



Министерство образования и науки Самарской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

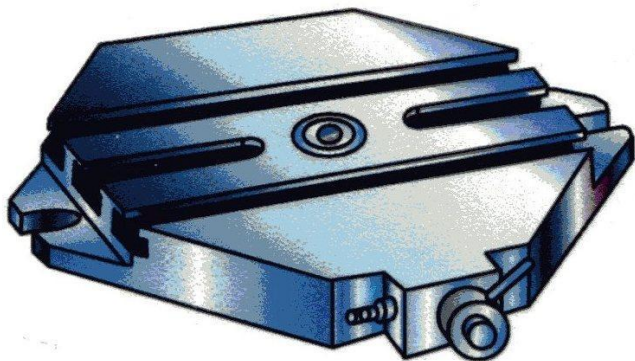
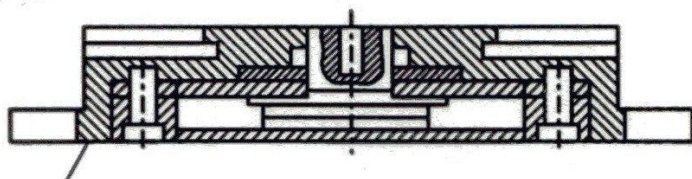
Металлорежущие станки

Мастер п/о

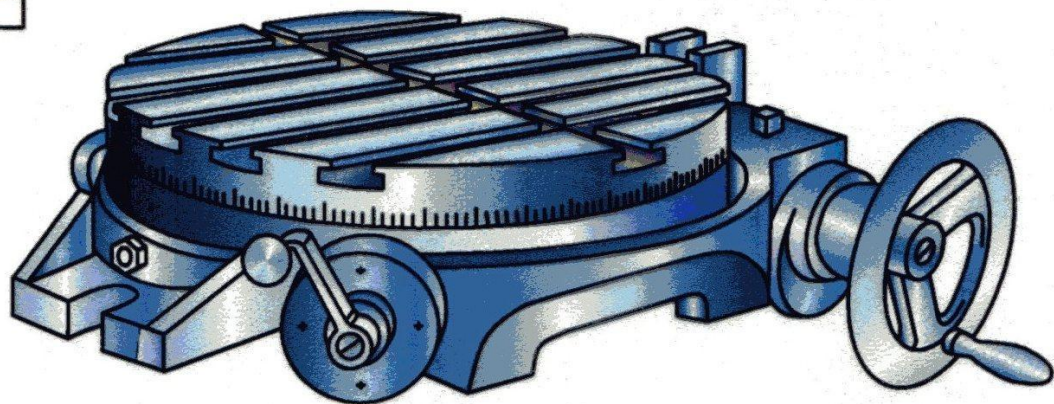
Гиниятулин Г.Ш.

Приспособления для установки и крепления заготовок на фрезерных станках (2).

Стол



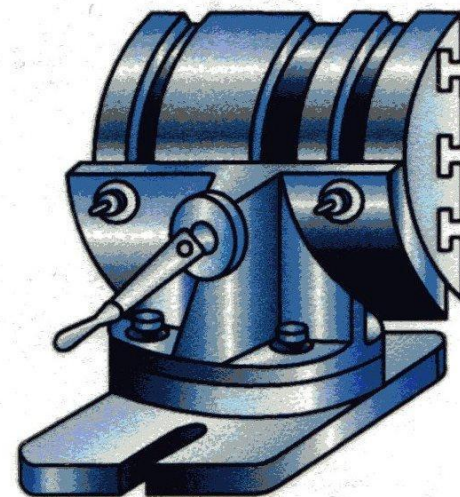
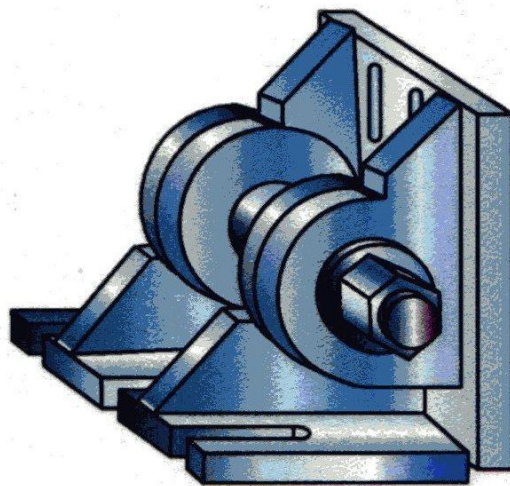
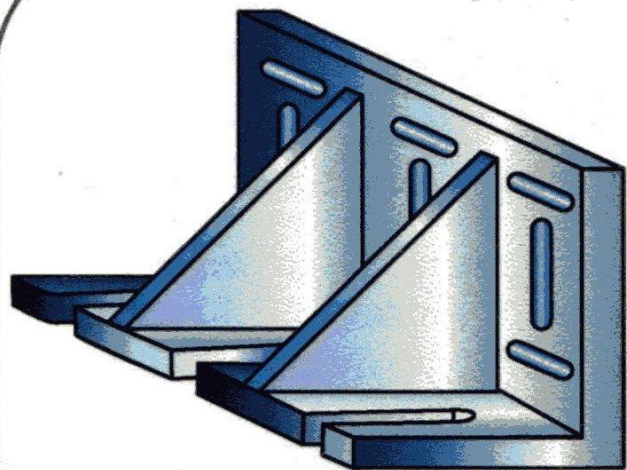
а)



б)

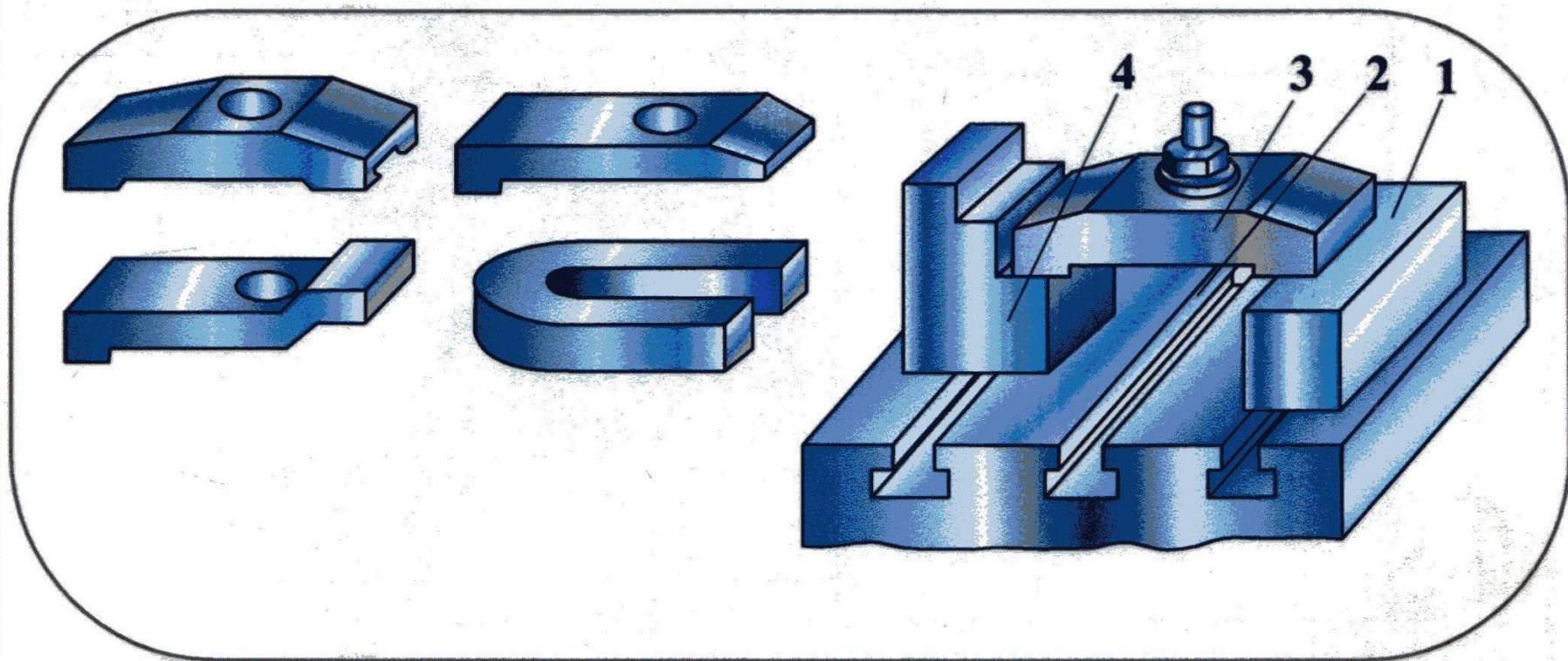
а) неповоротный; б) поворотный

Угловые плиты



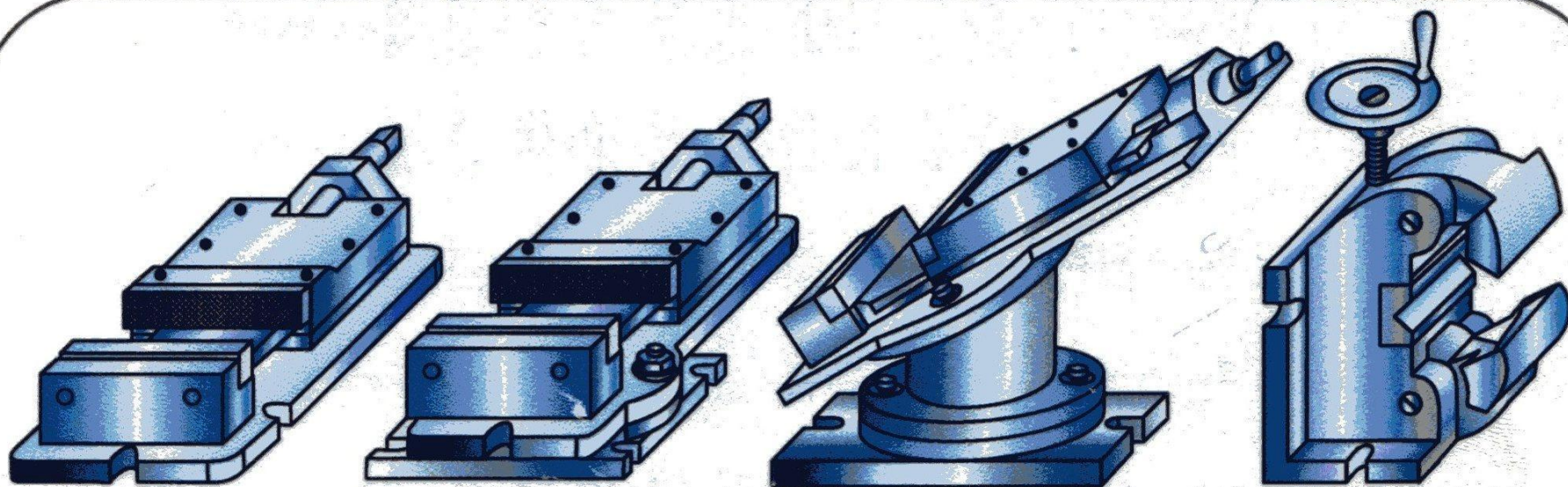
Приспособления для установки и крепления заготовок на фрезерных станках (1).

Прихваты и подставки



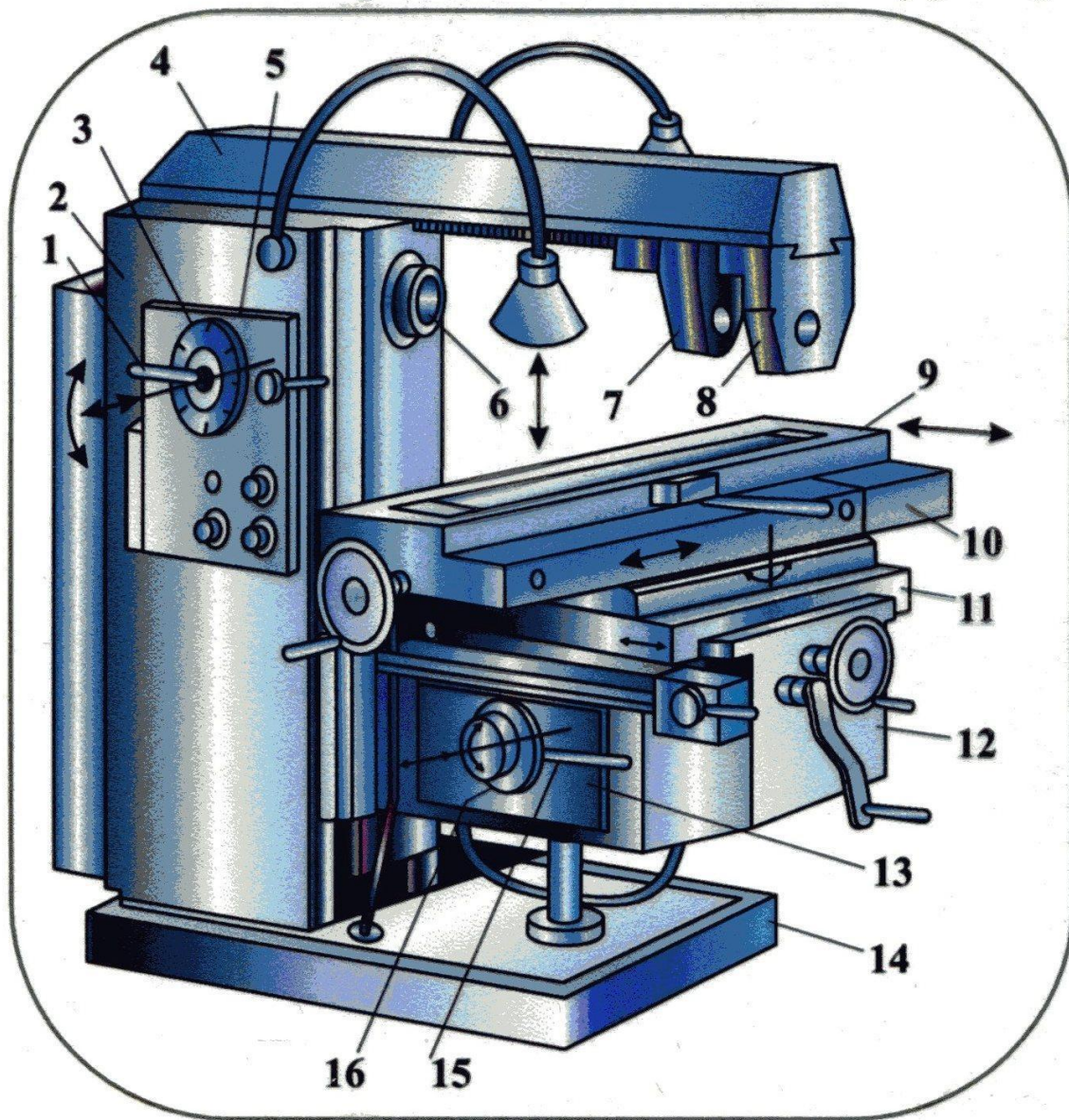
1 – заготовка; 2 – болт; 3 – прихват; 4 – подставка

Машинные тиски



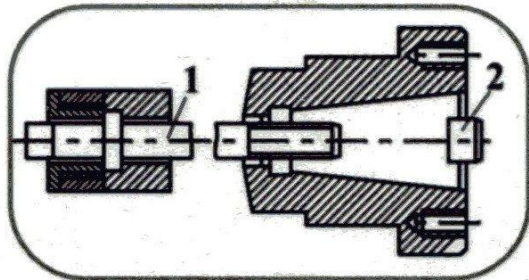
Универсальный консольно-фрезерный станок.

Универсальный консольно-фрезерный станок



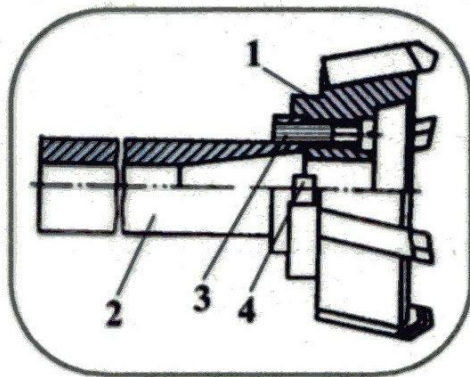
- 1 – рукоятка;
- 2 – станина;
- 3 – лимб;
- 4 – хобот;
- 5 – коробка скоростей;
- 6 – шпиндель;
- 7, 8 – подвески;
- 9 – стол;
- 10 – поворотная плита;
- 11 – салазки;
- 12 – консоль;
- 13 – коробка подач;
- 14 – фундаментная плиток;
- 15 – рукоятка;
- 16 – лимб

Способы крепления инструментов и оправок с инструментами Шпиндель станка



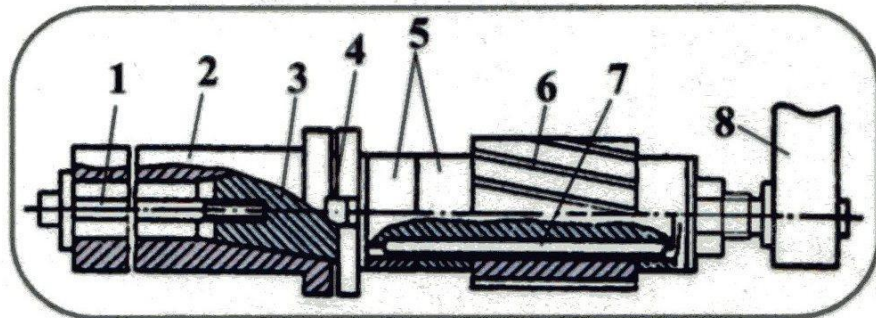
1 – штревель; 2 – шпонка торцовая

Установка торцовых насадных фрез на шпиндель станка



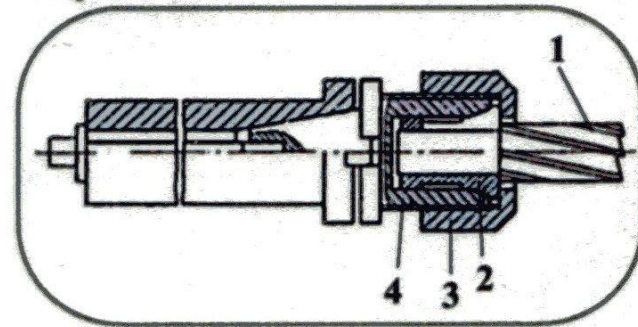
1 – фреза;
2 – шпиндель;
3 – винты;
4 – шпонка

Установка цилиндрической фрезы на длинной оправке



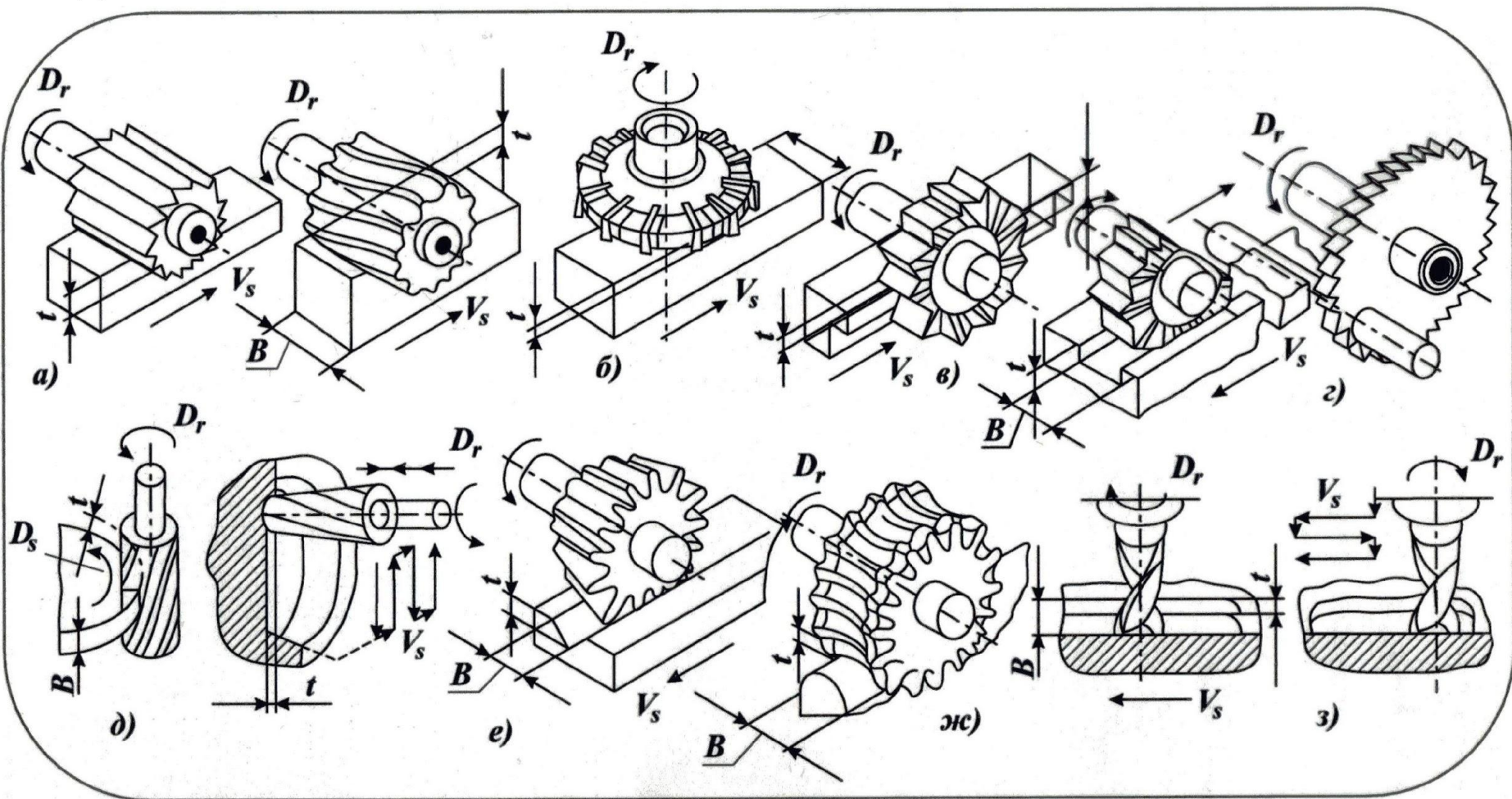
1 – штревель; 2 – шпиндель; 3 – оправка; 4 – шпонка;
5 – кольца; 6 – фреза; 7 – шпонка; 8 – подвеска

Установка цилиндрической фрезы на длинной оправке



1 – фреза;
2 – цанга;
3 – гайка;
4 – оправка

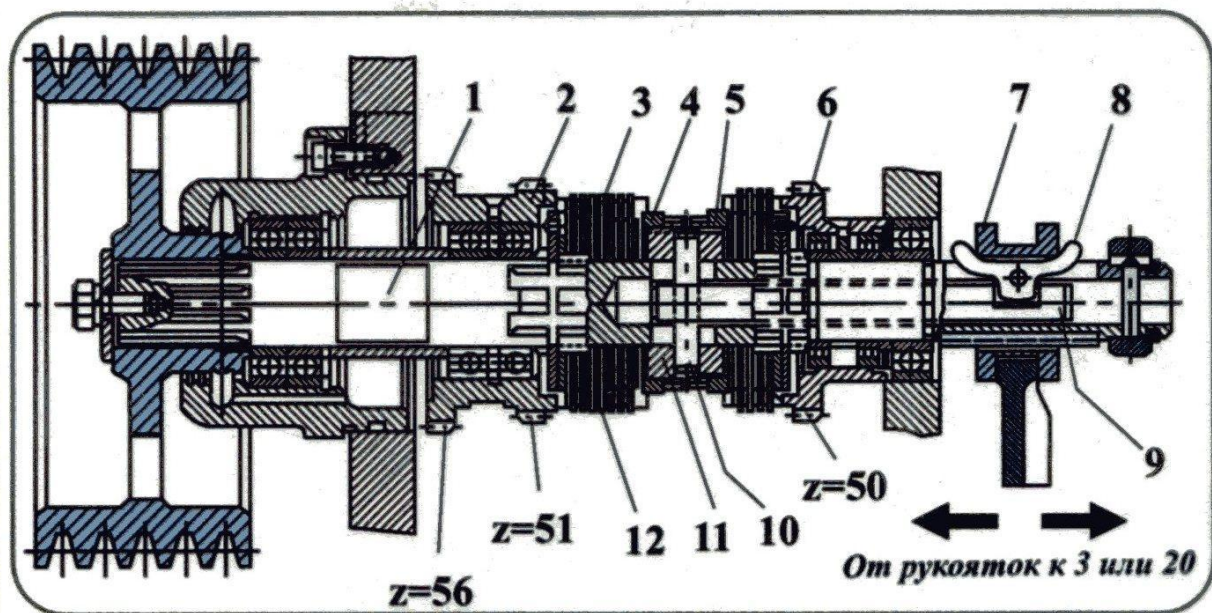
Виды работ на фрезерных станках



а – цилиндрическими с прямыми и винтовыми зубьями; б – торцовой; в – дисковыми; г – прорезной (отрезной); д – концевыми; е – угловой; ж – фасонной; з – шпоночными (с обработкой пазов на всю глубину и с маятниковой подачей); t – глубина резания (мм); B – ширина фрезерования (мм)

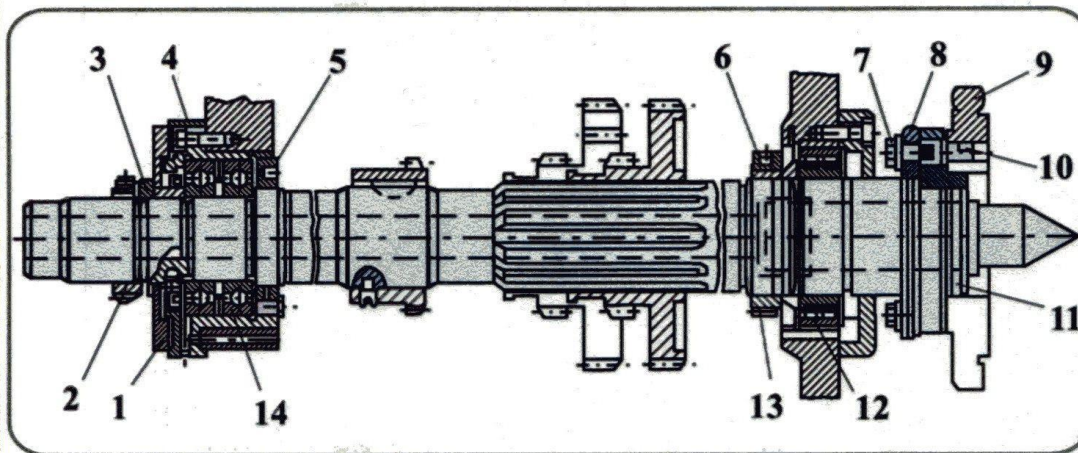
Типовые узлы токарных станков (1)

Муфта фрикционная двухсторонняя



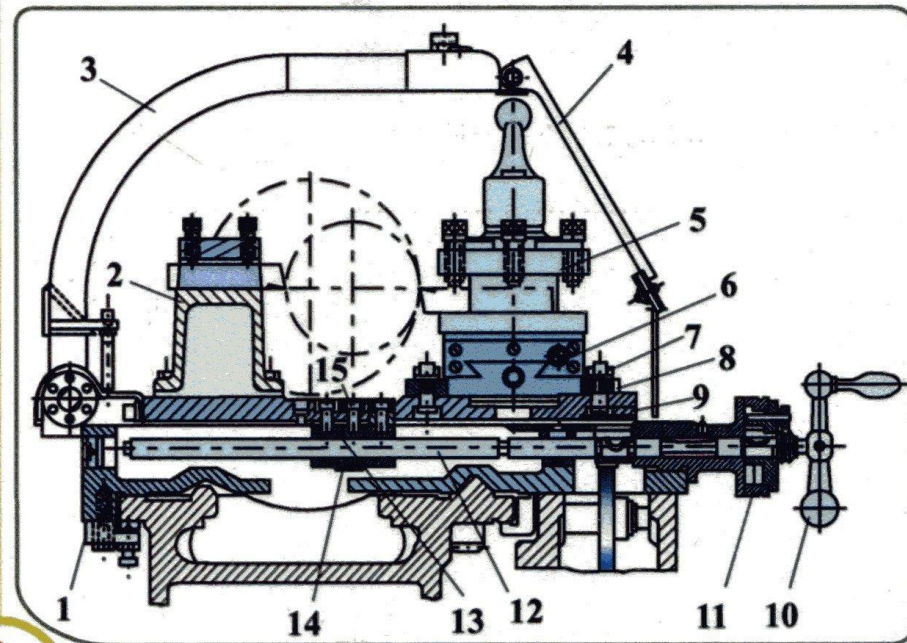
- 1 – полый вал;
- 2 – зубчатое колесо прямого хода;
- 3, 12 – фрикционные диски;
- 4, 5 – регулировочные гайки;
- 6 – зубчатое колесо обратного хода;
- 7 – муфта;
- 8 – коромысло;
- 9 – тяга;
- 10 – палец;
- 11 – фрикционная муфта

Шпиндельный узел коробки скоростей



- 1,5 – крышки;
- 2,13 – регулировочные гайки;
- 3 – шайбы;
- 4 – обойма;
- 6 – стопорный винт;
- 7,10 – винты;
- 8 – упорная шайба;
- 9 – планшайба патрона;
- 11 – шпиндель;
- 12 – роликоподшипники;
- 14 – шарикоподшипники

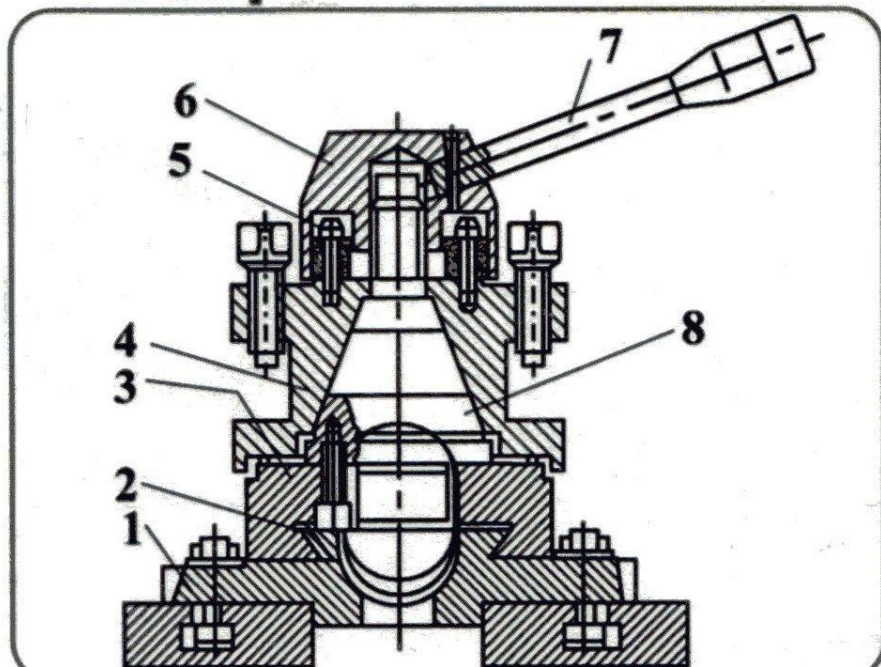
Суппорт станка 1К62



- 1 – каретка суппорта;
- 2 – задний резцедержатель;
- 3 – откидной кронштейн;
- 4 – щиток;
- 5 – передний резцедержатель;
- 6 – верхние салазки суппорта;
- 7 – винт;
- 8 – поворотная плита;
- 9 – поперечные салазки суппорта;
- 10 – рукоятка;
- 11 – барабан лимба;
- 12 – винт поперечных салазок;
- 13 – гайка поперечных салазок;
- 14 – регулировочный клин;
- 15 – винт регулировочного клина

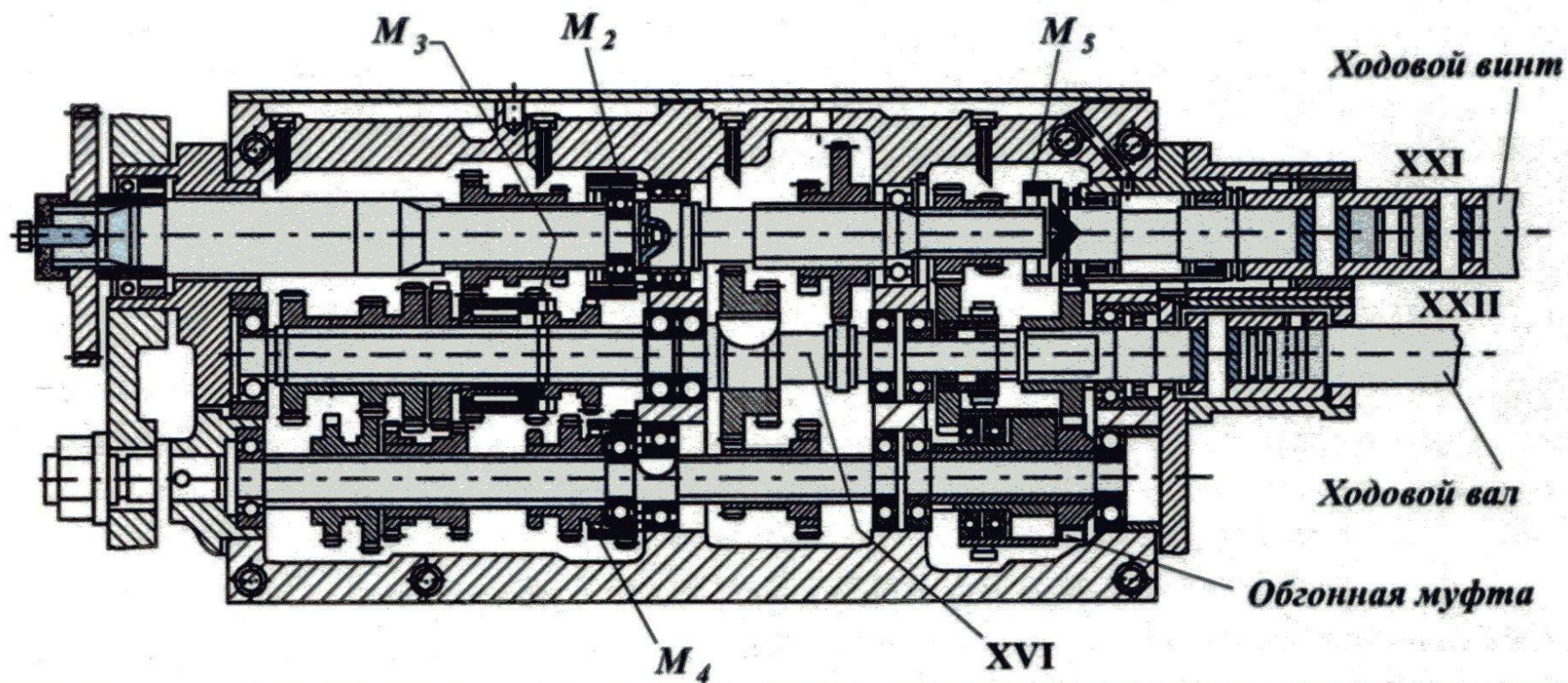
Типовые узлы токарных станков (2)

Резцедержатель станка 16К20 с посадкой на конус

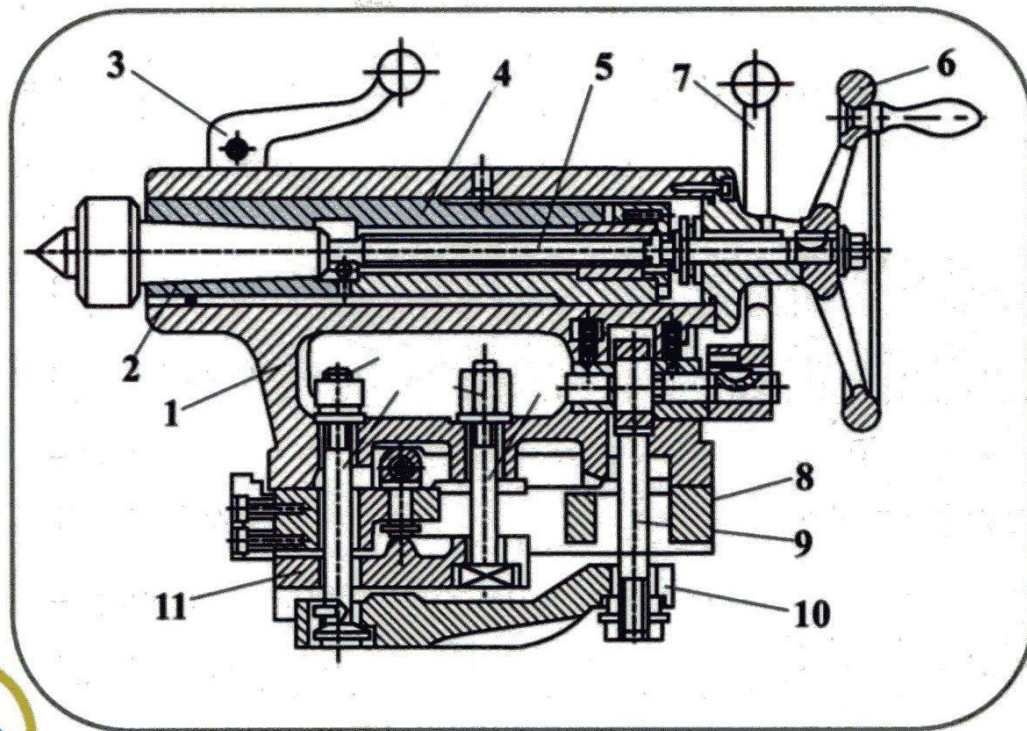


- 1 – каретка;
- 2 – регулировочный клин поперечных салазок;
- 3 – поперечные салазки;
- 4 – поворотный резцедержатель;
- 5 – винт;
- 6 – колпак;
- 7 – рукоятка;
- 8 – опора

Коробка подач станка 16K20 (развернуто)



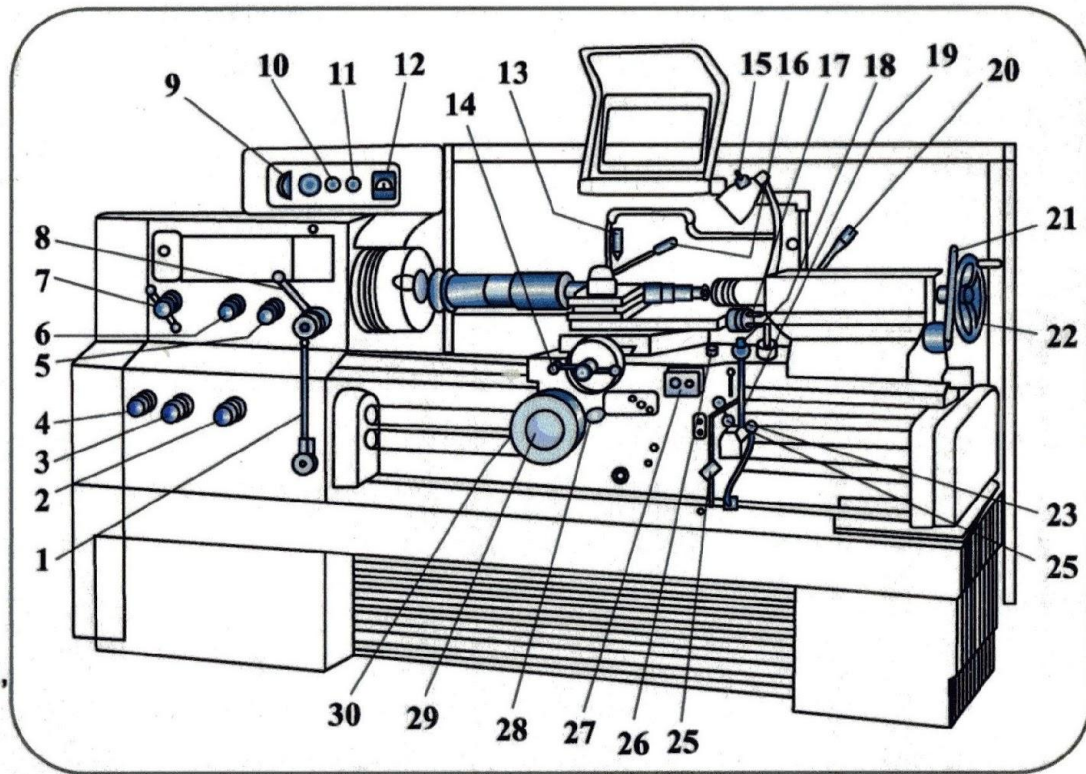
Задняя бабка станка 16К20



- 1 – корпус;
- 2 – центр задней бабки;
- 3 – рукоятка зажима пиноли;
- 4 – пиноль;
- 5 – винт пиноли;
- 6 – маховичок винта пиноли;
- 7 – рукоятка зажима задней бабки на направляющих станины;
- 8 – опорная плита;
- 9 – тяга;
- 10 – рычаг;
- 11 – планка;
- 12, 14 – гайки;
- 13, 15 – винты

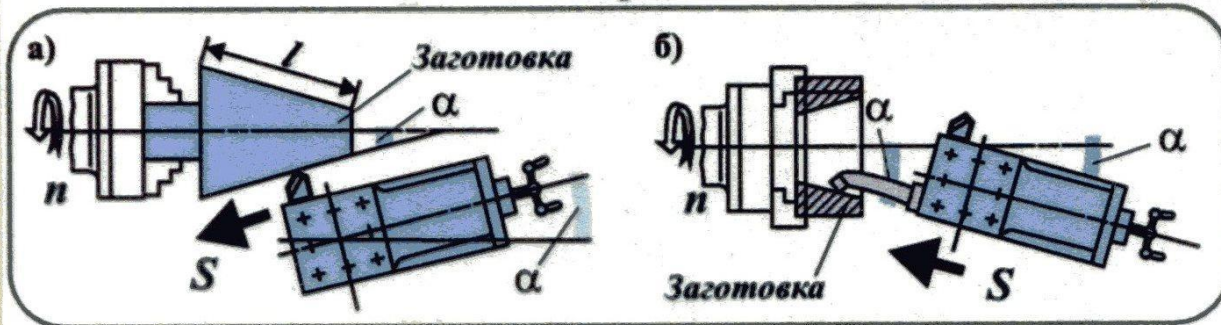
Органы управления станка 16К20

- Рукоятки: 1, 23 – управления фрикционной муфтой главного привода;
2 – установки величины подачи и шага резьбы и отключения механизма коробки подач;
3 – установки подачи и типа нарезаемой резьбы;
4 – установки величины подачи и шага резьбы;
5 – установки правой и левой резьбы;
6 – установки нормального или увеличенного шага резьбы;
7, 8 – установки частоты вращения шпинделя;
14 – ручного перемещения поперечных салазок суппорта;
16 – поворота и зажима резцедержателя;
17 – ручного перемещения верхних салазок суппорта;
19 – управления перемещениями каретки и поперечных салазок суппорта;
20 – зажима пиноли задней бабки;
21 – крепления задней бабки к станине;
24 – включения и выключения реечной шестерни;
25 – включения подачи;
28 – включение и выключение реечной шестерни;
выключатели: 9 – вводный автоматический;
11 – электронасоса подачи охлаждающей жидкости,
15 – лампа местного освещения,
10 – сигнальная лампа,
12 – указатель нагрузки станка,
13 – регулируемое сопло подачи охлаждающей жидкости,
кнопки: 18 – включения электродвигателя привода ускоренной подачи каретки и поперечных салазок суппорта;
30 – золотника смазки направляющих каретки и поперечных салазок суппорта; маховики: 22 – перемещения пиноли задней бабки; 29 – ручного перемещения каретки; 26 – болт закрепления каретки на станине; 27 – кнопочная станция включения и выключения электродвигателя главного привода



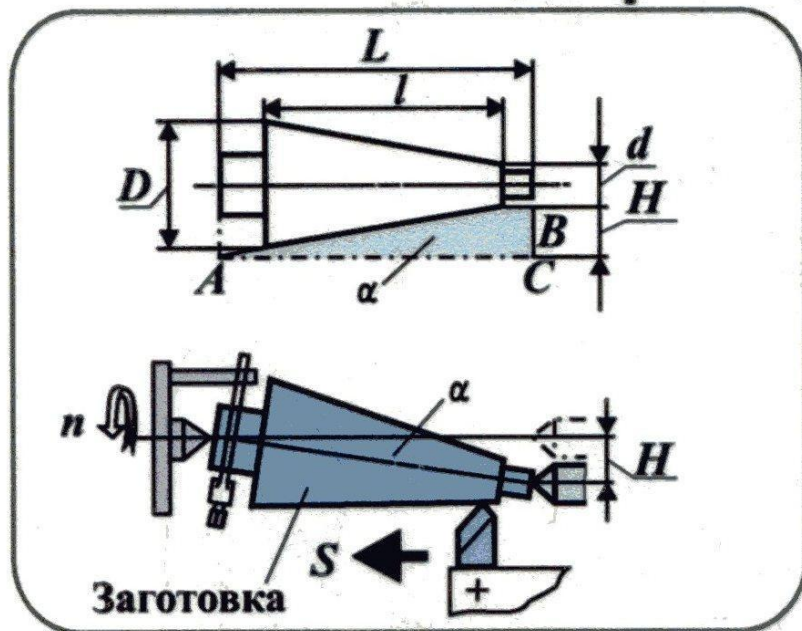
Обработка конусов и фасонных поверхностей на токарных станках (1)

Обработка коротких конусов при повороте верхних салазок суппорта

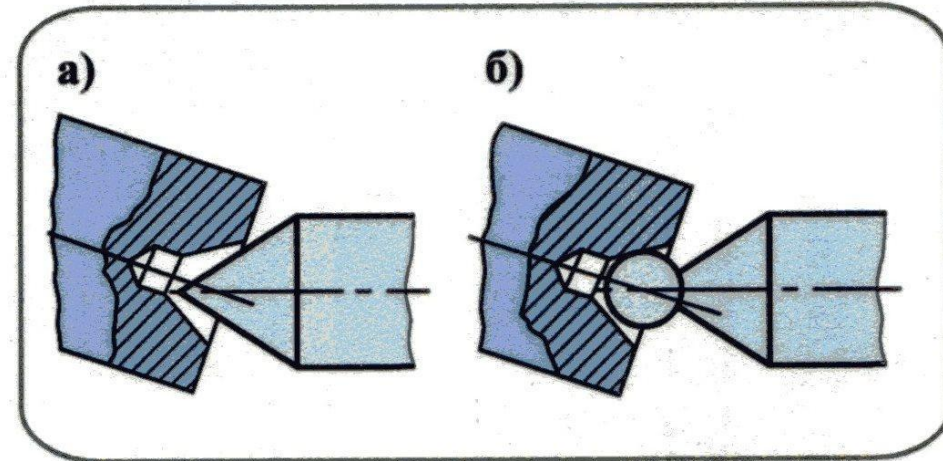


а – обтачивание наружной поверхности;
б – растачивание внутренней поверхности;
 α – угол уклона конуса

Обработка длинных конусов за счет смещения центра задней бабки

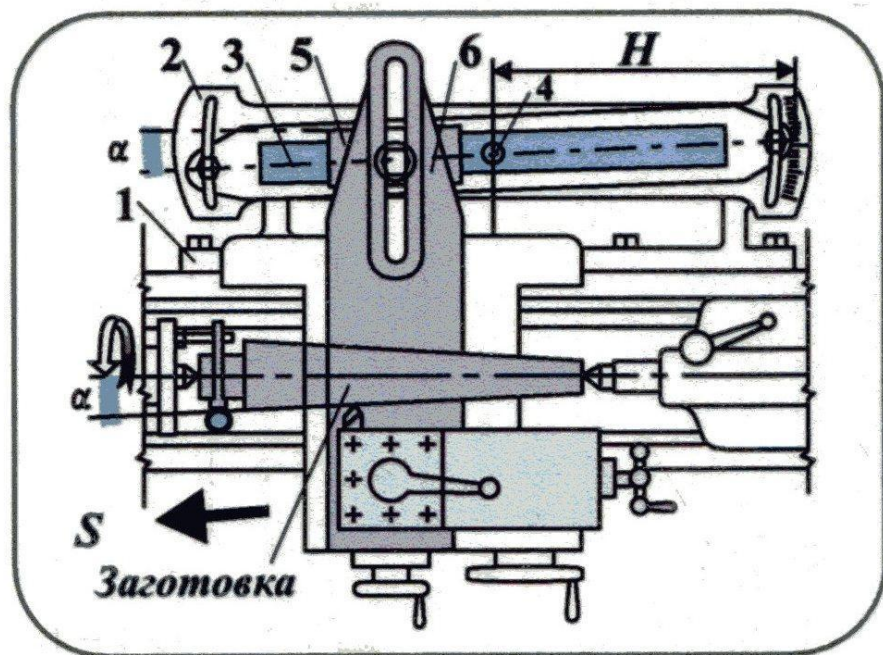


H – величина смещения задней бабки



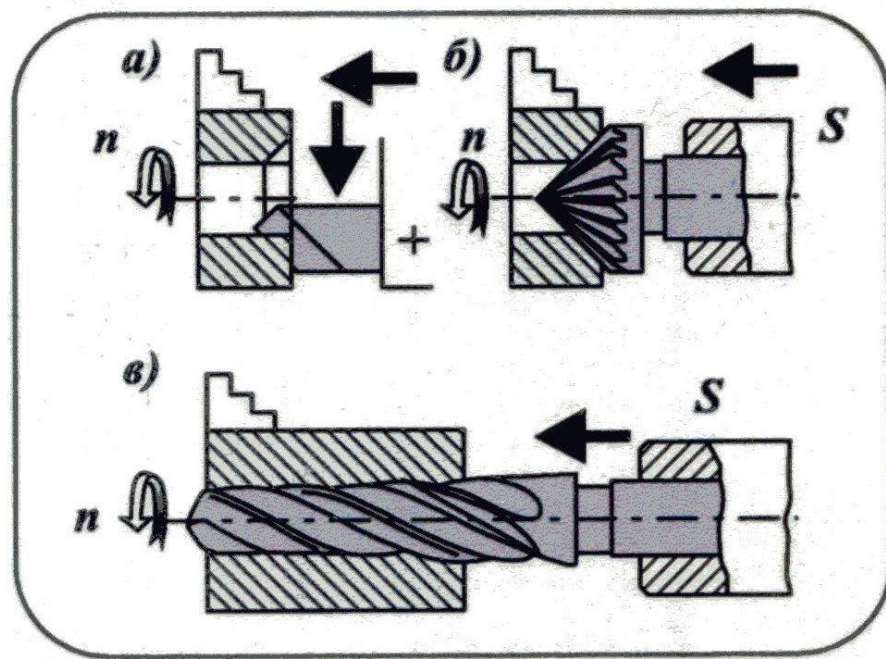
а – на обычном;
б – на шариковом

Обработка конусов с помощью копирующей линейки, а также фасонных поверхностей



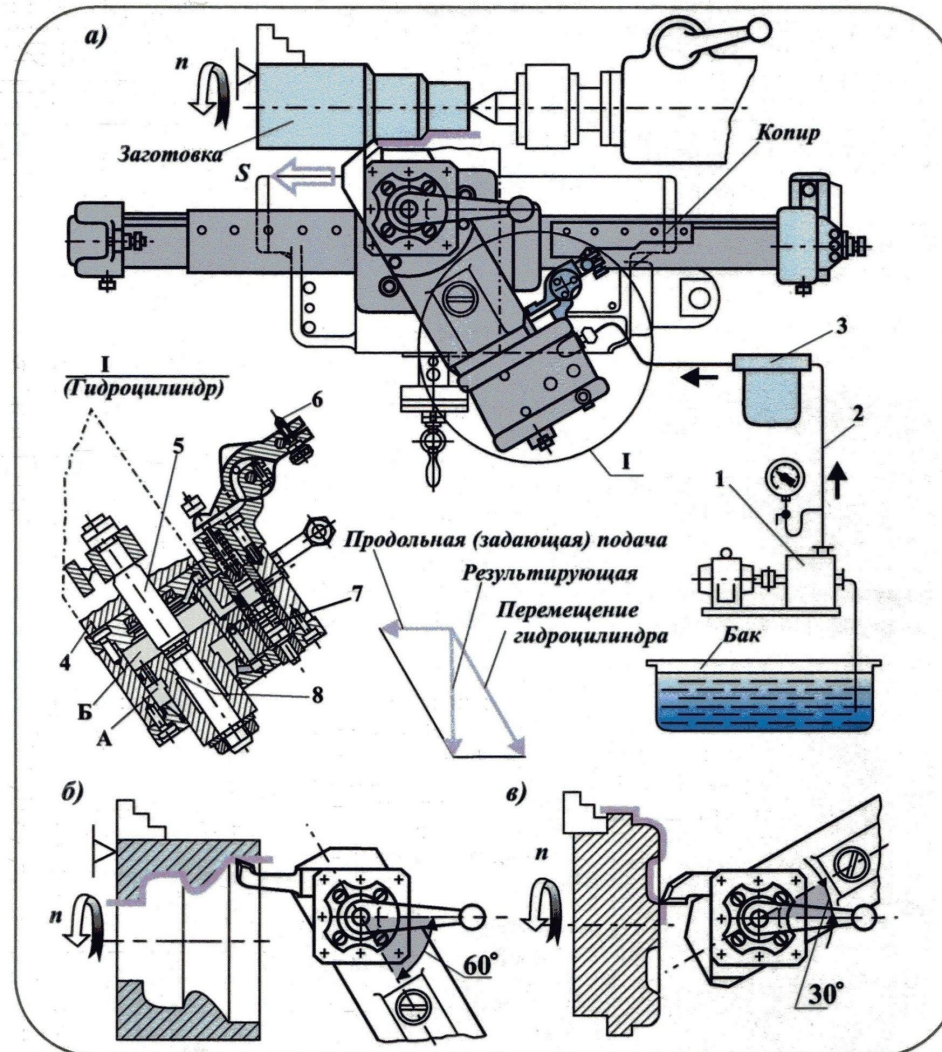
1 – кронштейн; 2 – плита; 3 – конусная линейка; 4 – палец; 5 – сухарь; 6 – тяга

Обработка коротких внутренних конусов



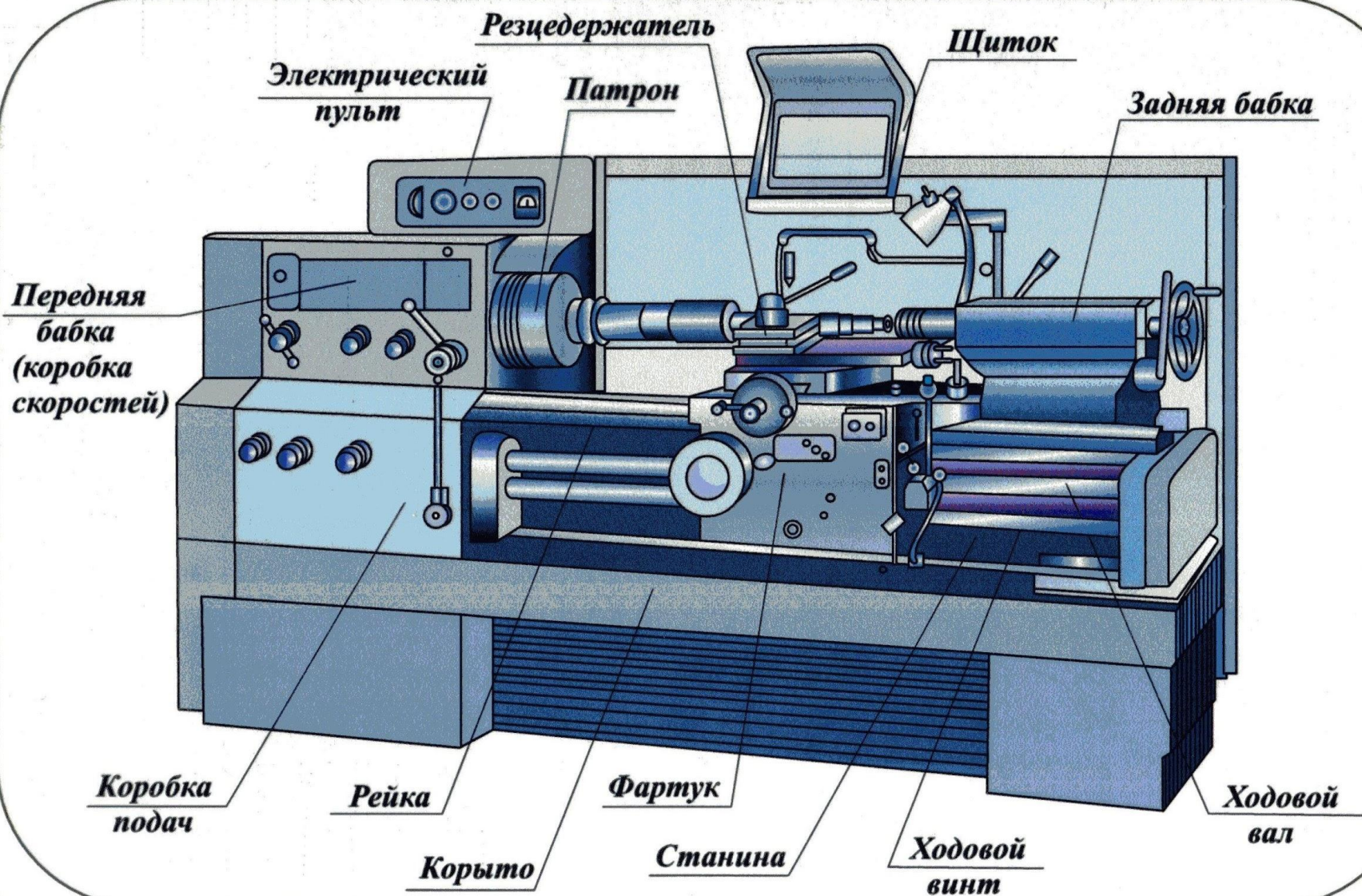
а – резцом; б – зенковкой;
в – коническим сверлом

Обработка фасонных поверхностей с помощью фасонных резцов, копируемых линеек, специальных копируемых устройств (2)



а – схема работы; б – растачивание; в – торцовое точение;
 1 – насос; 2 – нагнетательный трубопровод; 3 – фильтр; 4 – суппорт; 5 – шток;
 6 – щуп; 7 – золотник; 8 – поршень

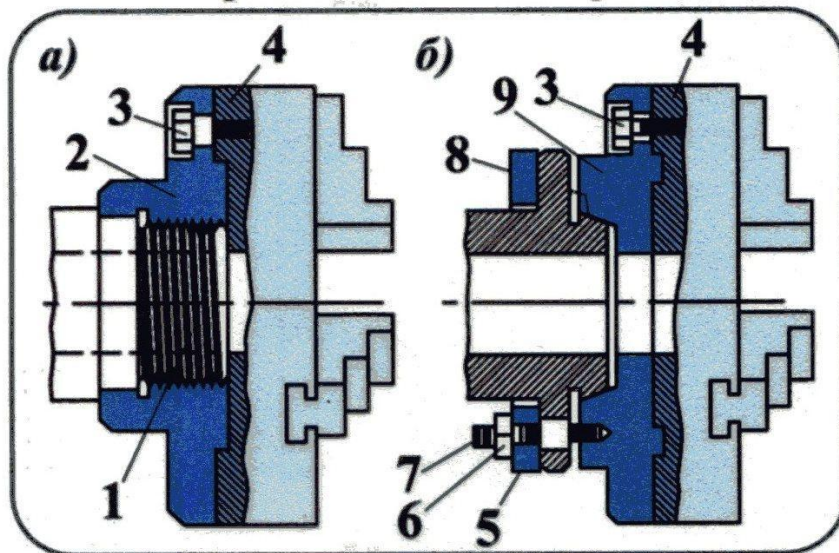
Наладка токарно-винторезного станка 16К20 (1)



Наладка токарно-винторезного станка 16К20 (2)

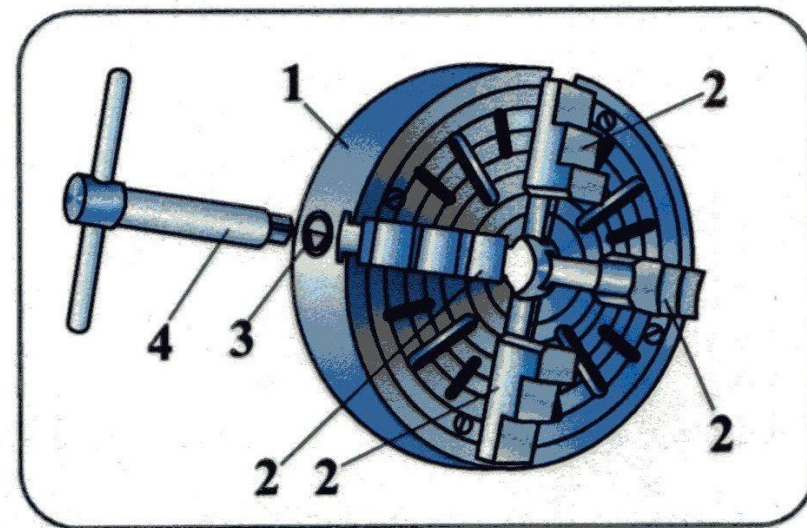
Приспособления для установки и крепления заготовок.

3-х кулачковые патроны



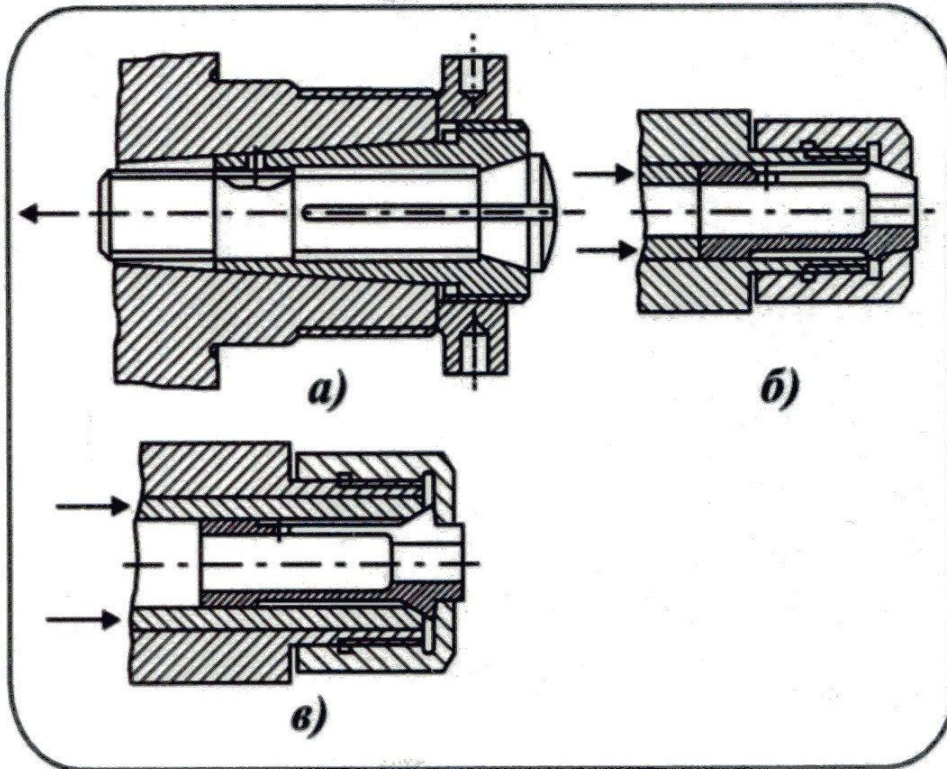
- 1 – резьбовой конец шпинделя;
- 2 – планшайба; 3 – винт;
- 4 – корпус; 5 – шайба;
- 6 – гайка; 7 – резьбовая шпилька;
- 8 – посадочный конус шпинделя;
- 9 – планшайба

4-х кулачковый патрон



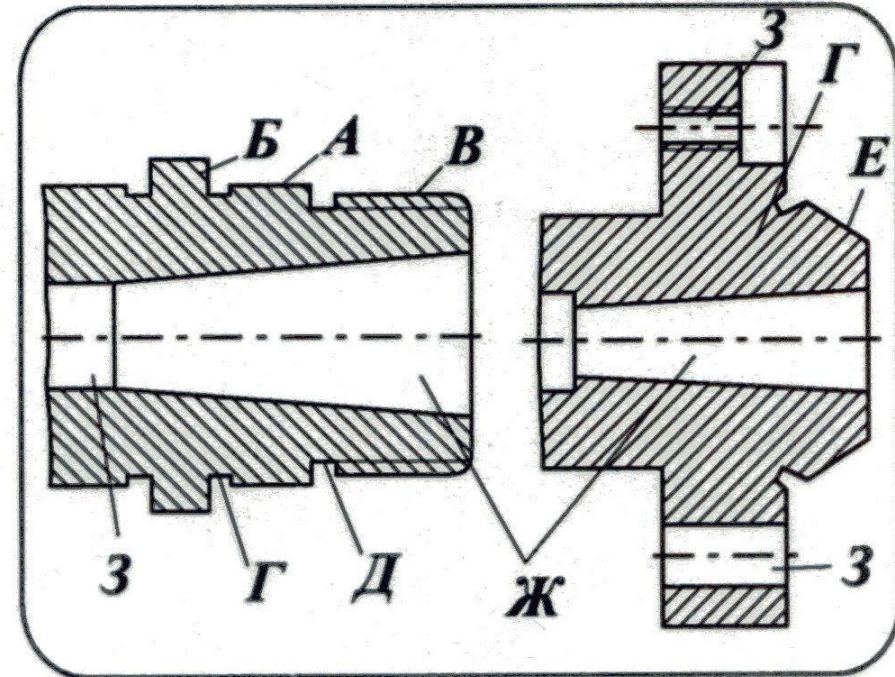
- 1 – корпус патрона (планшайба);
- 2 – кулачки;
- 3 – гнездо винта;
- 4 – ключ

Цанговые патроны



- а) – с втягиваемой цангой;
- б) – с выдвигной цангой;
- в) – с неподвижной цангой

Концы шпинделей

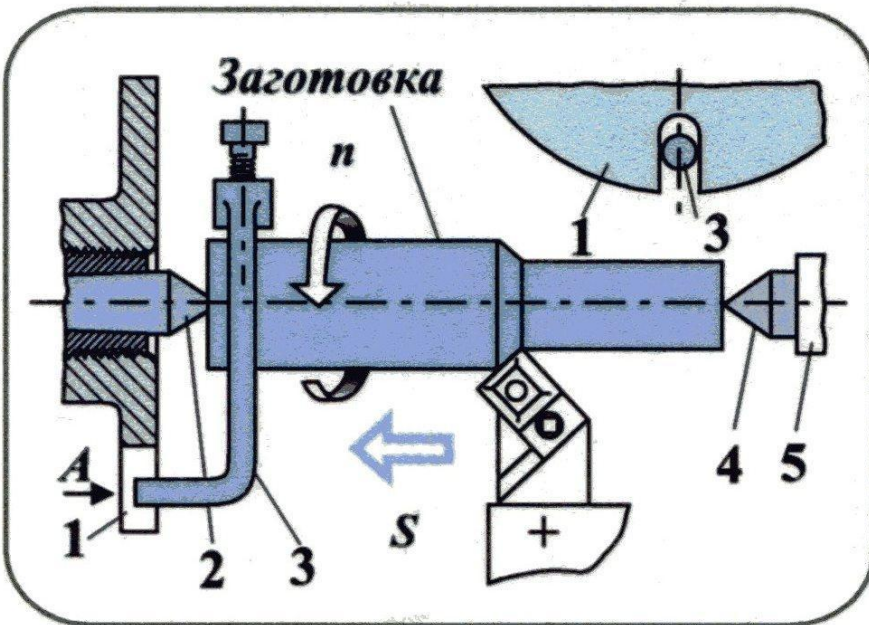


- А – посадочный диаметр;
- Б – опорная поверхность;
- В – резьбовая часть; Г, Д – канавки;
- Е – конусная посадочная поверхность;
- Ж – конус Морзе;
- 3 – отверстия гладкие и резьбовые

Приспособления для установки и закрепления заготовок (1).

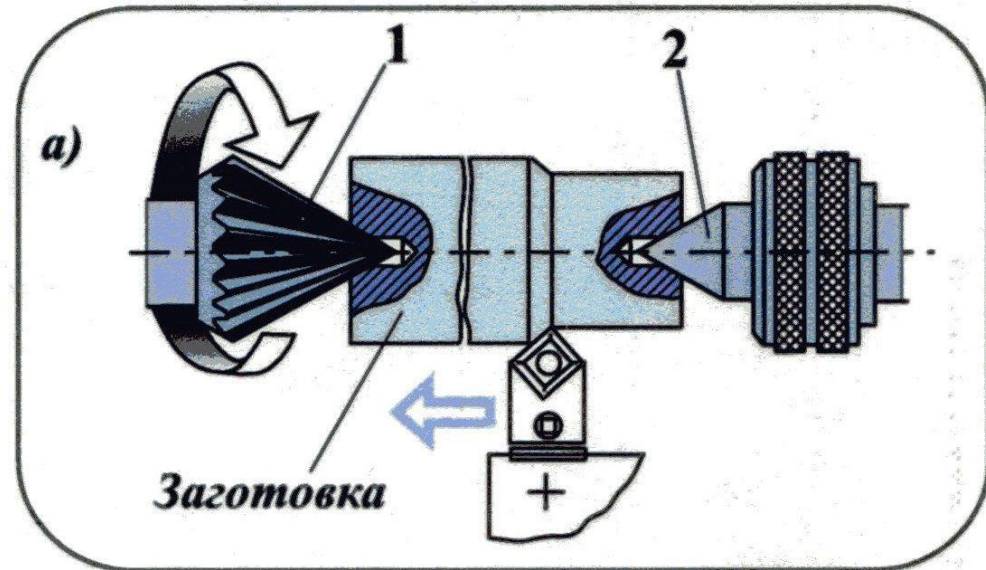
В центрах

Применение хомутика



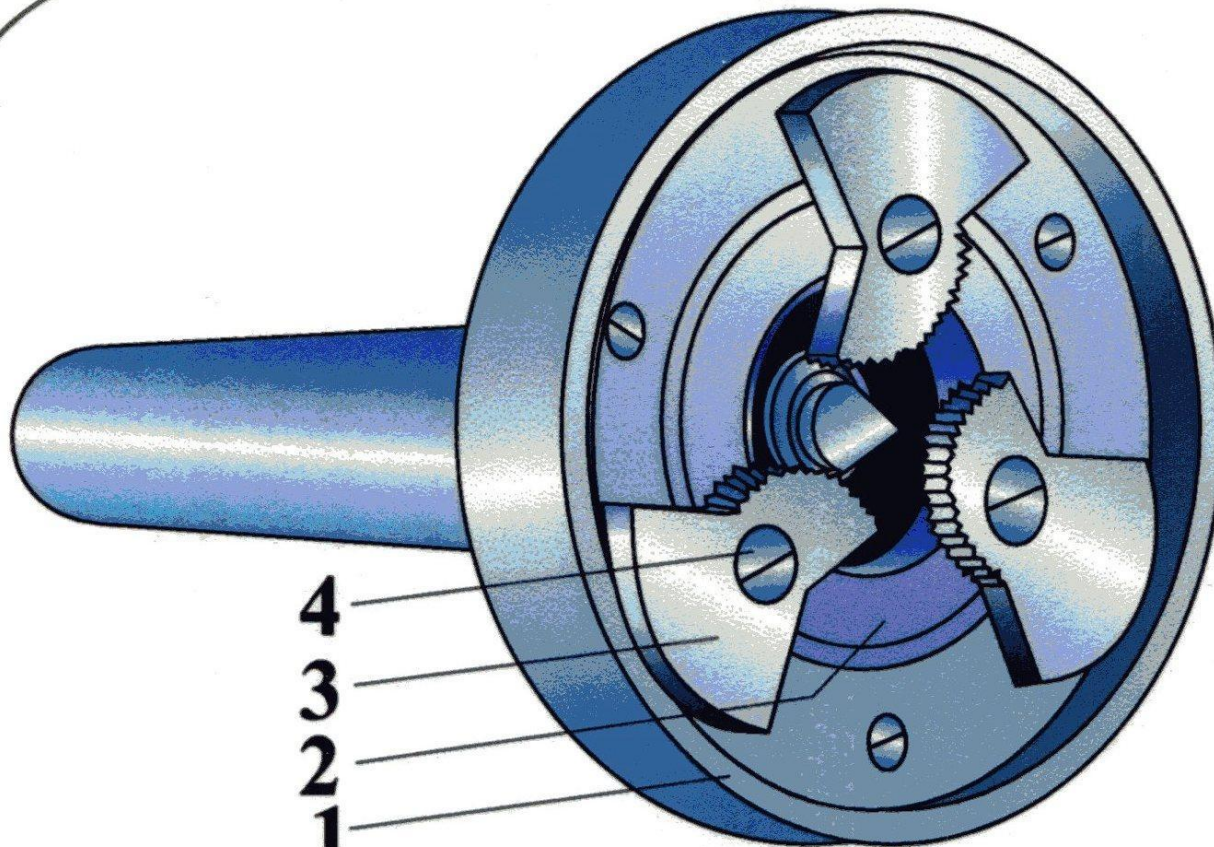
1 – планшайба; 2 – передний центр;
3 – хомутик; 4 – задний центр; 5 – пиноль

Поводковый центр "Ерш"



1, 2 – центры-"ерши"

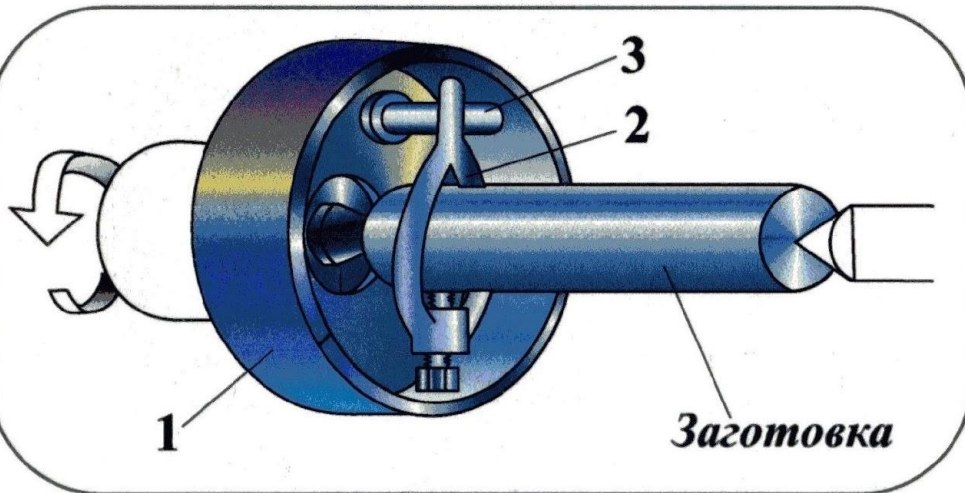
Самозажимной поводковый патрон



- 1 – планшайба;
- 2 – “плавающее кольцо”;
- 3 – кулачок;
- 4 – ось кулачка

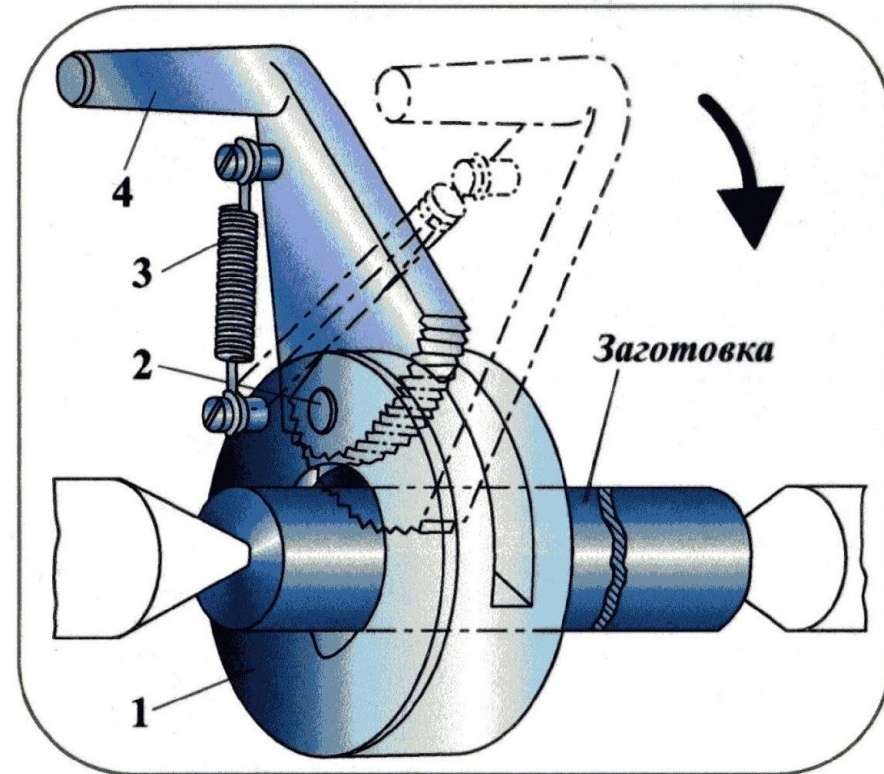
Приспособления для установки и закрепления заготовок (2).
В центрах

Безопасная планшайба



- 1 – планшайба;
- 2 – хомут;
- 3 – поводок (палец или планка)

Самозажимной поводковый хомут

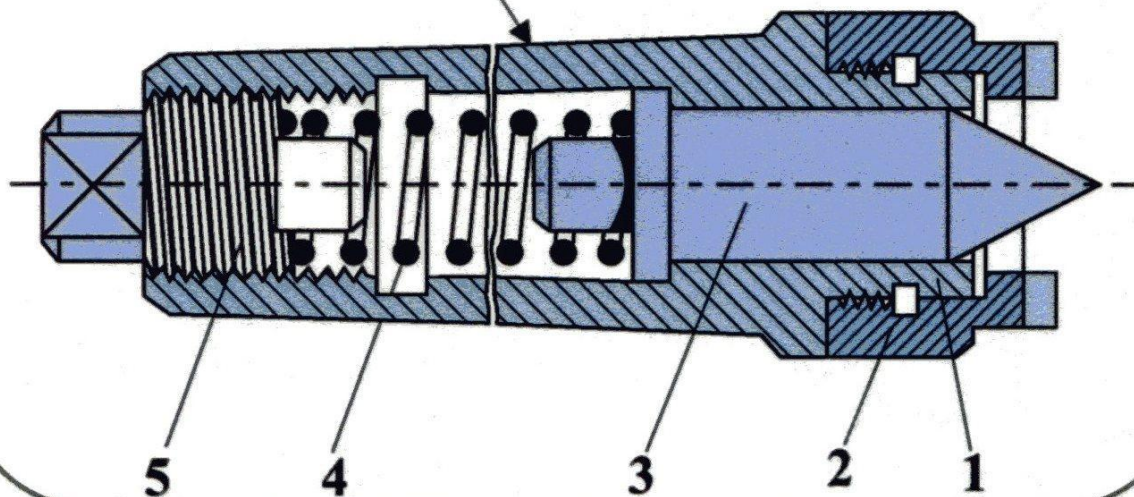


- 1 – кольцо; 2 – ось;
- 3 – пружинка; 4 – поводок

Приспособления для установки и закрепления заготовок. В центрах

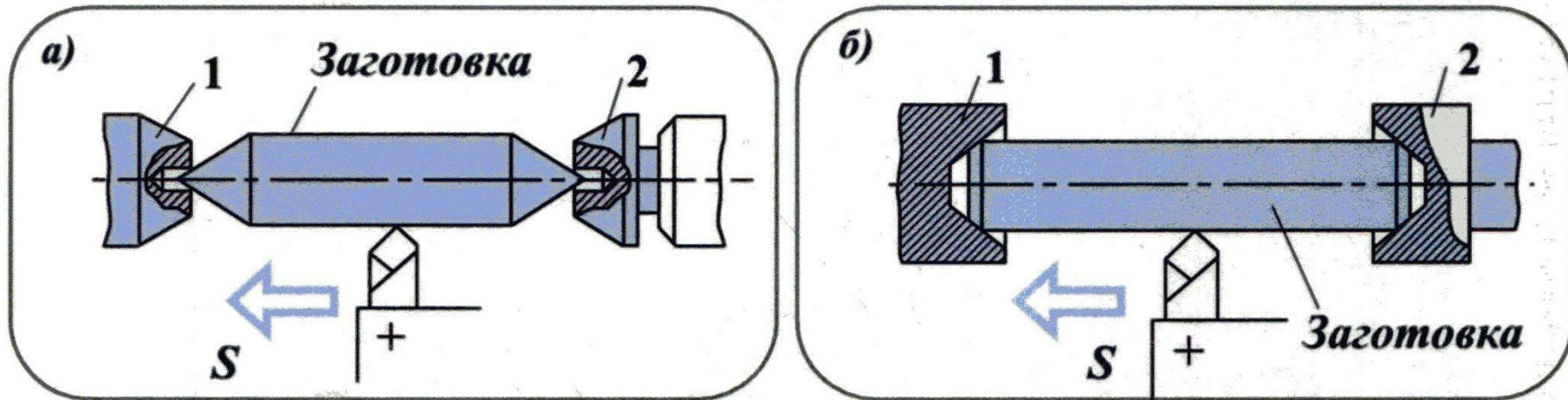
Поводковая оправка

Конус Морзе № 5



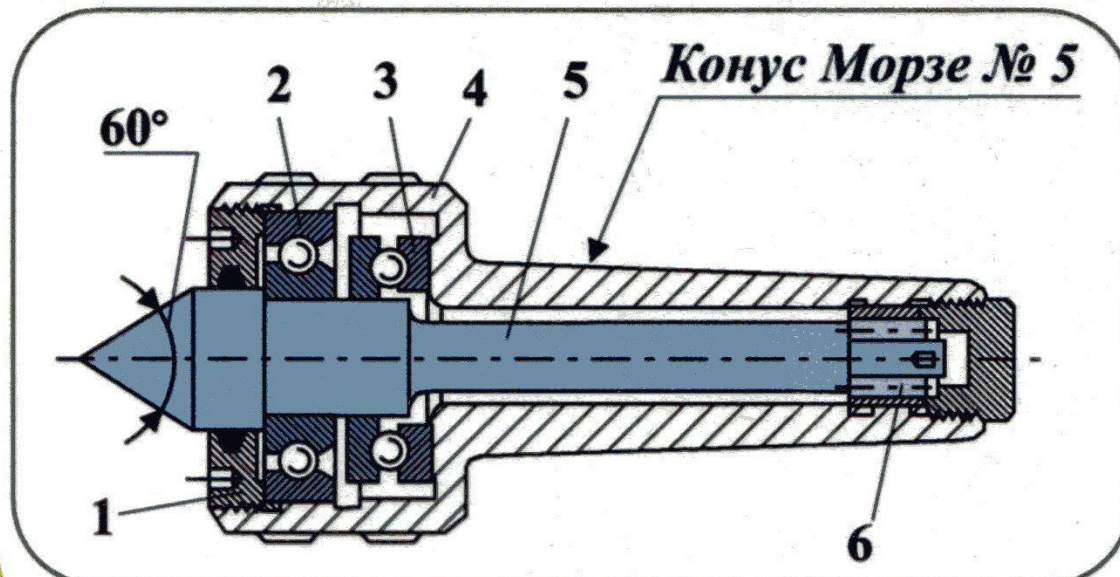
- 1 – корпус оправки с коническим хвостовиком;
- 2 – поводковая шайба с торцовыми зубцами;
- 3 – плавающий центр;
- 4 – пружина;
- 5 – регулирующий винт пружины

Закрепление заготовки в обратных центрах



а – базирование по установочным конусам; б – базирование по фаскам;
1 – передний центр; 2 – задний центр

Вращающийся центр для легких радиальных нагрузок (до 200 кг)



- 1 – крышка;
- 2 – радиальный подшипник;
- 3 – упорный подшипник;
- 4 – корпус с хвостовиком;
- 5 – центр;
- 6 – игольчатый подшипник

Наладка токарно-винторезного станка 16К20 (5)

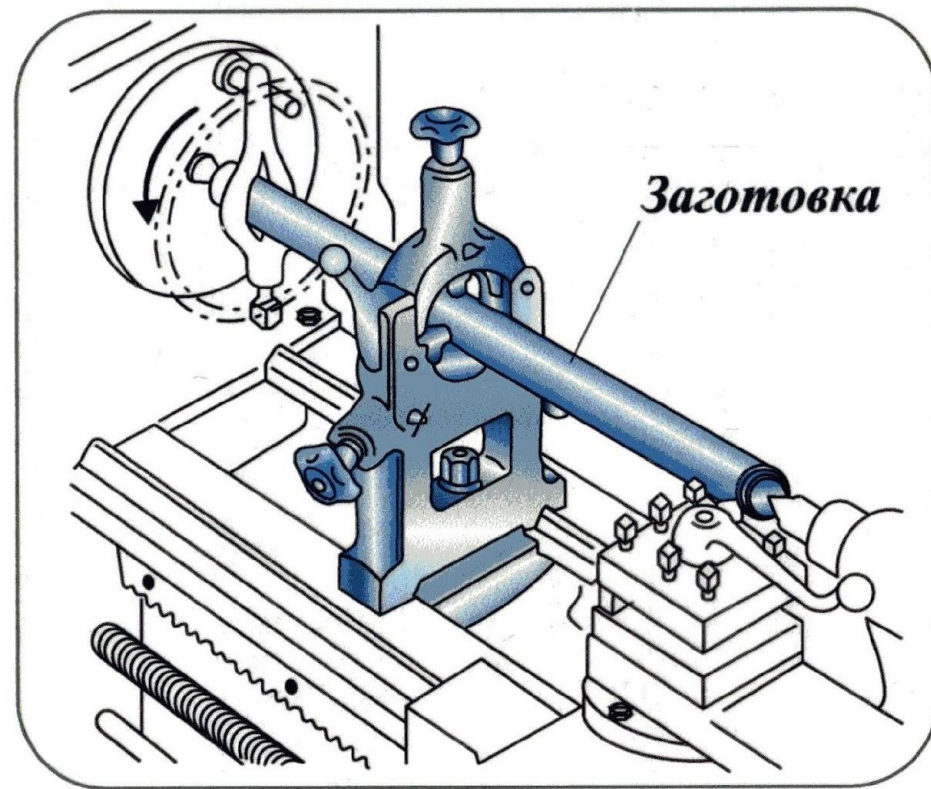
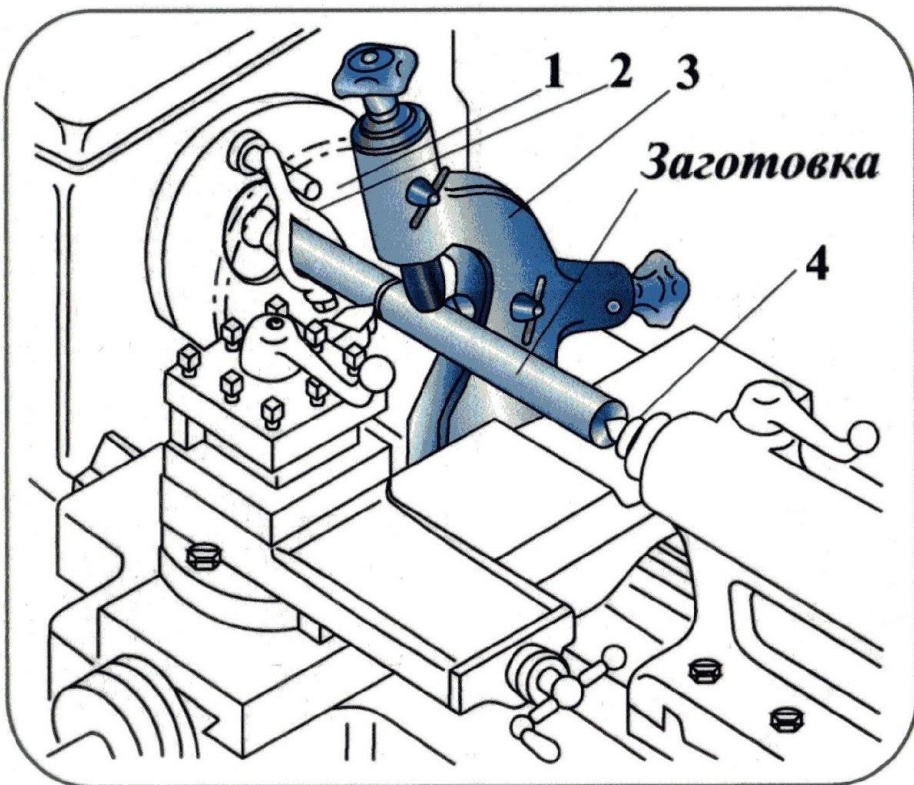
Крепление приспособлений и заготовок (1).

В люнетах

Обработка нежестких валов, закрепленных в центрах и люнетах

а) в неподвижном люнете

б) в подвижном люнете



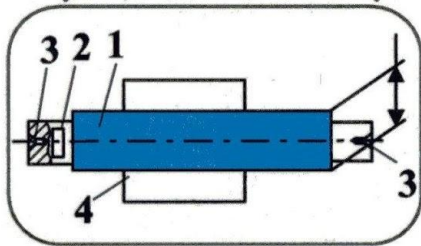
1 – планшайба; 2 – хомутик; 3 – люнет; 4 – задний центр

Наладка токарно-винторезного станка 16К20 (5)

Крепление приспособлений и заготовок (2).

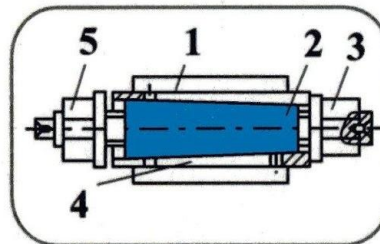
На оправках Токарные оправки

а) оправка с малой конусностью (обычно 1:2000)



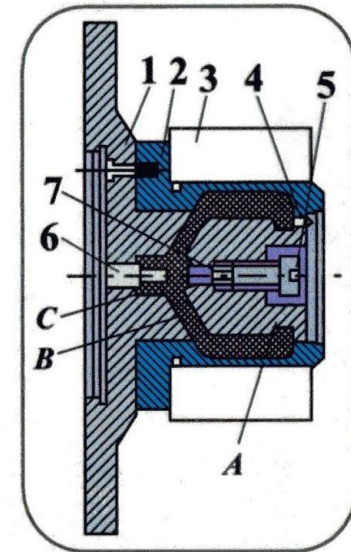
- 1 – оправка; 2 – лыска;
- 3 – центровые отверстия;
- 4 – заготовка

в) разжимная (цанговая) оправка



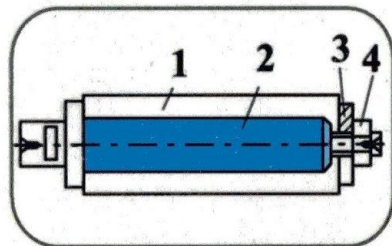
- 1 – заготовка; 2 – оправка;
- 3 – гайка; 4 – цанга;
- 5 – гайка

д) оправка с упругой оболочкой



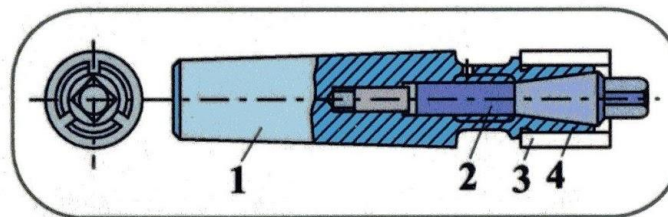
- 1 – корпус;
- 2 – втулка;
- 3 – заготовка;
- 4 – пробка;
- 5 – винт;
- 6 – упор;
- 7 – плунжер;
- A, B, C – полости

б) цилиндрическая оправка



- 1 – заготовка; 2 – цилиндрическая оправка;
- 3 – быстросменная шайба; 4 – гайка

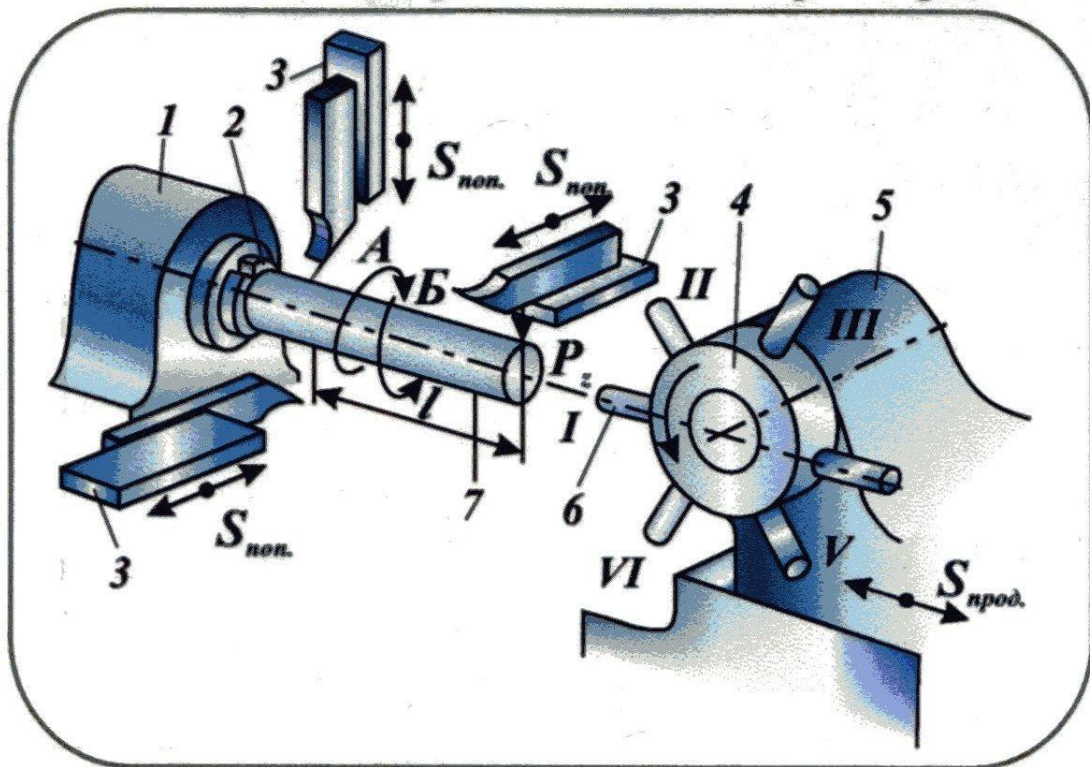
г) шпиндельная оправка



- 1 – конусная поверхность;
- 2 – винт; 3 – заготовка;
- 4 – цилиндрическая поверхность

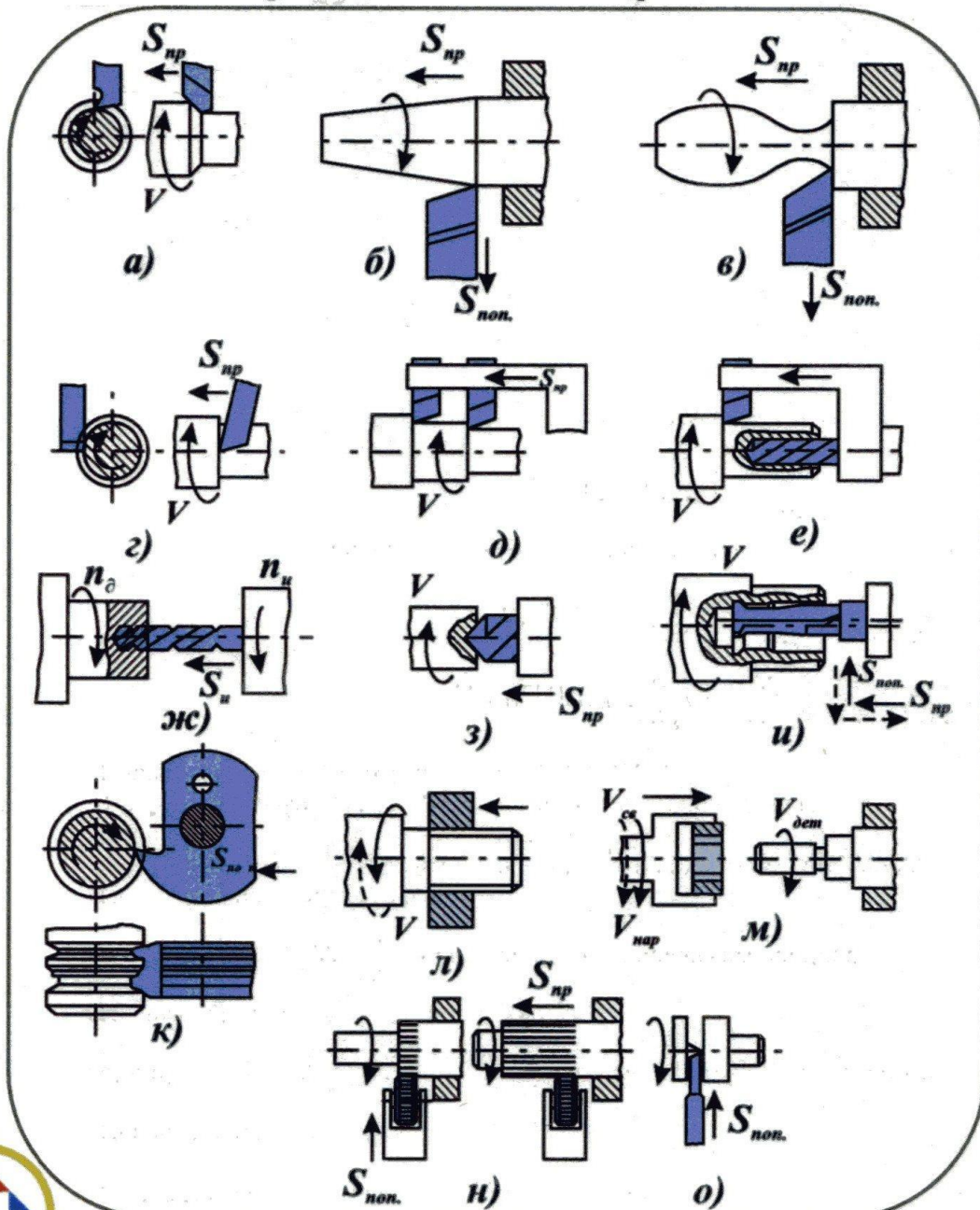
Токарно-револьверные автоматы

Схема работы токарно-револьверного автомата



- 1 – шпиндельная бабка;
- 2 – шпиндель;
- 3 – поперечные суппорты;
- 4 – револьверная головка;
- 5 – револьверный суппорт;
- 6 – упор специальный;
- 7 – заготовка-пруток

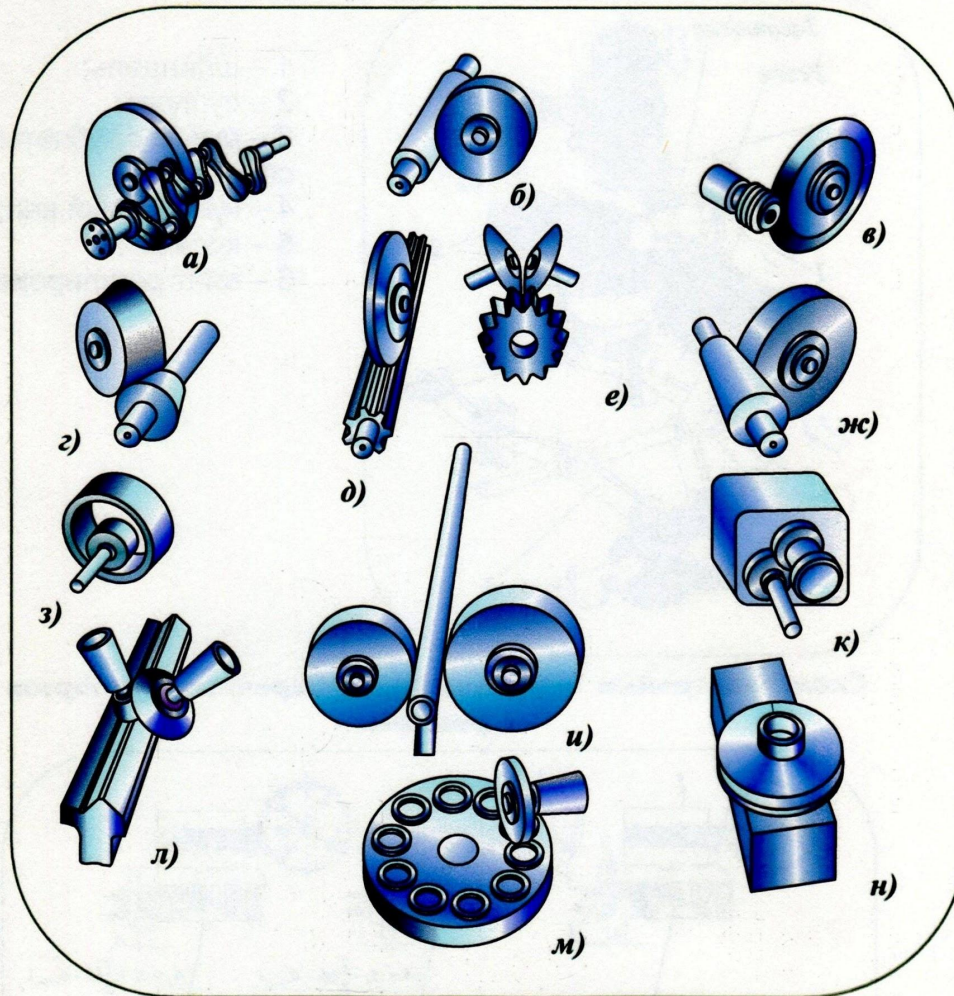
Виды обработки на токарных автоматах и полуавтоматах



Обработка:
 а – проходным резцом;
 б, в – конической и фасонной поверхности проходным резцом;
 г – тангенциальным резцом;
 д – двумя проходными резцами;
 е – обточка проходным резцом и сверление;
 ж – сверление с быстросверлильного приспособления;
 з – центровка;
 и – расточка канавки;
 к – обточка фасонным резцом;
 л – нарезание резьбы невращающейся плашкой;
 м – нарезание резьбы методом обгона;
 н – накатка коротких и длинных рифлений;
 о – отрезка детали

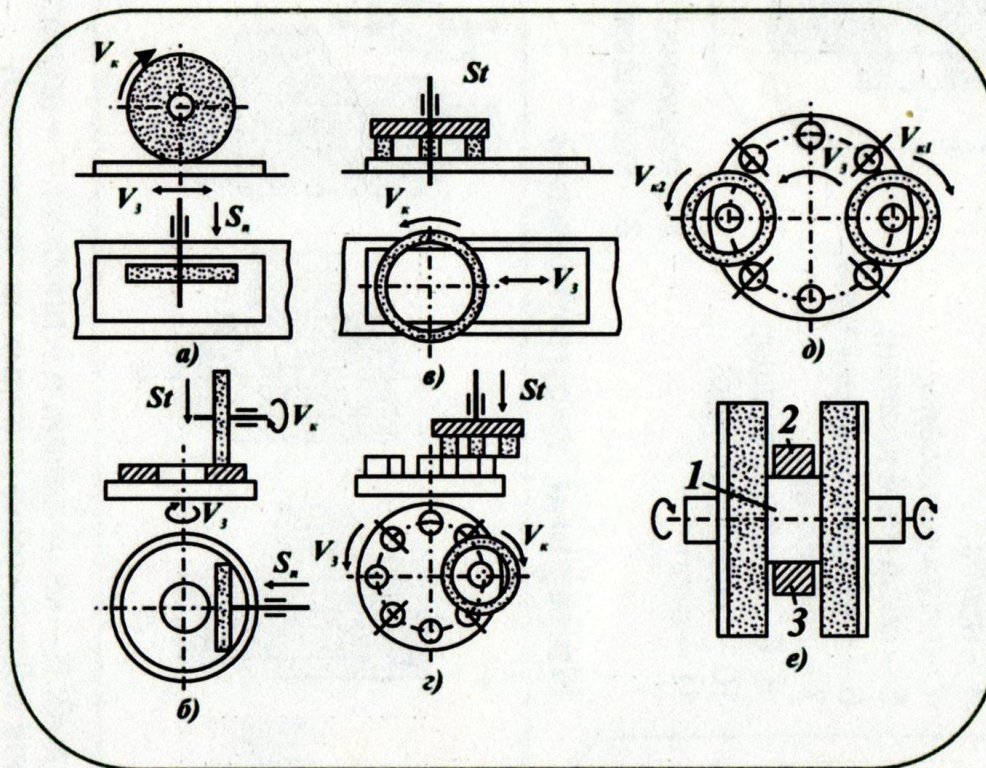
Шлифовальные станки (1)

Типовые детали, обрабатываемые на шлифовальных станках



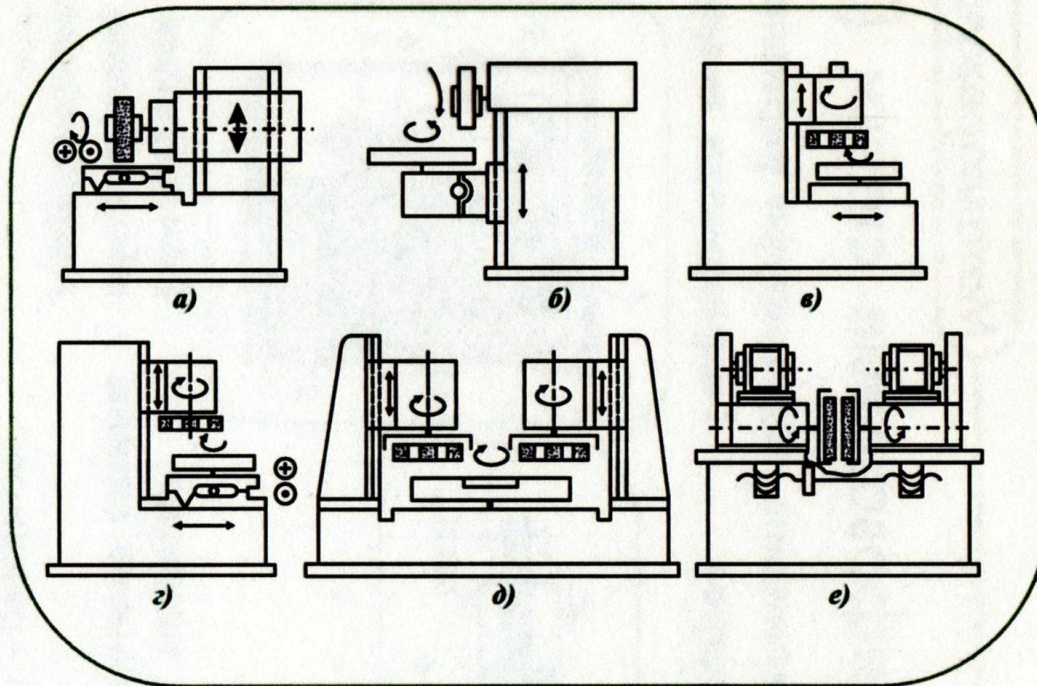
а – шейки коленвалов; б – ступенчатые цилиндрические валы; в – детали с резьбой;
г – детали с фасонной поверхностью; д – шлицевые валы; е – зубья шестерён;
ж – валы с конической поверхностью; з – отверстия в деталях типа “втулка”;
и – цилиндрические длинномерные валы; к – валы с канавками различного профиля;
л – направляющие станков; м – кольца с плоскими торцами;
н – детали с плоскими поверхностями различной ширины и длины

Плоскошлифовальные станки Схемы шлифования плоских поверхностей



а – шлифование периферией шлифовального круга на станке с прямоугольным столом; б – с круглым столом; в – торцом шлифовального круга с прямоугольным столом; г – с круглым столом; д – с двумя вертикальными шпинделями и круглым столом; е – с двумя горизонтально расположенными шпинделями при одновременном шлифовании двух торцов заготовки
1 – заготовка; 2 – верхняя линейка; 3 – нижняя линейка

Схемы станков



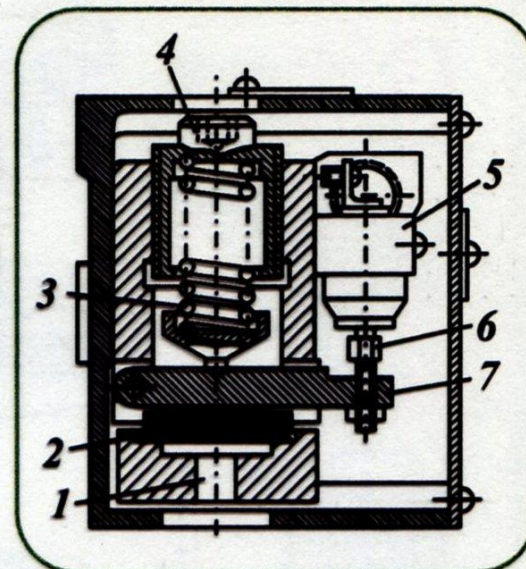
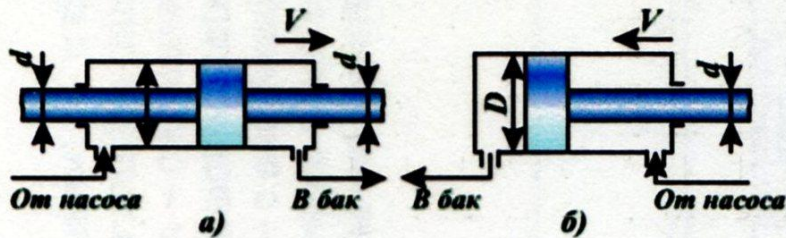
а – станки с горизонтальными шпинделями, работающими периферией шлифовального круга с прямоугольным столом;
б – с круглым столом; в – с вертикальными шпинделями, одношпиндельные, работающие торцом шлифовального круга с прямоугольным столом; г – с круглым столом; д – двухшпиндельные станки, работающие торцом шлифовального круга с двумя вертикальными шпинделями; е – с двумя горизонтальными шпинделями

Шлифовальные станки (3)

Типовые узлы и механизмы. Аппаратура управления приводами

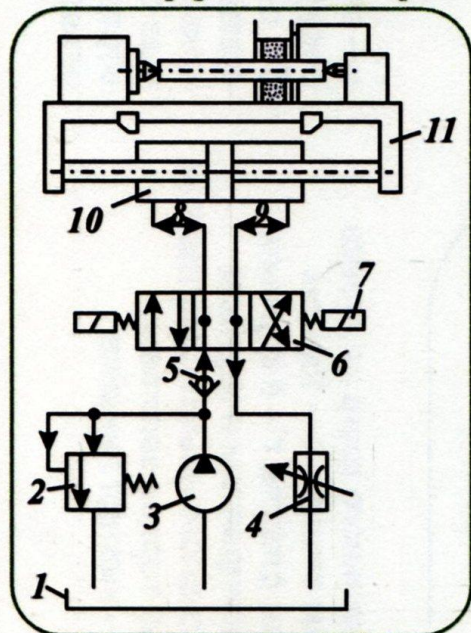
Схемы гидроцилиндров

Гидроклапан выдержки давления



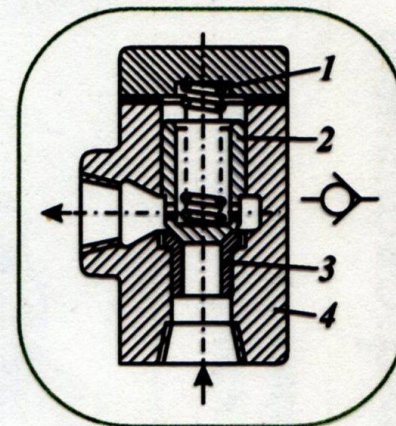
- 1 – отверстие;
- 2 – мембрана;
- 3 – пружина;
- 4 – винт;
- 5 – микропереключатель;
- 6 – винт;
- 7 – рычаг

Гидравлическая схема привода стола круглошлифовального станка



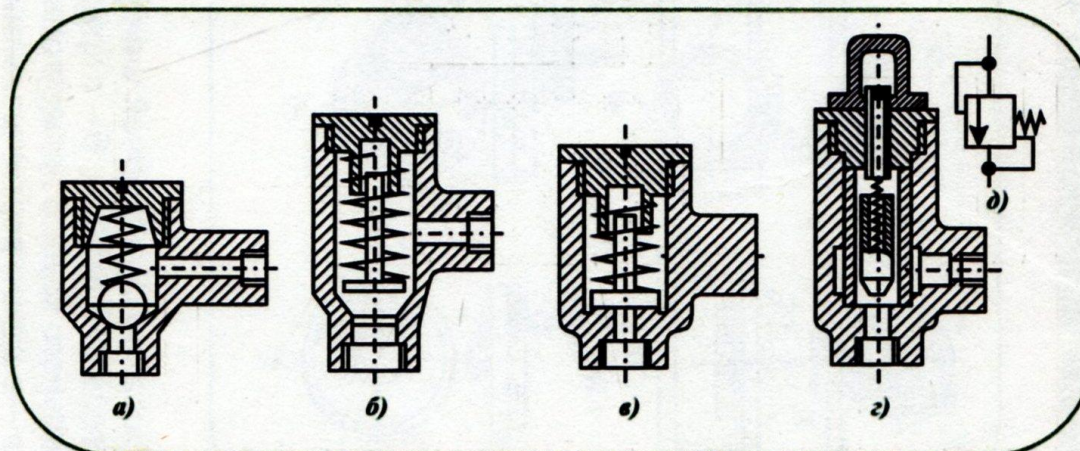
- 1 – резервуар;
- 2 – клапан предохранительный;
- 3 – насос;
- 4 – гидродроссель;
- 5 – обратный клапан;
- 6 – гидрораспределитель;
- 7 – соленоид;
- 8, 9 – трубопроводы;
- 10 – гидроцилиндр;
- 11 – стол

Конструкция (а) и условное обозначение (б) обратного гидроклапана Г-51



- 1 – пружина; 2 – гидроклапан;
- 3 – коническое седло; 4 – корпус

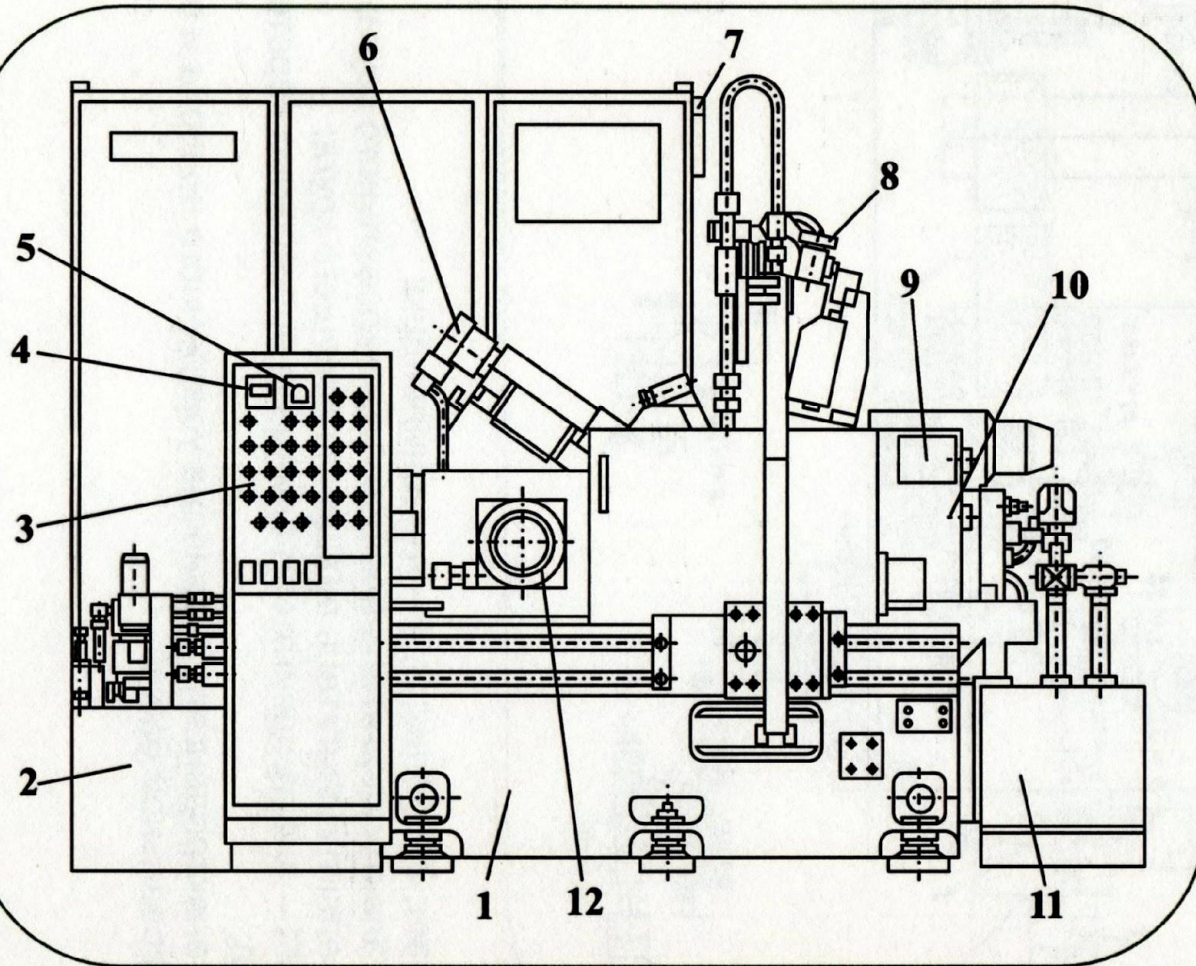
Напорные гидроклапаны



- а – шариковый; б – конический; в – плоский; г – плунжерный;
- д – условное обозначение клапана на гидросхеме

Шлифовальные станки (4)

Круглошлифовальный бесцентровый полуавтомат 3Е184В

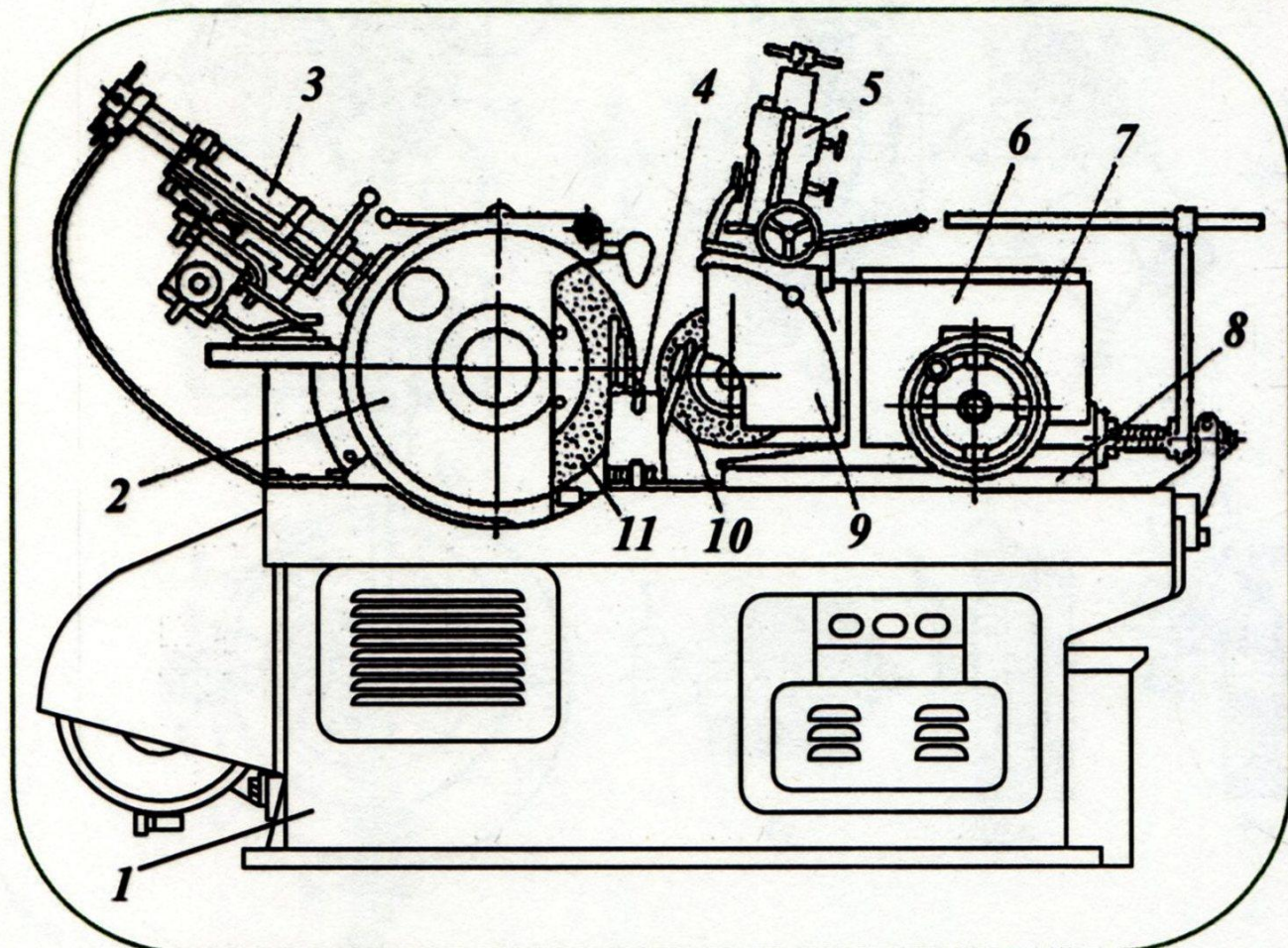


- 1 – станина;
- 2 – гидроаппаратура;
- 3 – пульт управления врезного полуавтомата и устройство правки и подналадки;
- 4 – амперметр;
- 5 – вольтметр;
- 6 – лимб подачи алмаза и механизма правки круга;
- 7 – пульт управления, включающий реле времени, пуск цикла и общий стоп;
- 8 – лимб подачи алмаза механизма правки ведущего круга;
- 9 – пульт управления правкой ведущего круга;
- 10 – ведущая бабка;
- 11 – гидробак;
- 12 – лимб механизма подачи шлифовальной бабки

Шлифовальные станки (8)

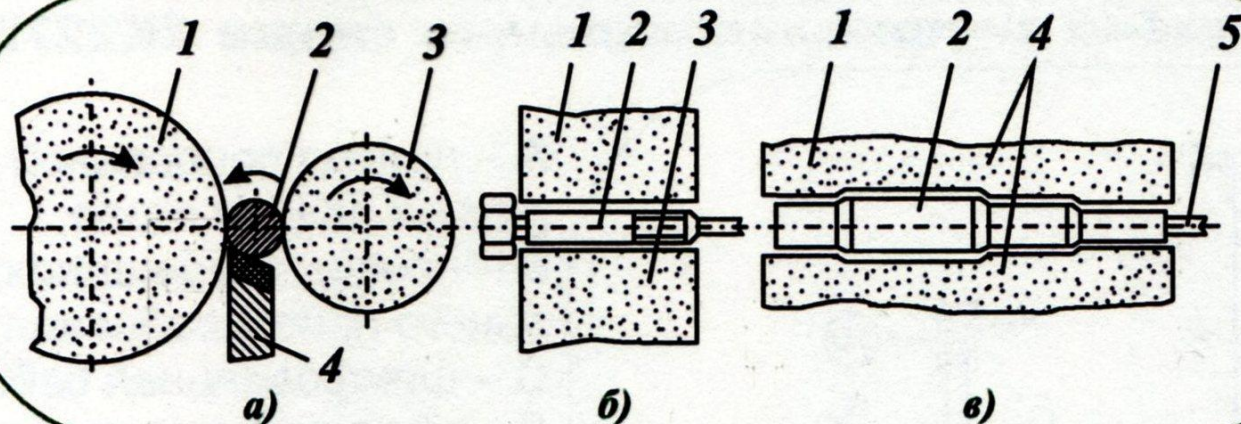
Бесцентрошлифовальные станки

Бесцентрошлифовальные круглошлифовальный станок



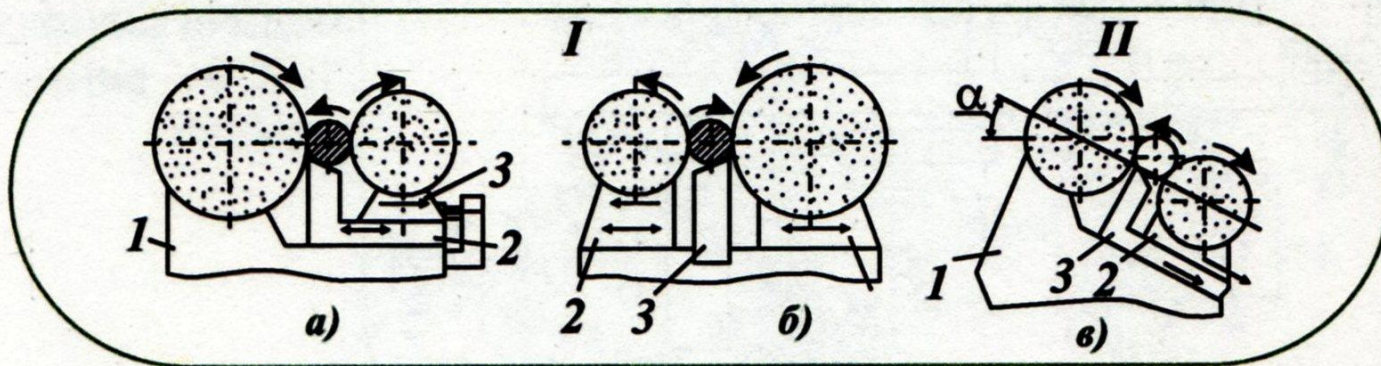
- 1 – станина;
- 2 – бабка со шлифовальным кругом;
- 3, 5 – устройства для правки кругов;
- 4 – направляющая призма;
- 6 – бабка с ведущим кругом;
- 7 – маховичок;
- 8 – плита;
- 9 – поворотная головка;
- 10 – ведущий круг;
- 11 – шлифовальный круг

Схема обработки на бесцентрово-шлифовальном станке напроход (а) и врезанием (б, в)



- 1 – шлифовальный круг;
- 2 – заготовка;
- 3 – ведущий круг;
- 4 – упор;
- 5 – выбрасыватель

Принципиальные схемы бесцентрово-круглошлифовальных станков

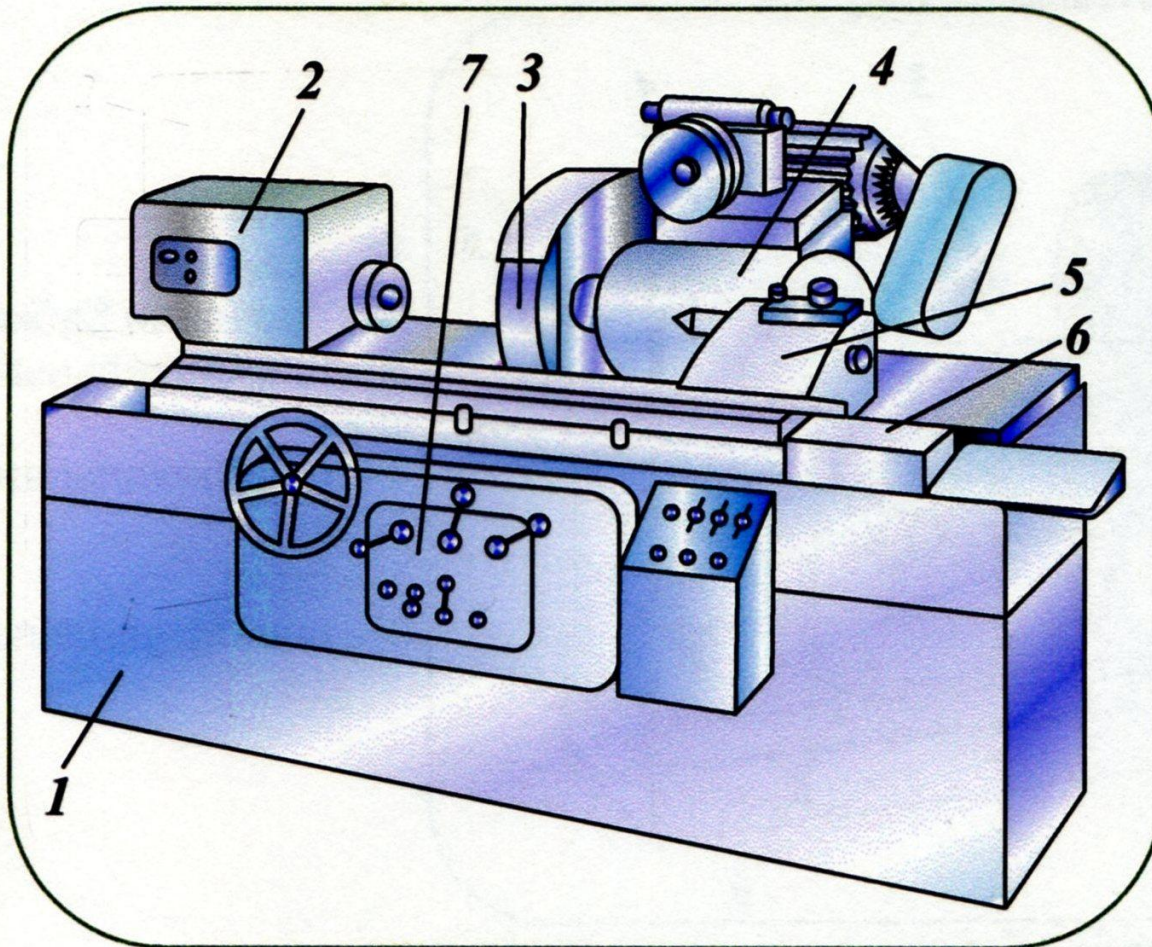


- I – с горизонтальной линией центров; а – с неподвижной шлифовальной бабкой;
- б – с подвижной шлифовальной бабкой и суппортом; II – с наклонной линией центров;
- в – с неподвижной шлифовальной бабкой и неподвижными бабкой изделия и суппортом

Шлифовальные станки (10)

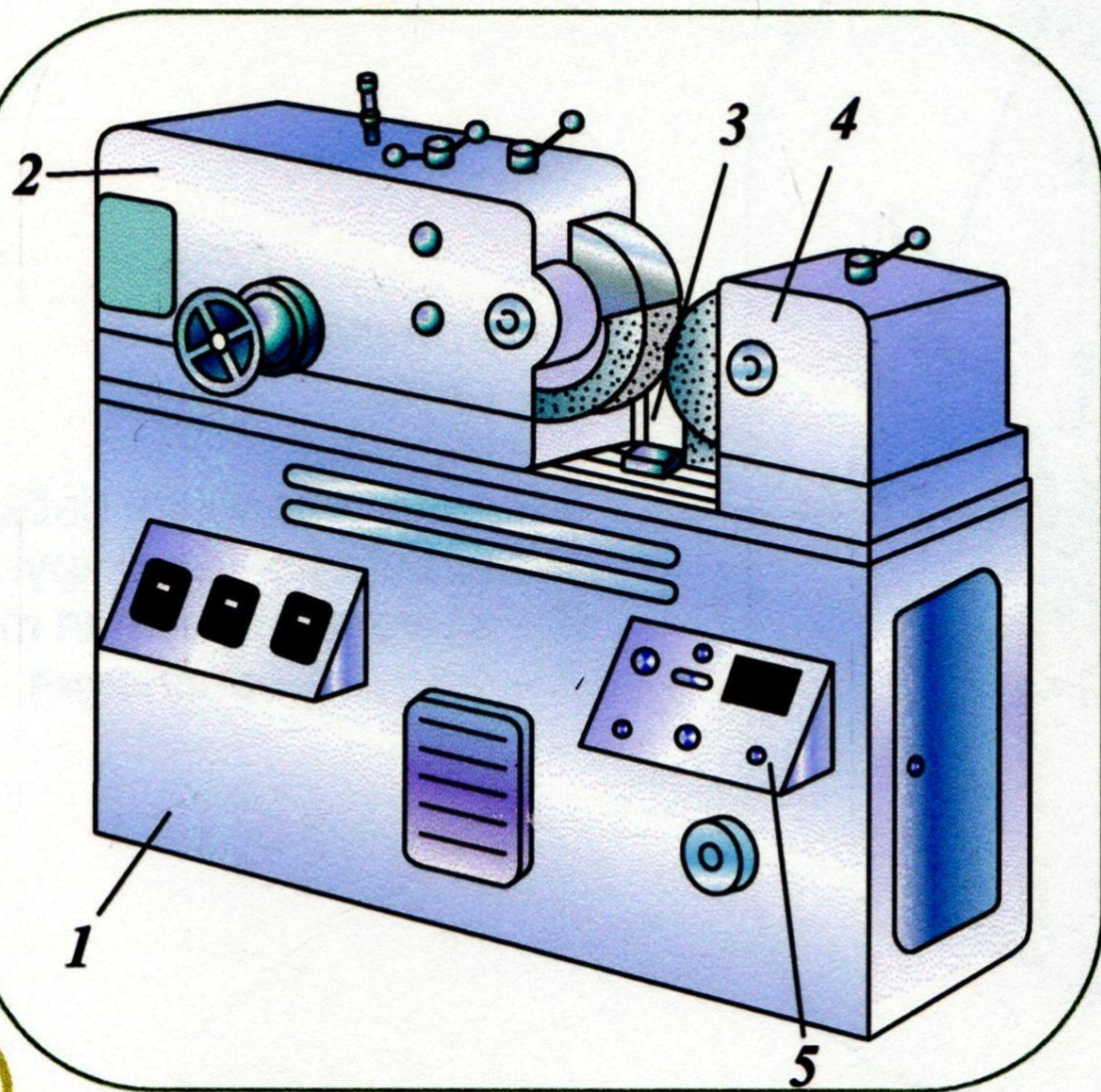
Основные виды (1)

Круглошлифовальный станок



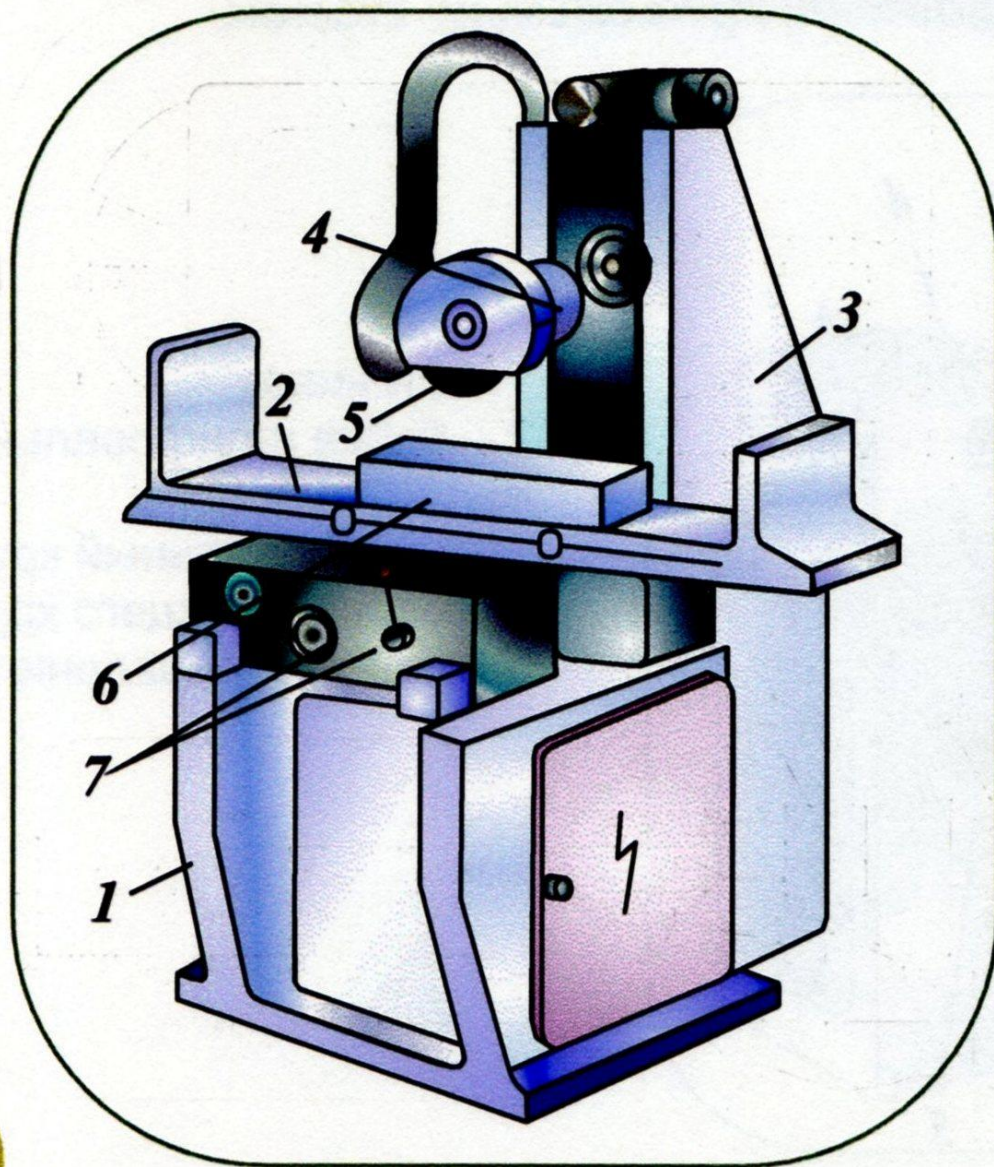
- 1 – станина;
- 2 – передняя бабка;
- 3 – шлифовальный круг;
- 4 – шлифовальная бабка;
- 5 – задняя бабка;
- 6 – рабочий стол

Бесцентровошлифовальный станок



- 1 – станина;
- 2 – бабка шлифовального круга;
- 3 – шлифовальный круг;
- 4 – бабка ведущего круга;
- 5 – панель управления

Плоскошлифовальный станок

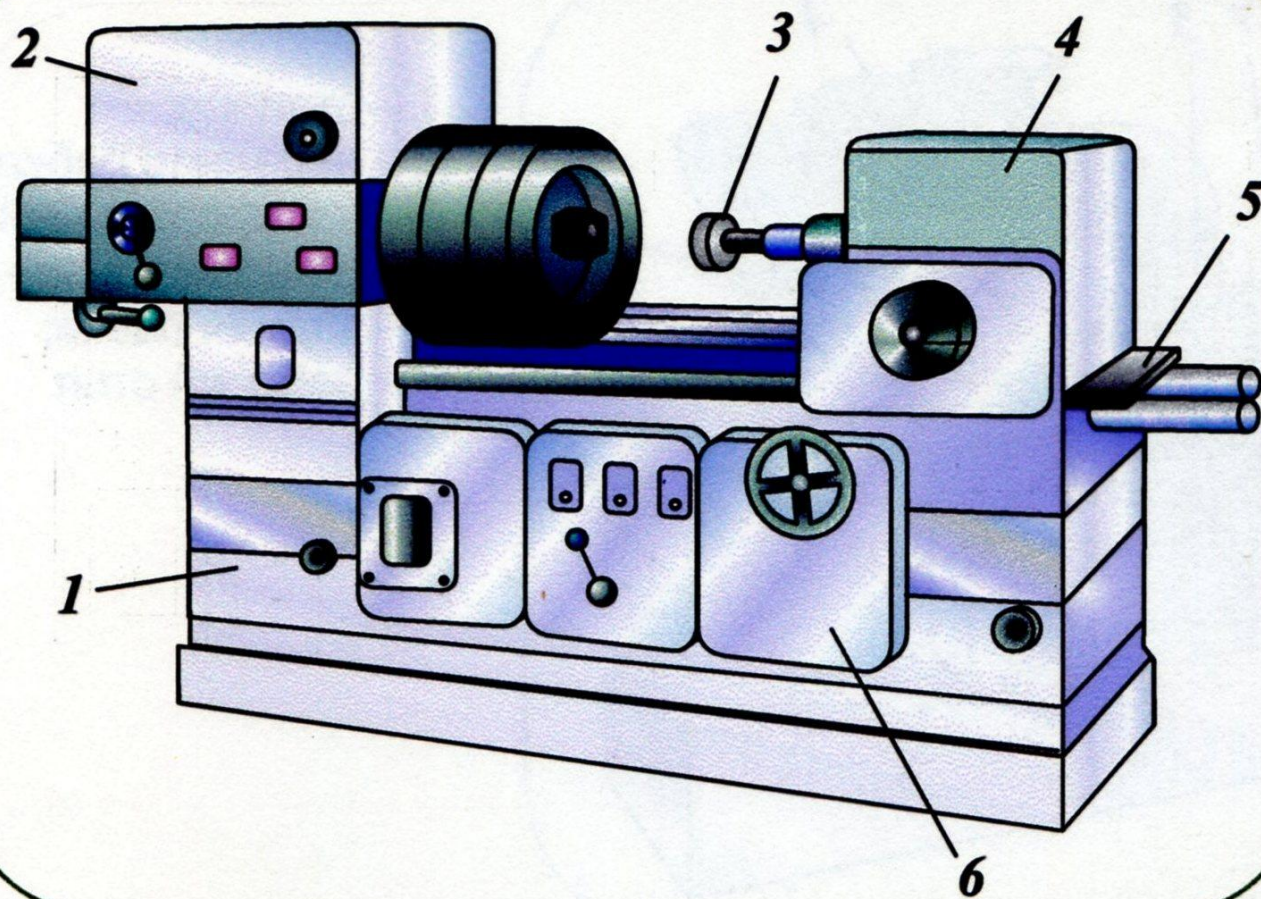


- 1 – станина;
- 2 – стол;
- 3 – колонна;
- 4 – шлифовальная бабка;
- 5 – шлифовальный круг;
- 6 – электромагнитная плита
- 7 – панель управления

Шлифовальные станки (11)

Основные виды (2)

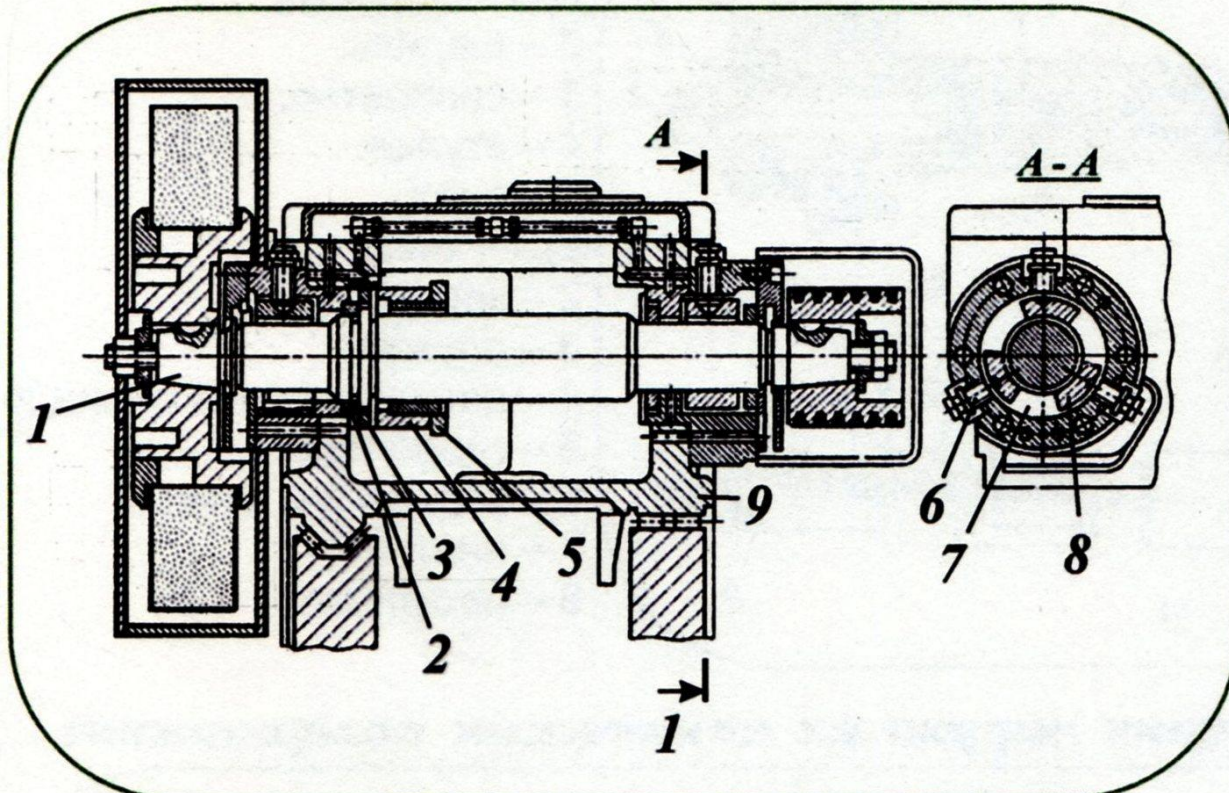
Внутришлифовальный станок



- 1 – станина;
- 2 – передняя бабка;
- 3 – шлифовальный круг;
- 4 – шлифовальная бабка;
- 5 – стол;
- 6 – панель управления

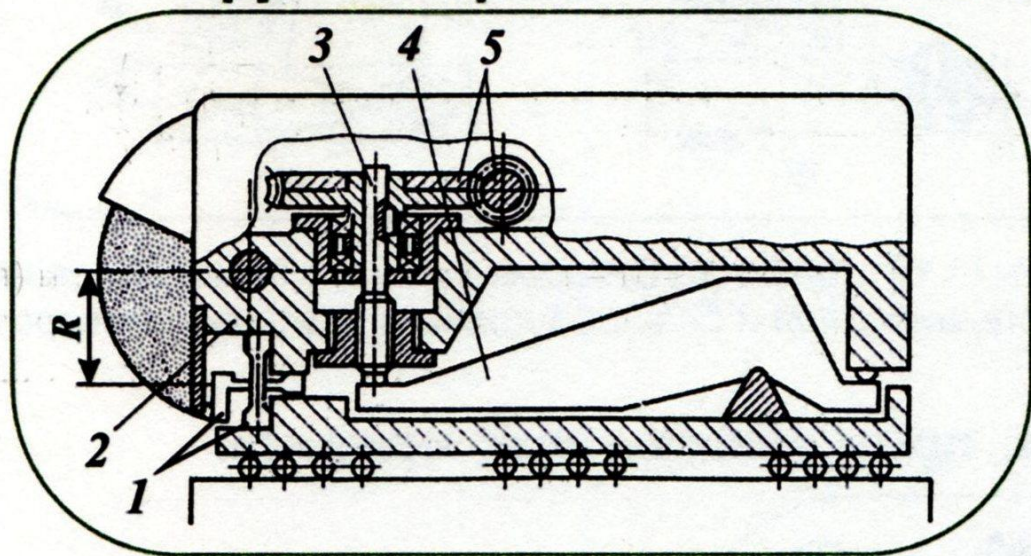
Основные узлы круглошлифовальных станков

Шлифовальная бабка круглошлифовального станка 3М151



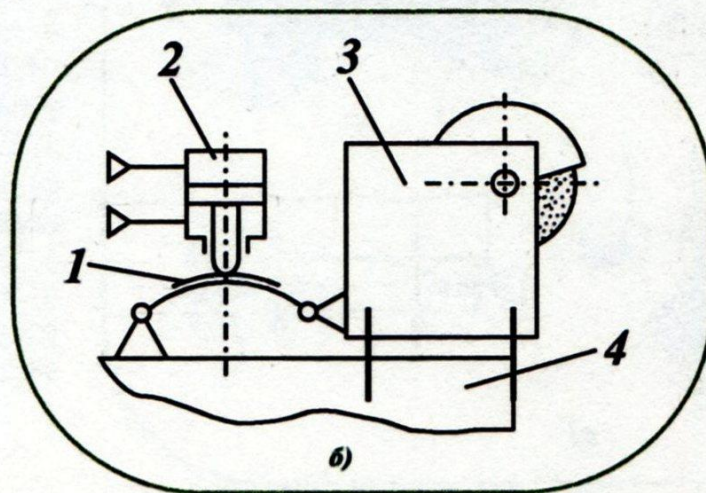
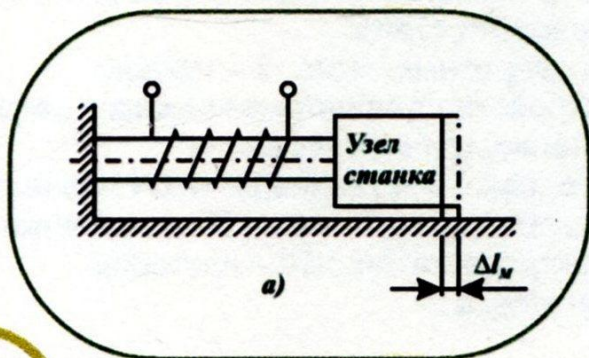
- 1 – шпиндель;
- 2,3 – кольца;
- 4 – обечайка;
- 5 – контргайка;
- 6 – винт;
- 7 – масляный клин;
- 8 – вкладыш;
- 9 – направляющие качения

Шлифовальная бабка с механизмом микроподдачи крулошлифовального станка 3Е153



- 1,4 – рычажные передачи;
- 2 – корпус качающийся;
- 3 – винт;
- 5 – червячная передача

Схемы магнестрикционного (а) и упругосилового (б) приводов подачи

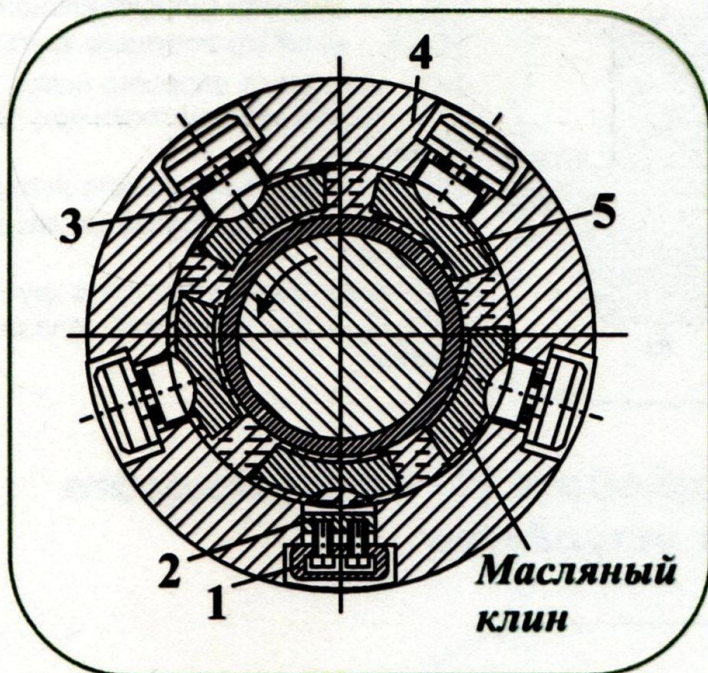


- 1 – рессора;
- 2 – гидроцилиндр;
- 3 – шлифовальная бабка;
- 4 – станина

Шлифовальные станки (14)

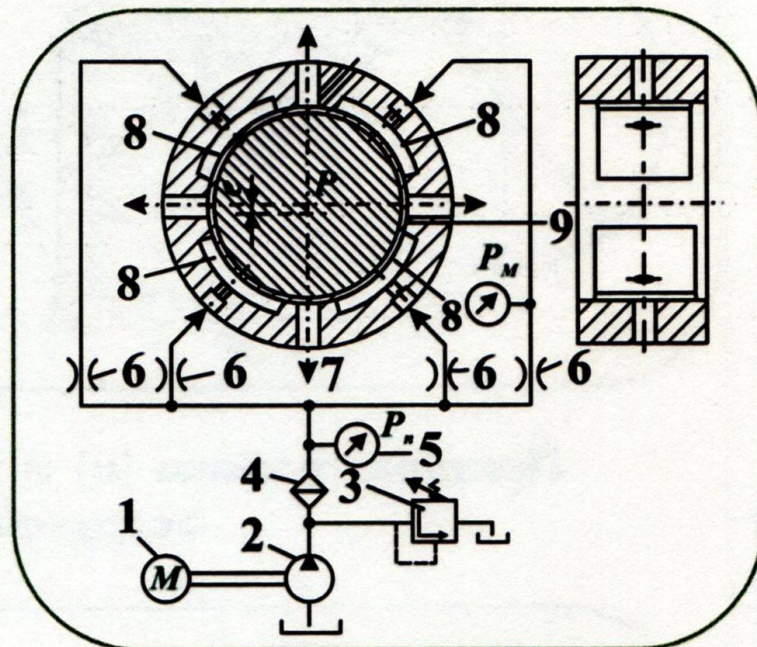
Типовые узлы и механизмы

Гидродинамический подшипник скольжения (опора шпинделя)



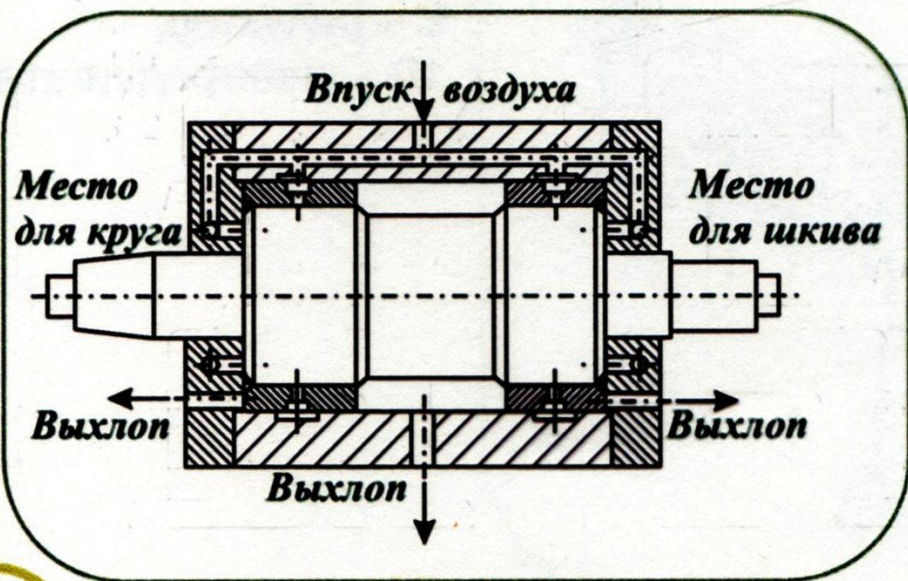
- 1 – шайба;
- 2 – винты;
- 3 – сферическая опора;
- 4 – втулка;
- 5 – вкладыш

Схема насосной установки гидростатического подшипника шпинделя:

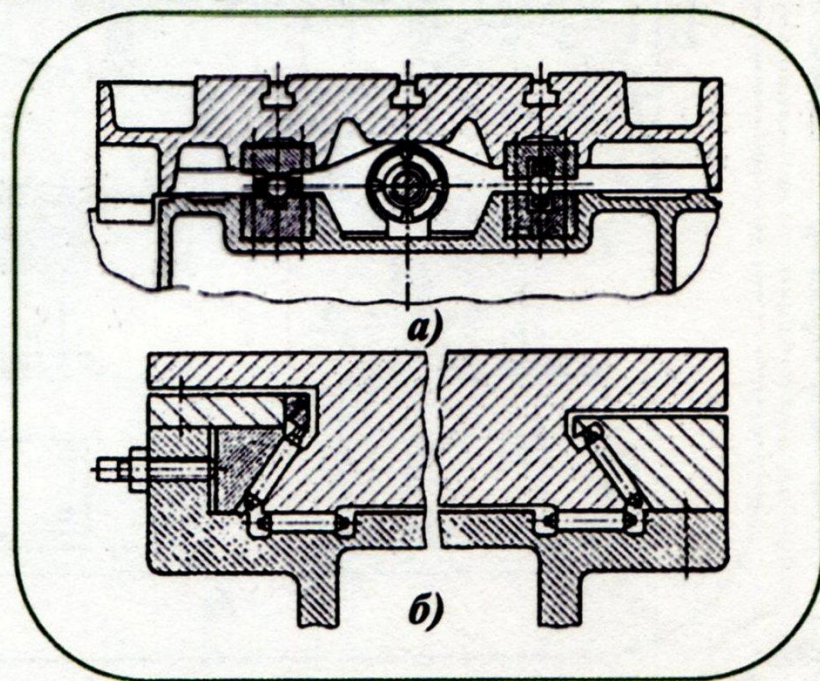


- 1 – электродвигатель;
- 2 – насос;
- 3 – предохранительный клапан;
- 4 – фильтр;
- 5 – манометр;
- 6 – дроссель;
- 7 – входные отверстия;
- 8 – полости;
- 9 – перемычка

Аэростатический подшипник шпинделя



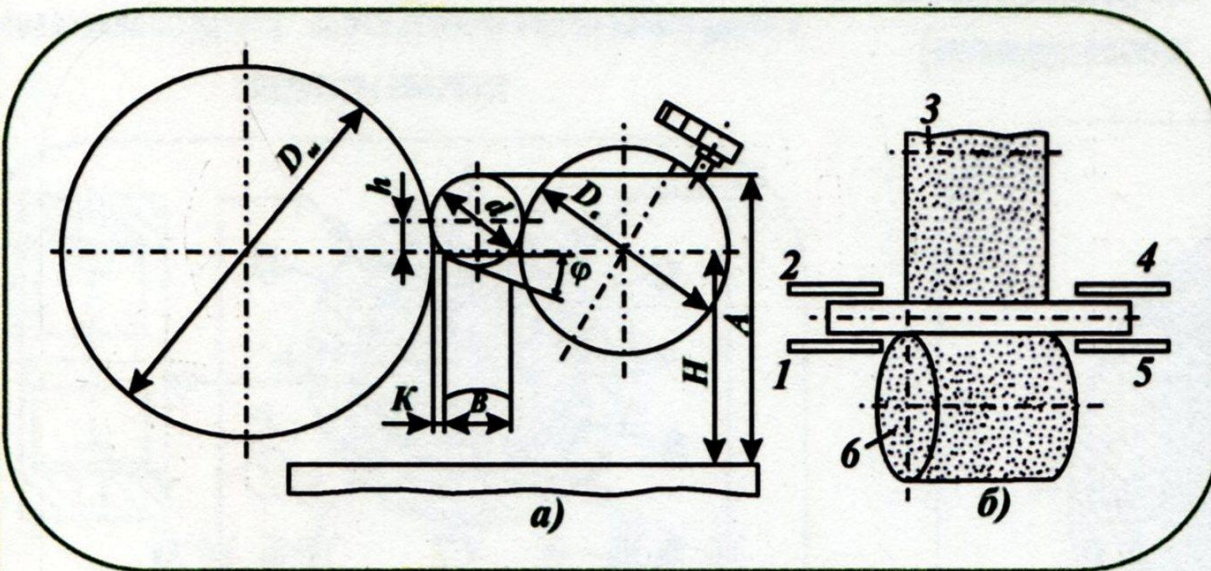
Шариковые направляющие качения (а) на плоскошлифовальном станке и роликовые (б) на внутришлифовальном станке



Шлифовальные станки (15)

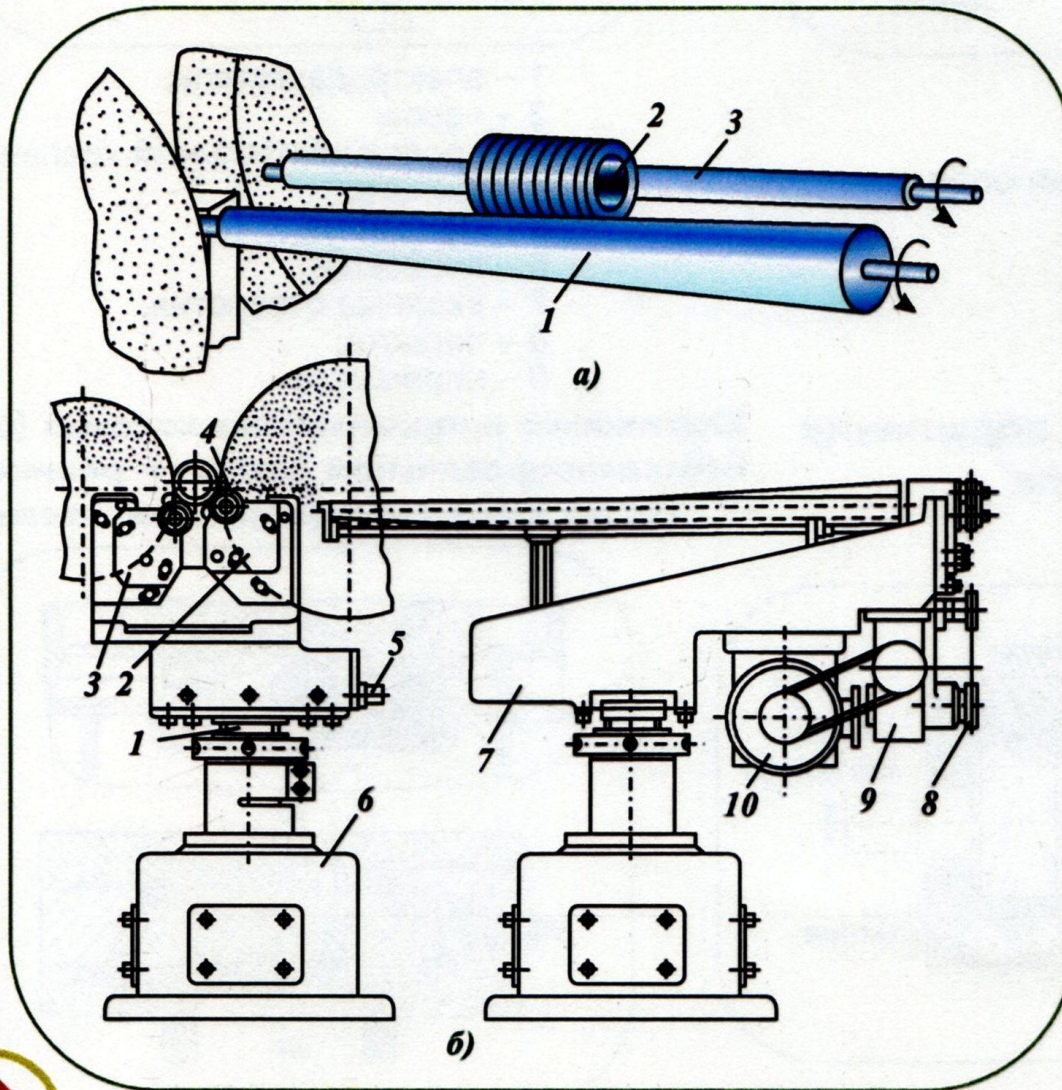
Наладка бесцентрово-шлифовальных станков

Схемы наладки



- а – основные параметры;
d – диаметр заготовки;
 $D_{ш}$, 3 – диаметр шлифовального круга;
 $D_{в}$, 6 – диаметр ведущего круга;
 φ – угол скоса опорного ножа;
h – высота оси заготовки над линией центров;
 h_0 – смещение правящего инструмента;
K – зазор между кругами и опорным ножом;
H – высота линии центров кругов;
б, 1, 2, 4, 5, – установка направляющих щечек

Принцип работы (а) и конструкция (б) двухвалкового загрузочного устройства



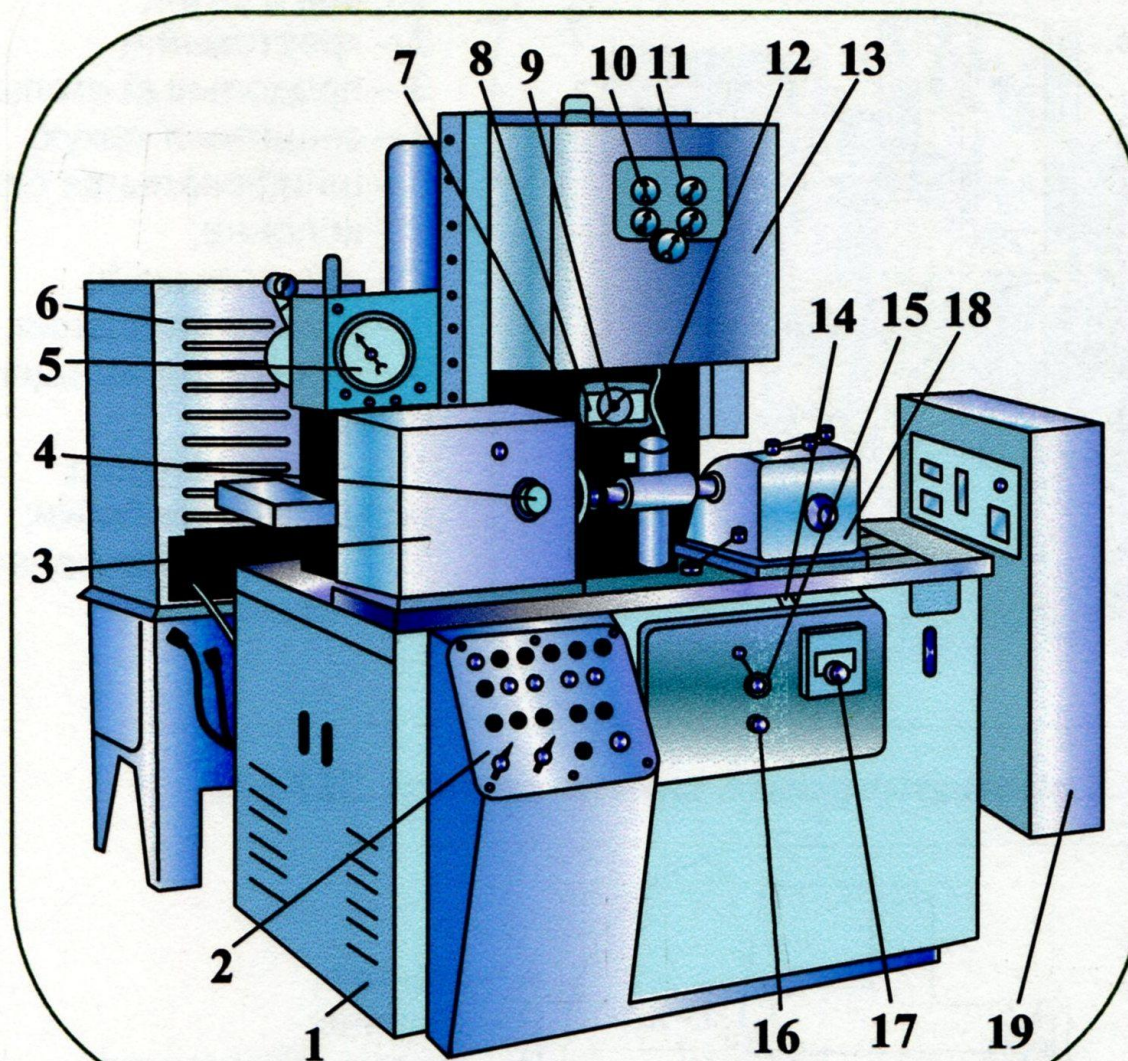
а) 1, 3 – валки;
2 – кольца-заготовки;

б) 1, 5 – винты;
2, 3 – планки;
4 – валки;
6 – тумба;
7 – корпус;
8 – цепная передача;
9 – редуктор;
10 – электродвигатель

Шлифовальные станки (18)

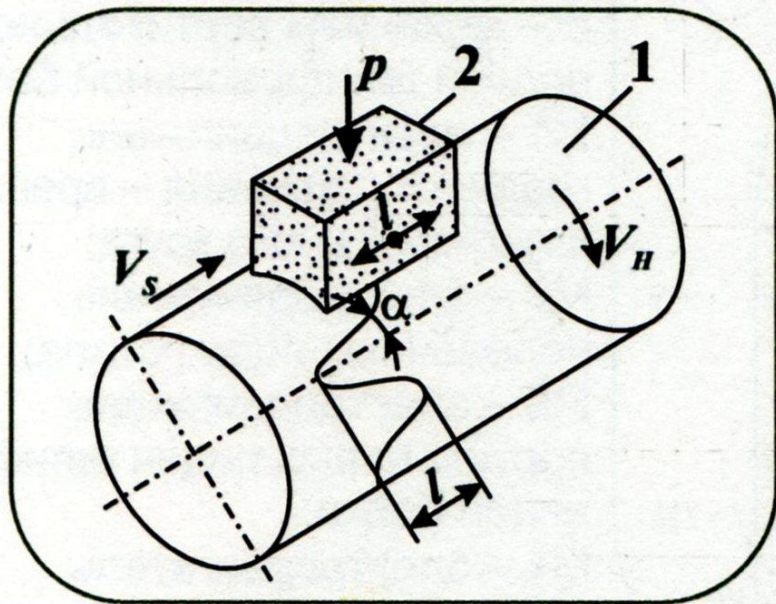
Суперфинишные станки

Центровой суперфинишный станок 3871Б



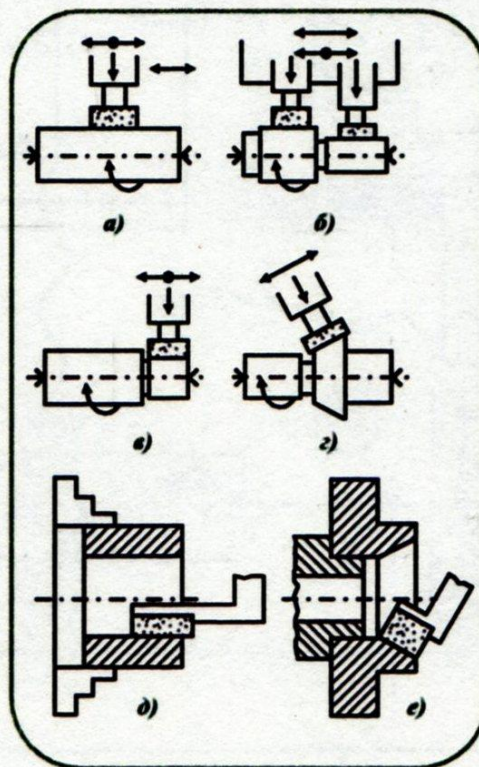
- 1 – станина;
- 2 – пульт управления;
- 3 – передняя бабка;
- 4, 9 – тахометры;
- 5 – отсчетно-командное устройство;
- 6 – электрошкаф;
- 7 – механизм осциллирования;
- 8 – противовес;
- 10, 11 – рукоятки для создания прижима абразивного бруска по манометру;
- 12 – инструментальная головка;
- 13 – суперфинишная головка;
- 14 – рукоятка для изменений направления суперфинишной головки;
- 15, 16 – рукоятки включения продольной подачи;
- 17 – дроссель с регулятором;
- 18 – задняя бабка;
- 19 – насосная станция гидропривода станка

Схема суперфиниширования



1 – поверхность вращающейся заготовки;
2 – мелкозернистый абразивный брусок

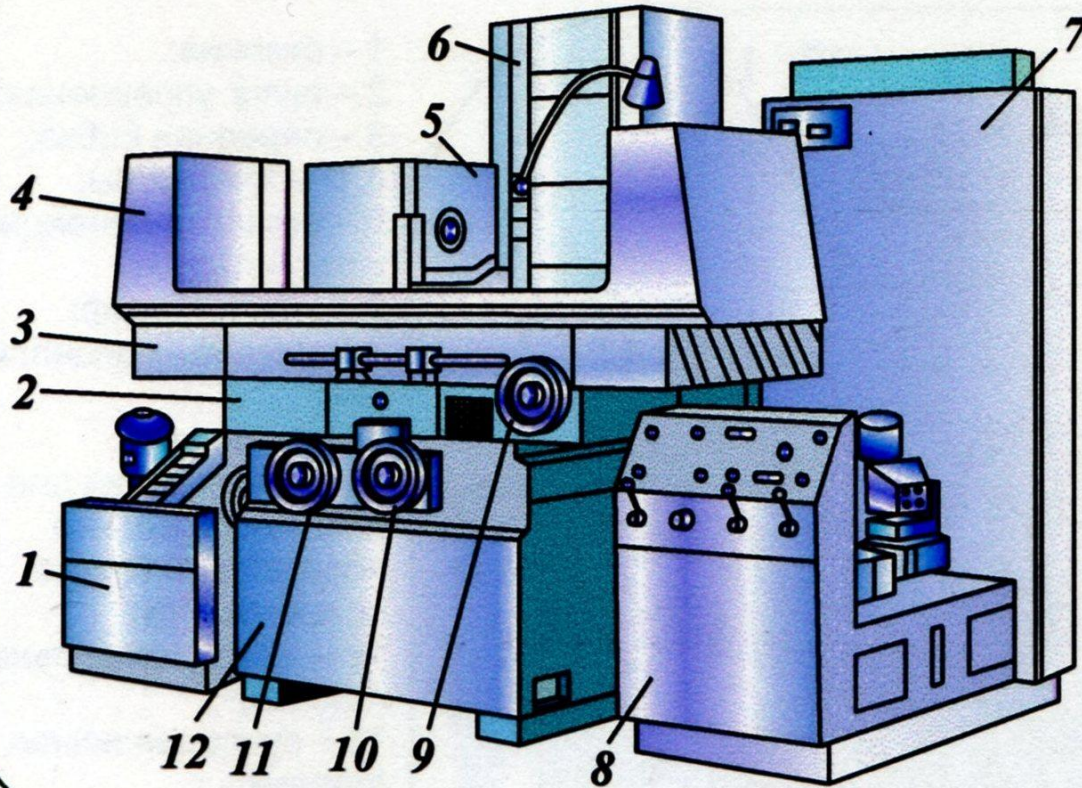
Схема обработки



а – гладких валов с продольной подачей;
б – одновременно двух шеек с продольной подачей;
в – коротких цилиндрических поверхностей врезанием;
г – конических поверхностей врезанием;
е – внутренних конических поверхностей;
д – внутренних цилиндрических поверхностей

Шлифовальные станки (19)

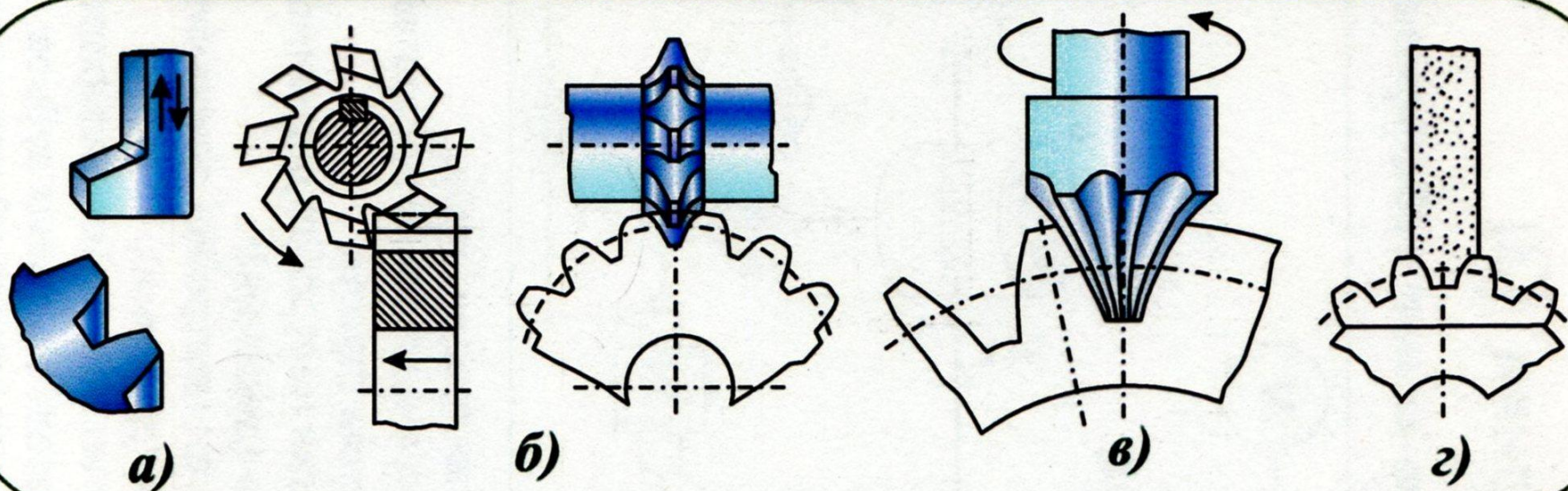
Плоскошлифовальный станок 3Е711В



- 1 – бак с СОЖ;
- 2 – крестовый и
- 3 – продольный столы;
- 4 – защитный кожух;
- 5 – шлифовальная бабка;
- 6 – колонна;
- 7 – электрошкаф;
- 8 – пульт управления;
- 9 – ручное перемещение стола;
- 10 – вертикальное перемещение бабки;
- 11 – поперечная подача;
- 12 – станина

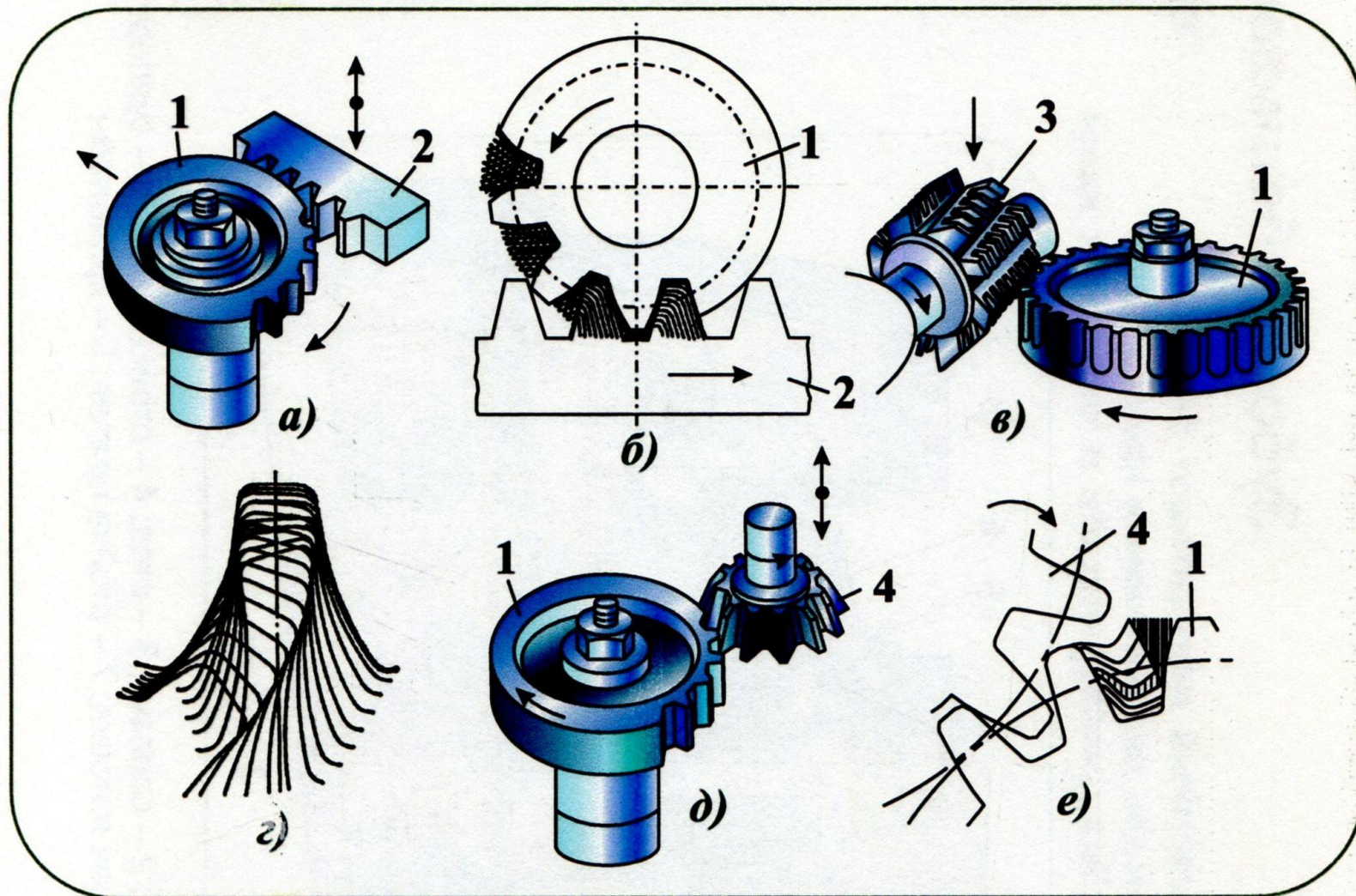
Зубообрабатывающие станки (2)

Схемы образования профиля зуба по методу копирования



а) долблением; б) фрезерованием фрезой; в) фрезерованием модульной концевой фрезой; г) шлифованием фасонным шлифовальным кругом

Схемы образования профиля зуба методом обката



1 – заготовки; 2 – рейки; 3 – фреза; 4 – долбеж

а) с помощью зубчатой рейки; б) последовательность снятия припуска рейкой;
в) червячной фрезой; г) последовательность снятия припуска зубом фрезы;
д) долбяком; е) последовательность снятия припуска зубом долбяка



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

