

ОБОРУДОВАНИЕ НА БАЗЕ ТОКАРНОГО СТАНКА

Токарный станок по дереву показан на рис. 131. Основные типы токарных резцов по металлу изображены на рис. 132. На резцах различают: задний угол, угол заострения и передний угол. Задний угол должен быть не меньше определенного минимального значения, чтобы резец не касался обработанной поверхности. Угол заострения зависит от обрабатываемого материала; для древесины принимают острые углы, для стали он приближается к 90° . Передний угол определяет форму стружки.

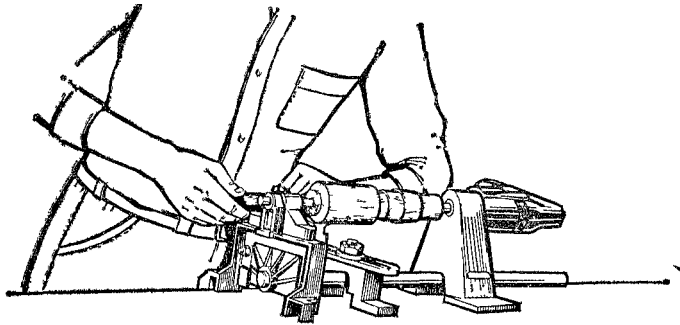


Рис. 131, Токарный станок по дереву

Форма резца соответствует выполняемой операции. На рис. 132 изображены следующие резцы: *a* — проходной; *b* — подрезной левый; *в* — подрезной правый; *г* — расточный; *д* — отрезной. Все резцы имеют одинаковые углы — передний, задний и заострения; эти углы измеряют в плоскости, перпендикулярной режущей кромке. В различных справочниках приводят наиболее рациональные системы углов в зависимости от обрабатываемого материала. Для информации достаточно значений, приведенных в табл. 10.

Наиболее распространенный резец — проходной — обычно имеет угол заострения 90° , а вспомогательный угол в плане — $60-70^\circ$.

Токарные резцы можно купить или изготовить из прутка быстрорежущей стали, достаточно сечения 8×8 мм.

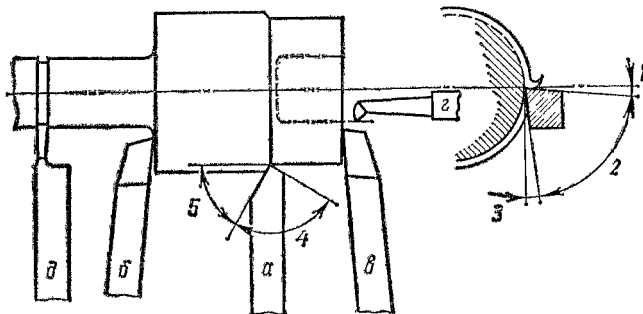


Рис. 132, Резцы для обработки металла:
1 — передний угол, 2 — угол заострения. 3 -> задний угол; 4 — угол при вершине в плане, 5 — главный угол в плане

10. Рекомендуемые значения основных углов токарных резцов

Обрабатываемый материал	Задний угол, °	Угол заострения, °	Передний угол, °
Стальной прокат	8	68	14
Стальное литье	8	72	10
Серый чугун	5—10	81	1
Медь	8	64	18
Латунь, бронза	5—12	82	—
Алюминий	12	48	30
Алюминиевые сплавы	12	64	14
Термореактивные смолы (бакелит)	12	62	16
Твердая резина, текстолит	12	68	10
Древесина	20	40	30

Основные типы токарных резцов для обработки древесины показаны на рис. 133.

О скорости резания речь шла выше. На станках, которые описаны в книге, скорость резания при обработке резцами из быстрорежущей стали не должна превышать 20 м/мин. При точении углеродистых и легированных сталей принимают примерно вдвое меньшие значения.

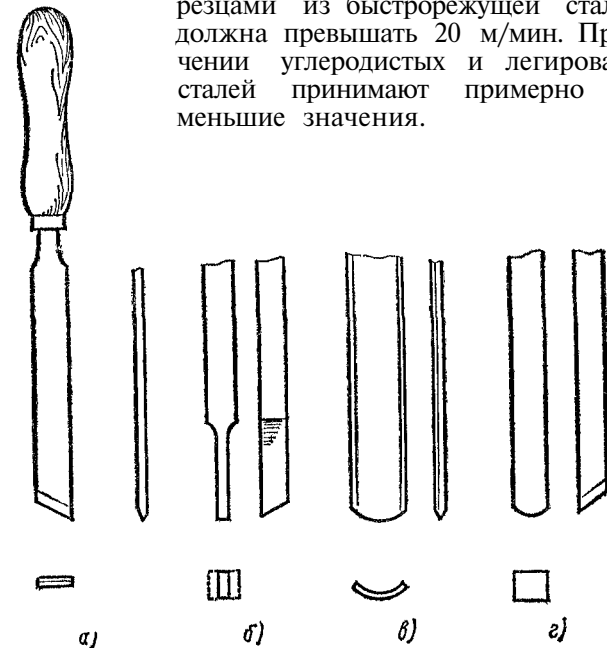


рис. 133, Токарные резцы по дереву:

S «• косой; б в» плоский, в в» полукруглый, г «• для твердой древесины

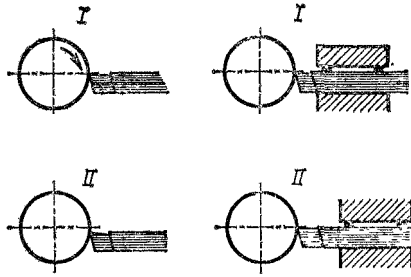


Рис. 134. Крепление резцов:

/ — правильно; // — неправильно

Поддача резца на малых и точных станках должна быть небольшой, т. е. нужно снимать тонкую стружку. При подаче 0,2 мм/об, обработке стали твердостью 700 МПа, мощности электродвигателя 250 Вт, в идеальных условиях точения резцом из быстрорежущей стали толщина снимаемой стружки равна 1 мм.

При точении резцы закрепляют в резцедержателе или резцовой головке. Острие резца выставляют с помощью подкладок точно по оси заготовки с минимальным вылетом (рис. 132, 134) во избежание вибрации. Снимаемая стружка должна быть как можно тоньше. Поддача определяется основным ходовым винтом. Необходимо приобрести навык медленного и равномерного вращения маховика. Для предупреждения перегрева и поломки резца в процессе обработки образующуюся теплоту отводят каким-нибудь хладагентом, например эмульсолом или охлаждающей эмульсией (сталь). Алюминий и дюралюминий охлаждают керосином, чугун обрабатывают без охлаждения.

Точение древесины. Резец держат в правой руке, опустив ручку, как это показано на рис. 131, а левой рукой доводят резец по опоре до врезания и одновременно вдавливают.

При обработке мягкой древесины опору устанавливают так, чтобы режущая кромка находилась выше оси центров, а при обработке твердой — опору опускают, выводя резец на ось заготовки.

Крепление заготовки на токарном станке зависит от ее формы и оснащения станка. Короткие и широкие заготовки крепят в патроне или между центрами с поводком. Длинные заготовки зажимают в центрах и поводковым патроне.

Процесс обработки. Вначале топором отрубают кусок древесины, выступающие части спиливают, а затем скобелом придают заготовке примерную цилиндрическую форму. Затем на ее обоих торцах размечают центры, закернивают их и зажимают заготовку в станке. Поскольку заготовка еще не имеет формы тела вращения, стружку нужно снимать осторожно до тех пор, пока не будут убраны все выступы до получения цилиндрической формы. В ходе дальнейшей обработки по чертежу или фантазируя придают заготовке желаемую форму. Затем шлифуют поверхность рашпилем и стеклянной шкуркой, полируют, после чего непосредственно на станке можно нанести на деталь защитные покрытия (пропитку, обжиг). Древесину можно обрабатывать и на станке по металлу, причем пользуясь металлорежущим инструментом.

Деревообделочный токарный станок

На рис. 135 показаны общий вид и отдельные детали станка. В качестве направляющих на нем применены две толстостенные трубы. Для изготовления в домашних условиях эта система особенно удобна тем, что проще всего точно обработать именно отверстия, а главное, это можно использовать комбинированные трубы с точными наружным и внутренним диаметрами. Две трубы с шагом 120 мм обеспечивают относительно хорошую стабильность, даже при определенной неточности изготовления. Однако поскольку эта система не обладает достаточной жесткостью при кручении, ее необходимо смонтировать на жесткой, нескручивающейся раме, чтобы салазки не деформировались, а ось сверлильной машины не сместилась с оси центров.

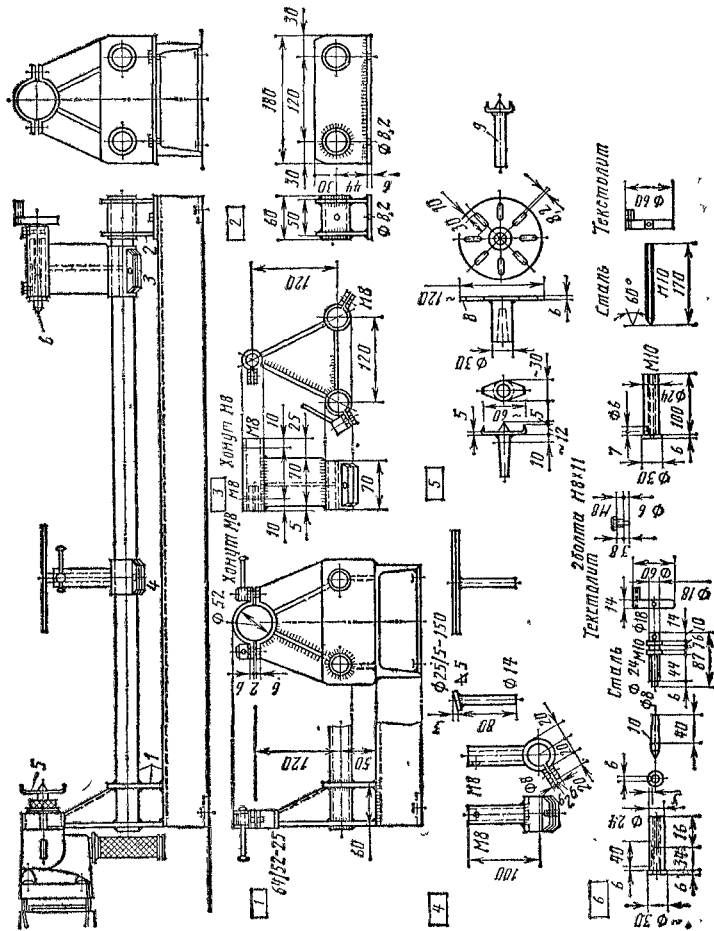
Основными элементами показанного на рис. 135 станка являются передняя бабка (крепление ручной сверлильной машины), задняя опора и две направляющие из труб.

Вначале подбирают две абсолютно ровные стальные бесшовные калиброванные трубы с наружным диаметром 30 мм и длиной 900 мм, два отрезка трубы того же качества с внутренним диаметром 30 мм и один — с внутренним диаметром 52 мм. Для рамы отрезают два ровных швеллера № 18 длиной 900 мм.

Подготовив все эти заготовки, можно приступать к работе, которую начинают с изготовления задней бабки, используя ее в дальнейшем в качестве калибра. Из листа

Рис. 135. Деревообделочный токарный станок:

/ — передняя бабка сварная, труба $\varnothing 64/52 \times 2,5$, труба $\varnothing 30/20 \times 900$ (2 шт.), швеллер № 16Х900, планка 6Х40Х150, ребро толщиной 6 мм; 2 — задняя опора сварная, труба $\varnothing 40/30 \times 60$, лист толщиной 6 мм; 3 — задняя бабка сварная, труба $\varnothing 26/14 \times 80$, труба $\varnothing 40/30 \times 50$; 4 — опора; 5 — поводок к сверлильной машине с отверстием под конус Морзе; 6 — втулка задней бабки, бронза, конус Морзе; 7 — сверлильная машина EV415D; 8 — для машины с наружным конусом или резьбой; 9 — для машины с патроном; 10 — стальной конус



толщиной 6 мм вырезают внутренний треугольник и ребра жесткости. На ровной плите собирают конструкцию задней бабки и, проверив межцентровые расстояния и параллельность осей трех втулок из труб, прихватывают электросваркой каждую из них в трех точках. Затем вновь проверяют точность сборки, вставляя два стержня диаметром 20 мм, длиной 900 мм и измеряя их параллельность на обоих концах. Если все в порядке, осторожно сваривают конструкцию. Для предупреждения деформаций сварку ведут, чередуя швы в разных местах. После охлаждения вновь измеряют размеры и, если они удовлетворяют требованиям, продолжают работу.

Разрезные втулки изготавливают следующим образом: приваривают к трубе, надев на нее предварительно скобу, две планки, между которыми вставлена прокладка толщиной 2 мм. После охлаждения и обработки внутренней поверхности разрезают трубу пильным полотном толщиной 2 мм. Такой способ (рис. 136) позволит свести деформации к минимуму.

Передняя бабка и задняя опора аналогичны. Вначале сверлят и выпиливают (при отсутствии надлежащей ручной сверлильной машины) отверстия с межосевым расстоянием 120 мм под втулки во всех четырех пластинах. В одной из пластин передней бабки, кроме того, выполняют отверстие диаметром 52 мм под втулку электродрели. В заключение вытачивают на токарном станке оправку, которая должна входить в патрон сверлильной машины и втулку диаметром 20 мм задней бабки.

Устанавливают на раме переднюю бабку и заднюю опору, устанавливают в них направляющие, предварительно пропустив их через отверстия задней бабки, и приступают к сварке. В процессе сварки перемещают заднюю бабку по всей длине направляющих в обе стороны, проверяя их деформацию. После окончания сварки рамы в заднюю бабку со вставленной в нее оправкой под-

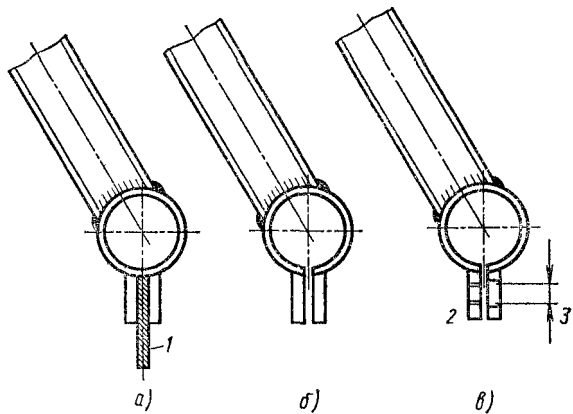


Рис. 136. Изготовление разрезных втулок:

a 1 — сварка; б — прорезание паза, в — сверление и нарезание резьбы: прокладка толщиной 2 мм; 2 — резьба; 3 — диаметр болта

водят установленную в передней бабке машину, надевают на нее втулку, а в патроне закрепляют оправку и выверяют ее по горизонтали. Осторожно приваривают втулку к пластине и ребру передней бабки. К втулке передней бабки и другим разрезным втулкам приваривают планки.

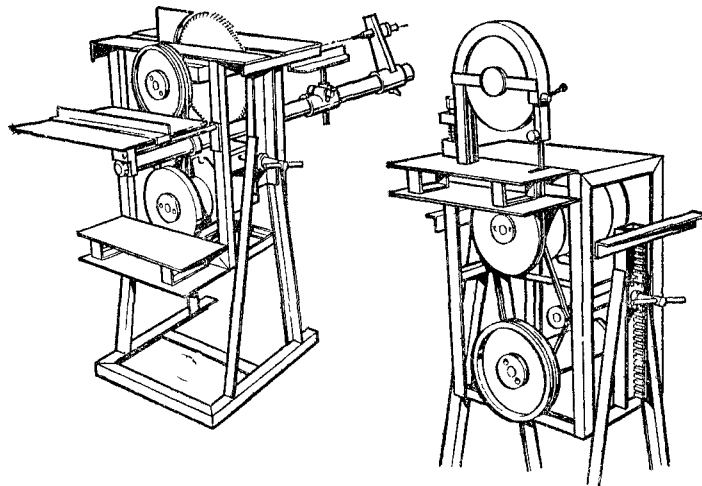


Рис. 137. Универсальный станок — два рабочих положения

Опорный столик сваривают из полосы 25x5 мм и прутка, а втулку — как и заднюю бабку. Центр задней бабки приобретают готовым, подгоняя под него отверстие в переходной втулке."

После проверки работы узлов наносят лакокрасочные покрытия, достают режущие инструменты, материал и приступают к работе.

Универсальный станок, имеющий два рабочих положения, показан на рис. 137.

Шлифовальный станок для обработки металла

На рис. 138 изображен шлифовальный станок и его основные детали. В качестве привода применена бытовая сверлильная машина со съемным патроном и возможностью установки вала круга на конус Морзе шпинделя машины.

Для первого варианта отсоединяют головку машины и измеряют конус, который используется для установки вала круга. Для закрепления круга изготавливают две зажимные шайбы. Между кругом и шайбами помещают бумажные прокладки и осторожно затягивают гайкой. В случае, если толщина круга оказалась меньше шейки вала, между шайбой и гайкой следует установить точно обработанное кольцо.

Второй конец вала имеет шейку для шарикоподшипника (достаточно, например, применить подшипник № 100 с размерами 10x26x8 мм, запрессованный в расточку конуса, вставляемого в заднюю бабку). При изготовлении направляющих из тонкостенных труб, которые могли бы не выдержать вертикальной нагрузки в середине, изготавливают промежуточную опору согласно чертежу.

Согласно описанию для деревообрабатывающего токарного станка изготавливают две разрезные втулки — одну для опорного столика, другую — для крепления кожуха шлифовального круга, работать без которого ни в коем случае нельзя.

Размеры и материал круга выбирают в зависимости от частоты вращения сверлильной машины и обрабатываемого материала, учитывая, конечно, высоту центров станка.

Теперь собирают станок, зажимают все разрезные втулки и приступают к шлифованию. Защитные покрытия наносят, как и на всех ранее описанных станках.

Рис. 138. Шлифовальный станок на базе станка, приведенного на рис. 135 (позиции 1-10 там же):

11 — вал, сталь 0 16 или 20; 12 — вариант для сверлильной машины с наружным конусом, сталь 0 30; 13 — опорный столик, сварной пруток 0 14, лист 5X40X70; 14 — фланец (2 шт.); 15 — опора на шарикоподшипнике № 100, 4 отв. МЗ, крышка из стали 0,6 мм

Циркулярная пила

Если на шлифовальном станке (см. рис. 138), сняв шлифовальный круг, установить пильный диск, применив распорную втулку между зажимной шайбой и гайкой, получим циркулярную пилу (рис. 139). Диаметр диска принимают исходя из частоты вращения и мощности базовой сверлильной машины, а также из высоты центров стайка.

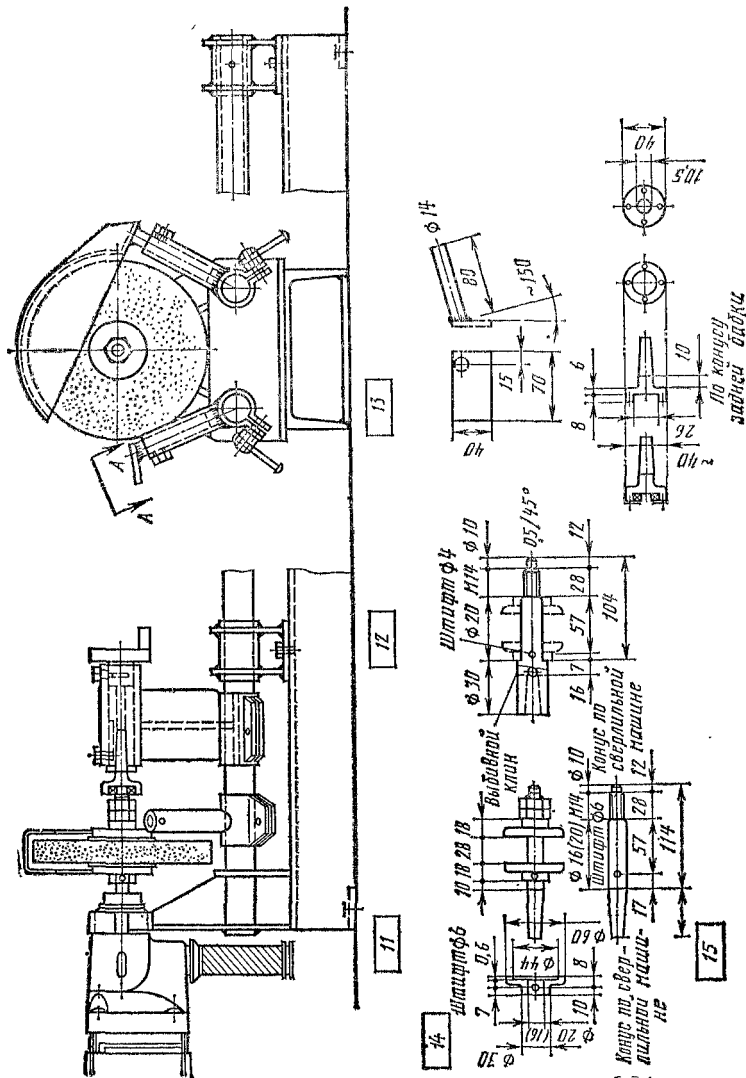
Рабочий стол делают из текстолита толщиной 8 мм. Глубину резания регулируют, поднимая или опуская стол с помощью трех опор, вставленных в разрезные втулки.

Затем изготавливают направляющую линейку для регулирования ширины отрезаемого материала, а также кожух пильного диска. Кожух делают из листовой стали, сваривают и закрепляют с помощью двух планок из листовой стали на рабочем столе. Нельзя забывать и о нижнем кожухе пильного диска.

Шлифовальный станок по дереву

На рис. 140 изображен общий вид станка и его детали. Шлифовальный круг делают из текстолита, водостойкой фанеры и дюралюминия, можно применить диск от старого патефона. В диск запрессовывают втулку и закрепляют ее тремя болтами. Конус втулки должен соответствовать конусу шпинделя базовой машины. После установки диска между центрами станка его необходимо полностью обработать для устранения радиального и осевого биения. По торцам и периферии круга наклеивают эпоксидным клеем стеклянную шкурку.

Рабочий стол обычно мешает работе, но для некоторых операций он необходим, например при точном шлифовании перпендикулярных граней. Можно использовать стол, конструктивно аналогичный столу для циркулярной пилы, но с опорами меньшей длины.



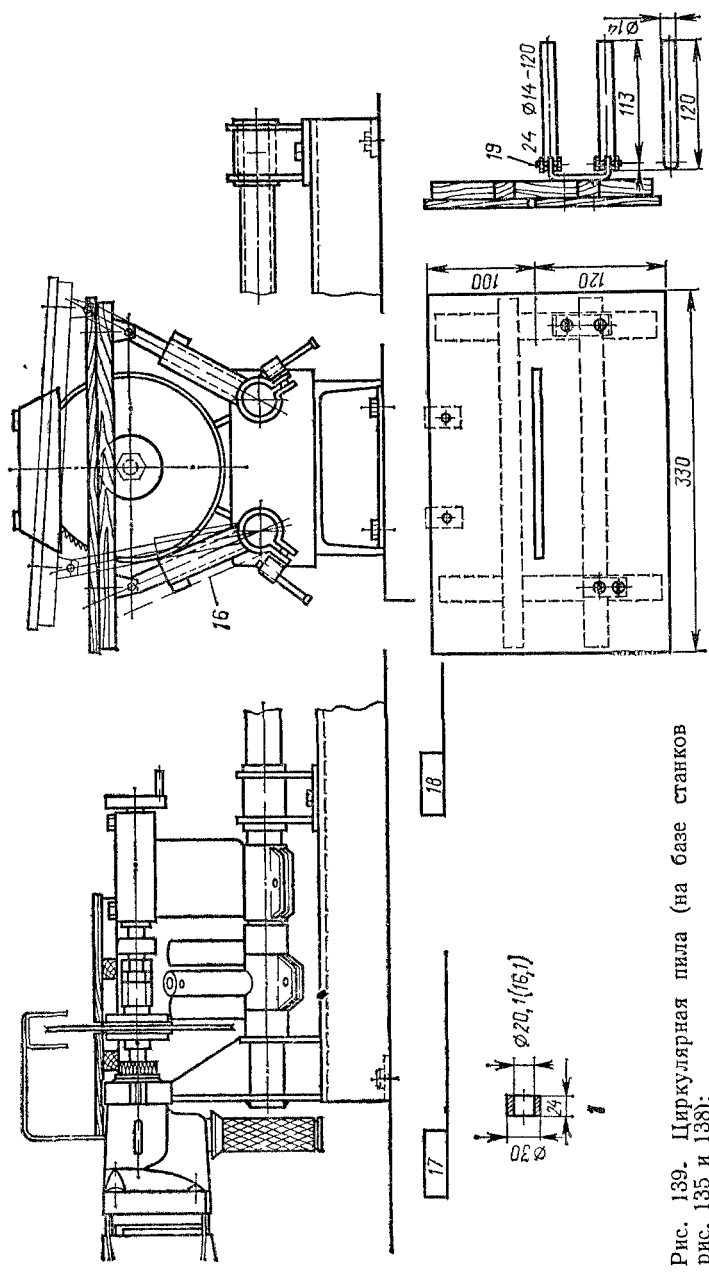


Рис. 139. Циркулярная пила (на базе станков рис. 135 и 138):

16 — кожух пильного диска, 17 — втулка на вал (см. рис. 138), размеры на валу и диске; 18 — рабочий стол, текстолит толщиной 8 мм, склеить эпоксидным клеем с ребрами 16 X 22; расположено от конструкции сверлильной машины, если она имеет наружный конус, опоры располагаются более симметрично относительно диска, 19 — стальная полоса 3 X 24, 4 отв под болты М4 X 35, 3 отв. под болты М4 X 20

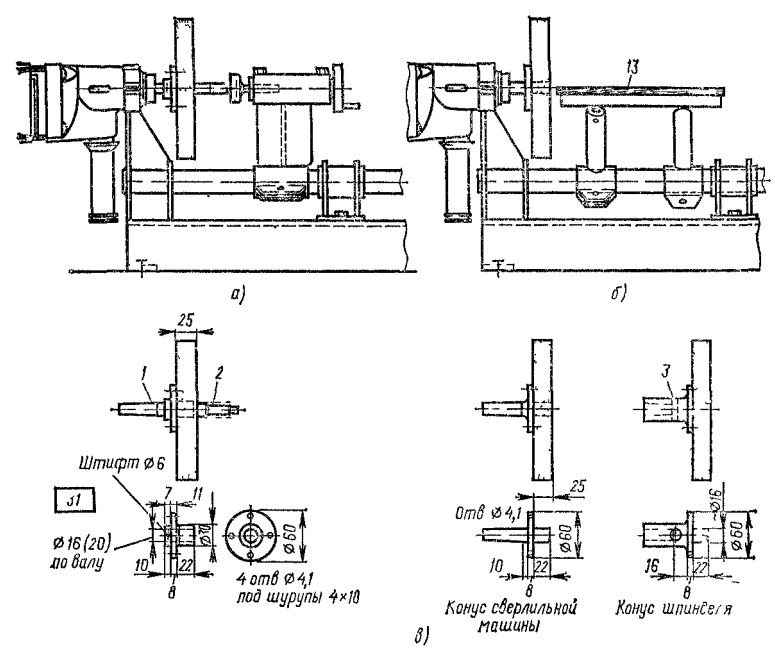


Рис. 140. Круглошлифовальный станок по дереву (на базе станков рис. 135, 138 и 139):

а — вариант для сверлильной машины со слабым подшипником, вал мешает при обработке, б — вариант для сверлильной машины с радиально упорным подшипником, опорный столик применяют только при особых операциях, в остальных случаях он снят, в — вариант для сверлильной машины с наружным конусом или резьбой; 1 — вал, см. рис. 138, 2 — резиновая или ППХ-трубка для защиты рук, 3 — выбивной конус, 4 — круг & 180X25 из текстолита (4 шт.), облицованный стеклянной или наждачной шкуркой, 51 — втулка круга (новая деталь)

Ленточно-шлифовальный станок

Конструктивно станок (рис. 141) аналогичен станку, показанному на рис. 129. Оба ролика изготовлены из брусков сухой буковой древесины, склеенных эпоксидным клеем и фанерных торцов. Ролики облицованы резиной и прошлифованы (см. рис. 129).

На трубчатых направляющих установлены разрезные втулки, между которыми приварена косынка для крепления несущей плиты из водостойкой фанеры толщиной 20 мм. Рабочий стол изготавливают из полированного дюралюминиевого листа. Ведущий ролик закреплен на валу (см. рис. 142) и зафиксирован винтом. Вал имеет

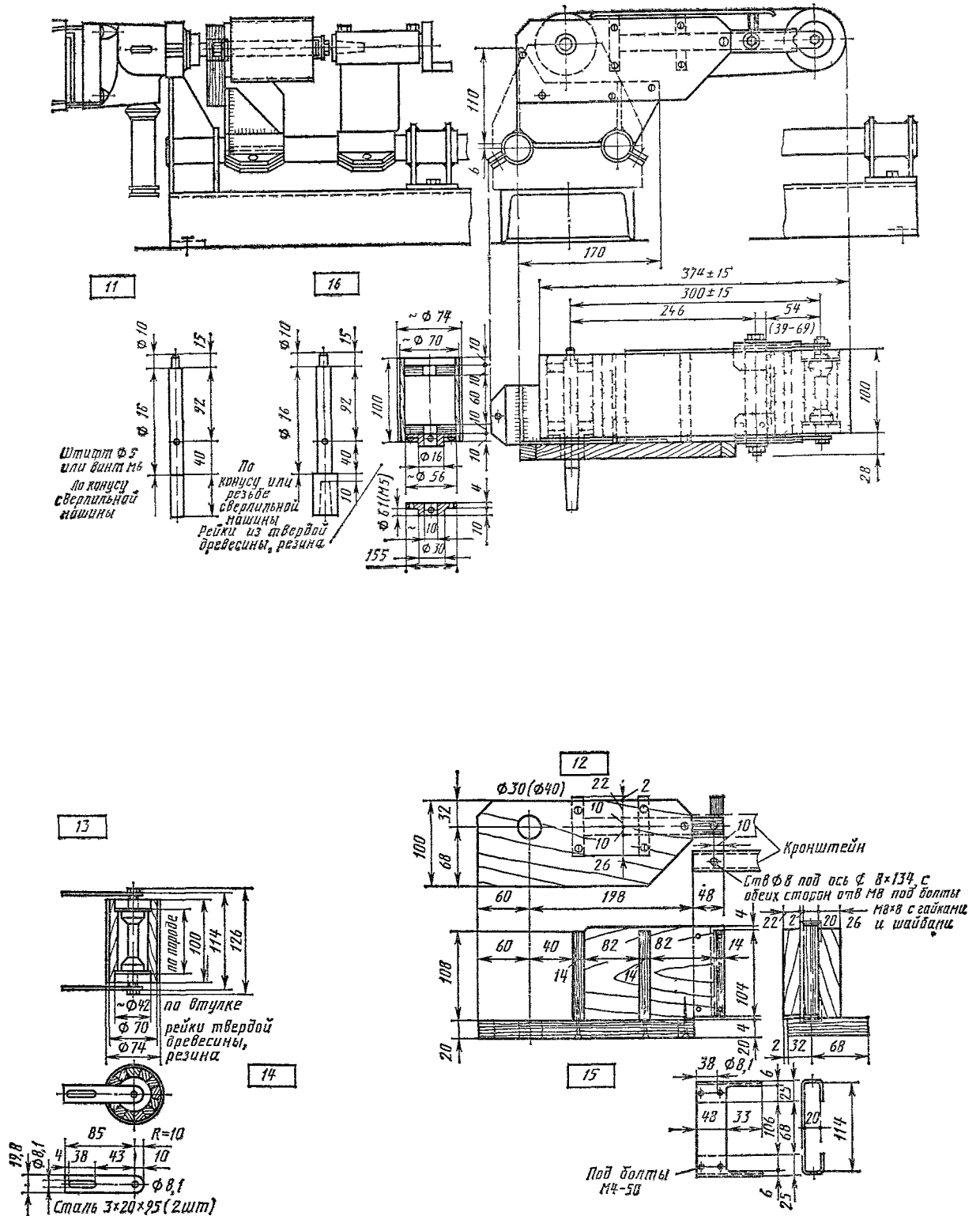


Рис. 141. Ленточно-шлифовальный станок (на базе станка рис. 135):

11 — ведущий ролик, сталь $\varnothing 16$, 12 — несущая плита из текстолита или фанеры $20 \times 100 \times 260$, ребра толщиной 1 мм, собирать на клею и шурупах, сварить из двух труб $\varnothing 40/30 \times 70$, листа $6 \times 110 \times 170$ и двух ребер 6×70 опоры, как на задней бабке (см. рис. 135) и закрепить на текстолитовой плите 4 болтами М6×30 с гайками и шайбами, 13 — ведомый ролик (см. рис. 135) на базе втулки переднего колеса велосипеда с шайбой или втулкой, 14 — опорный столик из алюминиевого листа $3 \times 100 \times 230$, отполировать, снять фаски $10 \times 45^\circ$, крепить шурупами к плите поз. 12, 15 — кронштейн из листовой стали толщиной 2 мм гнуть и отпилить по опоре ведомого ролика, 16 — вариант для сверлильной машины с наружным конусом или резьбой

конусное отверстие, соответствующее конусу шпинделя сверлильной машины, а на другом конце — шейку под шарикоподшипник в расточке конуса, вставленного в заднюю бабку, как это сделано в шлифовальном станке. Ведущий ролик конструктивно не связан с несущей плитой.

Натяжной ролик установлен на кронштейне, закрепленном на несущей плите, а с другой стороны — на обычной втулке велосипедного колеса.

Шлифовальную ленту натягивают, перемещая кронштейны натяжного ролика в пазах на несущей опоре.