обработанные резцом в суппорте, требуют большей шлифовки. При этой шлифовке надо не допускать большого отклонения от точных размеров и форм деталей или изделий.

### Копировально-фрезерный станок

Копировальный станок с резцом,двигающимся по направлению длины обрабатываемой детали, неудобен для обточка предметов сложных профилей с резкими фигурными переходами или с углами. Такие предметы обрабатывают на копировально-фрезерных станках фрезерного типа.

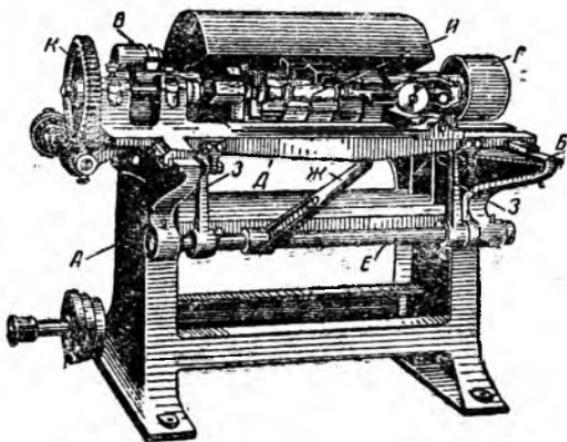


Рис. 23. Копировально-фрезерный токарный станок

Один из копировально-фрезерных станков показан на рис. 23. Основанием его служит станок А. Стойки ножек этой станины имеют спереди горизонтальные плоскости Б для укладки валиков постели станка, а сзади — выступающие вверх стойки В, в которых на подшипниках установлен во всю длину постели вал с насаженным на него шкивом Г.

На той части этого вала, которая по длине разна обрабатываемой детали, насаживают фасонные резцы. Профиль всех резцов в совокупности должен соответствовать профилю детали заданного образца.

Постель станка Д со смонтированными на ней бабками устанавливают на конусообразные шпонки. Для этого в нижней плоскости постели сделаны соответствующие пазы. Спереди в станине закреплен вал Е с рукояткой-рычагом Ж. Вал соединен с постелью станка шатунами З.

Процесс обработки детали состоит в следующем. Болванки И укрепляют на центрах двух бабок. Вал с фрезами при помощи шкива Г приводят во вращательное движение со скоростью не менее 1000 оборотов в минуту. В это время токарь нажимает рукой на рычаг Ж, отчего каретка с болванкой надвигается на резцы до упорных пластин. Резцы (фрезы) обрабатывают только одну сторону болванки, ту, которая к ним придвинута. Чтобы обработать деталь кругом, надо придать ей кругообразное вращение. Для этого на шпиндель бабки насажена шестерня К, которая соединена с передаточными приспособлениями фрезерного вала, дающего ей кругообразное вращение нужной скорости.

Болванка принимает требуемую форму за один кругообразный оборот. После этого отодвигают постель от резцов, вынимают обработанную болванку и закладывают на ее место следующую.

В этом станке резцы служат и копиром. Для прижатия тонких деталей к резцам устанавливают суппортное приспособление с рычагом, на конце которого закреплен груз.

### Карусельный токарно-копировально-фрезерный станок

При работе на вышеописанном копировально-фрезерном станке необходимо останавливать его на время снятия обработанной де-

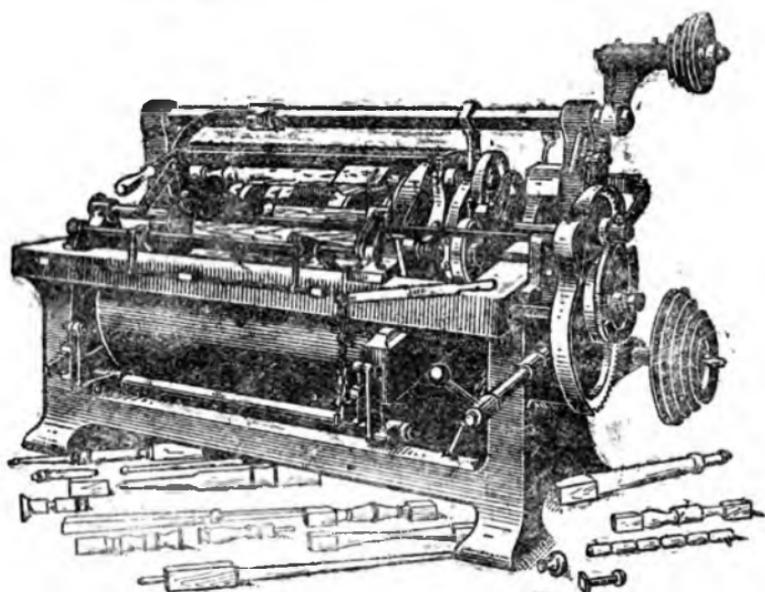


Рис. 24 Карусельный токарно-копировально-фрезерный станок

тали и закладки новой болванки. Это неудобство устранено в станках карусельного типа. Карусельный станок — один из наиболее совершенных и производительных автоматических токарных станков для наружной обработки фасонных деталей. Один из карусельных станков показан на рис. 24. На массивной чугунной станине смонтирован сложный механизм, назначение которого сводится к следующим целям: 1) вращать вал с резцами, 2) закреплять болванку, 3) подводить болванку к резцам, 4) включать в кругообразное вращение обрабатываемую болванку, подводя ее к резцам для обработки, 5) отводить от резцов обработанную болванку, 6) подводить к резцам на место отведенной следующей болванку, 7) закладывать и удалять болванки без выключения работы станка.

Резцы на валу этого станка устанавливают в основном так же, как и на станке, показанном на рис. 23. Ножевой вал 1

(рис. 25) имеет пазы 2. В эти пазы заложены головки винтов 3, закрепляющих фасонные резцы 4. Вал имеет несколько пазов. Ножи закрепляют в пазах не с одной стороны, а с разных сторон вала; это уравнивает ход вала. Пазы идут вдоль всего вала, и ножи могут быть закреплены в любой точке по его длине.

В виде отдельного механизма на валу 5 насажены два диска 6; они заменяют бабки токарного станка. По окружности этих ди-

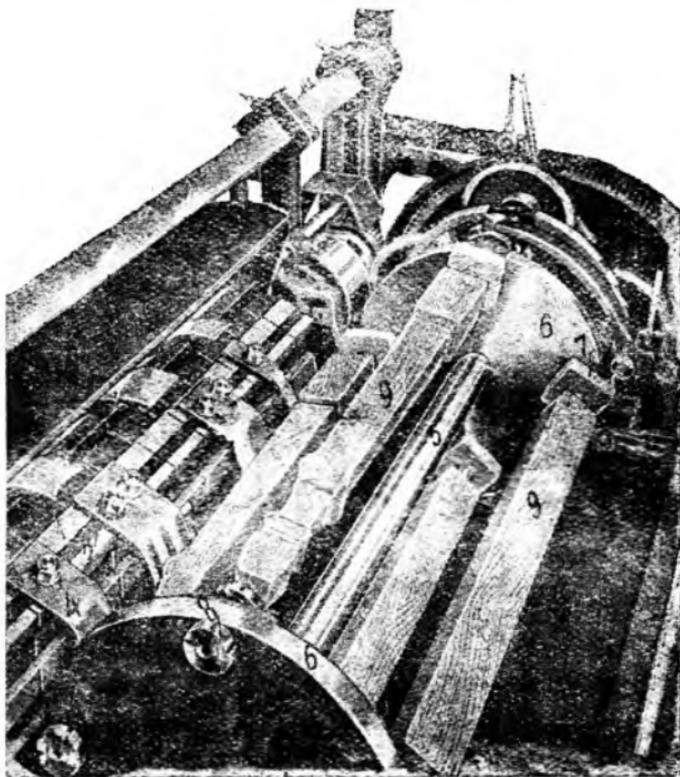


Рис. 25. Ножевая головка и барабан карусельно-фрезерного токарного станка

сков устроены гнезда 7, в которые вставлены шпиндели 8 со спиральными пружинами, служащие для закрепления болванок 9. Количество гнезд может быть 4 и более. Для закрепления болванки надо поставить ее одним торцом на острие одного из шпинделей, упором болванки сдавить спиральную пружину и подвести второй торец к острию второго шпинделя. Силою разжимающейся пружины болванка надвигается на острие второго шпинделя. Для удаления обработанной детали также следует надавить ею пружину одного из шпинделей, освободить один конец детали и затем вынуть ее.

Вал с дисками называется барабаном или карусельным при-

способлением. Это приспособление и вращающий механизм монтируются на верхней части станины, показанной на рис. 24.

Схема вращения резцов и барабана сводится к следующему: ножевой вал 1 (рис. 25) с резцами 4 может вращаться, совершенно не соединяясь с системой вращения барабана. Его назначение — обработать быстро вращающимися резцами подведенную к нему поверхность болванки.

Барабан вращается на своем валу. В местах закладки обрабатываемых болванок каждая втулка барабана самостоятельно вращается в своем подшипнике. Барабан получает вращение через шестерню, насаженную на его вал. На валу каждого шпинделя также насажено по шестерне.

Во время работы вращения ножевого вала с резцами не прерывается. Если барабан имеет четыре секции (втулки), то он делает четверть оборота и становится в положение упора. В это время одна из секций с болванкой подходит к резцам, которые начинают обрабатывать подведенную к ним сторону болванки. Шестерня

каждой секции барабана сцепляется с другой вращающейся шестерней и вследствие этого сама получает круговое движение. Поверхность вращающейся болванки полностью обрабатывается за один оборот.

Секция барабана с обработанной болванкой, сделав немного более одного оборота, автоматически выключается. В это время снова включается шестерня барабана, которая вместе с барабаном делает оборот в четверть круга, подставляя для обработки новую секцию с болванкой.

Следовательно, при вращении обрабатываемой болванки вращается только одна из секций барабана, а три секции вместе с барабаном стоят. В это время вынимают обработанные болванки из свободных секций и закладывают туда новые для обработки (рис. 26).

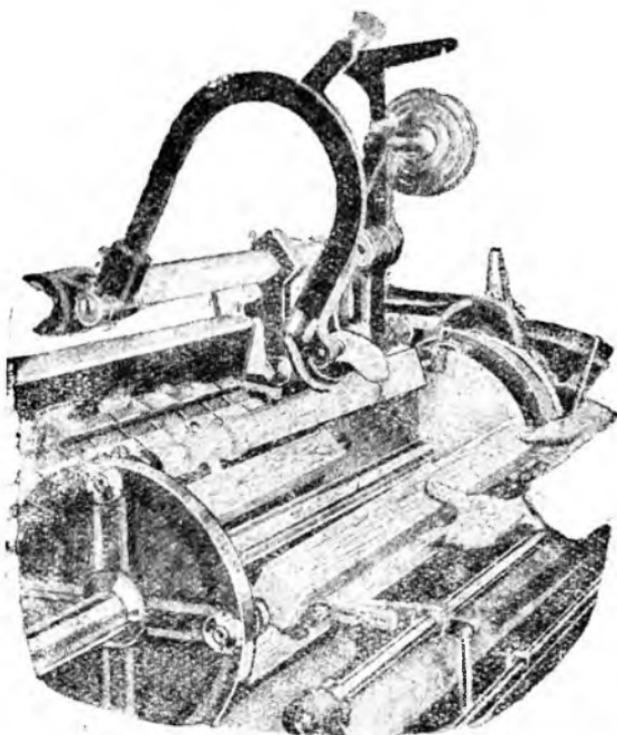
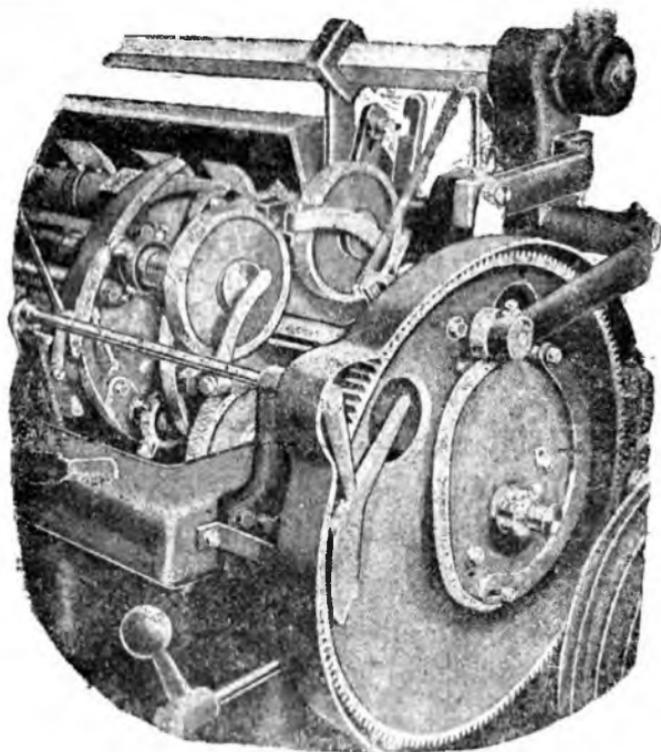
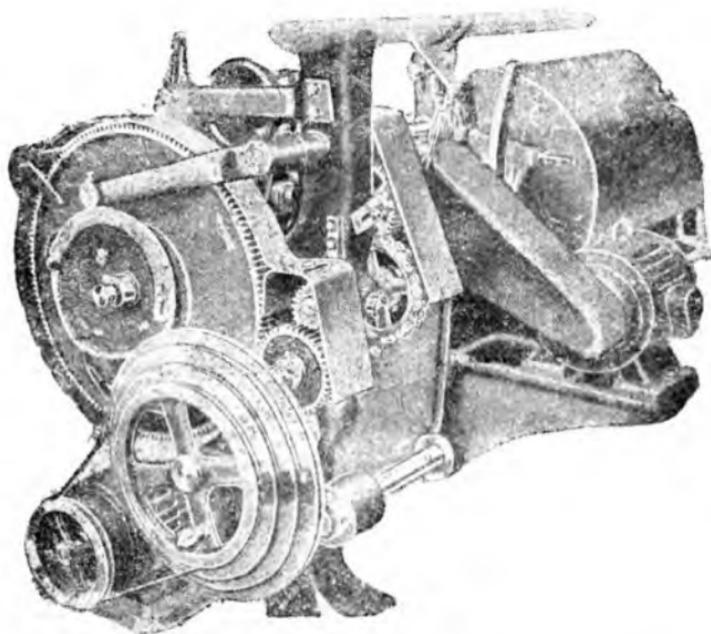


Рис. 26. Установка болванки на центры в барабане



**Рис. 27. Механизм передач карусельного станка-автомата**



**Рис. 28. Часть механизма карусельного станка-автомата**

Барaban и ножевая головка приводятся во вращение механизмом, состоящим из системы шестерен, шатунов и цепных передач (рис. 27 и 28). При этой системе возможно обрабатывать не только круглые, но и граненые детали. При обработке граненых деталей болванка вращается не кругообразно, а продвигается к резцам по прямой линии (по касательной), делает угловой поворот и снова продвигается по прямой (по касательной). Таким образом получается фигурная точеная деталь четырех-, пяти-, шести-, восьми- и многогранной формы.

Другие конструкции токарных станков в основном сходны с описанными. Изучив описанные станки, легко освоиться с работой на любом станке для токарных работ по дереву.

## ПРИВОДА ДЛЯ ТОКАРНЫХ СТАНКОВ

Резцы или обрабатываемая болванка приводятся во вращение посредством ременной передачи или непосредственно от мотора, установленного на валу, без ременной передачи.

При безременной передаче мотор устанавливают на валу шпинделя неподвижной бабки, на котором закрепляют и обрабатываемую болванку. Обрабатываемые детали могут иметь различные диаметры. Чтобы при деталях различных диаметров выдержать одинаковую скорость резания, нужно изменять скорость вращения шпинделя. Мотор же, установленный на валу, имеет одну скорость вращения. Поэтому токарные станки с мотором на валу удобны для обработки деталей с небольшой разницей в диаметре и неудобны, когда разница в диаметре деталей велика. Скорость вращения, нужная для обточки шахмат, диаметр которых около 40 мм, будет очень велика для обточки какого-либо круга диаметром в 400 мм, так как при этом скорость резания увеличивается в  $(400 : 40)$  10 раз.

Следовательно, для изготовления токарных изделий различного диаметра удобнее пользоваться токарным станком с трансмиссионной передачей и со ступенчатыми передаточными шкивами. При наличии ступенчатых шкивов в нужных случаях возможно изменять скорость вращения, переключая ремень с малого шкива на большой. В некоторых случаях приходится прибегать к замене шкивов, что не требует большого труда.

В ножных станках можно не только регулировать скорость вращения болванки посредством переключения ремней на ступенчатые шкивы нужных диаметров, но и изменять скорость движения педали.

**Трансмиссия.** Трансмиссией называется установленный на кронштейнах или в других стойках вал с надетыми на него шкивами. Вал приводится во вращение посредством ременной передачи от силовой установки и передает это вращение токарному станку. При паросиловых установках и при двигателях внутреннего сгорания обычно устанавливают длинный трансмиссионный вал

с несколькими шкивами по количеству станков, которые получают вращение от данной трансмиссии. В этом случае токарные станки размещают параллельно трансмиссионному валу. Если разместить станки в других направлениях, то потребуется перекручивание ремня, а такой вид передачи менее удобен, чем передача прямым, не перекрученным ремнем.

В тех случаях, когда вращение получается от электромоторов, следует установить отдельную трансмиссию к каждому станку или к небольшой группе станков. Еще лучше установить к каждому станку отдельный мотор без трансмиссии; в этом случае возможно значительно улучшить организацию производства: возможны различные варианты расстановки станков; при неполадках в моторе выключается только тот станок, к которому данный мотор установлен, и т. д.

При трансмиссионной передаче часть силовой энергии затрачивается на вращение трансмиссионного вала с передачами и на преодоление трения в подшипниках. Чтобы этот расход энергии был возможно меньше, необходимо правильно рассчитать трансмиссию и точно установить ее. Поэтому следует обращать особое внимание на валы, подшипники, шкивы и передаточные ремни.

Вал. От вала главным образом требуются равномерный (без дрожания) ход и достаточное сопротивление на изгиб и на скручивание. Чтобы вал удовлетворял этим требованиям, он должен иметь достаточную (без излишка) толщину и должен быть точно обработан.

При определении толщины вала принимают во внимание два основных показателя: 1) передаваемую им мощность и 2) число оборотов в минуту. Установлено, что при одной и той же передаваемой мощности нагрузка на каждый оборот вала будет больше при медленном его вращении и меньше при быстром вращении.

Чтобы обеспечить хорошую работу вала, без дрожания, необходимо установить правильное расстояние между подшипниками, которое зависит от толщины вала. За нормальное расстояние между подшипниками принимаются следующие величины:

Диаметр вала (в мм)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	135	150
Расстояние между подшипниками (в мм) . . . . .	1600	1750	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2450	2500	2600	2700

Приведенные цифры — примерные. На практике расположение подшипников определяют в зависимости от размещения станков, размеров здания и расположения в нем балок или колонок, на которых возможно укрепить подшипники. Однако во всех случаях

нужно закреплять подшипники так, чтобы расстояние между ними было не больше указанного в таблице.

**Подшипники.** В настоящее время есть много удачных конструкций вращения приводного вала. Большинство их применяется в токарных станках.

Выше была приведена конструкция вращения вала на стальных конусах. Такое вращение применимо для валов незначительной длины, не имеющих большой нагрузки.

Валы, выдерживающие большую нагрузку, закрепляют в подшипниках с вкладышами, обработанными точно по валу. Хорошие вкладыши делают из меди, баббита или из другого сплава; лучшие из них имеют кольцевую смазку.

Лучший подшипник — шариковый. Он состоит из внутреннего кольца А и наружного кольца Б (рис. 29). Плоскости соединения этих колец имеют желобки В. При соединении колец (когда наружное кольцо надето на внутреннее) желобки образуют как бы согнутую в круг трубку, в которую помещают шарики Г. Внутреннее кольцо



Рис. 29. Шариковые подшипники

А плотно насаживают на вал, вместе с которым оно и вращается. Наружное кольцо Б устанавливают в гнезде. Зазоры между кольцами оставляют в 0,01 — 0,02 мм. При вращении вала в обычных вкладышах получается трение от скольжения, а при шариковых подшипниках, когда насаженное на вал внутреннее кольцо вращается в закрепленном в стойке наружном кольце, скольжение заменено трением от катания шариков. Смазывают шариковые подшипники вазелином или жидким маслом. При небольшом числе оборотов вала смазка вовсе не требуется.

**Шкивы.** Шкивы бывают металлические и деревянные. По конструкции они могут быть цельные и разъемные (из двух половин). Разъемные удобны тем, что их можно переставлять, не снимая вала. По характеру работы шкивы разделяются на ведущие и ведомые. Ведущие — те, которые передают вращение от силовой установки; ведомые — те, которые получают это вращение. Шкив двигателя есть ведущий, а шкив трансмиссии — ведомый. В то же время шкив трансмиссии будет ведущим по отношению к шкиву, расположенному на шпинделе токарного станка.

Диаметр шкивов определяется нужной скоростью вращения вала. В расчетную скорость необходимо включить дополнительные потери передачи вращения от скольжения ремня, которое принимается для хороших ремней в 1 проц, а для худших — в 2—3 проц.

На эту величину нужно увеличить диаметр ведущего или уменьшить диаметр ведомого шкива.

От диаметра шкива во многом зависит срок службы ремней. Чем больше диаметр шкива, тем выгоднее работа ремня. При работе на малых шкивах ремень трескается и быстро изнашивается. Для кожаных ремней рекомендуется употреблять шкивы, диаметр которых не меньше стократной толщины ремня.

Скорость движения ремня измеряется в метрах в 1 секунду. Эта скорость равна скорости вращения круга шкива, выраженной в метрах в секунду, от которой следует отнять поправочную цифру на скольжение ремня.

На передачу скорости вращения и на условия работы ремня влияет расстояние, на котором ведущий шкив установлен от ведомого. Это расстояние зависит от диаметра шкивов. Наименьшие расстояния между осями шкивов при различных диаметрах последних и при прямом движении ремня указаны в следующей таблице:

Диаметр большого шкива (в мм)	Диаметр малого шкива (в мм)						
	200	300	400	500	600	700	800
	Расстояние между осями шкивов (в мм)						
50	500	750	1000	1250	1500	1750	1900
100	—	500	750	1000	1250	1500	1750
150	—	—	600	800	1100	1300	1600
200	—	—	500	750	1000	1250	1500
250	—	—	—	600	900	1100	1300
300	—	—	—	500	750	1000	1250
350	—	—	—	—	700	900	1100
400	—	—	—	—	600	800	1000
450	—	—	—	—	—	750	900
500	—	—	—	—	—	700	900

Нормальные расстояния в два раза больше приведенных в этой таблице.

При перекрестных передачах расстояние между шкивами должно быть такое, чтобы расстояние от точки перекрещивания ремня до ближайшего шкива было не менее десятикратной ширины ремня.

Приводные ремни. Приводные ремни для токарных станков употребляются кожаные, тканые и резиновые. В ножных и в ручных станках употребляются чаще всего ремешные «струны» (скрученный сыромятный ремень) или пеньковые веревки.

Толщина кожаных ремней — от 3 до 10 мм. Наиболее пригодны для токарных станков ремни толщиной 4—6 мм. Ремень

из двух слоев кожи допускает нагрузку в полтора раза большую, чем однослойный.

Так называемые резиновые ремни вырабатываются из прорезиненных хлопчатобумажных лент с несколькими прокладками. Хлопчатобумажные — из полос специальной ткани, прошитых нитками.

Употребляются также ремни из верблюжьей шерсти, отличающиеся большой прочностью и нечувствительностью к жаре и сырости.

Толщина ремня почти не отражается на величине передаваемой мощности. Поэтому допускаемую на ремень нагрузку исчисляют в отношении к 1 см его ширины.

Соотношение между ремнями из различного материала таково: а) резиновый трехслойный и хлопчатобумажный шестислойный соответствуют одинарному кожаному; б) резиновый пятислойный и хлопчатобумажный восьмислойный соответствуют двухслойному кожаному ремню.

Для определения ширины ремня необходимо знать: 1) величину подлежащей передаче мощности, выраженную в лошадиных силах ( $N$ ); 2) скорость движения ремня в метрах в 1 секунду ( $V$ ); 3) диаметры шкивов ( $d$ ). При этом требуется найти некоторое окружное усилие ( $P$ ) в килограммах, необходимое для вращения станка и зависящее от передаваемой мощности и от скорости пробега ремня. Это усилие  $P$  определяют по формуле<sup>1</sup>:

$$P = \frac{75 \cdot N}{V}$$

Так, например, при передаваемой мощности в 18 л. с. и при скорости движения ремня 30 м в секунду окружное усилие  $P$  будет:

$$P = \frac{75 \cdot 18}{30} = 45 \text{ кг.}$$

В нашем примере передаваемая мощность — 18 л. с., окружное усилие — 45 кг, скорость движения ремня — 30 м/сек., диаметр малого шкива принимаем в 300 мм. При этих условиях окружное усилие на 1 см ширины ремня, согласно таблице, должно быть 8,5 кг. Общая же величина окружного усилия в данном случае составляет 45 кг. Разделив 45 на 8,5, получаем искомую ширину ремня — 5,3 см.

Для благоприятных условий рекомендуются следующие величины  $P$  в килограммах на 1 см ширины ремня:

<sup>1</sup> Х ю т г е. Справочная книга для инженеров, ОНТИ, 1936 г.

## Т А Б Л И Ц А

для определения окружного усилия (в кг) на 1 см ширины ремня

Диаметр наименьшего шкива (в мм)	Скорость движения ремня в м/сек.													
	3		5		10		20		30		40		50	
	Величина окружного усилия P в кг на 1 см ширины ремня													
	Одинарный	Двойной	Одинарный	Двойной	Одинарный	Двойной	Одинарный	Двойной	Одинарный	Двойной	Одинарный	Двойной	Одинарный	Двойной
100	2	—	2,5	—	3	—	3,5	—	3,5	—	3,5	—	3	—
200	3	—	4	—	5	—	6	—	6,5	—	6,5	—	6,5	—
300	4	5	5	8	6	7	7,5	9	8,5	10	9	10	9	10
400	5	6,5	6	8	7	9	9	11	10	12	10,5	12,5	11	12,5
500	6	8	7	9,5	8	11	10	13	11	13,5	11,5	14	12	14
600	7	9,5	8	11	9	12	11	15	12,5	16	13	16,5	13,5	17
750	8	11	9	12,5	10	14	12	17,5	13	18,5	13,5	19,5	14	20
1000	9	13	10	15	11	17	13	21	14	22	14,5	23	15	24
1500	10	15	11	17	12	19	13,5	23	14,5	26	15	27	15,5	28
2000	11	17	12	19	13	21	14	25	15	28	15,5	29	16	30

Для передач с вертикальным расположением ремня или с наклонным, близким к вертикальному, показатели окружного усилия в килограммах принимают на 10—20 проц., а для полуперекрестных и перекрестных передач—на 20—30 проц. меньше приведенных в таблице.

## ТОКАРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

### Режущие инструменты

Токарные резцы должны быть изготовлены из стали хорошего качества и должны иметь нужную закалку. У слабо закаленного резца лезвие при работе загибается, а у чрезмерно закаленного крошится. Следовательно, слабо закаленные резцы нужно перекалить, а чрезмерно закаленные — отпустить.

Чтобы отпустить излишне закаленный резец, следует нагреть его, не доводя до красного цвета, после чего дать ему медленно

охладиться. Чтобы закалить недокаленный резец, надо нагреть его до темнокрасного (вишневого) цвета, после чего окунуть конец резца в воду и, вынув из нее, смотреть, как изменяется цвет охлаждающейся стали. При появлении желто-синего цвета надо снова окунуть резец несколько раз в воду для быстрого охлаждения. После этого резец принимает сравнительно твердую

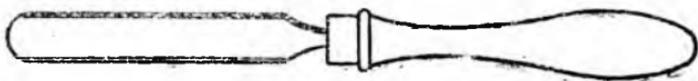


Рис. 30. Полуокруглая токарная стамеска (рейер)

закалку, пригодную для токарных работ при условии, что он изготовлен из инструментальной стали.

Для того чтобы при работе токарные резцы не изгибались, они должны быть толще столярных стамесок.

По форме полотнищ токарные резцы разделяются на: 1) полуокруглые, 2) плоские, 3) фигурные; по форме заточки лезвия разделяются на: 1) полуокруглые, 2) косые, 3) прямоугольные, 4) крючковобразные, 5) остроконечные, 6) фигурные.

Полуокруглая стамеска (токарная трубка, рейер) имеет вид полуокруглого желобка (рис. 30) с оттянутым штырем для заколачивания в ручку. Лезвие — полуокруглой формы. Фаска затачивается с выгнутой стороны.

Широкие полуокруглые стамески применяются для черновой обработки болванок, а узкие — для полуокруглых выточек.

Для черновой обточки удобны полуокруглые стамески шириною в 20—25 мм. Для выточек следует иметь набор стамесок шириною 3, 5, 10 и 15 мм, а в некоторых случаях применяются и более широкие.

Угол заточки лезвия у полуокруглых стамесок для обработки древесины твердых пород —  $35^\circ$ , для обработки древесины мягких пород —  $25^\circ$ . В пределах от  $25^\circ$  до  $35^\circ$  выбирают угол заточки лезвия для остальных пород, в зависимости от степени их твердости.



Рис. 31. Плоская токарная стамеска (косяк, мазель, мейсель)

К о с я к (мазель, мейсель) представляет собою плоскую стальную стамеску (рис. 31) с оттянутым штырем для заколачивания в ручку. Лезвие его затачивают под углом в  $70-80^\circ$ . Фаску затачивают с двух сторон под углом в  $20-30^\circ$ . Косяки употребляются для чистой обработки прямых (по длине) и выгнутых поверхностей после черновой обработки полуокруглыми стамесками.

а также для подрезки торцов и для отрезки обработанных деталей (или изделий).

Заточка лезвия косяка под углом дает возможность удобно работать серединой лезвия при обточке прямых и выпуклых

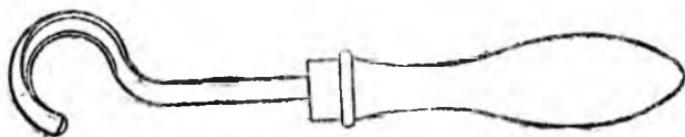


Рис. 32. Крючок для выточки внутренних полостей

поверхностей, тупым углом делать закругления, а острым углом подрезать в торец. Для работы необходимо иметь набор косяков

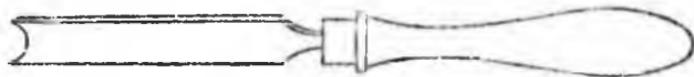


Рис. 33. Стамеска, заточенная с вогнутой стороны

различной ширины. В небольшом, но удобном наборе должны быть косяки шириною 5, 10, 15, 20, 25 и 50 мм.

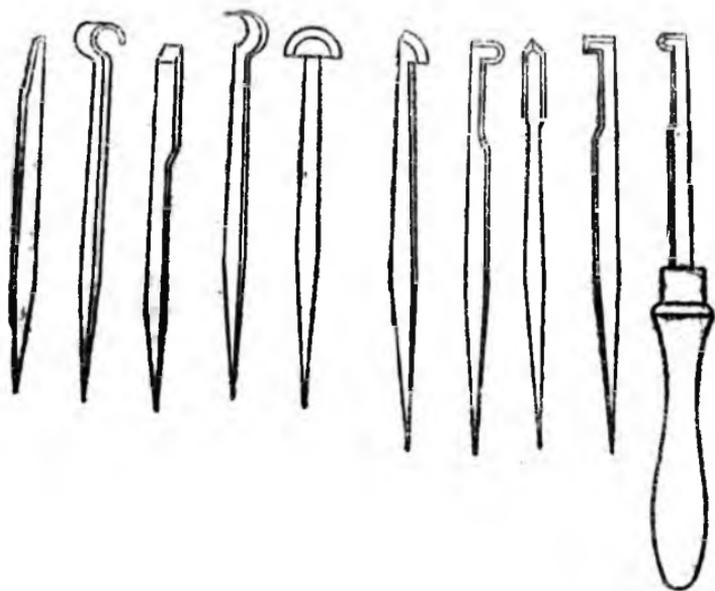


Рис. 34. Набор фигурных токарных резцов

Для выполнения очень многих токарных работ достаточно иметь набор полукруглых стамесок и косяков. Но есть работы, для выполнения которых нужны резцы других форм.

Плоские прямоугольные стамески требуются для того, чтобы сделать выточки в узких углубленных местах, а

в некоторых случаях и для обточка способом скобления. При работе по этому способу можно пользоваться обыкновенными плоскими столярными стамесками или специальными стамесками, которые от столярных отличаются большей толщиной и более прочным штырем.

**Крючок** — это плоский загнутый резец (рис. 32) с двусторонним или односторонним лезвием. Применяется для обработки внутренних поверхностей.

Плоская стамеска, заточенная с полукруглой выемкой (рис. 33), применяется для вытачивания внутренних валиков и для обтачивания круглых колец с внутренней стороны.

Фигурные резцы (рис. 34) применяются для выполнения некоторых специальных работ. Конечно, работать резцами, специально приспособленными (по форме и по заточке) для выполнения отдельных операций, удобнее, чем обыкновенными резцами. Но фигурные резцы нужной формы не всегда можно найти в продаже. Токари большей частью делают их сами из напильников или из кусков стали; это для опытного токаря не представляет особых трудностей.

Токарные гребенки для нарезки винтов. Мелкую резьбу на тонких винтах делают торцовой гребенкой А (рис. 35), а в гайках плоской гребенкой Б. Обе гребенки должны иметь одинаковую нарезку так, чтобы зубья одной плотно входили в прорезы между зубьями другой.

В гребенках зубцы затачивают косо, для того чтобы при нарезке винта они шли по спиральной линии и делали винтовую резьбу. Нарезка винтов бывает правая и левая. В соответствии с этим нужно делать заточку в ту или другую сторону.

Сверла для сверления гнезд в токарном деле применяются те же, что и в столярном производстве. Наиболее часто применяются сверла ложечные и спиральные с двумя перьями.

Резец для работы с суппортом делают из стальной пластины или из стального квадратного прута. Чтобы резец не изгибался при снятии толстой стружки, он должен иметь достаточную толщину. Плоские резцы часто приходится устанавливать на ребро.

Лезвиям в резцах для работы с суппортом при заточке придают полукруглую, копьевидную, прямоугольную или другую форму, в зависимости от характера наружной или внутренней обработки. Резцы лучше всего затачивать с двух концов. Это удобнее и выгоднее при работе.



Рис. 35 Токарные гребенки для нарезки винтов и гаек

Ножи для фасонных станков делают из стальных пластин. Вместо ножей на этих станках можно применять фрезерные ша-рошки.

Фасонный профиль ножу можно придать заточкой его лезвия напильниками. Одна из форм такого ножа показана на рис. 36-А. Но заточка таких лезвий и дальнейшая точка затруднительны и требуют много времени; при неаккуратной же заточке лезвие может потерять свою точность. Много удобнее фасонно-выгну-

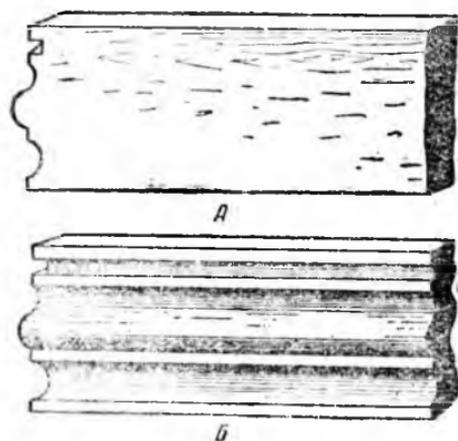


Рис. 36 Ножи для фасонных токар-ных станков-автоматов:  
А—плоский, Б—с фигурным полостям

жом в отдельности. В этом случае ножи устанавливают на валу вразбежку. Но установка ножей одного за другим при небольшом количестве ножей различных профилей дает больше вариантов фигурной обработки.

### Измерительные инструменты

Метр применяется во всех случаях для установления нужных размеров. Чаще всего измеряют не непосредственно метром, а по его делениям берут нужную величину циркулем или кронциркулем, которую затем отмечают на детали. Из этого следует, что более удобен не складной метр, а метр-линейка: он не изгибается подобно складному метру, и потому точность взятых по нему измерителей будет больше, чем при пользовании складным метром. Лучшие линейки—из стальной пластинки с делениями, сделанными посредством насечки.

Циркули применяются для перенесения нужного размера фигуры с метра, с чертежа или с образца на обрабатываемую деталь; размер устанавливают раствором ножек циркуля. Чтобы ножки от легкого толчка не сдвигались или не расходились,

в лучших циркулях к одной из ножек прикрепляют дужку с винтом: закручивая винт и прижимая им дужку к другой ножке, закрепляют раствор ножек. Концы ножек должны быть стальные, закаленные и остро заточенные с наружной стороны. С внутренней стороны острия сведенных вместе ножек должны сходиться вплотную или иметь очень небольшой зазор. Важно, чтобы ножки циркуля были правильно закреплены на шарнире, чтобы они равномерно удерживались при растворах различной величины. Особо важно, чтобы они не расшатывались на шарнире.

Кронциркуль (фиг. 1—2 на рис. 37) — один из главных измерительных инструментов токаря для измерения толщины деталей. Кронциркуль состоит из двух дугообразных ножек, соединенных в одном конце шарниром. В месте соединения шарниром плоскости ножек должны быть очень ровными, шайбы шарнира должны быть плотно подогнаны к этим плоскостям и крепко заклепаны. Ножки должны туго раздвигаться на шарнире и без дополнительного крепления хорошо сохранять приданный им раствор.

Есть кронциркули с дужкой и с винтом, которыми ножки закрепляются в нужном положении. Удобство таких кронциркулей заключается в том, что раствор их ножек невозможно быстро изменять. Поэтому хорошо сделанный простой кронциркуль в работе удобнее, чем кронциркуль с дужкой и с другими дополнительными креплениями.

Нутромеры (фиг. 3 на рис. 37) служат для измерения диаметров внутренних выточек. По форме они подобны циркулю, только ножки их прямые и заканчиваются крючками, обращенными в наружные стороны.

Очень удобен для токаря комбинированный инструмент — нутромер и кронциркуль (фиг. 4 и 5 на рис. 38), у которых раствор верхних ножек А и нижних Б одинаков. Это дает возможность по раствору ножек кронциркуля точно определить диаметр углубления в уширенных внутри выточках, откуда невозможно вытащить нутромер с сохранением раствора, соответствующего уширенной части выточки.

Для неглубоких измерений в качестве нутромера применяют кронциркуль, обращая согнутые концы его наружу.

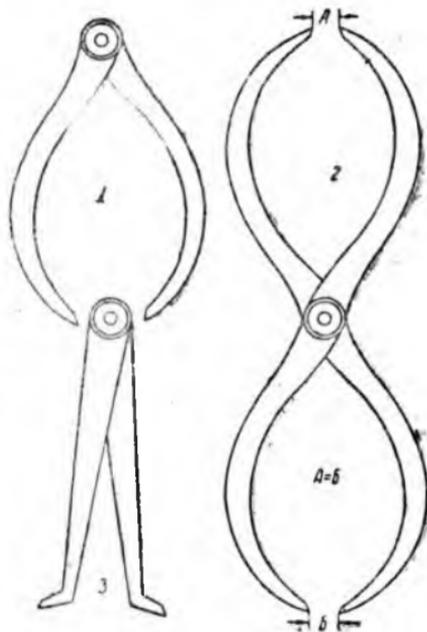


Рис. 37. Кронциркули (1—2) и нутромер (3)

Более усовершенствованные циркули, кронциркули и нутромеры имеют приспособление с нанесенными на них делениями, по которым устанавливают нужную величину раствора. Деления эти делают на дужках или на шайбе шарнира. На шайбу деления наносят по окружности, как на циферблат часов. Стрелка, соединенная с одной из ножек, показывает величину их раствора.

Описанные режущие и измерительные инструменты составляют основной набор инструментов для токарных работ. Кроме них, применяются: клещи, кусачки, шилья, столярные стамески, молотки, рубанки и другие инструменты.

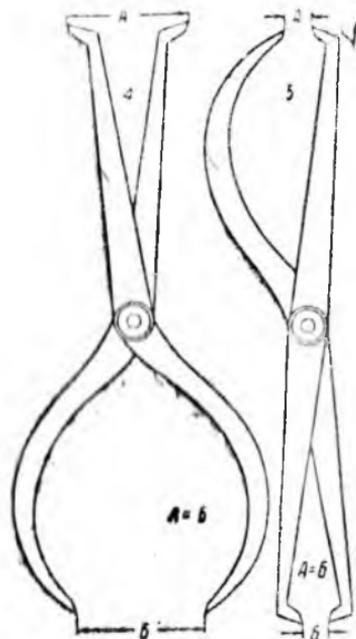


Рис. 38. Кронциркуль, соединенный с нутромером

### Точка резов

Правильная отточка достигается только после большой практики. Навык в этой работе особенно необходим для получения правильного угла заточки и для придания нужной формы лезвию и фаске резца.

Оттачивание резцов проходит три стадии: 1) грубую первоначальную отточку (фаски), 2) отточку (или правку) готовой фаски, 3) правку острия.

Для грубой отточки фаски применяются поливные круги: наждачные, карборундовые и песчаные. Первые два быстро оттачивают фаски, но пользоваться ими надо осторожно: они сильно разогревают оттачиваемый резец, отчего последний может потерять закалку.

Острые такого резца будут заворачиваться, и он быстро перестанет работать.

Придется давать ему закалку заново или стачивать отпущенную часть; от частого стачивания резец быстро срабатывается.

При точке на сухих кругах, к которым относятся быстроходные карборундовые и наждачные круги, надо часто отнимать резец и охлаждать его в воде.

Лучшим точилом для оттачивания токарных резцов служит насаженный на ось песчаный круг, под которым помещено корыто с водой. При вращении точильный круг смачивается по всей окружности водой из подвешенного корыта. Резец плотно прижимают к мокрой поверхности круга под нужным углом. Такое точило сравнительно быстро оттачивает фаску и совершенно не ступускает закалки резца. Необходимо только периодически выверять круг насечкой, исправляя его окружность и устраняя появляющиеся на ней неровности.

На точиле затачивают резец под нужным углом и снимают соответствующую фаску. Полученные угол заточки и фаску в дальнейшем поддерживают точкой резца на бруске, не допуская сильного затупления. К частому оттачиванию токарных резцов на точильном круге заставляет прибегать неравномерное срабатывание их лезвий. У косяков быстрее срабатывается острый угол, а у полукруглых стамесок — середина лезвия. Кроме того, токарные косяки делают целиком из стали, и потому отточить их на бруске трудно.

Корыто для воды следует устроить так, чтобы после рабочего дня его можно было опустить. Если корыто с водой не опускают, то круг не просыхает, часть его размокает, становится более мягкой, и точило срабатывается неравномерно. Если вода в корыте замерзнет с точильным кругом, то круг начинает крошиться, а часто в нем появляется сквозная, до оси, трещина, что делает его совершенно непригодным к работе.

Бруски для точки употребляются крупнозернистые, среднезернистые и мелкозернистые. Крупнозернистый брусок частично заменяет круглое точило. Для правки резца после точки на круглом точиле следует пользоваться среднезернистым бруском.

При точке резца на круглом точиле риски на фаске резца идут по направлению его длины, а в фаске получается полукруглая выемка. Образовавшиеся на резце глубокие риски от точильного круга уничтожают правкой резца на бруске. Резец укладывают на смоченную водой плоскость бруска так, чтобы фаска лежала на ней как лезвием, так и задней гранью. Точат, двигая фаску в поперечном или в косом направлении по отношению к плоскости стамески. Когда острие фаски получает вид ровно отшлифованной поверхности, точку на бруске прекращают.

После этой точки резец еще не готов для работы. На его острие остаются значительные заусенцы, мешающие работе. Для устранения заусенцев резец точат (правят) на оселке, смазанном гарным маслом или чистым олеонафтом. Поверхность фаски после этой точки (правки) делается гладкой, шлифованной; острие становится совершенно незаметным для глаза.

Достаточность точки (правки) можно определить, осторожно касаясь лезвия пальцем: если резец хорошо направлен, палец не сдвигается на лезвии никаких шероховатостей.

Полукруглые и фигурные резцы оттачивают напильниками, фигурными брусками и оселками.

Уход за инструментом. Инструменты необходимо хранить в шкафчике, где для них должны быть сделаны специальные гнезда. Металлические части следует периодически протирать керосином и смазывать маслом, не допуская появления на них ржавчины. Вообще инструмент следует держать в порядке: расколовшуюся ручку немедленно заменить новой, зазубренную стамеску выточить и т. д.

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В токарном производстве детали или изделия проходят следующие основные стадии обработки: 1) заготовка болванок, 2) сушка болванок, если лесоматериал не был достаточно просушен до заготовки из него болванок, 3) обработка болванок на токарном станке, 4) отделка выточенных деталей или изделий. 5) сборка и улаковка изделий. Основными цехами являются заготовочный, токарный и отделочный. Сушильное хозяйство имеется в более крупных предприятиях, где перерабатывается большое количество сырья. В мелких предприятиях пользуются материалом, прошедшим естественную сушку, для дополнительной же подсушки устраивают печи или стеллажи. Встречается иногда обработка непросушенных и даже специально намоченных болванок и затем сушка выточенных из них деталей или изделий.

Многие точеные детали являются частями столярных или металлических изделий и потому передаются в соответствующие цехи деревообделочных или металлических предприятий. Чисто токарные изделия или изделия с преобладающим количеством токарных деталей собираются в токарных мастерских или цехах, откуда выпускаются в законченном виде.

Незначительные сборочные работы можно выполнять в токарном или отделочном цехе. Но если сборка связана с операциями пиления или требует сильного заколачивания молотком, то во избежание появления пыли, осаждающейся на отделываемых деталях, в отделочных цехах производить ее не следует.

Сборка производится после отделки деталей. Чтобы произвести сборку в токарном цехе, приходится переносить детали из отделочного цеха обратно в токарный цех, делая возвратный поток в производстве, что крайне невыгодно. Следовательно, более правильно будет устроить для сборочных работ специальное помещение рядом с отделочным цехом.

Сортировка деталей по качеству необходима во всех цехах после каждой операции. Каждый рабочий, приступая к выполнению своей операции, должен сначала убедиться в правильности выполнения предшествующих операций и в пригодности самого материала для выработки из него данной детали или изделия. Перед упаковкой производится особенно тщательная сортировка,

устраняющая возможность отправки некомплектной и не соответствующей техническим условиям продукции. Продукция, не соответствующая утвержденному образцу и техническим условиям, является браком и не должна быть выпущена с производства. Годные изделия маркируют. Упаковывают изделия таким образом, чтобы они дошли до места назначения в неповрежденном виде.

## ЗАГОТОВКА БОЛВАНOK

**Заготовка отрезков.** На склад лесоматериал поступает в различном виде и различных размеров — бревна, кряжи, бруски, доски, пластины и др. Для заготовки болванок на складе отбирают лесоматериал пужной породы и качества. Большие куски распиливают на отрезки по длине деталей или изделий с припуском на обработку. Если болванка будет наколочена на патрон токарного станка, то припуск по длине нужен примерно в 50 мм. Если же болванка будет обрабатываться на трезубце и на конусе шпинделя подвижной бабки, от которых на торцах остаются гнезда, то припуск по длине нужен около 20 мм. При распиловке стараются использовать на припуски ту часть кряжа, в которой есть какие-либо пороки.

Толстый лесоматериал распиливают на отрезки поперечной пилой, а тонкий — лучковой. При наличии механизации поперечная распиловка производится на маятниковой пиле. Пропил должен быть перпендикулярен длине бревна (бруска, доски и т. п.). Нужно следить за тем, чтобы в отрезках, из которых должны быть заготовлены болванки, не было пороков, не устранимых при дальнейшей обработке и не допускаемых в токарных деталях или изделиях. В особенности следует обращать внимание на гниль, сучки и трещины.

**Заготовка болванок топором.** Из отрезков нужно заготовить округленные болванки с небольшим запасом на обточку. Простейший способ этой заготовки — обтеска болванок топором. Топор применяется облегченный плотничный (уменьшенного размера).

Толстые отрезки раскалывают на пластины и секторы. Раскалывать следует в радиальном направлении (через сердцевину или по направлению к сердцевине). Тонкие отрезки обтесывают без раскалывания. При этом всегда пужно иметь в виду, что болванки и изделия, имеющие сердцевину, при усушке дают радиальные трещины. Поэтому кругляки можно употреблять для обточки только хорошо высушенные.

Перед обтеской отрезков нужную толщину болванок отмечают циркулем на одном из торцов каждого отрезка (опытные заготовщики циркулем не пользуются и выполняют обтеску на-глаз). Чем точнее выполнена обтеска, тем легче и быстрее идет обработка болванки на токарном станке.

Заготовка болванок на циркульной пиле. На этом станке можно выполнять очень трудоемкие операции: 1) поперечную распиловку кряжей на отрезки, 2) продольную распиловку отрезков на пластины и квадратики, 3) обработку квадратиков в восьмигранные болванки годичные для обточки без дополнительного округления.

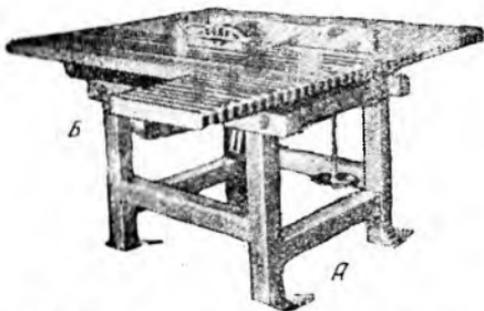


Рис. 39. Циркульная пила для токарного производства

линейку следует установить, как показано на рис. 39. Рабочее место станочника находится с передней стороны (А) станка.

При обработке квадратных брусков в восьмигранные, т. е. при опиливании углов, рабочее место переносят на боковую сторону станка, в точку Б. Пилу перевертывают для резания в обратную сторону. Возле полотна пилы В (рис. 40) устанавливают приспособление с двумя параллельно закрепленными направляющими

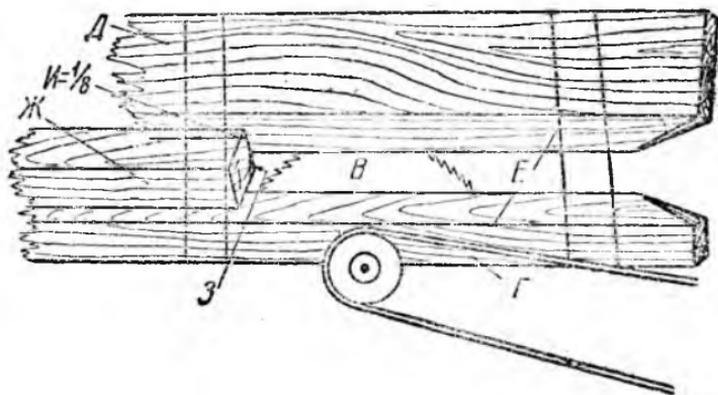


Рис. 40. Схема приспособления к циркульной пиле для обрезки углов квадратных брусков

планками Г и Д, у которых кромки Е скошены под углом в  $45^\circ$ . Планки Г и Д закрепляют на станке так, чтобы уложенный между ними квадратный брусок Ж выступал к пиле углом З настолько, чтобы после среза угла тыловой пластой И по ширине была равна одной стороне восьмигранника.

Заготовка болванок на круглопалочном станке. Для изготовления шахмат, бритвенных ручек, шашек и многих других изделий требуются болванки приблизительно одинакового диаметра. Работа на токарном станке ускоряется, если болванка имеет круглую форму и одинаковую толщину по всей длине (у токаря, обрабатывающего такие болванки, сильно развивается глазомер и сокращается время, затрачиваемое на обмеры фигур измерительными приспособлениями). Для получения такой болванки квадратную рейку пропускают через круглопалочный станок; при этом рейку заколачивают в патрон без дополнительной затески ее конца.

Следовательно, в токарном цехе целесообразно установить круглопалочный станок для заготовки круглых болванок и круглых деталей.

## ТЕХНИКА РАБОТЫ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ

### Подготовка станка

Перед началом работы необходимо проверить состояние станка. Гайки следует подтянуть, чтобы шпиндель и валы не болтались и в то же время были затянуты не очень туго. Если шпиндель болтается, нельзя выполнить точную работу; если же вращающиеся части затянуты туго, то их тяжело вращать. Станок должен быть не загрязнен и хорошо очищен от пыли.

Все трущиеся части нужно смазать машинным маслом, ни в коем случае не употребляя для смазки конюшинного, подсолнечного, льняного масла или олифы, которые, высыхая, образуют корку, затрудняющую движение вращающихся частей станка. Смазывание надо периодически повторять, не допуская, чтобы трущиеся части во время вращения были сухими. Ремень следует установить на шкивы, дающие пужное число оборотов болванки для принятой скорости резания.

Натяжение ремней должно быть не слишком слабым и не чрезмерно тугим.

Чтобы выбрать пужную скорость вращения болванки, необходимо знать допустимые скорости резания на токарных станках. Скоростью резания называется длина (в метрах) стружки, снимаемой в одну секунду, или длина пробега резца по окружности болванки в секунду, или длина той линии, которая получается, если длину окружности болванки помножить на число оборотов, которое болванка делает в секунду.

Пример. Диаметр обрабатываемой болванки — 10 см; шпиндель вала вращается со скоростью 800 об./мин. Скорость резания в этом случае будет равна:

$$V = \frac{d \times \pi \times n}{60} = \frac{0,1 \times 3,14 \times 800}{60} = 4,2 \text{ м/сек.},$$

где  $d$  — диаметр болванки,  
 $\pi = 3,14$  — постоянное число, на которое умножают диаметр,  
 чтобы найти длину окружности,  
 $n$  — количество оборотов в минуту,  
 $60$  — количество секунд в минуте,  
 $V$  — скорость резания, выраженная в метрах в секунду.

Скорость резания у токарных станков принимается:

при обработке очень твердых пород — от 0,5 до 3 м/сек.,  
 при обработке пород средней твердости — от 4 до 7 м/сек.,  
 при обработке мягких пород — от 7 до 13 м/сек.

Лучшие показатели при обточке дубовых передних ножек для гнутого стула получаются, когда болванка вращается со скоростью 2000 об./мин. Диаметр болванки равен 40 мм. В этом случае скорость резания будет:

$$V = \frac{0,04 \times 3,14 \times 2000}{60} = 4,2 \text{ м/сек.}$$

Чтобы сохранить эту скорость резания для дуба при других диаметрах болванки, надо количество оборотов увеличить или уменьшить во столько раз, во сколько диаметр другой болванки будет меньше или больше диаметра ножки стула. Например, если обтачивать болванку диаметром в 200 мм, которая (200 : 40) в пять раз толще ножки стула, то скорость вращения болванки для данной скорости резания должна быть равна (2000 : 5) — 400 об./мин.

### Установка болванки на трезубец и на центр подвижной бабки

В центре горца болванки выдалбливают стамеской паз. Для трезубца с острым концом, легко входящим в торец болванки, при обработке пород мягких и средней твердости паз можно не выдалбливать. Болванку приставляют пазом (а если паз не сделан, то центром болванки) к трезубцу. Затем ударом молотка по противоположному концу болванки вгоняют в ее торец острие трезубца настолько, чтобы она была достаточно закреплена. При вращении болванка не должна соскакивать с трезубца.

После этого к другому концу болванки продвигают подвижную бабку до упора центра шпинделя в торец болванки. В таком положении закрепляют бабку на станине. Снова легким ударом молотка по концу болванки подают ее на трезубец. Затем выдвигают стержень шпинделя вперед (рис. 13) настолько, чтобы болванка была прочно насажена на его конус. Выдвинутый стержень закрепляют винтом или эксцентриком, чтобы он не мог отходить назад. При обточке болванки один конец ее вращается на конусе шпинделя. Чтобы облегчить это вращение, углубление в болванке, которым она насажена на конус шпинделя, следует смазать машинным маслом.

## Черновая обработка болванки полукруглой стамеской (рейером)

Первоначальная, черновая обработка болванки на токарном станке состоит в округлении ее полукруглой стамеской. Для опоры резца устанавливают к болванке подручник так, чтобы верхняя его плоскость была на уровне высоты центров шпинделей бабок (рис. 12), а при обработке деталей большого диаметра — несколько выше. Нож подручника придвигают к болванке возможно ближе, но так, чтобы он не касался кромок болванки и не задерживал ее вращения. Если он установлен на далеком расстоянии от болванки, то при работе, в особенности у неопытного токаря, стамеска попадает между болванкой и ножом подручника и вырывается из рук. От этого обрабатываемая болванка может быть испорчена, а рукоятка стамески может ушибить токаря.

Неуравновешенная болванка при вращении сильно «бьет», отчего станок дрожит, затрудняя работу токаря. Чтобы уравновесить болванку, надо начерно обточить ее рейером. Рейер для этой работы нужен гибкий, достаточно прочный, шириной 20—25 мм.

Правой рукой обхватывают конец черенка (рис. 41) рейера, а кисть левой руки накладывают на его полотно; держа рейер в обхват, крепко прижимают его к подручнику. При черновой обточке (при оболванивании) режут серединой лезвия, передвигая рейер по полотну ножа подручника.

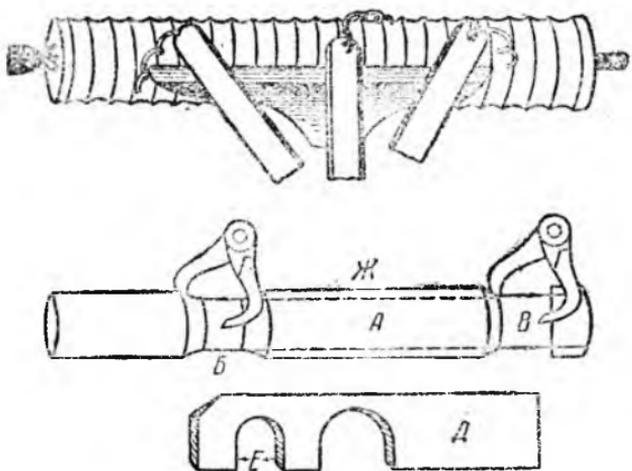
После черновой обточки, когда болванка уравновесилась и округлилась, придвигают подручник ближе к ней и продолжают уменьшать ее толщину, подготавливая поверхность к зачистке. При этом изменяют положение рейера так, чтобы он резал не концом, а боковой частью острия (рис. 42); рейер направляют попеременно то в правую, то в левую сторону. Получается выгодное использование работы лезвия рейера по всей его плоскости: серединой режут при оболванивании, а боковыми сторонами — при дальнейшем обтачивании болванки. В таких случаях лезвие срабатывает равномерно.



Рис 41. Правильный прием работы рейером

Рейером снимают толстую стружку. На сучках и при односторонней твердослойности древесины болванки резание происходит неравномерно, отчего рейер отдает назад. От токаря требуется большое умение противостоять этой отдаче и еще большее умение так удерживать резец, чтобы не допускать этой отдачи. Иначе болванка получится не круглая, а овальная. Чтобы деталь или изделие стало достаточно круглым, нужно крепко держать в руках рейер и прижимать его к подручнику, а не удерживать его на болванке.

При обточке прямолинейных по длине деталей на болванке А (рис. 42) делают ориентиры в виде концевых проточек Б и В.



В проточках кронциркулем Г измеряют толщину, которая должна быть больше толщины вполне обработанной детали на 4—6 мм, т. е. на припуск для чистой обточки плоской стамеской. Вместо кронциркуля при массовом производстве пользуются специальным шаблоном Д, сделанным из доски, а еще лучше из металлической пластины. В шаблоне делают вырезы Е, ширина которых соответствует толщине детали. Излишки толщины Ж между проточками Б и В стачивают на-глаз, проверяя работу прикладыванием линейки к болванке.

**Рис. 42.** Положение лезвия рейера при обточке (верхний рис.); измерение кронциркулем толщины обрабатываемой детали (средний рис.); шаблон для измерения толщины вышедших деталей (нижний рис.)

точками Б и В стачивают на-глаз, проверяя работу прикладыванием линейки к болванке.

Если длина болванки больше длины ножа подручника, то подручник передвигают к необработанной ее части и на конце ее делают третью проточку. От этой проточки обрабатывают болванку до одной из смежных проточек, т. е. до Б или до В.

Обработка по двум направляющим проточкам применяется при обрабатывании как цилиндрических, так и конусных деталей, прямолинейных по длине.

При черновой обточке рейером следует стремиться получить обработанные поверхности с наименьшей волнистостью, не допуская неровностей и в особенности глубоких выемок, которые могут остаться и после обточки болванки плоской стамеской.

Когда болванка обработана по всей длине до полного округле-

ния, вращение ее становится более равномерным, а управление резцом — более легким.

Полукруглое лезвие рейера легко подрезает стружку и не делает задиров. Это облегчает управление рейером при выполнении не только черновой обточки, но и более сложных работ.

Следует возможно больше упражняться в удерживании резца, в переменном направлении обточки (вправо и влево), в срезывании длинной и равномерной по толщине стружки, в устойчивом держании резца, не допускающем отдачи при обточке на сучках, и в свободном передвигании резца по плоскости ножа подручника.

По мере приобретения навыков обучающийся токарному делу убеждается в том, что для удерживания резца требуется больше ловкости, чем силы.

### Обточка косяком (мазелем) прямолинейных фигур

От обработки рейером деталей, прямолинейных по длине, поверхности их получаются не гладкими, а более или менее волнистыми. Рейером придана круглая форма болванке и срезаны излишки древесины с болванки. Окончательно выравнивают поверхность болванки плоским косяком. Цилиндры и конусы длиннее 50 мм следует обтачивать косяком (мазелем) шириною не менее 20 мм. Во время работы косяком ручку его держат наклонно книзу так, чтобы железка его была направлена не перпендикулярно длине болванки, а под некоторым углом к ней (рис. 43).

Косяк употребляют для точной обработки деталей или изделий и для получения гладких поверхностей. Поэтому управление косяком значительно сложнее, чем управление рейером. При работе косяком бывают трудные моменты, приводящие иногда к браку почти законченной работы даже у опытных токарей.

Держать косяк надо достаточно крепко, прижимая его к подручнику и не допуская скольжения его по поверхности обрабатываемой болванки. Такой способ держания косяка — одно из средств не допустить неправильной, овальной обточки вместо правильной, круглой. Острый угол косяка при работе должен быть обращен кверху. Срезать стружку следует не всем лезвием, а его серединой А и нижней частью Б (рис. 44). Верхнюю часть лезвия, примерно четверть его длины, в данную работу включать не следует, так как при малейшем рывке, сучке или при взятой более глубоко стружке острый конец косяка «зарывается» в бол-

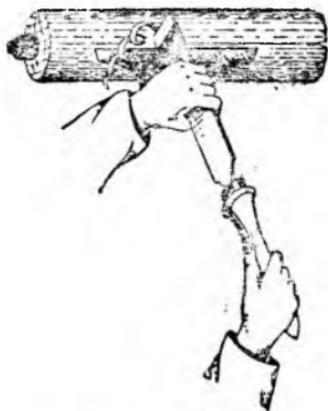


Рис. 43. Положение косяка при обточке

ванку и делает глубокие выбоины или рванины В, которые превращают деталь в брак. Срезать стружку тупым углом надо тоже осторожно, чтобы на косослое, сучке или на односторонней твердослойности он не сделал рывка назад и не прорезал глубокой борозды на обрабатываемом предмете.

Если при обточке болванки на ней задираются волокна древесины, то надо изменить направление движения резца или угол резания. Задиранье волокон древесины бывает также при снятии толстой стружки и при работе тупым резцом.

При обточке косяком прямолинейной (по длине) детали (или изделия) следует, как и при обточке рейером, проточить ориентир

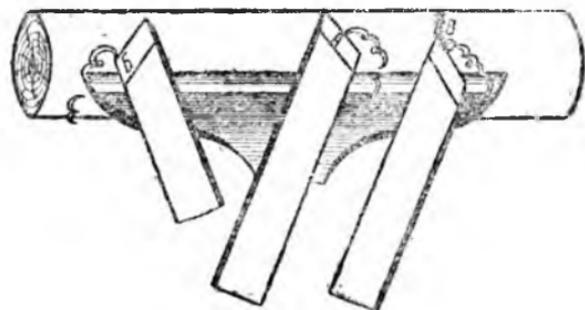


Рис. 44 Три случая резания косяком

тиры по заданной толщине и затем снимать стружку между этими ориентирами, проверяя обрабатываемый предмет кронциркулем или линейкой. Необходимо добиться такой точности в работе, чтобы при проверке линейкой поверхность, обработанная резцом, была совершенно ровной (по длине), без всяких просветов.

Такое качество работы достигается не сразу, но достичь его необходимо каждому токарю. Поэтому все тренировочные работы нужно сдавать из-под резца, без применения шкурки или другого сглаживающего вещества. При точной обработке резцом требуется меньшая обработка шкуркой, т. е. сохраняется большая точность размеров и правильная окружность детали.

### Подрезка торца

Обточив деталь (или изделие) по длине, подрезают ее торец. Эту подрезку необходимо сделать совершенно ровно, гладко, так, чтобы на торце не было заметно кругов от резца.

При подрезке косяк укладывают на подручнике на ребро острым углом книзу. На болванке отмечают место нужного обреза. Пустив станок в ход, острым углом лезвия делают глубокий надрез А (рис. 45) перпендикулярно к оси обрабатываемого предмета. Затем вынимают резец и со стороны обрезаемого конца Б делают наклонный надрез В, идущий навстречу первому надрезу А; при этом не допускают врезывания острия резца в торец изделия. Подрезанная древесина выкрошится, и образуется паз Г. Эту операцию повторяют до тех пор, пока не останется небольшой стержень, достаточный для удерживания болванки на двух центрах; при работе же в патроне конец отрезают полностью.

Торцовка этим не заканчивается, так как обработанный торец имеет еще не вполне ровную и гладкую поверхность. Для чистой обработки торцовку надо повторить, срезая с торца более тонкую стружку. При этой повторной подрезке уже нет надобности делать наклонные надрезы, так как срезаемая стружка легко отделяется от торца. Правильность прямой торцовки проверяют линейкой, которая должна прилегать к плоскости торца во всех направлениях без просветов.

В зависимости от характера изделий торцовка может быть прямой, выпуклой или с внутренней подточкой. Подточка применяется для изделий, которые устанавливаются на столах и полках (бокальчики, вазы и т. п.).

### Обточка прямолинейных фигур на одном центре

При внутренней выточке и при фигурной обрезке верхушки детали или изделия конец болванки должен быть доступен для обработки. В таких случаях болванку закрепляют только одним концом в пустотелом патроне, оставляя второй конец без упора, «на-весу». Один конец болванки обтесывают в соответствии с диаметром отверстия патрона и затем туго заколачивают в патрон. Патрон навинчивают на шпиндель неподвижной бабки и пускают станок. Если болванка сильно «бьет», ее выправляют легкими ударами молотка или резца. Выправленную болванку протачивают около патрона, после чего ее забивают глубже в патрон для окончательного закрепления в нем. Такое закрепление болванки в патроне отнимает много рабочего времени, но оно неизбежно при обточке болванок толщиной более диаметра отверстия патрона.

При массовом производстве однородных изделий толщиной меньше диаметра отверстия патрона заготавливают болванки одинаковой толщины. В патрон забивают торцовую втулку. В этой втулке вытачивают отверстие, равное толщине болванки. Болванку забивают в это отверстие без подтесывания. Для лучшего закрепления конец болванки, заколачиваемый во втулку, смачивают водой.

Обучающийся токарному делу должен упражняться больше всего в обточке прямолинейных (по длине) фигур — цилиндров

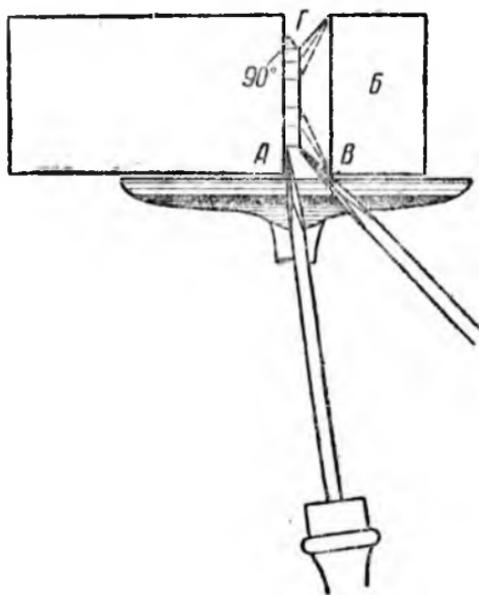


Рис. 45. Подрезка торца болванки косяком

и конусов — по заданным размерам. При этом надо научиться владеть резцами при точке конусов вправо и влево. До тех пор пока не будет приобретен достаточный навык в свободном управлении резцами, в получении ровной и гладкой поверхности обточки, в правильной подрезке торца и в соблюдении заданных размеров с разницей в сторону увеличения или уменьшения их не более 0,5 мм, приступать к обточке других деталей не следует. При тренировке в обточке болванки, закрепленной в патроне, надо не только правильно оторцовывать ее свободный конец, но и достаточно ровно обрезать второй конец при отрезке готовой детали или изделия.

Обучающийся должен обращать внимание на правильное положение своего корпуса и на правильное положение резцов.

### Вытачивание простых шашек

Приобретение навыков в правильной обточке и оторцовке цилиндров уже могут вырабатывать некоторые изделия. К таким изделиям относятся простые шашки. Для изготовления их вытачивают соответствующей толщины цилиндр А (рис. 46). Конец его ровно оторцовывают. Затем шаблоном Б, в который заколочены гвоздики, протчерчивают на цилиндре линии, обозначающие

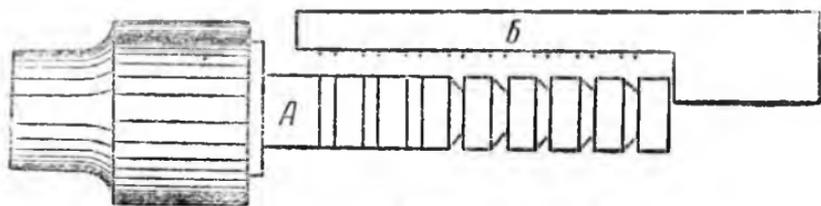


Рис. 46. Цилиндр для вытачивания шашек

толщину шашек и величину пазов, которые необходимо сделать для того, чтобы перерезать цилиндр на отдельные шашки. Операцию отрезки шашек выполняют так же, как и оторцовку цилиндра: с одной стороны подрезают перпендикулярно длине цилиндра, а с другой — наклонно к ней с целью образования паза, по которому можно углубить резец косяка.

Если шашки обрезают плоско с обоих торцов, то на одном торце штампуют рисунок розетки. В лучших шашках верхушка имеет фигурную обточку, которую выполняют узкими станесками.

### Точение полочки

Полочкой в токарном деле называют кольцо с прямолинейной боковой поверхностью, выточенное на детали в соединении с другими фигурами. Для того чтобы выточить полочку, в дан-

ном месте болванки обтачивают цилиндр диаметром, равным диаметру полочки. Затем определяют ширину полочки и острым углом косяка прорезают углубление с подрезкой, как это делают при торцовке концов болванки. После этого рейером срезают по сторонам излишки древесины и затем косяком под прямым углом к длине болванки делают подрезку с зачисткой торцов полочки и прилегающих нижних плоскостей цилиндра.

Полочки в сочетании с цилиндром встречаются реже. Чаще всего они служат дополнением к валлику для придания ему большей массивности.

### Особенности криволинейного точения

У начинающих работать на токарном станке часто создается мнение, что выточить прямолинейную фигуру труднее, чем криволинейную. Это мнение является следствием первых неудач в точной обработке прямолинейных фигур (особенно фигур больших размеров) и довольно легкого получения достаточно удачных криволинейных фигур. Но это мнение ошибочно. В действительности выточить прямолинейную фигуру значительно легче, чем криволинейную.

Прямолинейную фигуру при обточке легко измерять и проверять кронциркулем, шаблоном и линейкой. Криволинейная же фигура не во всех точках легко поддается измерению. Приходится прибегать к измерению сложными криволинейными шаблонами или работать на-глаз.

Обточка криволинейных фигур на-глаз при массовом производстве дает большие отклонения в форме и в размерах; фигура, кажущаяся токарю красивой, в действительности может оказаться уродливой.

Разница в отклонениях от размеров обычно бывает больше в криволинейных фигурах, чем в прямолинейных. В этом легко убедиться, если подобрать однородные детали или изделия. Кроме того, при криволинейных выточках встречаются отдельные фигуры, трудно выполнимые, требующие от токаря большого искусства в управлении резцом.

Криволинейные или фигурные обточки выполняются рейером и косяком.

Выбор того или другого резца зависит от крутизны фигуры и от ее размеров.

### Закругление концов в болванках

Тренировочные работы по криволинейному точению следует начинать с закругления концов болванки в правую и в левую стороны. Эта операция достаточно трудная; она повторяется почти во всех фигурных деталях. Сначала обтачивают цилиндр. Затем

полукруглой стамеской делают черновое закругление конца болванки А (рис. 47). Закругленный конец принимает полушарообразную форму.

Делать закругление полукруглой стамеской сравнительно легко: полукруглое лезвие при обточке легко режет в различных направлениях, без сильных отдач и толчков. Но обработанная этой стамеской поверхность недостаточно гладка: от полукруглого лезвия на поверхности остаются гребни различной величины. Для более гладкой обработки закруглений применяют косяк. При работе косяком надо резать серединой лезвия В или тупым углом В. При выполнении закруглений косяк надо держать верно, крепко, но без особых усилий. Всякое колебание инструмента приводит к образованию нежелательных борозд или выбоин.

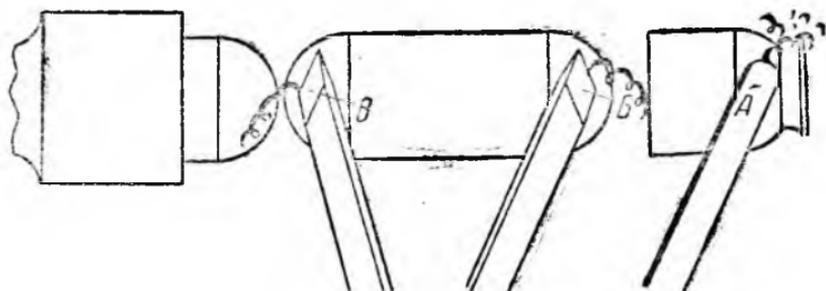


Рис 47. Закругление концов болванки в правую и в левую стороны

Тренироваться в закруглении концов следует не только на прямослойных болванках, но и на болванках косослойных и с сучками. Необходимо приобрести такой навык в держании инструмента, чтобы на сучках не испытывать никаких толчков. Частично толчки устраняются посредством уменьшения толщины срезаемой стружки в тех местах болванки, где есть сучки. Но, главное, резец должен лежать не на болванке, а на гребне подручника. Когда это требование нарушается, что часто бывает при крутых закруглениях, то резец теряет место упора на подручнике, и упор переходит на болванку. В этих случаях, даже при обточке прямослойной и чистой болванки, резец будет отдавать назад и делать на болванке канавки и выбоины. Кроме того, чем дальше от места среза стружки находится подручник, тем больший конец стамески остается на-весу, тем больше ее колебания и тем труднее становится выполнение работы. Поэтому следует чаще передвигать подручник в нужных направлениях и устанавливать его как можно ближе к обрабатываемой поверхности.

## Вытачивание валиков

Усвоив навыки в закруглении концов болванки, можно перейти к обточке валиков различных размеров. Для выполнения этой работы необходимо хорошо владеть резцом, работая им в правую и в левую стороны,

Прежде чем выточить валик, вытачивают полочку А (рис. 48), равную валику по ширине и высоте. Затем находят середину валика Б, которую отмечают карандашом или острым углом косяка. Косяком можно делать риску (отметку) только в том случае, если есть запас по толщине болванки, который будет срезан при зачистке.

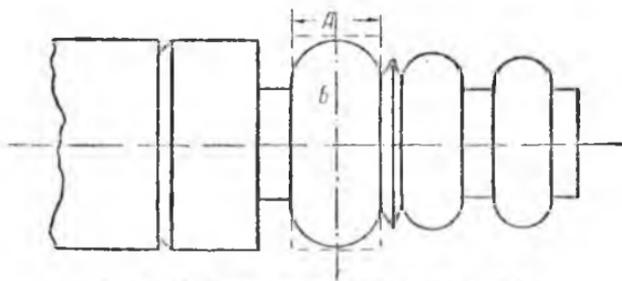


Рис. 48. Фигуры токарных валиков

Полочку закругляют рейером от середины в правую и в левую стороны. После этого придвигают подручник к болванке, устанавливают его нож на нужной высоте, придают этому ножу нужный угол наклона и приближают его к обрабатываемой болванке

так, чтобы конец реза при работе был близок к подручнику. Затем обтачивают косяком (рис. 49), который должен сгладить все неровности, выявленные обработкой рейером. Сглаживание начинают сверху вниз. Сначала обрезают стружку средней лезвия косяка. В дальнейшем по мере опускания косяка книзу режущая плоскость его постепенно перемещается к тупому углу. По мере перехода от высоких точек закругления к низкому плавно приподнимают черенок косяка кверху.



Рис. 49. Положение косяка при обточке валиков

Косяк должен быть острый. Если он тупой, то, для того чтобы он врезался в древесину, приходится прилагать большое усилие; от этого притупляется чувствительность рук и вместе с тем уменьшается сопротивление отдаче реза назад (при обточке валиков резец всегда легче отдает назад, чем идет вперед и книзу). По срезаемой стружке можно судить о степени остроты реза: из-под острого реза стружка падает длинными, не рассыпающимися лентами.



## Вытачивание полувалик

Полувалик называется четвертное (в четверть окружности или вала) закругление какого-либо угла. Этот угол может быть вполне доступным для обработки (полувалик А на рис. 51) и менее доступным (полувалик Б), если он расположен между двумя полочками В или в верхней части имеет фигуру Г, И, выступающую выше данного угла, при наличии которой невозможно точение косяком обычным способом.

Простой полувалик А вытачивают, как одну из половин валика или как закругление верхней части цилиндра. Значительно труднее вытачивать полувалики Б и В, расположенные между двумя полочками. А такие полувалики — фигуры, довольно распространенные в токарном производстве. Обработку такого полувалика начинают с верхней части рейером, плавно закругляя угол. Надо стараться выполнить рейером довольно точное и гладкое закругление, оставляя на зачистку не более 1—2 мм. Затем переходят к обработке полувалика плоскими стамесками, причем сначала обтачивают его верхнюю часть.

Обработать данную фигуру, двигая резцом сверху вниз, невозможно, так как резать против волокон трудно: резец будет соскакивать и делать задиры. Резать серединой или тупым углом косяка тоже невозможно: этому мешает верхняя грань Г смежной фигуры.

Чтобы получить полувалик правильной формы, при обточке верхней его части применяют способ обработки скребком вместо резания. Берут косяк, а еще лучше обыкновенную плоскую стальнойную стамеску Д и укладывают ее плашмя в горизонтальном положении на подручник Е. Затем подводят угол лезвия Ж к углу в верхней части полувалика и, плавно описывая этим углом лезвия полукруг, как резцом, закрепленным в суппорте, ведут его к нижней части полувалика. В это время с ударяющейся о лезвие резца болванки соскабливается тонкая стружка.

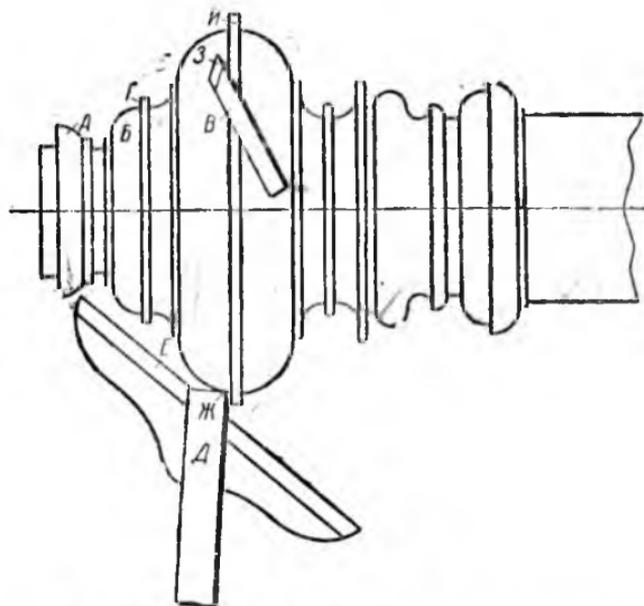


Рис. 51. Деталь с фигурами из полувалик

Если снимать толстую стружку, то поверхность получится не гладкая, а рваная с рванинами. Лезвие должно быть достаточно острым, чтобы стружка снималась не в виде рассыпающихся частиц, а сравнительно длинными лентами.

Поверхность после обработки скребком получается недостаточно гладкой. Поэтому таким способом надо выполнить закругление настолько, чтобы к обточенному месту можно было подвесить середину лезвия косяка. При этом надо держать косяк под углом в  $45^\circ$  к обрабатываемому предмету, обратив лезвие книзу. Обточку полувалика косяком заканчивают так же, как и закругление валика. При начале движения косяка сверху вниз нужна особая осторожность в работе: острый угол лезвия  $Z$  может прикоснуться к торцу полочки  $H$ ; это вызовет сильный рывок резца, углом которого будет испорчена фигура.

Такой же случай «запарывания» фигуры бывает, если косяк продвинут в угол фигуры и закругление полувалика начинается резанием не серединой, а острым углом косяка.

Валик с пояском (или с полочкой)  $H$  состоит из двух полува-ликов. Поэтому обточка его не требует дополнительных операций сверх тех, которые нужны для получения полувалика. Трудности встретятся в придании симметричности двум сторонам валика; эта симметричность здесь необходима потому, что при смежном расположении полува-ликов даже небольшая неточность в обработке их заметна на-глаз. Поэтому, пока не будет достаточно развит глазомер, обтачивать валик с пояском следует по специальным шаблонам.

### Точение фигурок «огонек», «каблучок» и «гусек»

В токарных деталях и изделиях фигурку  $A$  (рис. 52) с острым гребнем, загнутую в виде косички или крючка, получаемую от сочетания полувалика с галтелью или со скоцией, называют «огонек». Эта фигурка часто применяется при изготовлении вазочек, как переходная от постамента к стойке. Широко применяется она также в колонках, балясинах, в мебельных ножках и во всех деталях со сложной конфигурацией. Кромки выемок чаще всего оформляют этой фигуркой.

Для получения «огонька» полувалик делают сравнительно короткий, с крутым изгибом. Выемку чаще всего делают крутую; иногда ее углубляют за грань гребня, но в отдельных фигурах она бывает и более пологой. Гребень — обязательно острый, в крайнем случае со слабым притуплением кромки.

Трудность обработки этой фигурки заключается в сильной чувствительности острого гребня к скалыванию и запарыванию. Лучше всего начинать обработку с полувалика, а не с выемки. Обрабатывают цилиндр толщиной, равной толщине гребня. На этом цилиндре острым углом косяка делают надрезы, обозначающие длину полувалика и выемки. Затем прорезают неглубокий

паз со стороны выемки, держа резец наклонно. В конце полу-валика делают второй надрез, который закругляют и зачищают косяком.

Обработав окончательно полувалики, приступают к обработке выкружки. Сначала срезают рейером большие излишки древеси-

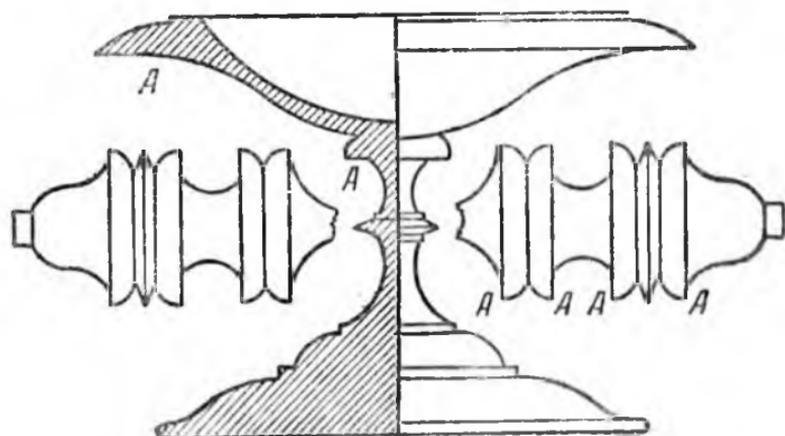


Рис. 52. Ваза и часть колонки с фигурами «огонек»

ны с середины выкружки, придавая ей нужную форму, но оставляя запас на зачистку; затем лезвие рейера закладывают в под-рез А. Щечка гребня полувалика служит упором для лезвия рейера и не дает ему набегать на гребень. От гребня плавно ве-дут рейер книзу, зачищая выкружку. Если поверхность получи-лась недостаточно чистой и ровной, то повторяют всю работу от гребня книзу или исправляют только отдельные выступы.

После окончательной обработки выкружки еще раз проверяют форму всей фигуры и подчищают валик или выкружку.

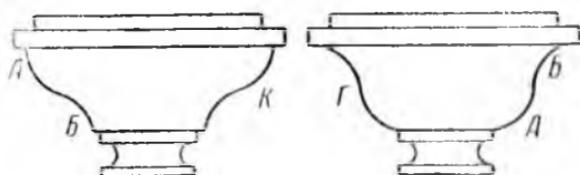


Рис. 53. Фигурки «каблук» и «гусек»

больше диаметра валика А, фигурка называется «каблук» (рис. 53-К). Если диаметр выкружки Б больше диаметра валика А, фигурка называется «гусек» (рис. 53-Г).

«Каблук» и «гусек» — довольно распространенные фигуры в ножках, колонках, вазах, подставках и в других токарных де-гтях. «Каблук» делают, когда нужно придать детали большую массивность, а «гусек» придает изделию более облегченный вид.

Фигуры эти могут быть симметрично уравновешенными, если

переходная грань, отделяющая валик от выкружки, находится посредине между ними, и неуравновешенными, когда эта грань удалена в одну сторону. Крутизна их изгибов также бывает различна.

При выточке этих фигур, как и при выточке любой другой фигуры, необходимо прежде всего найти отправные точки, расстояния между которыми легко поддается измерению, и от них начать обточку. Такими точками являются крайние точки длины фигур, где и делают отметки. Затем обтачивают крайние фигуры по возможности на всю их толщину. После этого при тренировочных работах нужно отложить длину фигурки до переходной грани и стачивать только с одной стороны от этой грани, с той, которая имеет меньший диаметр. Получаются ориентиры в трех точках: крайний — на большем цилиндре, средний — между двумя цилиндрами, определяющий место перехода изгиба в обратную сторону, нижний — у подножия фигуры. По этим ориентирам, удаляя излишки древесины, надо описать изогнутую линию заданной формы.

Эту работу приходится выполнять исключительно или преимущественно рейером. Рейер необходимо подобрать соответствующей ширины и с не очень круто закругленным лезвием. Если лезвие рейера имеет недостаточный радиус кривизны (т. е. закруглено очень круто), то работа затрудняется, и поверхность обтачиваемого предмета получается неправильной формы, более или менее волнистая.

При соответствующем подборе ширины рейера и крутизны его лезвия заточку в выкружках можно сделать очень глубокую и ровную. Выпуклые части после заточки рейером обтачивают косяком.

Обучающийся токарному делу на обработке «каблучка» и «гуська» приобретает навыки в управлении резцом при обточке криволинейных фигур с обратным изгибом. Опытный токарь при выполнении этих фигур выбирает только крайние ориентиры и делает выточки реже по шаблону, а чаще на глаз. Обучающемуся следует тренироваться в обточке этих фигур главным образом с целью достигнуть однообразия их как по размерам, так и по форме. При тренировке надо пользоваться измерительными инструментами и одновременно развивать свой глазомер.

### Вытачивание внутренних полостей

Закрепление болванки в патроне. Вытачивание внутренних полостей, в особенности в изделиях с тонкими стенками, требует безупречной точности вращения шпинделя без малейшего дрожания. Поэтому перед началом выточки надо проверить правильность закрепления шпинделя и плотнее привинтить его нажимными винтами. Необходимо также прочно закрепить болванку в патроне, чтобы она несколько не качалась. Сла-

бо закрепленная болванка от надавливания на нее резцом легко перекашивается и теряет свою устойчивость.

Болванка будет прочно удерживаться в том случае, если конец ее достаточно вдвинут в гнездо патрона и плотно прилегает к его внутренним стенкам. Заколачиваемый в патрон конец болванки надо обтесать так, чтобы он имел форму цилиндра, а не конуса. Конусный конец слабо держится в патроне, легко перекашивается и часто выскакивает. Чем длиннее забитый в патрон конец болванки, тем устойчивее она держится.

Большой устойчивостью обладает болванка с приточенным к патрону концом. Приточку выполняют на двух центрах: один конец болванки закрепляют на трезубце (или мелко заколачивают в патрон), а другой — на конусе шпинделя подвижной бабки. Конец легкой короткой болванки можно подогнать к патрону приточкой без поддержки второй бабкой. Длина приточенного конца болванки должна быть меньше глубины патрона на 5—10 мм. Приточку следует закончить прямой подрезкой с образованием заплечиков.

Для заколачивания болванки патрон надо снять со шпинделя. Конец болванки следует заколотить до упора заплечика в концевую плоскость патрона. При таком заколачивании болванка удерживается в патроне очень прочно.

Диаметр обточенного конца болванки должен быть равен внутреннему диаметру патрона (допустим небольшой припуск на сжатие древесины). При чрезмерной толщине этого конца стенки патрона могут разорваться.

Закрепление болванки в патроне ослабевает при начальной обточке, когда болванка сильно «бьет», развивая большую силу на раскачивание. Если болванка тяжелая, надо подставить под ее конец поддерживающий упор подвижной бабки и при таком положении делать поверхностную обточку и подрезать торец. Более легкие болванки обтачивают без упора.

Когда болванка обточена, вращение ее становится равномерным, и раскачивание может быть вызвано только сильным упором резца, так как сила надавливания на болванку действует с одной стороны.

Вытачивание полости рейером. Сначала обтачивают болванку снаружи, придавая ей грубый контур, соответствующий очертаниям детали или изделия. При этом недопустима переточка в местах, в которых болванка могла бы изгибаться. Торец болванки ровно подрезают косяком. Затем нож подручника ставят поперек постели станка возможно ближе к обрезанному торцу.

Приступая к внутренней выточке, укладывают рейер на подручник против центра болванки так, чтобы рейер представлял собой как бы продолжение ее длины. Конец лезвия приставляют к центру торца болванки и, вдавливая рейер вглубь болванки, протачивают гнездо, работая резцом, как сверлом (рис. 54).

Растачивать гнездо в один прием на большую глубину не следует: от такой расточки конец лезвия будет разогреваться, и резец теряет нужную закалку. Проточку надо делать постепенно, время от времени вынимая резец из гнезда, чтобы освободить гнездо от стружки и охладить резец.



Рис. 54. Положение рейера при первоначальной расточке гнезда в болванке

По мере углубления гнезда надо расширять его. Расширение начинают с глубины гнезда боковой стороной лезвия, которой как скребком, вытаскивают наружу срезаемую стружку. При этом рейер в полости выточки укладывают попеременно.

Лезвие его А (рис. 55) в глубине выточки прилегает к стенке Б, обращенной к токарю, а продолжение трубки В отклонено к крайней кромке полости по направлению от токаря. Следовательно, правая рука, удерживающая ручку рейера, вытянута вперед несколько больше, чем левая, прижимающая плотно рейера к ножу подручника. В таком положении, прижимая лезвие резца к внутренней стенке, производят выточку из глубины полости к наружному ее краю по направлению стрелки Г.

Вытачивание внутренних полостей сложной формы. Плоское дно рейером выточить трудно. Легче это сделать обыкновенной столярной стамеской. Плоскими стамесками выравнивают и прямолинейные стенки емкости.

Криволинейные внутренние стенки лучше всего зачищать крючком, радиус загиба которого равен (или несколько меньше) крутизне стенок (обрабатываемого изделия).

Рейером, мазелем и прямоугольной стамеской вытачивают внутренние полости только простой формы. Внутренние полости сложной формы обрабатывают специальными инструментами (см. выше, стр. 48). Выбор резцов зависит от формы полости. Глав-

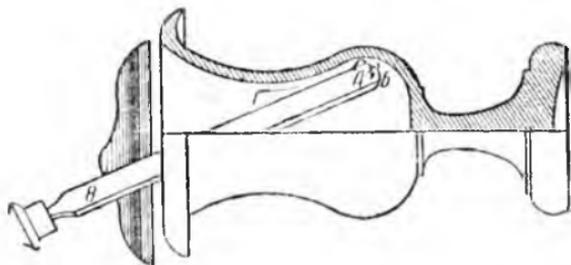


Рис. 55. Положение рейера при обточке внутренних стенок чашечки

ное, нужно так заправлять резцы, чтобы стружку с внутренней стороны можно было срезать, а не соскабливать. Поэтому не всегда следует начинать срезать стружку от дна, но всегда надо стараться резать по направлению волокон древесины. Следовательно, выточку в выпуклом боченочке надо делать, двигая резец сначала от доньшка до середины, а потом от края к середине. Середину выравнивают, затачивая ее с той и с другой стороны. Если приходится обрабатывать чашечку с готовой тонкой, изгибающейся стойкой, то надо срезать возможно более тонкую стружку, не допуская при работе рывков и дрожания резца.

### Обточка наружной поверхности изделия, имеющего внутреннюю выточку

Когда внутренняя полость изделия выточена, приступают к окончательной обточке наружной поверхности. При этой обточке резец нажимают несильно, чтобы он не разорвал тонких стенок чашечки. Толщину стенок следует прощупывать пальцами или измерять двусторонним кронциркулем (рис. 37 и 38) с равномерным фактуром ножек.

После окончательной обточки чашечки с внутренней и с наружной стороны переходят к обработке доньшка или стойки с постаментом.

У вазочек, бокальчиков и других изделий с тонкими ножками черновую обточку делают с большим запасом, чтобы не допустить изгиба и дрожания чашечки. Когда деталь изгибается или дрожит, то, при наличии в древесине трещины и крепости весенних и летних слоев, при наличии влажности, колебания, сучков и других, даже незначительных, отклонений от прямолинейности, возможно одностороннее проталкивание стенок, возможны рывки резца и полная порча изделия.

Книзу постамент обычно затачивают в виде массивного приплюснутого круга диаметром несколько меньше диаметра чашечки. Доньшко подрезают не совершенно прямолинейно, а несколько углубляют его в середину («поднутряют»); изделие с таким доньшком более устойчиво, чем то, у которого доньшко подрезано совсем прямо.

### Выточки с «купоркой»

Пустотелые боченочки, игрушка «матрешка», солонючки, пудреницы, пеналы, пустотелые шары и многие другие изделия делаются разборными или с крышечками. Разборность осуществляется способом «купорки».

Один вид характерной купорки показан на рис. 56. Это — пустотелый боченочек с крышкой, сделанной заподлицо с остовом. Для изготовления его берут болванку длиной, достаточной для того, чтобы выточить крышку и остов. Болванку обтачивают

в цилиндр и торцуют ее крайнюю кромку. Затем в крышке А делают внутреннюю выемку Б по размерам, указанным на чертеже. Внутренние стороны стенок крышки в готовом боченочке должны быть выточены заподлицо с внутренними сторонами стенок остова. Боченочек имеет выпуклую форму; поэтому крышку внутри вытачивают в виде конуса.

Когда сделана внутренняя выточка в крышке, с внутренней стороны в ее стенке вытачивают фальц В. Ширина фальца должна быть равна половине толщины вполне обработанной стенки боченочка. Глубина фальца зависит от величины изделия. Если сделать глубокую посадку, то крышка хорошо держится, но ее трудно снимать. При мелкой посадке крышка слабо держится и легко спадает. Для каждого размера изделия выбирают соответствующую глубину фальца. Чаще всего она бывает в пределах 5—8 мм.

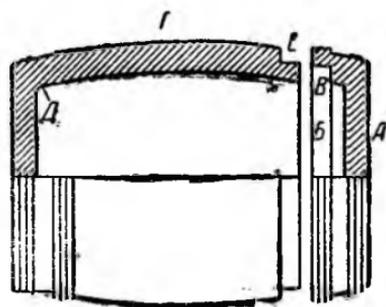


Рис. 56. Боченочек с применением «купорки»

Закончив внутреннюю обработку крышки, обтачивают наружную ее поверхность с припуском на зачистку в 2—4 мм, после чего крышку отрезают от болванки-цилиндра. Конец оставшейся болванки снова оторцовывают и внутри остова боченочка Г вытачивают полость Д. Затем обтачивают остов боченочка снаружи, оставляя припуски по толщине в 2—3 мм на зачистку. После этого от кромки остова откладывают длину фальца Е, делают острым углом косяка надрез и плотно подгоняют остов к фальцу В крышки А. Стенки «купорки» (фальцев В и Е) нужно делать строго цилиндрическими (при конусной купорке крышка легко надевается, но слабо держится). Чтобы облегчить надевание крышки, верхнюю наружную кромку на фальце остова следует слегка притупить.

Надев крышку на остов боченочка, заканчивают зачистку поверхности и торцов изделия. При этом стенки крышки сходятся со стенками остова боченочка заподлицо, так что риска между ними мало заметна. Эту риску делают еще менее заметной посредством проточки на остова боченочка и на крышке риск, обозначающих обрuchi.

В солоночках, вазочках и в подобных им изделиях над рисккой в местах соединения крышки с остовом делают свисающий, прикрывающий риску валик или другую выпуклую фигурку.

### Вытачивание колец

Круглые кольца вытачивают для салфеток, для подвешивания гардин, к вешалкам для полотенец и для других целей. Для изготовления их обтачивают пустотелый цилиндр А (рис. 57) тол-

щиною на 2—3 мм больше наружного диаметра кольца. В этом цилиндре вытачивают внутреннюю выемку. На внутренней его полости шаблоном отмечают толщину кольца тоже с припуском в 2—3 мм на зачистку и острым концом косяка делают глубокую подрезку Б. После этого рейером с остро заточенным лезвием придают внутренней стороне кольца (отделенной подрезкой) форму валика В. Дальнейшую обточку можно продолжать косяком, срезая им стружку, как скребком. Но значительно удобнее выполнять эту операцию резцом с полукругло-вогнутой заточкой (рис. 33).

Таким резцом можно обточить внутренний валик очень точно и быстро.

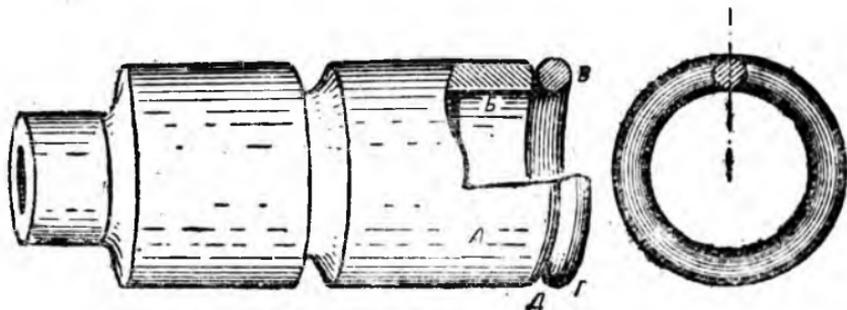


Рис. 57 Обточка колец

Когда внутренняя сторона примет форму правильного полувалика, приступают к наружной обточке. Сначала отмечают ширину кольца и делают подрезку. Затем находят середину кольца (наибольший диаметр), которую отмечают карандашом или стамеской (делают мелкую риску). От этой отметки обтачивают в виде полувалика угол Г. Далее плоской стамеской или резцом с полукругло-вогнутой заточкой округляют торец и соединяют внутренний и наружный полувалики в правильный валик; при этом работают резцами, как скребком. После этого остается только правильно закруглить полувалик Д и срезать его с цилиндра, что и делают рейером и косяком.

У отрезанного кольца одна сторона обработана еще не вполне точно. Обработку ее заканчивают на цапфе, которая состоит из обточенной конусной болванки, заколоченной в патрон: кольцо надевают на эту болванку, выверяют и в таком положении окончательно обтачивают.

Второй способ вытачивания колец состоит в том, что от пустотелого цилиндра отрезают кольца квадратного сечения. Затем делают цапфу с внутренней выточкой глубиной на неполную ширину кольца и диаметром, равным наружному диаметру кольца; в общем выточка в цапфе должна быть такова, чтобы кольцо входило в нее туго. Для того чтобы кольцо держалось в выточке устойчиво, внутреннюю сторону ее натирают мелом.

Помещенное в выточку кольцо обтачивают в два приема: сначала обрабатывают одну сторону, затем перевортывают его и обрабатывают вторую сторону. После этого наружные стороны кольца обрабатывают на круглом стержне.

В мастерской вытачивание колец следует разделить на отдельные операции: первый токарь вытачивает пустотелый цилиндр и нарезает прямолинейные кольца, второй — делает выточку, а третий — наружную обточку. Производительность при таком разделении труда значительно повышается; улучшается и качество работы благодаря специализации токарей в выполнении однородных операций.

### Обтачивание шара

Одна из наиболее трудных токарных работ — точение шара, в особенности шара по заданному размеру. К этой работе следует приступать, имея достаточные навыки в управлении резцами, в особенности при закруглениях валиков и полуваликов больших размеров.

Для обточки шара заготавливают шаблон из дощечки с полукруглой выемкой; радиус выемки должен быть равен радиусу шара. Еще лучше сделать чашечный шаблон в виде шапочки А (рис. 58). Диаметр и радиус чашечки достаточны в  $1/2$ — $2/3$  диаметра или радиуса шара. Выемка должна быть полусферобразная, несколько увеличенная в глубину. Это увеличение глубины нужно для того, чтобы при наложении чашечки на шар Б она лежала на нем не дном В, а кромками Г.

Подготовленную для обточки шаров болванку устанавливают на трезубце Д и на конце шпинделя подвижной бабки Е. Болванку сначала обрабатывают так, чтобы получился цилиндр толщиной, равной диаметру шара с дополнительными припусками: для крокетных шаров — в 2—3 мм, а для кегельных шаров — в 3—5 мм. Затем по диаметру цилиндра устанавливают раствор пожек циркуля и эту величину откладывают на цилиндре, отмечая крайние точки шара. По этим точкам косяком делают надрезы З и Ж. После этого циркулем определяют середину шара И и обозначают ее неглубокой риской.

Обтачивание шара начинают рейером. Прежде всего удаляют им большие излишки древесины, срезая углы ИЗК, ИЖЛ, стараясь сохранить ориентиры, определяющие длину шара в точках Ж и З. После черновой обточки правильно закругляют рейером полувалики от середины к точкам К и Л. При этом проверяют шарообразность полученной формы, прикладывая к ней досчатый или чашечный шаблон, как показано на рис. 58 буквой М. Шаблон прикладывают к обрабатываемому шару в различных направлениях. При неправильной форме шара шаблон прилегает к нему неплотно, задерживаясь на отдельных выступах. Эти выступы подрезают. Если же шаблон плотно укладывается на шар

во всех направлениях, то шар относительно правилен. Тогда его зачищают косячком, проверяя накладыванием чашечки, которая после зачистки шара должна укладываться на нем еще плотнее. Доканчивают обточку шара подрезкой шеек И, О — И, Р; эту операцию часто выполняют пилой, а концы заглаживают, подрезая стамеской вручную.

На этом заканчивается первая стадия обточки шара, которая не обеспечивает еще вполне правильной формы изделия. Для

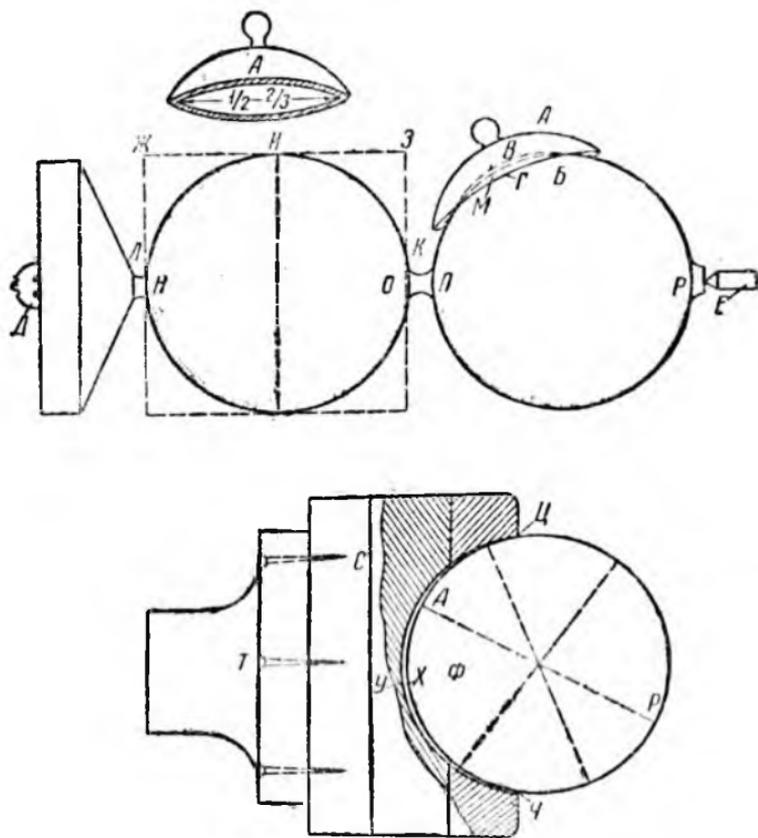


Рис. 58. Вытачивание шара

дальнейшей обработки шара надо заколотить в патрон отрезок древесины, диаметр которого должен превышать диаметр шара не менее чем на 20 мм. Для шаров большого диаметра склеивают из досок круг С, который прикрепляют шурупами к дисковому патрону Т. После наружной обточки приколоченного к патрону отрезка древесины (или склеенного из досок круга) в нем делают полушарообразное углубление У. В это углубление закладывают шар Ф так, чтобы отрезанный его конец ПР находился не на центре, а был перекошен в одну сторону. Углубление надо делать несколько круче, чем крутизна окружности шара, так, чтобы между заложенным шаром и дном углубления оставался неболь-

шой зазор X и чтобы шар удерживался главным образом в щечках ЦЧ. Перед закладкой шара в углубление внутренние стенки последнего натирают сухим мелом: мел устраняет скольжение шара и способствует лучшему закреплению его в углублении. В углубление шар заколачивают легкими ударами киянки или болванки.

Ремень станка надо переключить на тихий ход, так как при быстром вращении шар может выскакивать из углубления. Затем пускают станок и приступают к обточке шара косяком. Стружку срезают очень тонкую, только с выступающих неровных поверхностей. Обточку заканчивают после того, как стамеска начнет срезать стружку по всей окружности шара. Чем меньше приходится срезать стружки до полного округления шара, тем правильнее он был выточен в первоначальной стадии, когда был закреплен на двух центрах.

После обточки одной половины шара его вынимают из углубления. Для этого надо слегка постучать по шару или по наружной стороне углубления, стараясь не сбить отрезка древесины, в котором оно сделано (или склеенного из досок круга), с центра.

Вынутый шар укладывают в углубление обточенной стороной, предварительно проверив правильность внутренних стенок углубления посредством снятия с них тонкой стружки. Затем обтачивают вторую половину шара, как описано выше.

Если шар сделан из древесины не тверже березы, то обточку в два приема можно считать достаточной. В дальнейшем шлифовкой в различных направлениях полностью устраняют неровности, оставшиеся от обточки.

В шарах из древесины твердых пород исправить шлифовкой точность обточки невозможно. Поэтому обточку такого шара надо продолжать, закладывая разные стороны его в углубление до тех пор, пока стружка не будет срезаться по всей окружности шара во всех направлениях.

При изготовлении шара из древесины мягких пород можно затачивать только концы отмеченной для него части болванки, работая косяком, как и при закруглении валиком, т. е. срезая стружку серединой лезвия. При изготовлении шара из древесины твердых пород такое срезание стружки возможно не во всех направлениях; оно особенно невозможно, когда шар заложен в углубление так, что торцы его направлены поперек постели станка. Поэтому шар из твердой древесины чаще всего вытачивают, работая инструментом, как скребком. Твердая древесина лучше поддается такому приему обработки; обточка получается гладкой, без зазоров и заколов.

Кроме описанного способа выверки шара после снятия его с двух центров, есть другой способ этой выверки. Берут стальную пластину квадратной или удлиненной формы и прорезают в ней круглое отверстие, равное примерно половине диаметра

шара. Отверстие делают конусное, с режущими кромками. Стальную пластину можно заменить отрезком круглой стальной трубки с остро заточенными краями.

Шар, подлежащий обработке, слабо закладывают в углубление в отрезке древесины, заколоченном в патрон. Пускают в ход станок. Слегка поддерживают возле шара пластину с отверстием или трубку. Затем на ходу пластинку (или трубку) прижимают к шару с большой силой, и острые грани ее очень точно обрабатывают круглую поверхность шара.

### Точение пустотелого шара

Изготовление пустотелого шара отличается еще большей сложностью и трудностью, чем обточка обыкновенного шара. Пустотелые шары делают с «купоркой». Прежде всего с достаточной точностью, лучше по полукруглому шаблону, вытачивают выемку и зарезают фальц. Затем закругляют наружную поверхность от верхней кромки фальца и отрезают полушарие. После этого вытачивают выемку во втором полушарии. Закончив эту выточку, делают фальц, на который туго надевают первое полушарие. В таком положении подправляют первое полушарие и затачивают второе, подрезая на нем фальц. Отрезав второе полушарие, надо насадить его на фальц третьего полушария или на специально заточенный для него конец болванки и также подправить место подрезки.

Пустотелые шары большей частью делают из липы. В углублении шаблона их обычно не проверяют, стараясь как можно правильнее выполнить первоначальную обточку поверхностей. Если нет чрезмерно больших поверхностей, то шлифовка в чашечном шаблоне придает шару совершенно правильную форму.

### Точение наклонных фигур

Наклонные фигуры вытачивают на станке, в котором на конце шпинделя установлен перекошенный диск с упором по краю окружности, а ближе к патрону — сжимающаяся спиральная пружина (рис. 59). При вращении диска под действием пружины

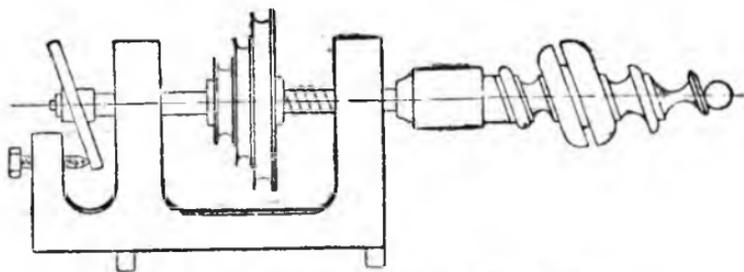


Рис. 59. Точение наклонных фигур

шпиндель движется в виде поршня, а вместе с ним так же движется и обрабатываемая болванка.

Пользуясь различными приспособлениями к токарному станку, можно вытачивать витые колонки, можно выполнять на токарном станке фрезеровку, пиление, волнистую обточку, обточку овальных фигур и много других видов обработки древесины. Эти виды обработки не имеют большого промышленного значения, и потому мы здесь на них не останавливаемся.

## ПРОИЗВОДСТВО ТОКАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

### Изготовление бильярдных киев

Бильярдный кий имеет вид конусной палки. Нормальная длина его — 1200—1400 мм, толщина в одном конце — 30—35 мм, в другом — 10—15 мм. Выточить конусный стержень такой длины и толщины затруднительно: он будет изгибаться и дрожать; делать дополнительные точки опоры невыгодно, так как при этом работа сильно замедляется.

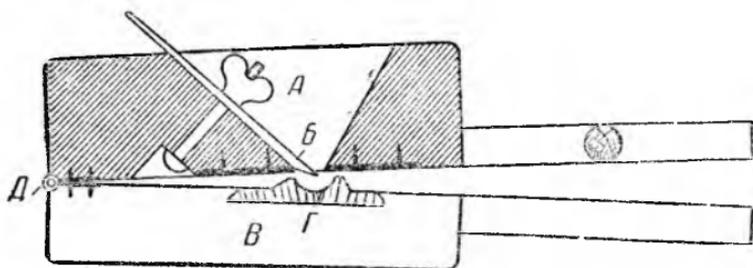


Рис. 60. Приспособление для обточки бильярдных киев и других конусных деталей

При наличии круглопалочного станка сначала округляют на нем рейку. При отсутствии круглопалочного станка рейку устанавливают на токарном станке и округляют рейером. Для того чтобы рейка не срывалась при обточке ее середины, приспособляют какой-либо дополнительный подвижной упор, например, досчатый крючок, установленный между брусками постели в виде подручника.

Толстые, неизгибающиеся конусные детали можно выравнивать, при вращении их на токарном станке, обыкновенным столлярным рубанком, держа его лезвие под углом около  $45^\circ$  к обрабатываемой детали. Деталь при такой обработке получается достаточно круглая.

При обточке гибких конусных деталей, к которым относятся бильярдные кии, режущим приспособлением служит рубанок А (рис. 60) с лезвием Б; поддерживает рейку от изгибания брусок В с полукруглым желобком Г. Рубанок А и брусок В в одном

конце соединены петлей Д. Получается подобие клещей без щечек. Этим приспособлением обхватывают обрабатываемую рейку; ее укладывают в желобке Г. Отступив немного от конца кия, который должен быть толстым, начинают постепенно срезать стружку с вращающейся рейки, действуя рубанком А, как фрезом, в одну сторону по направлению к тонкому концу кия. Если рейка уже обточена рейером на колус, то дальнейшую обточку можно вести от толстого конца к тонкому. Если же рейка цилиндрическая, то приходится постепенно передвигаться от тонкого конца к толстому. Если эту работу выполняют на-весу, то может оказаться, что кий выточен с некоторой кривизной. Чтобы кий получился правильный, следует установить с одной стороны рейки во всю ее длину поддерживающую и направляющую планку в виде подручника По этой планке должен скользить один конец нижнего бруска режущего приспособления. Для того чтобы кий получился конусный, надо установить с соответствующим наклоном режущее приспособление или поддерживающую планку.

Так можно обрабатывать все конусные палки, в том числе и палки для крокетных молотков. Небольшие неровности, получающиеся при обточке, сглаживают шлифовкой.

### Вытачивание подставки для настольной электролампы

Показания на рис. 61 подставка для настольной электролампочки — не цельная, а составная. Отдельные части ее обработаны так, что, собранные вместе, они представляют собой одну цельную фигуру. Изготовление составных изделий в токарном деле встречается довольно часто. Оно дает экономию материала, так как на тонкие части можно использовать тонкую заготовку. Составные (т. е. разборные) токарные изделия легче изготовлять, упаковывать и перевозить, чем изделия цельные.

Подставка должна быть устойчива, должна «подходить» к столу и к предметам, находящимся на столе, и по возможности должна иметь скрытую подводку шнура.

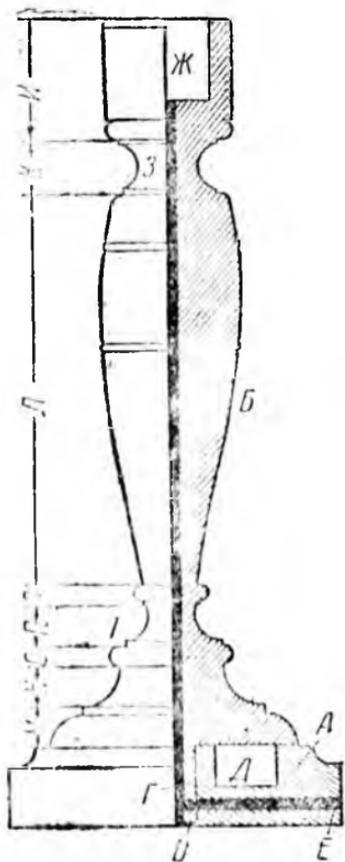


Рис 61 Подставка для настольной электролампы

Такую подставку делают из двух частей—постамент А и стойки (ножки) Б. Постамент имеет цилиндрическую форму с выкружкой в верхнем углу. В постаменте сделаны внутренние выточки: в центре—сквозное гнездо В для шипа стойки Г и по окружности паз Д, в который наливают свинец или другой тяжелый материал, чтобы утяжелить постамент и тем увеличить устойчивость подставки. С боковой стороны цилиндра для закладывания шнура просверливают гнездо Е до центра постамента.

Стойку Г начинают обтачивать с конца, противоположного патрону, т. е. от подвижной бабки. Если начать обработку от патрона, то здесь стойка может оказаться очень тонкой; от этого остальная часть болванки будет дрожать, а в некоторых случаях и скручиваться.

Последовательность обработки стойки следующая. Сначала всю болванку обтачивают рейером с целью сделать ее вращение равномерным. Затем подрезают торец болванки, устанавливая нож в поперечном направлении к нему. Далее рейером делают выемку Ж для патрона электролампочки; плоской стамеской эту выемку растачивают. Одновременно можно сделать сверлом глубокую проточку З для шнура. Эту проточку можно сделать и в отрезанной детали сверлом, закрепленным в патрон; тогда сверлить можно с двух сторон.

Затем устанавливают нож подручника по длине стойки и на верхнем конце болванки вытачивают верхний цилиндр И. После этого делают подрезку и выточку К и полочки по ее сторонам.

Верхний конец цилиндра закрутляют, а около нижнего делают валик. Далее вытачивают овальный конус стойки Л, на котором делают узкие поясочки в виде маленьких утопленных валиков.

Выполнив указанные операции, приступают к обработке более тонкой детали. Эту обработку начинают с обточки полувалика М. Затем обтачивают выкружку Н, причем обрабатывают полочку, отделяющую эту выкружку от полувалика, и подрезают вторую сторону выкружки, соприкасающуюся с валиком О.

После этого работу переносят к скоции П. Выточив скоцию, затачивают полочки, отделяющие ее от валиков, и закругляют валики О и Р. Деталь хорошо шлифуют, подрезают полувалик М и затачивают шипы стойки Г.

Необходимо проследить за выполнением отдельных фигур. Выкружка П с полочкой Т есть одна целая фигура, на которую наложен пояс в виде валика О. Поясом на конусе служит валик Р. В таком сочетании фигур подставка выглядит лучше по сравнению с той, в которой полочки и валики сделаны оторванными от общего рисунка.

### Вешалка для полотенец

На рис. 62 показана настенная вешалка с двумя рожекми.

Для изготовления этой вешалки нужны: диск А, штыри с головками Б, рожки В, оси рожек с колпачками Г и колпачки для концов рожек Д.

Диск А делают из круглого дощатого щитка. Одну сторону этого щитка прострагивают, после чего щиток шурупами прикрепляют к плоскости дискового патрона. Наружнюю сторону диска вешалки обрабатывают фигурной заточкой.

Штыри В имеют с лицевой стороны круглые головки, а с другой стороны — шипы, которыми они соединяются с диском А. В диске делают сквозные отверстия для шипов.

Для изготовления рожков вытачивают обыкновенные круглые кольца, которые распиливают на две половины. Концы полуколец ровно заделывают и в них просверливают гнезда  $E_1$  и  $E_2$ .

В головках штырей В, в поперечном направлении, просверливают сквозные гнезда диаметром, равным половине их толщины. Для этих гнезд вытачивают ось с колпачком Г. Оси продавливают через отверстия в головках деталей В. Концы оси должны выходить наружу. Его смазывают клеем и затем на него надевают отверстием  $E_2$  полукольцо В, образующее рожек вешалки.

На втором конце рожка закрепляют шипом с клеем колпачок Д.

Полировка деталей производится до начала сборки вешалки.

К задней плоскости диска прикрепляют металлическую пластину с отверстием, которым вешалку надевают на забитый в стену гвоздь.

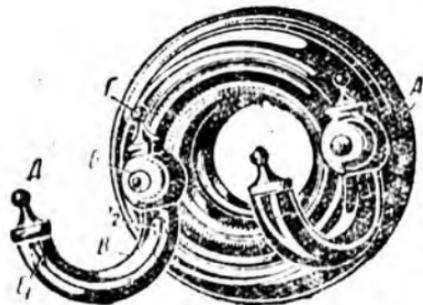


Рис 62. Вешалка для полотенец с двумя рожками

### Токарные детали для мебели

**Ножки к столам.** В некоторых изделиях стараются подчеркнуть их легкость или массивность. Подставки для цветов, туалетные столики должны отличаться легкостью формы. Наоборот, бильярдные столы, рояли, столы для заседаний и некоторые другие изделия выглядят лучше при массивном их оформлении. Массивность или легкость форм в значительной степени можно выразить профилем точеных деталей.

На рис. 63 и 64 показаны столы на точеных ножках. Ножки в основном имеют вид конуса, обращенного более тонким концом к полу. На конусе (рис. 63) выделяется валик большого размера с пояском. Он подчеркивает массивность и тяжеловесность стола.

Как правило, точеные ножки в столах должны иметь в основном кверху утолщение, а книзу — конусный сбеж. В целом точеная ножка состоит из сочетания конуса, валиков, полочек, выкружек и кувшинчика, идущего от валика, находящегося под царгой стола. Изготовить ножки можно цельные — от крышки стола до

пола, или укороченные — от царги стола до пола. В последнем случае в углах царги с внутренней стороны прикрепляют угольники с гаечной резьбой. На верхних концах ножек в соответствии

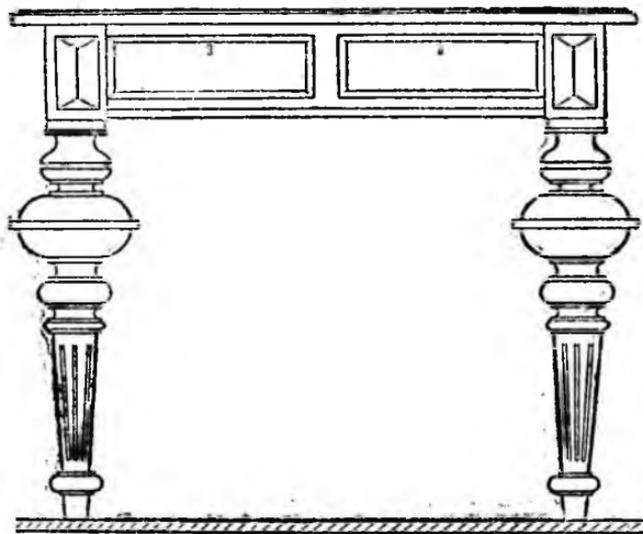


Рис. 63. Стол на точеных ножках

с гаечной резьбой делают винты. Винтом ножку завинчивают в гайку угольника. Выгода такого крепления ножек большая: обтачивать короткую ножку легче, чем длинную; стол с отъемными ножками удобнее переносить и перевозить, причем устраняется возможность поломки ножек при перевозке. Прочность стола с винченными ножками одинакова с прочностью стола с

цельных ножках, в верхних концах которых в царги закреплены бруски

Для изготовления ножек с валиком большого диаметра (рис. 63) редко пользуются цельным кряжем. Лучше взять брусок толщиной, достаточной для выточки остальных фигур, а для валика сделать отдельно наклейку.

При изготовлении точеных ножек для столов наиболее трудно обработать валик, особенно, если ножки делаются из дуба или из другой твердой породы. При обточке деталей большого диаметра резцы быстро тупятся. Затупившийся резец приходится сильнее нажимать при срезывании стружки. Затупившийся резец имеет очень гладкую, скользящую фаску и гладкое лезвие; такой резец часто соскальзывает и бороздит валик.

Поэтому наибольшую часть обточки валика следует выполнить рейером, которым легче управлять, так как он меньше подвержен отдаче назад. Косяком надо пользоваться для подрезки и зачистки, снимая им очень



Рис. 64. Стол на точеных ножках с круглой крышкой

тонкую стружку. Большую осторожность необходимо соблюдать при обработке части валика около пояска, который особо чувствителен к скалыванию. В этом месте лучше действовать углом шлифской стамески (как скребком).

Остальные фигуры ножки вытачивать легче. Но и здесь нужно помнить, что точно выполненная фигура, даже мелкая, придаст искаженный вид всей ножке.

### Стул с подъемным сиденьем

На рис. 65 показан стул, у которого все детали, кроме поперечной дуги спинки, точеные. Сиденье состоит из двух колец, наложенных одно на другое. В нижнее кольцо вставлены четыре ножки и посередине — пустотелая ступица с гайкой. Ступица прикреплена шипом к бруску, помещенному внутри нижнего кольца. В верхнее кольцо вставлен брусок с закрепленным в нем винтом. Вверху в этом кольце сделан фальц, в который вставляют фанерное сиденье. Винт верхнего кольца завинчивают в гайку нижнего кольца. От поворачивания верхнего кольца сиденье поднимается или опускается.

При обработке всех деталей этого стула, кроме кольца, применяются приемы, уже описанные выше. Относительно обработки кольца необходимо сделать несколько дополнительных указаний.

Прежде всего, если токарный станок имеет низкие центры, то постоянную бабку нужно перевернуть патроном на край станины. Затем на шпиндель навинчивают самоцентрирующий патрон (планшайбу), состоящий из диска, по радиусу которого расположены четыре стержня с острыми конусными концами. Кольцо надевают на конусы стержней, которые в это же время поворотом ключа приподнимают кверху. Своими остриями конусы врезаются во внутреннюю поверхность кольца, образуя крестовидную распорку, прочно удерживающую кольцо.

Закрепленное таким образом кольцо легко обтачивать с двух сторон: а) по наружной окружности, б) с передней и даже с задней стороны. Чаще всего заднюю (нижнюю) сторону не обтачивают, а строгают перед установкой кольца для обточки. Подручником при обточке может служить закрепленная на станке планка из доски.

Если требуется обточить внутреннюю сторону кольца, то для



рис. 65. Стул из точеных деталей с подъемным на винте сиденьем



Рис. 66. Этажерка с точечными колонками



Рис. 66а. Детали этажерки



Рис 67. Подставка для цветов



Рис. 68. Гнутый стул

закрепления его с наружной стороны пользуются планшайбой с кулачками.

Кольца для стульев удобно обтачивать на лобовых токарных станках, показанных на рис. 15 и 16. Если требуется большое количество колец, то от ручной обточка следует перейти на обточку при помощи суппорта.

Точеные кольца в большом количестве требуются при производстве гнутой мебели.

В этом производстве для изготовления колец применяются станки специальных конструкций<sup>1</sup>.

### Этажерка, подставка для цветов и гнутый стул

Образцы гладких форм показаны на рис. 66, 66а (колонки этажерки), на рис. 67 (детали подставки для цветов) и на рис. 68 (детали гнутого стула).

Колонки А для разборной этажерки вытачивают с шипом Б (рис. 66а) в верхнем конце и с гнездом В в нижнем конце. Шип

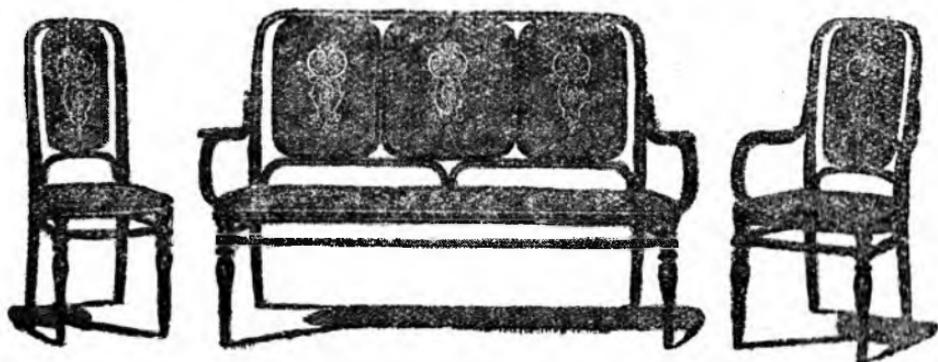


Рис. 69. Точеные детали в гарнитуре гнутой мебели

проходит через гнездо полочки Г и выступает выше ее не менее чем на 20 мм. На этот шип надевают гнездом следующую, выше стоящую колонку.

Шипы у верхних полочек прикрываются короткими колонночками-колышками Д с фигурными верхушками (рис. 66а).

Ножки, стойки и крышку подставки для цветов вытачивают обычным способом. Длинные прутья подстрелок лучше обработать на круглопалочном станке, после чего на концы и на середину этих деталей надо надеть точеные фигурки.

На рис. 68 показан один из видов гнутого стула, вырабатываемого в большом количестве. Детали этого стула обрабаты-

<sup>1</sup> См. книгу инж. Ковноненко П. и Мединцева П. Производство гнутой мебели, КОИЗ, 1936 г

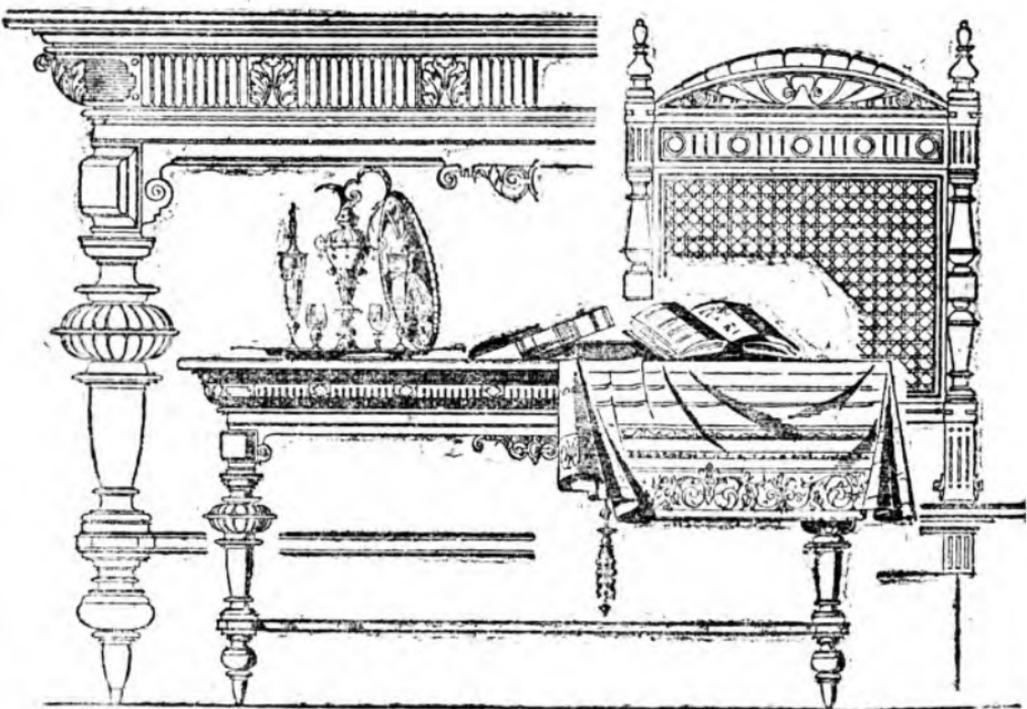


Рис 70. Точеные детали с резьбой в мебели высокого качества

ваются на токарных и на круглопалочных станках. На рис. 69 показаны точеные ножки в гарнитуре гнутой мебели, на рис. 70— применение точеных деталей с резьбой в мебели высокого качества.

### Производство спортивных игр

**Лото.** Для изготовления лото необходимо выточить 90 штук однородных фигур. Наиболее распространены лото двух типов: А — простое и Б — боченочком (рис. 71). Высота лото боченочком — 20 мм, высота простого — 15 мм. Диаметр фигур: по середине — 25 мм, по концам — 22 мм.

Цифры на фигурах штампуют. Штамповальный станок имеет винтовой стержень, наверху которого закреплено колесо с ручкой для вращения винта, а внизу сделано отверстие для закладывания штампов (в виде сверла). Снизу в столе станка сделано гнездо для второго штампа, чтобы можно было одновременно штамповать обе стороны фигуры.

Рабочий берет фигуру в левую руку и устанавливает на штамп, а правой рукой поворачивает рукоятку станка и с силой опускает стержень вниз. От удара стержня на торцах фигуры выдавливаются углубления, а цифры остаются выпуклыми.

Верхние плоскости штампов должны иметь острые кромки, которые, по мере того как они срабатываются, необходимо подтачивать. Если кромки штампов тупые, то фигуры часто раскалываются. Раскалывание фигур может происходить и оттого, что стержень в гайке сильно разболтался.

**Шашки** (о вытачивании шашек сказано выше, стр. 64). Штампуются они, как и лото, но только с одной стороны.

**Вытачивание шахмат.** Есть более 15 типов шахмат: чигоринские, ленинградские, клубные, английские и др. Ввиду отсутствия стандартов на шахматы особенности этих типов не всегда выдерживаются. Часто можно встретить в одной игре набор фигур различных типов.

Наиболее приняты на международных турнирах шахматы английские типа «стоунтон».

Широко распространены также, особенно среди начинающих игроков, шахматы чигоринские.

С целью стандартизации шахмат и установления для измерения их метрических мер автор этой книги разработал стандартные размеры шахматных досок, шашек и шахмат. Эти размеры и изготовленные по ним образцы были рассмотрены и утверждены шахматно-шашечной комиссией комитета Всесоюзного совета физической культуры СССР 2 октября 1935 г. Шахматная комиссия установила один образец шахмат, приближающийся к типу шахмат «стоунтон», показанных на рис. 72.

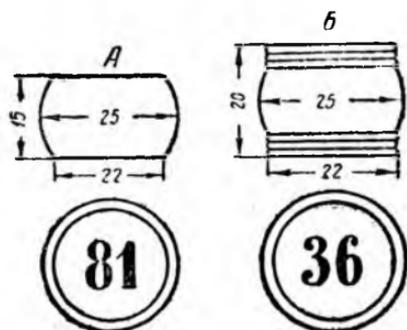


Рис 71. Фигурки для игры в лото

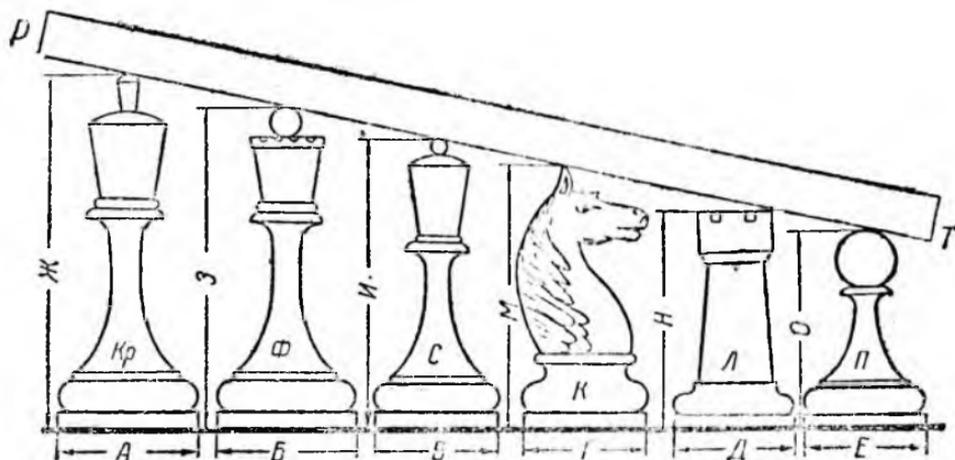


Рис. 72. Определение высоты шахматных фигур

В основу размеров шахматных фигур положены следующие размеры ящичных шахматных досок:

№№ шахматных досок	Наружные размеры ящика (в мм)			
	Квадрат доски	Высота сложенного ящика	Размер шахматной клетки	Ширина фрезы (обкладки по краям доски)
1 <sup>1</sup>	125	20	13	5
2	200	40	23	8
3	300	45	35	10
4	400	55	47	12
4 <sup>1/2</sup>	450	60	53	13
5	500	65	59	14

Шахматная игра состоит из двух наборов одноименных фигур — белых и черных. В каждый набор входят следующие фигуры (рис. 72, слева направо): король — 1, ферзь — 1, слоны — 2, кони — 2, ладьи — 2, пешки — 8; всего 16 белых и 16 черных фигур.

Размеры шахматных фигур (в миллиметрах) приведены в ниже следующей таблице. Направления измерения, обозначенных на данной таблице, показано на рис. 72.

№№ п. п.	Король (Кр)		Ферзь (Ф)		Слон (С)		Конь (К)			Ладья (Л)		Пешка (П)		Допуски	
	Высота Ж	Диаметр А	Высота З	Диаметр Б	Высота И	Диаметр В	Высота общая М	Высота подставки	Диаметр Г	Высота Н	Диаметр Д	Высота О	Диаметр Е	По высоте ±	По диаметру ±
1	30	13 <sup>1</sup>	27	13	24	10	21	10	10	18	10	15	10	1	0,5
2	50	20	45	20	40	20	35	12	20	30	20	25	15	1	0,5
3	75	30	68	30	61	30	54	15	30	47	30	40	25	1	1
4	100	40	91	40	82	35	73	20	35	64	35	55	35	1,5	1

#### А. Шахматы «стоунтон»

1	30	13 <sup>1</sup>	27	13	24	10	21	10	10	18	10	15	10	1	0,5
2	50	20	45	20	40	20	35	12	20	30	20	25	15	1	0,5
3	75	30	68	30	61	30	54	15	30	47	30	40	25	1	1
4	100	40	91	40	82	35	73	20	35	64	35	55	35	1,5	1

#### Б. Шахматы чигоринские

2	35	20	32	20	29	18	26	10	18	23	18	20	18	1	0,5
3	55	30	50	30	45	25	40	12	25	35	25	30	25	1	1
4	75	40	68	40	61	35	54	15	35	47	35	40	35	1,5	1

<sup>1</sup> № 1 — шахматы дорожные со шпеньками.

Шашки к этим доскам приняты следующих размеров:

№ 2	диаметр	20	мм,	высота	10	мм
№ 3	„	30	„	„	10	„
№ 4	„	40	„	„	12	„

Как видно из приведенных размеров диаметра шашек и основной фигуры шахмат, которой является король, номера шахмат довольно легко запоминаются, так как они соответствуют диаметру фигур, выраженному в сантиметрах: № 2 — 2 см, № 3 — 3 см и № 4 — 4 см. Шахматы № 1 — дорожные; их вместе с коробкой легко уложить в карман.

Высоту отдельных фигур шахмат определяют следующим способом (рис. 72). Сначала определяют высоту самой большой фигуры — короля — и самой малой — пешки. Затем эти фигуры надо установить на клеточках, начерченных на доске того же номера (например, если шахматы № 3, то и клеточки следует брать по размерам доски № 3).

Фигуры следует поставить так, чтобы между ними оставалось четыре свободных клеточки. Остальные фигуры должны быть такой высоты, чтобы, расставив их на промежуточных клетках, как показано на рис. 72, можно было по верхушкам положить линейку РТ.

Фигуры чигоринских шахмат показаны вместе с шахматным точеным столиком на рис. 73.

Вытачивание шахмат — одно из лучших упражнений в токарном производстве. В напильном станке заготавливают болванку длиной 250 мм. На этой болванке вытачивают несколько фигур.

Длину их отмечают шаблоном с плечиком и с забитыми в него гвоздиками (гвоздиками проводят на рейке контрольные ориентиры).

Толщину фигур определяют шаблоном с вырезкой, сделанным из твердой древесины или из металла (измерения делают во время работы станка; в этих условиях шаблоны из древесины мягких пород быстро срабатываются и теряют нужную точность). Измеряют не обработанные фигуры, а цилиндры, из которых должны быть выточены фигуры.

Для вытачивания шахмат типа «стоунтон» требуется измерение двух цилиндров: 1) постамента и 2) фигурки «огонек», которая имеет тот же диаметр, что и вершина конусной головки во всех фигурах, кроме ладьи и подставки для коня. Остальные размеры фигур нужно научиться определять на-глаз. Подставку для коня делают с шипом, на который насаживают головку коня.

Все хорошие шахматы утяжеляют, наливая их свинцом. Для этого растачивают доньшко постамента в каждой фигуре. Для



Рис 73 Шахматный столик на одной ножке; на нем вазочки и шахматы

расточки фигуру вставляют в деревянный патрон с выточенным в нем углублением.

Гнездо растачивают в глубину с уширением, чтобы налитый туда и застывший свинец не мог выпасть. После наливки в гнездо свинца на донышко наклеивают байку или другую мягкую ткань.

Наиболее высокая<sup>7</sup> производительность получается при узкой специализации, когда токарь вытачивает не полную игру, а одну из фигур. Так, стахановцы артели «Культспорт» (Москва) в августе 1936 г. при изготовлении шахмат типа «споунтон» (рис. 72) № 4 из пальмы (самшита), дали следующую выработку в восьмичасовой рабочий день:

Фамилии стахановцев-токарей	Наименование фигур	Установлен- ная норма выработки (в шт.)	Фактическая выработка
Володин . . . . .	Король	80	150
Иванов . . . . .	Ферзь	75	100
Таланов . . . . .	Слон	90	164
Медведев . . . . .	Подставка для коня	175	300
Мурашев . . . . .	Ладья	135	185
Лашев . . . . .	Пешка	131	200

Заготовкой служили тесаные болванки. Все фигуры шлифовались на станке. Точность не выходила из пределов, указанных в таблице на стр. 92.

## ОТДЕЛКА ТОКАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Токарные изделия и детали воспринимают все виды лицевой отделки, применяемые в деревообработке. Детали мебели преимущественно полируют, лакируют и покрывают мастиками с предварительной подкраской древесины под цвет остова изделий. Игрушки отделывают посредством цветной полировки и масляной лакировки. Шахматные игры полируют и лакируют.

### Шлифовка

Как бы ни был остр токарный режущий инструмент, он не может дать вполне гладкой поверхности, годной для полировки. Поверхность, обработанная резцами, обычно бывает несколько волниста и шероховата. Эти недостатки поверхности устраняют шлифовкой.

Шлифуют стеклянной или кремневой бумагой, называемой «шкуркой» (отсюда шлифовку часто называют шкурковкой).

По величине песчинок, прикрепленных к бумаге, шкурка обозначается номерами от № 000 (наиболее мелкое зерно) до № 7 (наиболее крупное зерно). В токарном производстве наиболее часто применяется шкурка от № 0 до № 3. Изделия из древесины мягких пород сначала шлифуют шкуркой с крупным зерном, а затем переходят к шлифовке шкуркой меньшего номера.

При шлифовке древесины в поперечном направлении довольно часто получаются глубокие царапины от острых кромок стекла или кремня. Чтобы избежать этого, нужно начинать шлифовку с крупных фигур и вначале очень слабо нажимать шкурку. Когда шкурка несколько обгладится, нажим можно усилить.

Цилиндрические поверхности шлифуют при помощи дощечки из мягкой древесины, обтянутой шкуркой. С дощечкой надо шлифовать все полочки и глубокие впадины. Для шлифования полукруглых фигур делают дощечки соответствующей формы или держат шкурку в руке.

От шлифовальщика требуется, чтобы он сделал поверхность предмета совершенно ровной и гладкой, без волнистости и царапин. Но все острые кромки должны быть сохранены, иначе фигуры сольются и ценность токарной работы пропадет.

После шлифовки шкуркой полезно протереть изделия мягкими стружками, действуя при этом по способу шлифовки, т. е. сильно прижимая к изделию во время его вращения горсть стружек. Поверхность при этом становится глянцевиной.

### Травление и морение

Посредством травления и морения токарные изделия окраивают в один из темных цветов. Красители для этой цели растворяют в воде, реже — в спирте или в скипидаре. Наиболее распространены следующие растворы.

**Коричневый.** 1. Одну часть бейца (ореховая прокраска) растворяют в 10 — 60 частях теплой (лучше — горячей) кипяченой воды, в зависимости от желаемого оттенка. Если бейца взять 1 часть, а воды — 10 частей, то получается вполне насыщенный раствор. Покрытая таким раствором древесина приобретает темно-коричневый цвет. Добавление в раствор бейца 0,01 проц. едкого натра или около 1 проц. нашатырного спирта усиливает тон цвета и увеличивает кроющую способность раствора.

2. Коричневую прокраску можно получить также, растворив в теплой воде кампешевый экстракт. Раствор можно прокипятить. Соотношение экстракта и воды — то же, что и в предыдущем растворе. Этот раствор дает красивую коричневую окраску с фиолетовым оттенком.

**Черный.** 1. Растворяют 25 — 30 частей нипрозина, растворимого в воде, в 1000 частях теплой воды. Цвет получается достаточно черный.

2. Изделие (или деталь) покрывают 10-процентным раствором кампешевого экстракта. Просушив, вторично покрывают 2-процентным раствором двуххромокислого калия (раствор ядовит). Цвет получается интенсивно черный, с сизым оттенком.

**Оранжевый.** Изделия покрывают 2-процентным раствором двуххромокислого калия. Дубовая древесина, покрытая этим раствором, вследствие соединения его с дубильной кислотой окрашивается в коричневый цвет.

**Красный.** Изделие покрывают одним из следующих составов: 1 — 1,5-процентный раствор яркого кроценна, 1-процентный кармин, 1-процентный сафронин.

**Зеленый.** 1. Растворяют 20 частей яри-медянки в 100 частях уксуса. Перед употреблением раствор подогревают и наносят на поверхность изделия теплым.

2. 20 частей метиленовой зелени и 10 частей анилиновой синей краски растворяют в 1000 частях воды.

**Темнофиолетовый.** В двух литрах воды растворяют 100 граммов метилвиолета и кроют изделие этим раствором один-два раза.

**Серый для клена.** В 1000 частях воды растворяют 1 часть нигрозина.

**Серый для дуба.** В 200 частях воды растворяют 1 часть железного купороса.

Кроме этих основных протрав, есть много других рецептов.

## Нанесение защитного покрытия

Чтобы увеличить срок службы изделий из древесины, их покрывают защитным слоем вещества, стойкого против различных влияний. Главное назначение этого слоя — защищать поверхность изделия от атмосферных влияний, в частности от проникновения в изделие влаги. Поэтому прежде всего необходимо закупорить поры в древесине. Важно также, чтобы защитный слой украшал изделие и улучшал его санитарно-гигиенические качества (чтобы он давал возможность легко очищать изделие от пыли, а в некоторых случаях и дезинфицировать изделие).

Наиболее распространенными способами нанесения защитного слоя на токарные изделия служат лакировка, отделка мастиками и полировка.

## Лакировка

Лакировка состоит в нанесении на поверхность изделия лакового покрова одним из следующих способов: 1) погружение изделия в лак, 2) нанесение лака на поверхность изделия тампоном из ваты, кисточкой или другим предметом.

Лаки применяются главным образом спиртовые и масляные.

Сандарачный лак имеет прозрачный светлорылый цвет, быстро высыхает и дает прочный слой покрытия. Лак шеллачный дает

прочную пленку. Светлая поверхность изделия, покрытая светлым шеллачным лаком, приобретает желтовато-золотистый цвет.

Лак идитоловый очень сходен с лаком шеллачным.

Лаки канифольные дешевы, но недостаточно прочны (дают хрупкую пленку).

Цапон-лаки дают пленку, не трескающуюся, не отслаивающуюся, очень хорошо предохраняющую изделие от гниения.

Нитроцеллюлозные лаки бесцветны, быстро высыхают, образуют не клейкую и не размягчающуюся при нагревании пленку, хорошо окрашиваются в различные цвета. Эластичность или твердость пленки можно изменять, добавляя в лак различные материалы (глицерин, формалин и др.). Скипидарные лаки медленно высыхают, но дают очень эластичную и прочную пленку.

Масляные лаки применяются преимущественно следующих сортов: № 22 — подготовительный, № 17<sup>1</sup>, 19, 24 и 25<sup>1</sup> — экипажный, № 29 — копаловый светлый, № 34 — черный, № 41<sup>1</sup> — мелкий светлый, № 63 и 64 — лак-сикатив светлый жидкий, № 67 — хрустальный эмалевый, № 68 — доммаровый, лак масляный светлый и № 99<sup>1</sup> — тинкпура для бронзирования (лак подмазочный).

Поверхности изделий из древесины мягких пород перед лакировкой следует закрепить густым (лучше сандарачным) лаком, хорошей олифой или в крайнем случае хорошим светлым клеем (1 часть сухого клея на 5—6 частей воды). Клей темный, загрязненный, а также малярный для этой цели не годится.

При лакировании масляным лаком его следует наносить подогретым, для чего банку с лаком опускают в горячую воду.

Лак следует нанести несколько раз тонким слоем, без пропусков и потеков. После каждого нанесенного слоя необходимо хорошо просушить поверхность. Некоторые лаки высыхают быстро, но есть и такие, высыхание которых продолжается до 5 суток. Если следующий слой лака нанесен раньше, чем высох предыдущий слой, то при дальнейшей сушке лаковая пленка соберется в складки.

В лакировочно-шахматном цехе каждая лакировщица имеет банку с лаком, кисточку и фанерную дощечку, на которую устанавливает до 250 фигур. Покрыв все фигуры лаком, лакировщица устанавливает их с доской на стеллаж для просушки.

Количество стеллажей следует определить, исходя из того, что один человек лакирует в день 1500 фигур по одному разу. Временем, требующимся для просушки после каждого вновь нанесенного слоя, в среднем следует считать одни сутки. Количество покрытий с грунтовкой — четыре.

Чем быстрее сохнет лак, тем меньшая площадь требуется для сушки и тем чище отделка, так как при этом лакированным фи-

<sup>1</sup> По ОСТ 8159 (НКТП 1950) взамен лака № 17 применяется лак № 2, взамен лака № 25 — лак № 4, взамен лака № 41 — лак № 6, взамен № 99 — № 8.

грамм не приходится стоять открытыми в пыльном помещении по нескольку часов и даже суток.

Для ускорения сушки в масляные лаки вводят до 10 проц. сикатива. Добавление в липкие спиртовые лаки до 2—5 проц. нашатырного спирта улучшает блеск покрытия и ускоряет сушку. Вообще, если лак плохо сохнет, то к нему нужно добавить крепкого спирта.

Лакировка считается полноценной, если лаковая пленка имеет равномерный блеск по всей поверхности изделия.

Лакировка «хохломская», Хохломская лакировка широко распространена в ложкарно-посудном и в токарно-мебельном производстве. Она отличается очень большой прочностью и водоупорностью (не изменяется даже от действия кипятка). Кроме того, художественно-живописная раскраска в сочетании с данным видом лакировки придает изделию очень оригинальный, красивый, пестрый вид.

Перед лакировкой изделие (или деталь) хорошо просушивают в сушильной камере или в печи, снижая его влажность до 4—6 проц. Затем изделие грунтуют глинистыми красками, разведенными в чистой воде. Для грунтовки широко применяется мелкозернистая жирная глина, называемая «вап». Эту глину можно заменить сухой золотистой охрой с мелом, умброй, тальком и другими мелкозернистыми сухими красками или глинами. Грунтовочную краску можно разводить в кадке до получения жидкого мутномолочного раствора. В этот раствор окунают изделия или же раствор напесят на изделия охлопком (куском льняного волокна), после чего оставляют изделия для «проявлявания». Проявленную грунтовку втирают в древесину охлопком. После просушки грунтовку повторяют до заполнения ею пор и мелких выбоин. Затем изделие основательно прочищают, чтобы глина не оставалась на его поверхности.

Зачищенные после грунтовки изделия натирают сырым льняным маслом или льняной олифой. Натирать нужно досуха, так, чтобы масло глубоко прошло в древесину, в особенности через грунт, который после этого должен прочно соединиться с древесиной, образовав прочный порозаполнитель.

Натерые сырым маслом изделия будут первое время «потеть», т. е. выделять капли масла, так как оно впитывается в древесину неравномерно. Поэтому до полной просушки надо два раза протереть изделия сухим охлопком для удаления излишков масла. После этого изделия помещают в сушильную камеру или в нежарко натопленную печь (до 40—50°) для просушки, которая продолжается 6—8 часов. Дверка печи или сушильной камеры должна быть плотно закрыта, иначе детали дадут трещины.

По охлаждении, которое должно происходить обязательно в теплой комнате, изделия протирают для удаления приставших к ним волокон, песчинок и для того, чтобы сделать поверхность их более гладкой. После этого изделия нежирно натирают чи-

стой олифой (натирают тампоном, обернутым в мягкий кусок кожи). Затем изделия устанавливают на стеллажи для легкой просушки, чтобы олифа образовала пленку, не прилипающую к рукам. Для просушки требуется 2—3 часа при температуре 25—28° Ц, которая обычно бывает над печью. Натирание олифой повторяют еще два-три с такой же просушкой. Изделие должно приобрести ровный глянец, без матовых пятен, которые получаются от продолжающегося впитывания масла (олифы) в древесину. После нанесения последнего слоя олифы изделия с проявленной пленкой устанавливают на досках в сушило или в печь при температуре 45—55° часов на 6—7. При этом нужно следить, чтобы пленка не просохла окончательно, а оставалась в виде резины, не прилипающей к рукам, но в то же время эластично-мягкой.

На охлажденные изделия наносят «полудку», натирая их алюминиевым или оловянным порошком. Эту операцию выполняют тампоном, обтянутым овечьинкой с коротко подстриженной шерстью. Если материалом для полудки служит оловянный порошок, то, когда он втерт, нужно привести сверху блеск посредством чистки изделия тампоном, обтянутым бархатом или плисом. Полудка считается законченной, если изделие имеет ровный металлический блеск. Полудка плохо пристает к пересушенному слою краски, почему выше и сказано, что не следует сушить изделие настолько, чтобы слой олифы на нем затвердел.

На полуженных поверхностях изделий рисуют различные изображения (рис. 74). Для этой цели употребляют следующие краски, устойчивые против выгорания: черную—сажу, костяную чернь, слоновую чернь и франкфуртскую чернь; красную—свинцовый сурик, мумию, киноварь; желтую—крон, охру; зеленую—ярь-медянку, брауншвейгскую зелень, хромовую зелень, швейнфуртскую зелень. Употребляют и ряд других красок как в чистом виде, так и в смеси для получения различных оттенков.

Рисунок наносят по трафарету, а лучшие мастера-живописцы делают это от руки, разнообразя рисунок на каждом изделии.

Рисунок, нанесенный одной краской, просушивают. До полной просушки приступать к продолжению раскраски не следует, иначе первый рисунок размывается, и по нему растечется краска второго рисунка. Рисуют кисточками, которыми пользуются при живописи.

Для просушки изделия с нанесенными рисунками помещают в сушильную камеру после того, как пленка олифы на рисунке



Рис. 74. Вазы с орнаментом хохломской раскраски

несколько закрепится. Если поместить свежееокрашенное изделие в камеру при высокой температуре, то на нем могут образоваться потеки краски, и изделие будет неполноценным.

Полностью раскрашенные изделия промазывают олифой раза два-три и легко просушивают при температуре 22—28°. Затем их еще промазывают и хорошо просушивают в течение 3—4 часов.

Пятый и шестой раз изделия натирают густой олифой или специально приготовленным из олифы масляным лаком и слегка просушивают над печью. Лак для этой цели можно приготовить следующим способом: в эмалированный чугунок наливают олифу хорошего качества и нагревают ее в печи настолько, чтобы опущенный в нее палец только не ощущал сильного ожога. Затем прибавляют 0,07—0,1 проц. мелко растертой венецианской яри (основная уксуснокислая медь) и оставляют олифу в печи «томиться» в течение 8—10 часов. После этого чугунок с олифой вынимают из печи и оставляют в теплом помещении до полного остывания. Приготовленный таким способом лак имеет хороший блеск и быстро высыхает на поверхности изделия.

Просушив последний слой лака в течение 3—4 часов, изделия помещают в сушильную камеру или в печь при температуре 95—110° минут на 15—30, для того чтобы краска получила твердую закалку. Затем изделия охлаждают и снова помещают в сушильную камеру при температуре 60—70° для твердой просушки и для выравнивания заделки, на что требуется 7—8 часов. На этом лакировка заканчивается.

Слой олифы, нанесенный таким способом на серебристую полудку, приобретает красивый золотистый оттенок. Цвета нанесенных красок сохраняются, но становятся яркими.

Если для окраски применяются недоброкачественные материалы, то на поверхности изделий образуются потеки, трещины и пузыри. При сомнении в доброкачественности материалов закалку следует производить при более низкой температуре (65—75°) и в течение более продолжительного срока. Чем дольше изделия выдерживаются в сушильной камере во время заделки, тем цвет окраски становится темнее.

## Отделка мастиками

Токарные изделия и детали из древесины кольцепоровых пород приобретают красивый вид под матовой отделкой мастиками. Мастики одновременно служат порозаполнителями.

Одн из наиболее распространенных и лучших мастик — пчелиный воск, растворенный в скипидаре или в бензине. Воск расплавляют в теплом месте. Затем к нему прибавляют нужное количество скипидара или бензина, соблюдая при этом необходимую осторожность во избежание вспышки.

Для получения густой мастики следует взять: воска—60 частей (по весу), растворителя (скипидара или бензина)—40 частей;

для получения мастики средней густоты берут воска и растворителя поровну; для получения жидкой мастики берут: воска — 40 частей, растворителя — 60 частей.

Застывшую массу наносят на поверхность изделия и втирают грубой полотняной или шерстяной тряпочкой до получения ровного блеска и до полного заполнения пор на поверхности изделия. Для втирания состава в токарные изделия их следует укреплять на токарном станке: когда изделие вращается, его легче обрабатывать, быстрее заканчивается отделка и поверхность изделия приобретает более ровный отгенок.

Нанесение и втирание мастики нужно повторить от двух до пяти раз, до получения гладкой и ровной поверхности.

Мягкие мастики, к которым относится и воск, в местах их большого скопления сохнут, образуя впадины. На второй и третий день после восковой отделки на поверхности изделия бывают заметны впадины по открытым порам. Следовательно, отделку мастиками не следует заканчивать в один прием, а нужно после просушки повторить. Когда получится вполне ровная матовая поверхность, мягкую мастику закрепляют нанесением на нее тонкого слоя спиртового лака.

Мастики для отделки можно составить по следующим рецептам:

1. На легком огне или на теплой плите расплавляют 8 частей белого воска с двумя частями канифоли. Затем снимают теплую массу с огня и добавляют в нее 10 частей скипидара. Поверхность изделия, натертая этой застывшей массой и покрытая спиртовым лаком, блестит.

2. В 1 л воды растворяют 80 г поташа, затем в этом растворе растворяют 20 г воска. Смесь подогревают на водяной бане до получения однородного раствора. Втирают эту мастику травяной щеткой или шерстяной тряпкой.

## Полировка

По своим положительным качествам полировка стоит на первом месте среди всех видов отделки токарных изделий. Она отличается от лакировки главным образом способом нанесения смолистого слоя на поверхность изделия, а также применяемым для этой цели материалом.

Поверхность изделий, подготавливаемая для полировки, должна быть очень тщательно зачищена; все неровности на ней должны быть заглажены. Зачищенную деталь или изделие смачивают теплой водой, чтобы оставшийся на ней ворс поднялся. Затем изделие сушат и снова прощкуривают. После этого изделие окрашивают в нужный цвет или полируют в натуральном виде.

В изделиях из древесины мягких пород перед полировкой закрепляют поверхность составом, препятствующим сильному впитыванию политуры в древесину. Если этого не сделать, то

полировка получается неровной и политуры расходуется значительно больше, чем нужно.

Закреплять поверхность изделия для светлой полировки лучше всего сандарачным лаком, после которого древесина быстро полируется и принимает очень красивый светлый цвет. Можно также пользоваться для этой цели жидким клеем, приготовленным из светлого, сухого столярного клея хорошего качества. Поверхность, покрытую таким клеевым раствором, перед полировкой надо просушить, а затем прошкурить так, чтобы полностью удалить с нее лак и клей. Если этого не сделать, то полировка будет неровной и непрочной.



Рис. 75. Полировка точеных деталей на токарном станке

Токарные изделия и детали следует полировать на токарном станке. Для этого их можно закреплять в патронах или на болванках (рис. 75), навинчивая на шуруп, закладывая некоторые части в чашечку или надевая на заточенный конец болванки.

Для полировки берут кусок хорошей ваты, пропитывают его нежирно политурой и обертывают марлей, на которую выпускают 2—3 капли растительного масла. Лучшая политура — шеллачная. Раствор шеллачной политуры берут: 7—8-процентный (на 1000 частей спирта 70—80 г шеллака) — для изделий из древесины твердых пород, 10—12-процентный — для изделий из древесины средней твердости и 14-процентный — для изделий из древесины мягких пород. Хороша также идитоловая политура.

Станок с изделием или с деталью пускают на тихий ход (при быстром ходе полировка будет сгорать). Слегка касаясь тампоном полируемой поверхности, наносят на нее смолистый слой. По мере просыхания тампона, что определяется уменьшением его похолодания, его прижимают к изделию (или детали) все сильнее и сильнее. Не следует держать тампон на одном месте, а нужно водить им по всей полируемой поверхности, не оставляя пробелов. При невозможности достать тампоном углубленные места, можно полировать их ваткой без марли.

Тампон, насыщенный политурой, становится холодным. По мере испарения политуры он теплеет. Важно определить момент, когда в нем есть еще очень незначительное количество политуры, но он уже начинает нагреваться. Тогда силу нажима тампона постепенно уменьшают и заканчивают полировку, очень легко поглаживая тампоном по поверхности изделия.

После этого тампон снова насыщают политурой и повторяют натирание до тех пор, пока поверхность изделия не получит ровного зеркального блеска.

При недостатке масла на тампоне он будет скрипеть, царапать и сжигать поверхность. При избытке масла поверхность быстро приобретает блеск, но этот блеск на следующий день пропадает, и полировка тускнеет. Излишки масла убирают с поверхности, посыпая ее пемзовым порошком, получающимся от трения одного куска пемзы о другой.

Через 1—2 суток полировку нужно повторить, так как полировка за один раз дает незаконченную отделку, которая местами тускнеет. Последний слой полировки следует выполнить без масла. Этот прием полировки носит название «нажигания». Для правильного выполнения его требуется хороший навык.

Цветная полировка. При цветной полировке, применяемой для отделки игрушек, на изделие (деталь) наносят сухую краску нужного цвета. Для получения отделки красного цвета берут пунец, киноварь, для желтого — крон, для фиолетового — метилвиолет, для черного — нигрозин, для белого — белила и т. д. Смешивая отдельные краски, получают большое количество различных оттенков.

Окрашивание производят по способу полировки. Кусок ватки пропитывают лаком и опускают в сухую краску.

Приставшие к вате частицы краски образуют цветную мастику, которую притирают к поверхности изделия, вращая его на станке. Когда изделие окрашено в нужный цвет, приступают к полировке политурой, стараясь не сжечь краски с лаком.

При полировке во избежание пробелов тампон окунают в краску. Заканчивают полировку «нажиганием» ее чистой политурой (см. выше).

Цветная полировка заканчивается быстрее, чем бесцветная. Этому способствует нанесенный слой минеральной краски, который приостанавливает впитывание политуры в древесину.

Никогда не следует приступать к полировке сырой поверхности во избежание появления на ней грязно-бурых полос, портящих вид изделия.

---

# ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

## ТОКАРНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

При организации токарного производства необходимо учитывать следующие основные условия: источники получения сырья, возможность обеспечения токарной мастерской (или цеха) рабочей силой и возможности сбыта изделий. В зависимости от этих условий определяются объем и профиль производства.

Прежде всего следует выяснить возможность работы на местном сырье. При отсутствии или недостатке его надо выяснить возможность выгодного получения сырья из других районов.

Необходимое количество лесоматериала зависит от конструкции изделий, расчлененности технологического процесса и степени механизации производства. В среднемеханизированном токарном производстве, изготовляющем изделия из обтесанных или опиленных ручными инструментами березовых болванок, один токарь в семичасовой рабочий день перерабатывает 0,1 — 0,16 плотных м<sup>3</sup> кругляка. Ориентировочно количество сырья на одного токаря можно принять в 3 — 4 м<sup>3</sup> в месяц и около 40 м<sup>3</sup> в год.

Токарные предприятия различаются: а) по объему производства, б) по степени механизации, в) по ассортименту вырабатываемых изделий.

При отсутствии силовой установки надо выбирать ножные токарные станки с легким ходом и конструкции изделий, не требующие при обточке приложения больших физических усилий. Современное развитие силовых установок и электрификации позволяет даже мелким предприятиям переходить от ручного производства к механизированному. Поэтому при организации токарной мастерской (или цеха) необходимо вопрос о механизации производства разрешить в самом начале или предусмотреть возможность перехода к механизированному производству в ближайший период. От того или иного разрешения этого вопроса будет зависеть строительство производственных зданий и вспомогательных помещений.

Если производство механизуется не сразу целиком, а постепенно, то в первую очередь механизуют токарные станки, чтобы облегчить работу токарей и увеличить производительность их труда. Затем переходят к механизации заготовки болванок, сборочных работ, а в более совершенных предприятиях — и к механизации отделки.

Специализация ассортимента изделий дает возможность иметь небольшой ассортимент сырья, улучшить организацию производства и уточнить его учет.

За основу для планирования предприятия принимают поток технологического процесса с приближением материалов к рабочему месту и с наибольшим сокращением их пробегов, в особенности пробегов с обратными движениями.

На рис. 76 показано размещение токарного предприятия на земельном участке, застроенном с двух сторон. Есть один подъездной путь, выходящий на улицу. В эти ворота поступает сырье и вывозятся готовые изделия. При застройке лицевой стороны участка следует принимать во внимание необходимость архитектурного оформления улицы. Здесь следует поставить фасад главного корпуса или здания, хотя и второстепенного, но с соответствующим архитектурным оформлением. Нельзя устраивать на лицевой стороне участка биржу сырья.

На территорию предприятия в ворота завозят лесные и вспомогательные материалы. Для вспомогательных материалов и для готовых изделий выстроено помещение № 1. Лесоматериалы укладывают на участке склада сырья № 2 под открытым небом и в сарае или под навесом № 3. Рядом со складом сырья расположен раскроечный и заготовительный цех № 4, из которого лесоматериал поступает в сушильные камеры № 5. Из сушильных камер материал поступает по трем каналам: 1) в заготовительный цех № 4, 2) на склад сухого лесоматериала № 6, 3) в токарный цех № 7. Из токарного цеха полуфабрикат поступает в отделочный цех № 8, из отделочного — в сборочный № 9, откуда направляется в склад готовой продукции № 1. На складе изделия упаковываются, после чего вывозятся для отправки заказчиком.

При размещении цехов и склада лесоматериала необходимо обеспечить достаточное естественное освещение, свободный проезд и противопожарные разрывы.

Склад вспомогательных материалов и готовых изделий должен быть оборудован полками и стеллажами. Он должен быть достаточно сухим, хорошо вентилируемым, но без сквозняков. В зимнее время склад должен отапливаться. Вспомогательные материалы из склада поступают в токарный, отделочный и сборочный цехи. На этом же складе хранятся инструменты.

Склад сырья должен быть расположен на сухом возвышенном или ровном участке; вокруг участка необходимо устроить отвод для стока стоячих вод. Лучший способ хранения лесоматериала — под навесом. Склад сырья должен вмещать не менее трехмесячного запаса кряжей. При наличии 80 токарей (нормальный состав токарного предприятия) годовое количество составит  $(80 \times 40) = 3200 \text{ м}^3$ , а на три месяца —  $800 \text{ м}^3$ . При укладке кряжей штабелями высотой в 2 м с необходимыми противопожарными разрывами потребуется участок около  $600 \text{ м}^2$ .

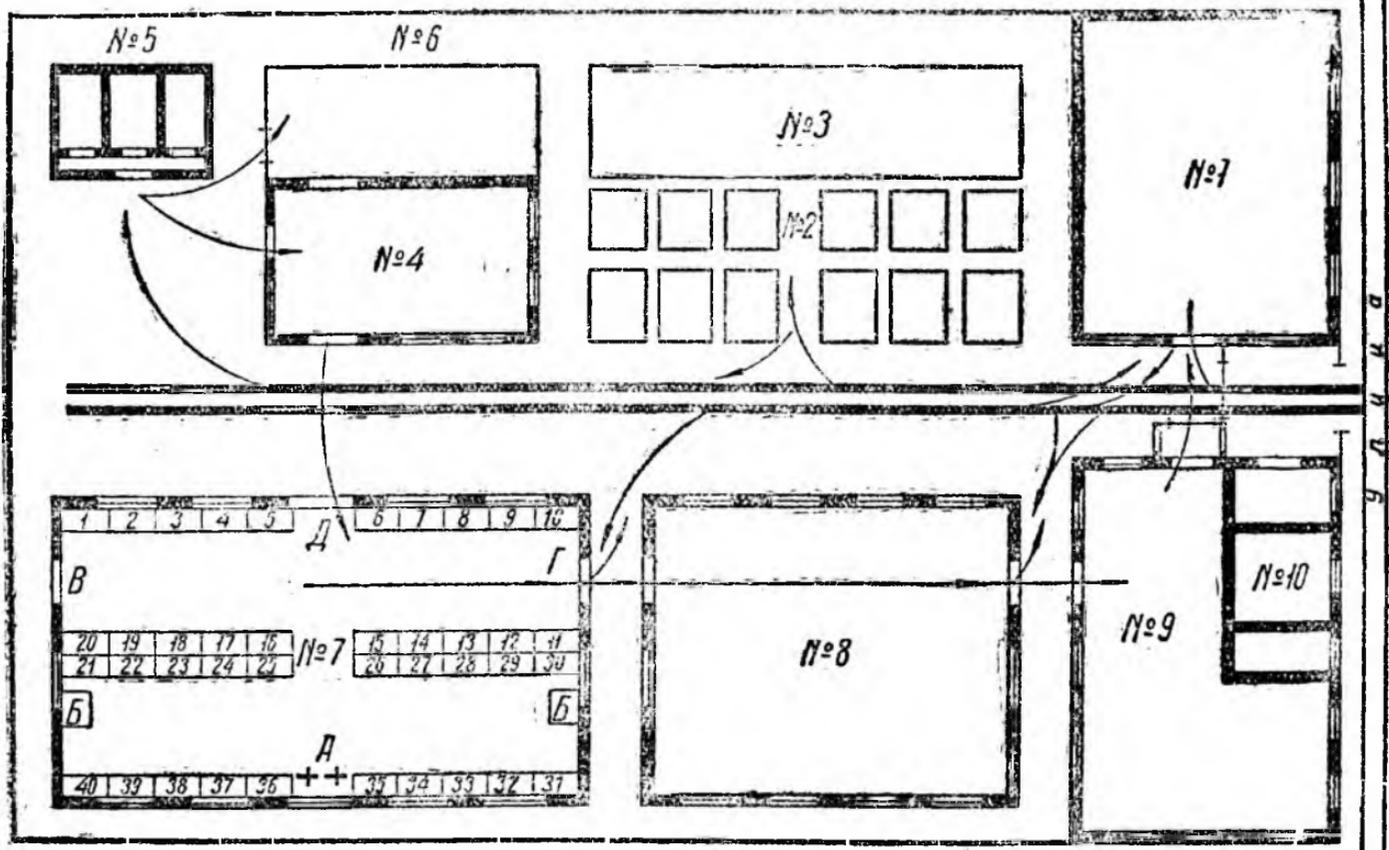


Рис. 76. Схема расположения зданий на участке токарного предприятия

**Раскроечный (заготовительный) цех** должен быть утепленным или холодным, но обязательно должен быть защищен от сквозняков со всех сторон. В утепленном цехе работа, конечно, продуктивнее, так что лучше построить зимнее здание и для этого цеха.

В раскроечном (заготовительном) цехе распиливают лесоматериал на отрезки и обрабатывают отрезки в болванки. Здесь размещают пилы, стояла (толстые отрезки бревна или пни) для обтески болванок и круглопалочные станки.

**Сушилка.** Тип сушилки зависит от объема производства. Если есть возможность, следует строить сушилку с паровым калорифером и с искусственной циркуляцией воздуха.

Для предприятия, имеющего 80 токарей, следует планировать сушилку для сушки в год  $3200 \text{ м}^3$  древесины. Средний срок сушки лесоматериала в кряжах — 12 дней. Наиболее удобны сушильные камеры длиной 7 м, шириной 5 м и высотой 3 м. Внутренний объем (емкость) их равен  $(7 \times 5 \times 3) 105 \text{ м}^3$ . Камеры должны работать 345 рабочих дней в году. Получаем за год  $345 : 12 = 29$  закладок, или оборотов. В каждую закладку следует разместить  $(3200 : 29) 110 \text{ м}^3$ .

При нормальной загрузке камер древесиной на 20 проц. загрузка в одну камеру составит  $1,05 \times 20 = 21 \text{ м}^3$ . Потребное количество сушильных камер составит  $110 : 21 \approx 5$ .

**Токарный цех** на 80 токарей нужно рассчитывать на работу в две смены. Токарные станки следует устанавливать групповые, с установкой на одну постель станка по несколько бабок. Моторы надо устанавливать отдельно к каждому станку и располагать вверх. К каждому токарному станку проводят электролампочку. Рубильник располагают впереди токаря над крышкой стола. Под станиной устраивают ящичек или шкафчик для инструментов. Болванки, нужные для обработки в данную смену, складывают под станок или рядом с токарем. Удобства таких станков заключаются в том, что бабки можно раздвигать в зависимости от длины деталей и устанавливать в любом месте постели станка.

Рабочее место токаря определяется по следующему расчету: а) место, занимаемое токарным станком (около 1,25 м в длину и 0,6 м в ширину), б) место для рабочего (во всю длину станка и 0,9 м в глубину), в) свободный проход между рядами токарей шириной в 1 м.

Для 80 токарей, работающих в две смены, требуется 40 токарных станков.

На рис. 76 (№ 7) показан план токарного цеха на 40 человек, рассчитанного по вышеприведенным данным. Между токарными станками 35 и 36 в точке А расположены точильные круги. В точке Б помещены столы с брусками и оселками для точки инструмента. Цех имеет три двери В, Г, Д, расположенные по ходу технологического процесса.

При таком размещении станков помещение под цех должно быть длиною в 15 м, шириною в 8 м (размеры внутренние), а всего  $15 \times 8 = 120 \text{ м}^2$ , или  $120 : 40 = 3 \text{ м}^2$  на 1 токаря; с печным отоплением на 12—20 проц. больше.

**Отделочный цех** должен быть оборудован стеллажами для сушки лакированных изделий и станками для полировки. Кроме того, здесь производятся работы по протравливанию, имитации и раскраске изделий и деталей. В отделочном цехе поддерживается повышенная температура (20—22° Ц), сухой воздух (в сыром помещении отделывать нельзя) и чистота во избежание пыли, которая прилипает к лакированным и полированным поверхностям, отчего изделия портятся. Стеллажи нужно располагать, отступив на 0,5 м от стен, чтобы к каждой полке был свободный доступ воздуха.

Количество рабочих-отделочников зависит от ассортимента изделий и вида отделки. Отделочников может быть столько же, сколько токарей, но может быть и в два раза меньше. Площадь пола на одного отделочника требуется в 2,5—4 м<sup>2</sup>.

Лакировку отделочники обычно выполняют, сидя вокруг стола; затем они расставляют доски с лакированными изделиями на стеллажи для сушки. Полировку многих изделий токари выполняют на станках.

**Сборочный цех** должен быть оборудован верстаками и столами для склеивания и сколачивания деталей. Здесь могут быть установлены сверлильные станочки, пилы, торцовки и клееварка (желательно иметь электроклееварку). В сборочном цехе заканчиваются изготовление и отделка изделий. Здесь проверяют изделия и укладывают их в упаковочные ящики. Отсюда изделия отправляют на склад готовой продукции, где производится окончательная упаковка их. Склад должен вмещать полумесячную выработку готовых изделий и месячный запас вспомогательных материалов. Готовые изделия, как правило, должны находиться на складе не более 20 дней. В целях ускорения товарооборота желательно этот срок значительно уменьшить.

Контора (рис. 76—10) должна находиться ближе к улице. Она должна иметь входные двери, отдельные от входа в производственные помещения и на склад.

**Противопожарные мероприятия.** Сырьем в токарном производстве служит легко загорающийся материал — древесина; для отделочных работ применяются легко воспламеняющиеся вещества: спирт, бензин, скипидар и др.; в мастерских и на складе хранится большое количество горючих материалов. Следовательно, правильной организации противопожарных мер в токарном производстве должно быть уделено серьезное внимание.

В первую очередь нужно озаботиться снабжением предприятия достаточным количеством воды — через водопровод, посредством устройства насосов, колодцев или расстановки бочек с водой. Все проходы должны быть расчищены для проезда пожарных машин.

Своя пожарная машина должна быть всегда готова к работе и находиться в таком месте, откуда ее можно было бы легко передвинуть на любой участок предприятия. В помещениях нужно иметь достаточное количество пенных огнетушителей. Все точки необходимо содержать в полной исправности и топить в точно установленные дневные часы. На предприятии следует организовать противопожарное дежурство. Должна быть вывешена инструкция о противопожарных мероприятиях. Всем работникам предприятия должно быть указано, что каждый из них должен делать в случае возникновения пожара. Каждый должен быть обучен владению тем предметом, с которым он должен работать при тушении пожара.



Приведенные расчеты относятся к небольшим предприятиям (на 20 — 80 человек).

В более крупных предприятиях технологический процесс расчленяют на операции. В заготовительном цехе устанавливают пыльные и круглопалочные станки. Для обработки столярных деталей устанавливают деревообрабатывающие станки. В токарном цехе ставят токарные, токарно-фрезерные станки и токарные станки-автоматы. В таких предприятиях производственную площадь на токаря и на отделочника увеличивают до 8 м<sup>2</sup>, площадь для деревообрабатывающих станков принимают в 18—35 м<sup>2</sup> на каждый.

К станкам проводят эксгаустерные установки, удаляющие (отсасывающие) пыль и стружки. Супина строят паровые с увлажнителем. Применяют механическую окраску изделий нитролаками (посредством пульверизации).

Все эти вопросы уточняются при составлении проекта предприятия.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Под организацией труда понимается создание на предприятии таких условий, при которых: а) облегчается труд, б) устраняются условия, вредные для здоровья рабочих, в) обеспечивается соблюдение правил техники безопасности, г) со всей возможной полнотой используются помещения, станки и приспособления, д) с наименьшей затратой труда достигается наибольшая выработка изделий.

Разработка мероприятий по организации труда лежит на обязанности административно-технического персонала предприятия. Активное участие рабочих в разработке и проведении этих мероприятий обеспечивает их наибольший успех.

**Технорук** или заведующий производством намечает мероприятия, общие для всего предприятия. Он руководит расстановкой оборудования по ходу технологического процесса. Составляет схему технологического процесса применительно к расположению помещений и к расстановке оборудования. В необходимых случаях

перепланировывает цехи и дает указания о перестановке станков. Обеспечивает подачу материалов и комплектных деталей в цехи. Определяет пригодность отдельных пород древесины для изготовления различных деталей и изделий. Обеспечивает проведение планово-предупредительного ремонта оборудования, проведение мероприятий по технике безопасности и промсанитарии. Организует внутривзаводский транспорт. Руководит проведением технормирования. Руководит стахановским движением, создает условия для его развития, изучает методы работы стахановцев и принимает меры к тому, чтобы этими методами овладели все рабочие предприятия. Стимулирует внесение рабочими рационализаторских предложений, принимает меры к скорейшему рассмотрению их и к скорейшему осуществлению тех, которые получили одобрение. Следит за правильностью постановки техучебы.

**Заведующий цехом** организует работу в возглавляемом им цехе. Он ставит перед техноруком вопросы о проведении мероприятий, выполняемых по смете общепроизводственных расходов или требующих увязки с другими цехами. Дает рабочим указания по изготовлению шаблонов и другого несложного оборудования, которое может быть изготовлено силами и средствами цеха, и обеспечивает наличие этого оборудования на рабочих местах. Определяет состав бригад и их работу. Следит за исправным содержанием станков и инструментов. Следит за выполнением правил по технике безопасности. Обеспечивает снабжение цеха материалами и деталями. Руководит стахановским движением в цехе, изучает методы работы стахановцев и помогает всем рабочим цеха освоить эти методы.

**Мастер** руководит производственными процессами и обеспечивает рабочие места необходимыми материалами. Назначает рабочих, учитывая их способности и квалификацию, на выполнение отдельных операций. Инструктирует рабочих по всем вопросам, касающимся их работы, и личным примером показывает правильные приемы работы. Выявляет стахановцев, изучает и обобщает методы их работы и внедряет эти методы в производство.

**Рабочий** организует свое рабочее место. Точит инструменты, содержит в порядке закрепленные за ним инструменты и оборудование. Применяет наиболее рациональные приемы работы. Повышает свою техническую грамотность. Усваивает стахановские методы работы и помогает другим рабочим овладеть ими.



Токарное производство состоит из многих разнородных участков работы. Плохая работа на некоторых из них (даже на одном) вызовет ухудшение работы на других участках и в целом на всем предприятии. Надо строить работу так, чтобы каждый участок работал хорошо, с полной нагрузкой и без перебоев.

Ниже мы даем ряд указаний организационного порядка. Выполнение этих указаний будет способствовать улучшению органи-

защиты груди и расширению стахановского движения в токарных предприятиях.

**Общее упорядочение хозяйства.** Упорядочение хозяйства — первоочередная задача предприятия, расчищающего путь для успешного развития стахановского движения. Захламленность участка и помещений создает большой тормоз в работе; надо полностью устранить этот недостаток. Все материалы должны быть уложены так, чтобы они не портились и чтобы для отыскания их не требовалось затрачивать много времени. Лесоматериал перед укладкой следует рассортировать по породам, размерам и по качеству. Шкурку следует хранить на полках рассортированной по номерам. Косяки, полукруглые стамески, резцы и мелкие инструменты надо хранить в отдельных ящиках. Мелкие инструменты и материалы должны быть расположены на такой высоте, чтобы, стоя на полу, можно было легко доставать и даже видеть их. Над каждым штабелем лесоматериала, на бутылках с лаками, политурами и другими жидкостями, над ящиками, полками, где сложены инструменты и различные материалы, должны быть прикреплены ярлычки со следующими данными: название предмета, краткая характеристика его, количество. К концу рабочего дня количество материалов необходимо уточнять, списывая отпущенные и записывая вновь поступившие. Количество материалов и инструментов следует обозначать на полосках картона, задвигаемых в специальные карманы, прикрепляемые к брускам стеллажей, к дверкам шкафчиков и т. п. В цехах надо вывешивать списки имеющихся на складах основных материалов и инструментов.

**Планирование производства.** Чем точнее и точнее составлен план работы предприятия, цеха и каждого работника, тем легче контролировать работу и руководить ею, тем с большей уверенностью работают посредственные исполнители, тем продуктивнее идет работа. План на каждый период необходимо составлять заблаговременно, так, чтобы было достаточно времени для подробного изучения его. В плане должны быть четко указаны: 1) ассортимент изделий, 2) обеспеченность предприятия материалами для выработки изделий намеченного ассортимента, 3) основная расстановка рабочей силы, 4) планово-предупредительный ремонт токарных станков и другого оборудования, 5) график всех работ и поступления материалов и оборудования. В каждом цехе должен быть вывешен список рабочих. В этом списке необходимо указывать дневное задание для каждого рабочего и выполнение заданий. Это сильно способствует развитию соревнования среди рабочих и дает возможность своевременно обратить внимание на отстающих и устранить причины, вызывающие отставание.

**Рабочие задания.** Задания рабочим следует давать в виде нарядов, как правило, на 5 дней. Если предприятие не имеет достаточно работы для выдачи пятидневных нарядов, можно выдавать их на более короткие сроки, но не менее чем на полсмены и не позже чем за сутки до начала работы. Срок не меньше суточного

необходим рабочему для обдумывания плана действий по выполнению задания. Выдача заданий во время работы и переключение на другую работу без предупреждения сильнейшим образом тормозят развитие стахановского движения. Инструктировать рабочих необходимо до начала работы. В начале работы надо проследить за тем, правильно ли понято задание всеми рабочими; если окажется, что тот или иной рабочий не вполне правильно понял свое задание, надо немедленно дать ему дополнительные разъяснения и указания.

**Освоение техники производства.** На каждом предприятии должно быть организовано изучение техминимума. Это даст возможность легко и быстро применить те рационализаторские мероприятия, которые уже известны, но не применяются на многих предприятиях потому, что рабочие плохо знают технику токарного производства. К таким мероприятиям относятся: приспособление для обтачивания киев, приспособление для овальной и фигурной (некруглой) отборки капелюр, фрезеровка на токарном станке, внутренние выточки фигур в полном шаре без купорки, многочисленные зажимы для болванок и ряд других.

Изучение техминимума, освоение опыта передовых токарей — задача каждого рабочего токарного производства.

Овладев техникой токарного дела, следует направить рационализаторскую работу прежде всего на усовершенствование приспособлений для быстрейшего крепления болванок, на улучшение резцов, усовершенствование суппортов, на механизацию заготовки болванок, на более полную механизацию отдельных процессов, на изыскание новых видов отделочных материалов и методов отделки. Необходимо усовершенствовать технику сборочных и упаковочных работ. Каждый работник должен стараться приобрести наибольшую ловкость (моторность) в выполнении приемов работы.

**Подготовка рабочего места.** До начала производственной работы каждой смены подсобные рабочие должны очистить рабочие места от стружек, полуфабрикатов и вообще излишних материалов. Каждый станочник, проверив предварительно, хорошо ли вытерт его станок, должен смазать все трущиеся части станка машинным маслом, отрегулировать шпиндель станка, проверить натяжение ремня. Материал и инструменты необходимо расположить так, чтобы можно было в любое время взять нужный предмет, не сходя с места. Каждый предмет должен находиться на строго определенном месте. Для размещения стамесок и измерительных инструментов следует устроить планки с гнездами над столом токарного станка. Рубильник от электромотора должен быть помещен впереди станка, против неподвижной бабки, чтобы можно было включать и выключать его левой рукой, не выпуская резца из правой руки. Перед работой токарь должен поместить впереди себя высококачественный образец вырабатываемого изделия или эскиз его с краткой и четкой характеристи-

кой. Возле станка должна быть повешена краткая памятка о пользовании станком и об уходе за ним.

**Специализация производства.** При любых условиях работы необходимо внедрять в производство специализацию. Даже при работе в одиночку следует сначала заготовить на более или менее длительный срок болванки, потом выполнить обточку одноименных деталей и затем переходить к выполнению следующей группы операций. На предприятиях следует расчленить технологический процесс на операции и передавать выполнение их отдельным рабочим или бригадам. При такой организации труда малоквалифицированные рабочие быстро приобретают хорошую квалификацию и выполняют нормы выработки не ниже и даже выше, чем рабочие, имеющие большой производственный стаж, но работающие по старинке, т. е. выполняющие в одиночку подряд все операции по изготовлению отдельного изделия от начала до конца.

**Поступление материалов.** Подносить все материалы к рабочему месту должны подсобные рабочие. Качественную сортировку материалов должны производить выделенные для этого специальные работники. Для доставки материалов к рабочим местам очень целесообразно применять тележки (для безрельсового движения) с поднимающейся платформой. У рабочих мест ставят ящики на высоких ножках. В ящик укладывают детали. Под дно ящика пододвигают платформу тележки и нажимают рычаг, являющийся одновременно дышлом тележки; от этого платформа тележки приподнимается кверху, отрывает ножки ящика от пола и на такой высоте защелкивается. Тележку с ящиком подвозят к рабочему месту, где нужны находящиеся в ящике детали. Здесь снова нажимают рычаг. Платформа опускается, и ящик становится на место. При наличии таких тележек надо следить за очисткой путей в цехе и за правильной расстановкой ящиков с деталями.

**Уход за станками.** Токарные станки надо прочно закрепить на местах, не допуская излишней шаткости. Необходимо содержать станки в чистоте и регулярно смазывать их трущиеся части. Следует вести учет сроков службы вкладышей и учет ремонтов станка. Надо определить (технически возможные) наиболее выгодные скорости вращения болванок для древесины различных пород (по степени твердости), приспособить шкивы для быстрого изменения скорости вращения шпинделя. Не выполнять на станке никаких работ, от которых на нем могут быть раковины, царапины, и в особенности не допускать искривления шпинделя, являющегося основой точной обработки токарных изделий. Основной уход за электромоторами и станками и ремонт их должны быть возложены на специально выделенных квалифицированных рабочих.

**Уменьшение холостой работы станков.** Смена болванок, обмер фигур и подобные им производственные операции вызывают холостую работу станков. Для сокращения холостых оборотов необходимо: пользоваться болванками стандартных размеров; под-

**Брать патроны** в зависимости от размеров болванок; работать над усовершенствованием зажимных приспособлений; при массовых работах устанавливать станки карусельного типа; для измерений пользоваться устойчивыми, несбивающимися инструментами и приспособлениями.

**Инструменты.** За каждым токарем должны быть закреплены косяки и полукруглые стамески, чтобы он приспособился к ним и изучил их с точки зрения твердости стали и требуемой крутизны заточки фаски. Необходимо выдать каждому токарю по два комплекта косяков и полукруглых стамесок различных размеров; при этом условии токарь сможет бесперебойно работать в течение всей смены: сдача инструмента в точку не будет вызывать остановки в его работе. Инструменты общего пользования должны храниться в точно определенном месте, чтобы не требовалось затрачивать много времени на их поиски.

Точку инструментов следует возложить на специально выделенных лиц, которые должны изучить отдельные инструменты и приемы работы токарей в зависимости от угла заточки фасок. Фаски токарных резцов необходимо затачивать в строгом соответствии со степенью твердости обрабатываемой древесины. Для фигурных работ надо пользоваться специальными резцами. Полотнища резцов следует содержать в чистоте и предохранять от ржавчины. На случай раскалывания черенков у каждого токаря должны быть запасные черенки. Каждым инструментом следует выполнять только ту работу, для которой он предназначен; нельзя, например, пользоваться стамеской вместо молотка для заколачивания болванок в патрон или для выколачивания остатков болванки из патрона.

**Уплотнение рабочего дня.** На токарных предприятиях, как и на всех других предприятиях СССР, необходимо неуклонно применять постановление СНК СССР, ЦК ВКП(б) и ВЦСПС от 28 декабря 1938 г. «О мероприятиях по упорядочению трудовой дисциплины, улучшению практики государственного социального страхования и борьбе с злоупотреблениями в этом деле». Не должно быть никакой непроизводительной траты рабочего времени.

При работе на токарных станках необходимо возможно полнее использовать скорости резания, реже отрывая резцы от болванки, и сокращать время на смену резцов. Ловкость в приемах работы, размеренность (ритмичность) в их выполнении дисциплинируют работника и дают ему возможность сокращать расход времени на непроизводительные процессы.

**Сосредоточенность на работе.** Из окружающей рабочего обстановки необходимо устранить все, что может отвлекать внимание от работы. В рабочее время должны быть категорически запрещены: пение, частные разговоры, бесцельные хождения, допуск излишних посетителей, а также курение не в установленное время. Необходимо следить за равномерным темпом в работе, избегая штурмовщины.

**Снижение себестоимости.** Необходимо с наибольшей выгодой раскраивать лесоматериал на болванки, пользуясь различными шаблонами. Вытачивание изделий из длинных болванок уменьшает количество отходов, получающихся от выбрасывания концов, заколачиваемых в патрон. При обточке без выборки внутренних полостей следует вместо патрона пользоваться трезубцем и подвижной бабкой, что уменьшает отход концов болванки. Тщательная обточка деталей уменьшает расход шлифовочных материалов, а тщательная шлифовка сокращает расход ценных отделочных материалов (лака и политуры) и затрату времени на отделку. Перевыполнение норм выработки сокращает сумму административно-управленческих расходов на единицу изделий.

## СТАХАНОВСКИЕ МЕТОДЫ РАБОТЫ

Первым стахановцем-токарем в системе лесопромышленной кооперации является Коваль Х. А. (артель «Прогресс» в г. Бобруйске, БССР), который дал до настоящего времени никем не превзойденную рекордную выработку на точке задних ножек для гнуптого стула. Его методы работы состоят в следующем.

До начала рабочей смены т. Коваль точит стамески, протирает до блеска токарный станок, устраняет в нем все неполадки, смазывает трущиеся части, обеспечивает себя деталями на полсмены (до обеденного перерыва). В результате этих мероприятий он стал вытачивать в смену 650 ножек при норме в 500 шт.

Когда подножку рейки и отножку выточенных ножек поручили подсобным рабочим, которых т. Коваль научил сортировать детали (чтобы к станку не попадали негодные), он стал вытачивать по 700 и 800 ножек в смену.

При выработке такого большого количества ножек оказалось недостаточным точить инструменты один раз в смену (до начала собственно токарной работы). Чтобы не терять времени на точку инструментов во время смены, т. Коваль попросил у администрации второй комплект стамесок—одну полукруглую и одну плоскую (эти стамески он также затачивает до начала токарной работы). После этого он стал выработать до 1065 ножек в смену.

Изучив свой токарный станок, т. Коваль пришел к выводу, что скорость вращения вала в 1200 оборотов в минуту недостаточна.

Заменив на станке шкивы, он довел скорость вращения вала до 2000 оборотов в минуту и стал вытачивать 1220 ножек в смену, или по 3 ножки в минуту.

У т. Ковалья выработался характерный для стахановца стиль работы. Он принимает устойчивую позу: широко расставив ноги, слегка наклоняясь корпусом вперед, крепко держит стамеску в руках и обтачивает деталь. Одним движением полукруглой стамески направо и влево от выпуклой части ножки он заканчивает ее округление и придает ей нужный профиль. За два движения — направо и влево — устраняет плоской стамеской неровности на ножке

(гребнистость, неправильный овал). Затем быстро осматривает ножку и устраняет оставшиеся мелкие неровности, после чего легким ударом по ножке, не останавливая станка, выбрасывает ее на стружки. На место выброшенной, также не останавливая станка, закладывает рейку и повторяет процесс обточки.

Во время рабочей смены ничто не может отвлечь т. Ковалья от работы. За его спиной стоят наблюдающие местные и приезжие люди, но т. Коваль, как бы не замечая их, продолжает работу ритмичным, размеренным темпом.

В настоящее время т. Коваль работает мастером на фабрикегнутой мебели в артели им. Димитрова (в г. Биробиджан, Еврейской автономной области), внедряя методы своей работы среди членов этой артели.

Стахановец артели «Культспорт» (Москва) т. Чичков работал на обточке бильярдных киев. При работе обычным способом — токарными стамесками — он с трудом выполнял норму выработки в 20 шт. в смену. Длинная палка кия при обточке дрожала, нагибалась и не получалась достаточно ровной и гладкой.

Тов. Чичков решил применить обыкновенный рубанок для выравнивания кия после обточки полукруглой стамеской и после грубой обточки плоской. Он срезает стружку с вращающегося кия, держа рубанок наискось по отношению к нему. Выработка увеличилась до 30 шт. в смену.

В дальнейшем т. Чичков прикрепил к рубанку снизу поддерживающую планку, как это показано на рис. 60. Применяя это приспособление, он стал вытачивать по 60 киев в смену.

Тов. Суворов Г. Г. (Первая токарная артель в Москве) вытачивает круглые рамочки (рис. 77) для фотокарточек и картинок. В этой работе наиболее трудоемкой операцией выработки фальца А для стекла. При обработке обычными токарными стамесками фальцы получались неодинаковыми. Чтобы сделать фальцы одинаковыми, надо пользоваться измерительным инструментом, работать очень осторожно, выполнять дополнительные операции по подгонке фальцов к определенному размеру.

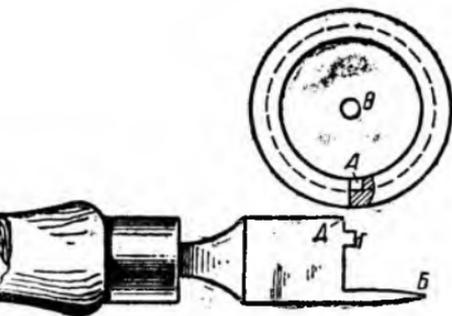


Рис. 77. Фигурная стамеска для выточки фальцов у круглых точеных рамочек (предложенная стахановцем т. Суворовым)

Тов. Суворов приспособил для выборки фальца сработанную плоскую стамеску, сделав в ней фасонную заточку лезвия, как показано на рис. 77. Он устанавливает длинный конец лезвия Б, отточенный штырем, на обрабатываемой болванке в центре рамки В. Короткий выступ Г своим острием выбирает фальц А. Полочка Д

заточена под прямым углом (без фаски) и ограничивает глубину фальца, выбираемого выступом Г.

Пользуясь этим простым приспособлением, т. Суворов быстро выбирает фальцы одного размера, не измеряя их никакими измерительными инструментами. Применяя эту стамеску, т. Суворов повысил свою производительность труда по обточке круглых рамок в два раза.

Все токари Первой токарной артели стали пользоваться такими стамесками при выточке рамок.

Тов. **Непомнящий Б. Я.** (Первая токарная артель в Москве) вытачивает колонки для книжных этажерок. Он содержит в полной исправности инструмент и рабочее место. Большое внимание уделяет правильной заточке фаски и лезвия и правке инструмента.

Все подготовительные работы — налаживание станка, точку инструментов, изготовление шаблонов — т. Непомнящий выполняет до начала работы. Выработал размеренные приемы работы без лишних движений. Уплотнил рабочий день. В артели через каждый час останавливают моторы на 5 минут для охлаждения; т. Непомнящий в эти пятиминутные перерывы выполняет подготовительные работы. Благодаря всем этим мероприятиям т. Непомнящий вытачивает в смену 240—300 колонок при норме в 105.

Тов. **Юричев В. А.** (Первая токарная артель в Москве) вытачивает различные изделия. Он очень тщательно затачивает инструмент и налаживает токарный станок. Большое внимание уделяет развитию у себя ловкости и быстроты в выполнении любой операции. Материал и инструменты располагает так, чтобы их можно было брать, не сходя с места. Углубляет свое знание техники токарного производства.

Вся эта работа над собою помогла т. Юричеву приобрести такие навыки в работе, при которых он на выработке любых изделий выполняет нормы на 160—200 проц.

Тов. **Сеуканд Лиза** (фабрика им. Первого мая в Москве) изучала токарное производство в Вороновской токарной школе кустарного ученичества. Она знает технические свойства древесных пород, технологию токарного производства и приобрела хорошие практические навыки по всем токарным операциям. Графическая грамотность (умение читать чертежи) дала ей возможность выполнять работы по образцам и рисункам и создавать самостоятельно хорошие формы токарных изделий.

Приобретенные знания т. Сеуканд умело применяет в своей работе. Она правильно подбирает древесину для выработки различных токарных изделий. В соответствии с твердостью отдельных пород древесины затачивает фаски и лезвия своих стамесок. Для измерений фигур широко применяет шаблоны, работает точно. Очень аккуратно содержит инструменты, токарный станок и рабочее место. Тщательно отделяет изделия. В приемах работы отличается большой ловкостью.

Администрация фабрики часто поручает т. Сеуканд изготовле-

ние образцов и освоение новых видов изделий. С этой работой она справляется очень хорошо, давая высокую выработку.

Стахановец т. **Никешин А. А.** (артель «Гнутая мебель» в Москве) обтачивает царги для гнутых стульев.

Царга, как и другие детали большого диаметра, после выключения мотора для замены обработанной детали, по инерции продолжает вращаться несколько минут. Чтобы снять со станка обточенную царгу, надо полностью остановить вращение этой детали.

Останавливать быстро вращающуюся деталь рукой опасно: рука может получить ушиб; бывают случаи, когда во время хватки рукой за вращающуюся царгу имеющиеся на ней отщепы ранят

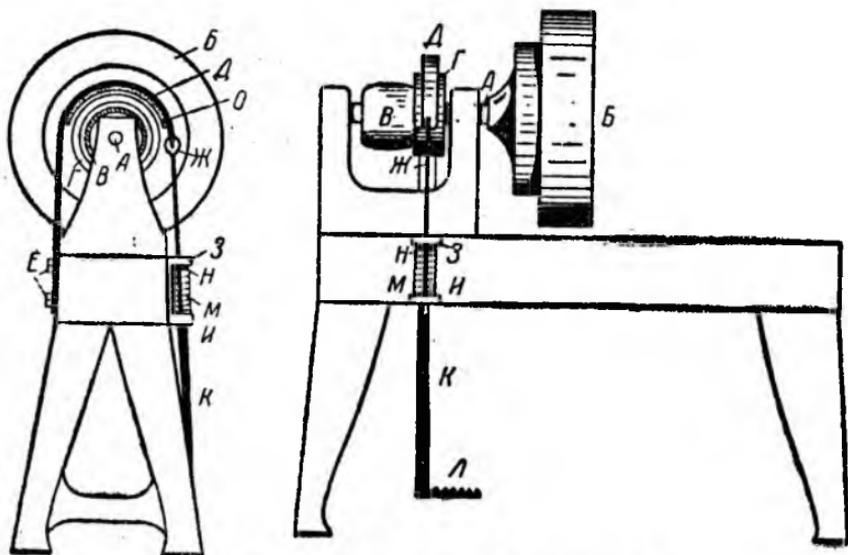


Рис. 78. Токарный станок с тормозом

руку. Останавливать деталь рукой можно только после того, как вращение детали значительно замедлится. На ожидание этого момента непроизвольно затрачивается значительное количество рабочего времени.

Тов. Никешин устранил почти полностью непроизводительные затраты времени по этой операции. Достиг он этого благодаря устроенному по его предложению педальному тормозу, который быстро останавливает вращение вала с обрабатываемой деталью.

Тормозное приспособление устроено следующим образом. На вал А (рис. 78) бабки токарного станка, на котором закреплены диск с обрабатываемой деталью Б и ведомый шкив В, насаживают закрепляемый наглухо дополнительный шкив Г. К станине, с задней ее стороны, прочно прикрепляют заклепками или винтами стальную пластину Д. Пластина сверху изогнута полукругом и установлена над шкивом Г на таком расстоянии от него, чтобы в

свободном положении она не соприкасалась с плоскостью шкива и, следовательно, не задерживала его движения.

С передней стороны к концу пружинящей пластины Д прикреплен болтами Е, металлический прут Ж. Этот прут пропущен вниз через отверстия, сделанные в прикрепленных угольниках З и И.

Ниже угольника И прут Ж соединен посредством сварки с прочной, негибнущейся металлической пластинкой К, которая заканчивается внизу недалеко Л. Между угольниками З, И установлена спиральная пружина М, через которую проходит прут Ж. Под угольником З на пруте Ж наглухо закреплена шайба Н. Диаметр шайбы должен быть равен диаметру спиральной пружины М или несколько превышать его.

Над шкивом Г к нижней стороне плоской пружины Д прикреплена полочка О из кожи или (лучше) из пенькового ремня.

Чтобы остановить вращающуюся деталь, станочник сначала выключает мотор, а затем ногой нажимает на педаль Л. От этого нажима спиральная пружина М сжимается шайбой Н, а плоская пружина Д натягивается до предела. При этом натяжении пружины пеньковая (или кожаная) прокладка О приходит в соприкосновение с плоскостью шкива Г, плотно его обхватывает и останавливает вращение шкива с закрепленной на нем обрабатываемой деталью Б. Прокладка О уменьшает скольжение плоскостей и предохраняет шкив Г и пружину Д от быстрого срабатывания.

Когда рабочий прекращает надавливать ногой на педаль, пружина Д (под действием собственной упругости и толкания разжимающейся спиральной пружины М в шайбу Н) отходит от шкива Г. Тем самым этот шкив освобождается для дальнейшей работы.

Такое простое приспособление почти моментально останавливает вращение шкива и обрабатываемой детали, притом совершенно безвредно для работника. Производительные потери времени на останавливающиеся вращающиеся детали сведены до минимума. В результате значительно повышается производительность труда. Так. Писенкин, применив это приспособление, повысил на 20 проц. нормы выработки по обточке царг (при норме обточки 250 царг в смену общими числ. 300 царг и более).

Тормозное приспособление описанной конструкции заслуживает широкого применения в токарном производстве.

---

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

### Краткие сведения о материале для токарного производства

Хвойные породы . . . . .	3
Лиственные кольцепоровые породы . . . . .	4
Лиственные рассеянопоровые породы . . . . .	5
Экзотические породы . . . . .	7
Пороки древесины . . . . .	8
Сушка древесины . . . . .	9

### Токарные станки

Общие сведения . . . . .	11
Простые токарные станки . . . . .	11
Универсальные токарные станки . . . . .	14
Самодельный универсальный ножной токарный станок . . . . .	22
Токарный станок с электромотором на станине . . . . .	25
Токарный станок с электромотором на валу шпинделя неподвижной бабки . . . . .	27
Специальные токарные станки . . . . .	29
Привода для токарных станков . . . . .	41
Токарные инструменты . . . . .	46

### Технологический процесс

Общие сведения . . . . .	54
Заготовка болванок . . . . .	55
Техника работы на токарных станках . . . . .	57
Производство токарных изделий . . . . .	82
Отделка токарных изделий . . . . .	94

### Организация производства

Токарные предприятия . . . . .	104
Организация труда . . . . .	109
Стахановские методы работы . . . . .	115

Отв. редактор *В. Осадчиев*

Тех. редактор *С. Школьников*

Редактор *Е. Осраумен*

Корректоры *Н. Хахлова и М. Воронова*

КОИЗ 98/97 Бумага 60×92 $\frac{1}{16}$ , 7,5 печ. лст. 48000 зн. в 1 п. листе Поступило в пр-во 16 XI 1938 г.

Подписано к матрицированию 6/III 1939 г.

Полисано к печати с матриц 21/X 1939 г.

Уполн. Мособлгорлита Б—669

Тираж 5000

Зах. 1842

Набрано и сматрицировано в Московской типографии Оборонгаза

Отпечатано в тип. „Красное знамя“, Москва, Суцеская, 21. Зах. 3314.