

**Презентация на тему «Опиливание металла»
группы 216**

**Студента
Парфеева Никиты**

Тема 8. ОПИЛИВАНИЕ МЕТАЛЛА

Учебные вопросы:

- 1. Сущность и назначение операции опилования.**
 - 2. Инструменты, применяемые при опиловании.**
 - 3. Приспособления для опилования.**
 - 4. Подготовка поверхностей, основные виды и способы опилования.**
 - 5. Правила ручного опилования плоских, вогнутых и выпуклых поверхностей.**
 - 6. Механизация работ при опиловании.**
- Инструменты для механизации опиловочных работ. Правила выполнения работ при механизированном опиловании.**

Опиливание - это операция по удалению с поверхности заготовки слоя материала при помощи режущего инструмента - напильника, целью которой является придание заготовке заданных формы и размеров, а также обеспечение заданной шероховатости поверхности.

В слесарной практике опилование применяется для обработки следующих поверхностей:

- плоских и криволинейных;
- плоских, расположенных под наружным или внутренним углом;
- плоских параллельных под определенный размер между ними;
- фасонных сложного профиля.

Кроме того, опилование используется для обработки углублений, пазов и выступов.

Различают черновое и чистовое опилование.

Основными рабочими инструментами, применяемыми при опиливании, являются напильники, рашпили и надфили.

2. I

ПРИ

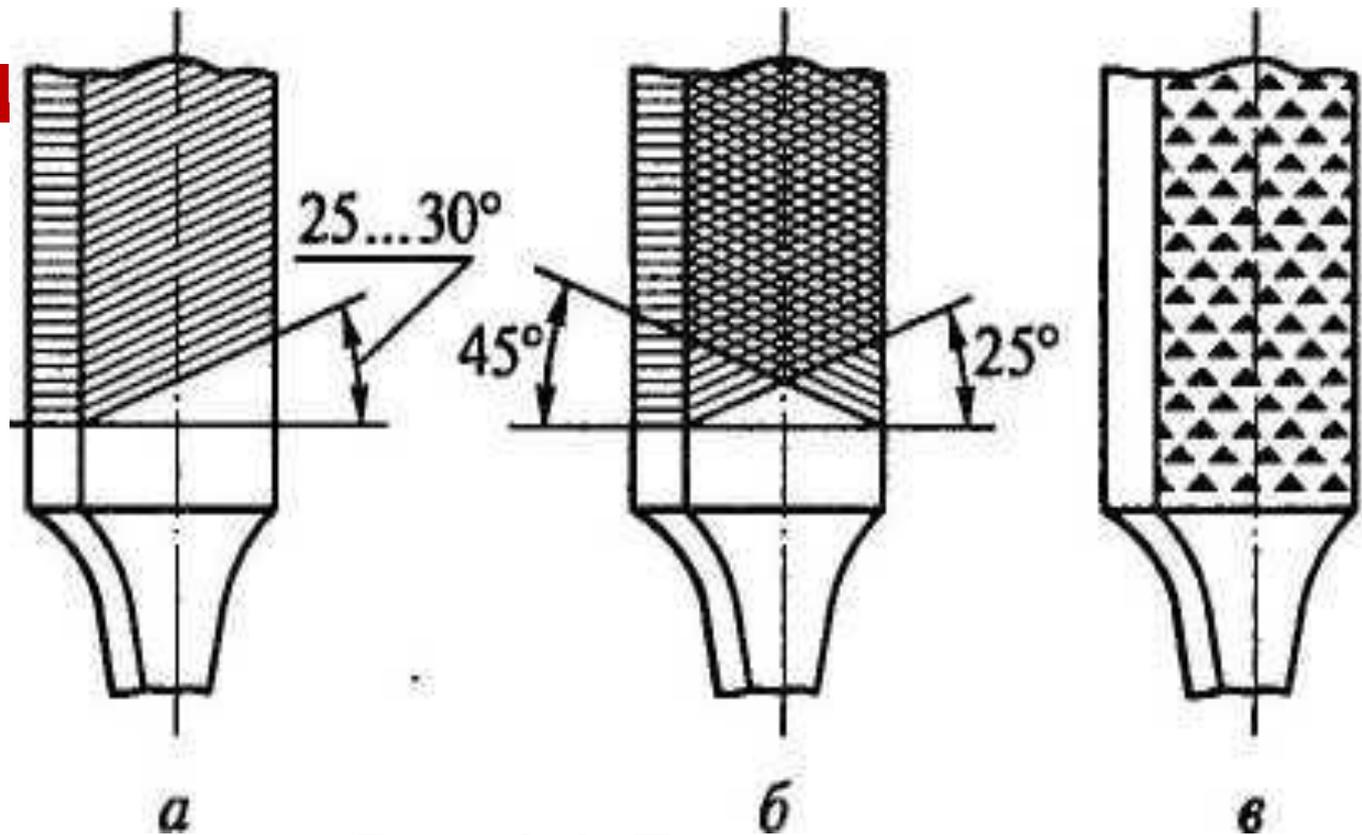


Рис. 3.1. Типы насечки:

а - одинарная; б - двойная; в - рашпильная

Продолжение 2 вопроса

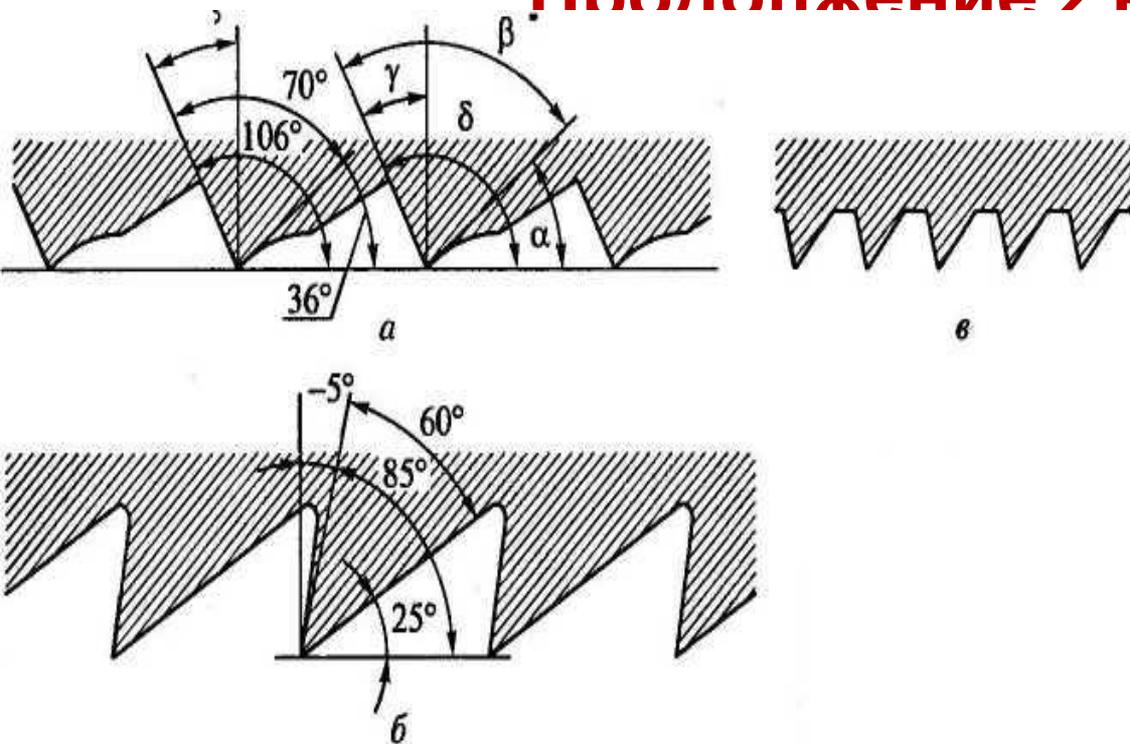


Рис. 3.2. Формы зубьев напильника:
а - насеченные: β - угол резания; γ - передний угол; δ - угол заострения; α - задний угол; б - фрезерованные; в - протянутые

Напильники классифицируются в зависимости от числа насечек на 10 мм длины напильника на 6 классов.

Насечки имеют номера от 0 до 5, при этом чем меньше номер насечки, тем больше расстояние между насечками и соответственно крупнее зуб.

Продолжение 2 вопроса

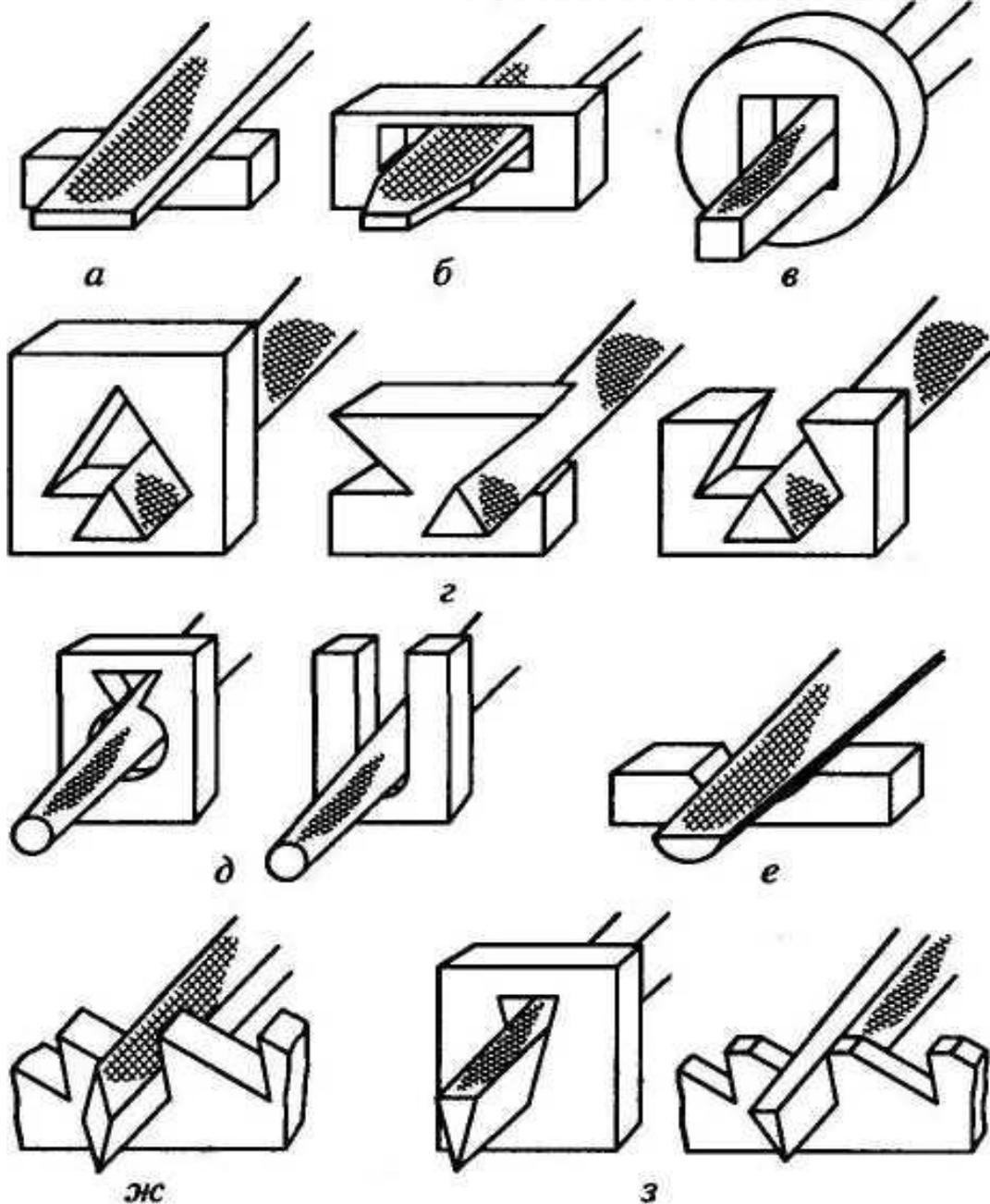


Рис. 3.3. Формы поперечного сечения напильников и обрабатываемых поверхностей: а, б - плоская; в - квадратная; г - трехгранная; д - круглая; е - полукруглая; ж - ромбическая; з - ножовочная

Продолжение 2 вопроса

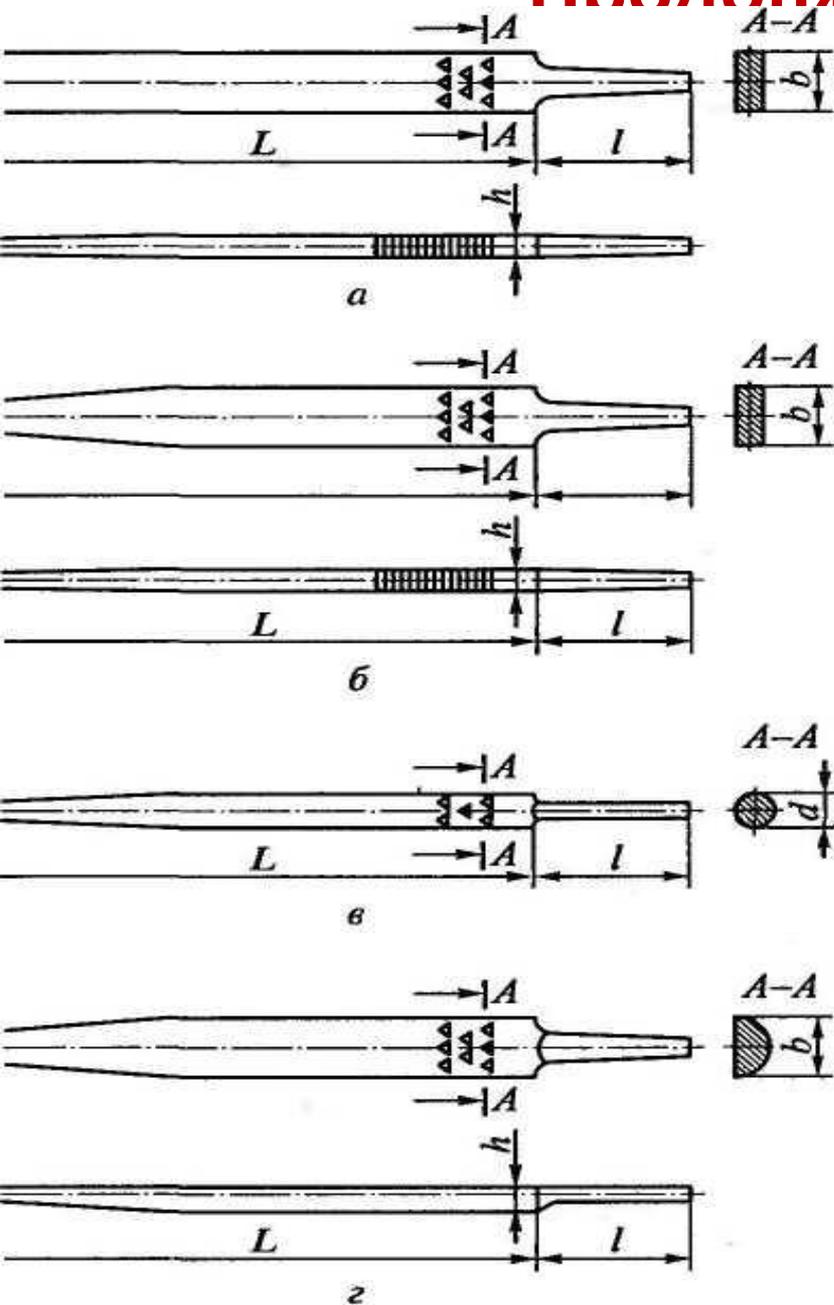


Рис. 3.4. Рашпили: а - плоские тупоконечные; б - плоские остроконечные; в - круглые; з - полукруглые; L - длина рабочей части; l - длина рукоятки; b - ширина рашпиля; h - толщина рашпиля; d - диаметр рашпиля

Продолжение 2 вопроса

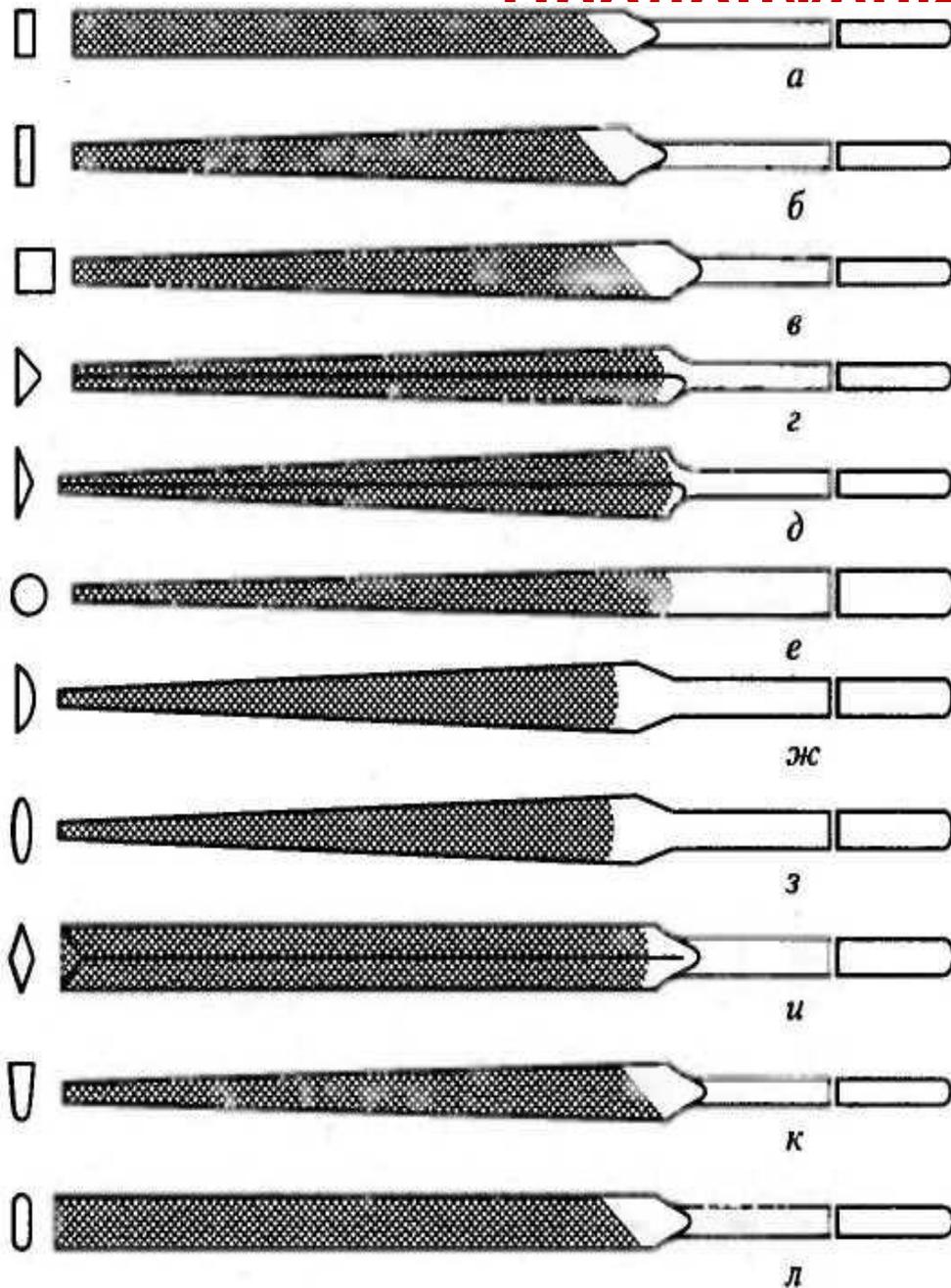


Рис. 3.5. Надфили: а, б - плоские; в — квадратный; г, д — трехгранные; е — круглый; ж — полукруглый; з — оливообразный; и - ромбический; к - трапецеидальный; л - галтельный

Продолжение 2 вопроса

Профиль поперечного сечения напильника выбирается в зависимости от формы опиливаемой поверхности:

-] плоский, плоская сторона полукруглого - для опиливания плоских и выпуклых криволинейных поверхностей;**
-] квадратный, плоский - для обработки пазов, отверстий и проемов прямоугольного сечения;**
-] плоский, квадратный, плоская сторона полукруглого – при опиливании поверхностей, расположенных под углом 90° ;**
-] трехгранный - при опиливании поверхностей, расположенных под углом свыше 60° ;**
-] ножовочный, ромбический - для опиливания поверхностей, расположенных под углом свыше 10° ;**
-] трехгранные, круглые, полукруглые, ромбические, квадратные, ножовочные - для распиливания отверстий (в зависимости от их формы).**

Длина напильника зависит от вида обработки и размеров обрабатываемой поверхности и должна составлять:

-100... 160 мм - для опилования тонких пластин;

160...250 мм - для опилования поверхностей с длиной обработки до 50 мм; 250...315 мм - с длиной обработки до 100 мм;

-315... 400 мм - с длиной обработки более 100 мм;

-100... 200 мм - для распиливания отверстий в деталях толщиной до 10 мм;

-315 ...400 мм - для чернового опилования;

-100... 160 мм - при доводке (надфили).

Номер насечки выбирается в зависимости от требований к шероховатости обработанной поверхности.

Продолжение 2 вопроса

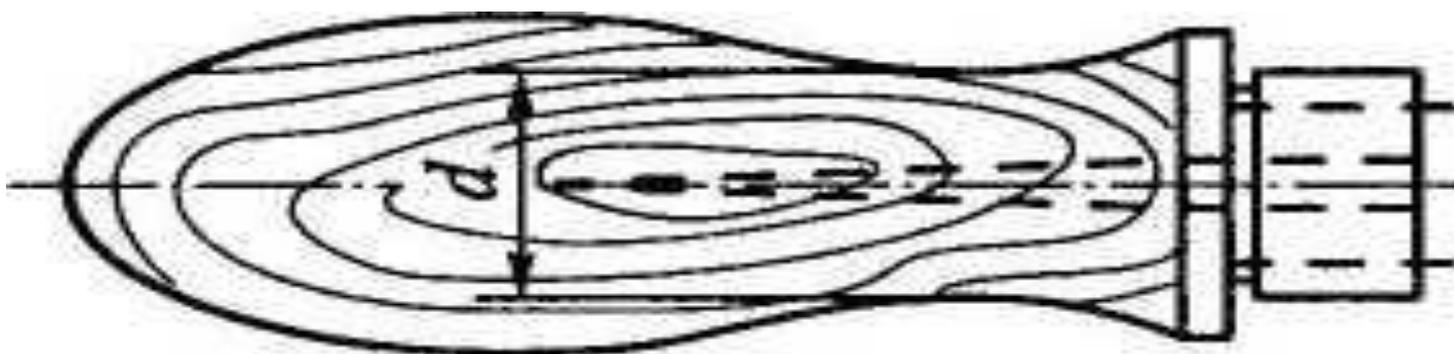


Рис. 3.6. Ручка для напильника

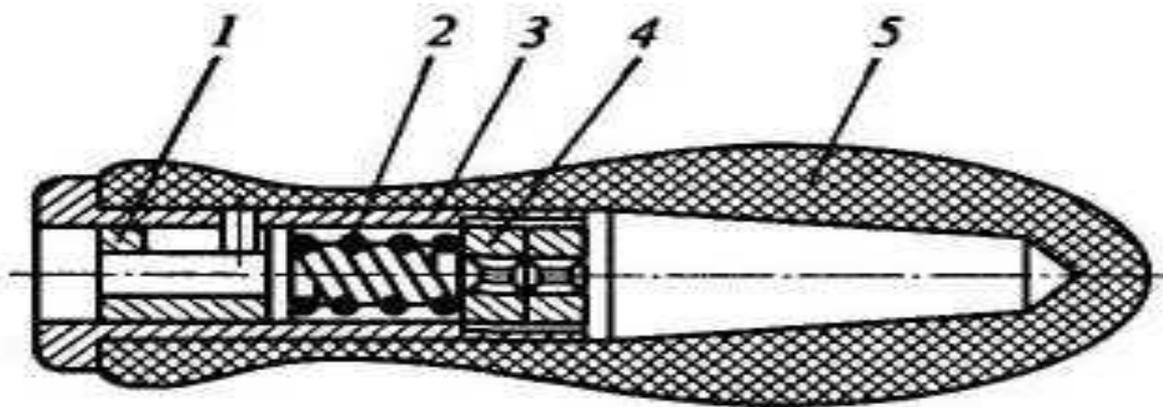


Рис. 3.7. Быстросменная ручка для напильника:
1 - втулка; 2 - пружина; 3 - стакан; 4- гайка; 5 - корпус

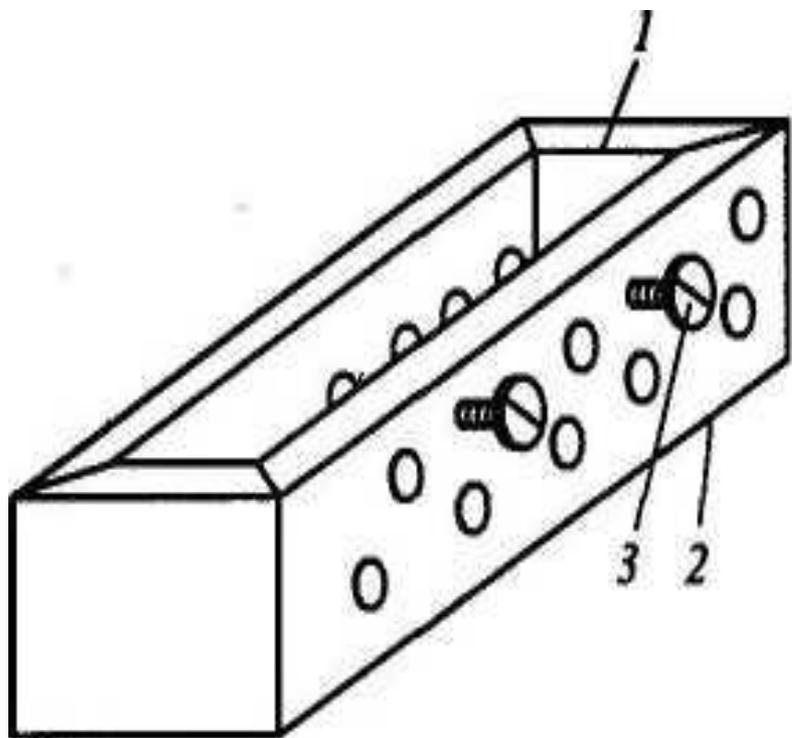


Рис. 3.8. Рамка:
 1- перегородка; 2 -
 рабочие пластины; 3 –
 винты

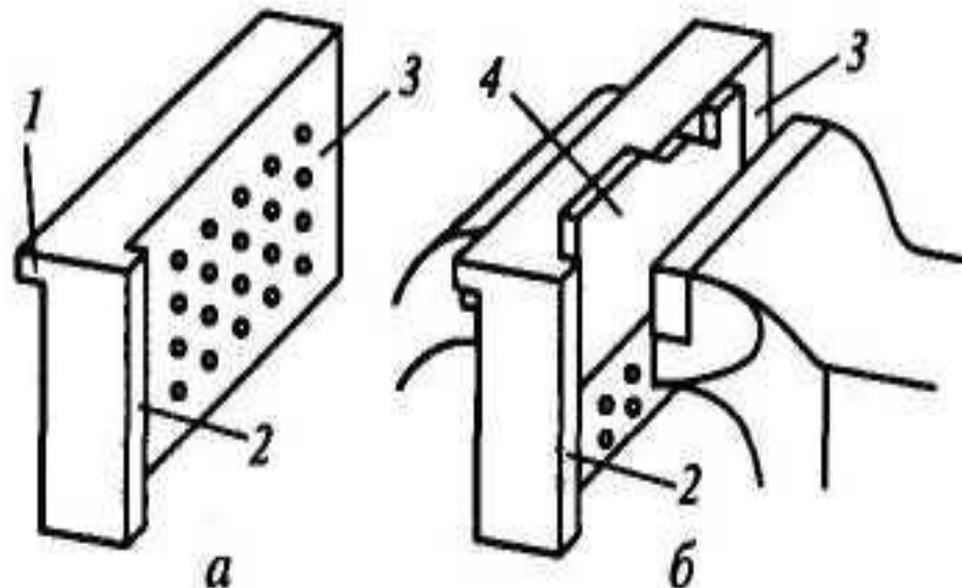


Рис. 3.9.
Плоскопараллельные
наметки:
 а - наметка; б - наметка в тисках с
 заготовкой; 1,2- буртики; 3 -
 рабочая плоскость; 4 - заготовка

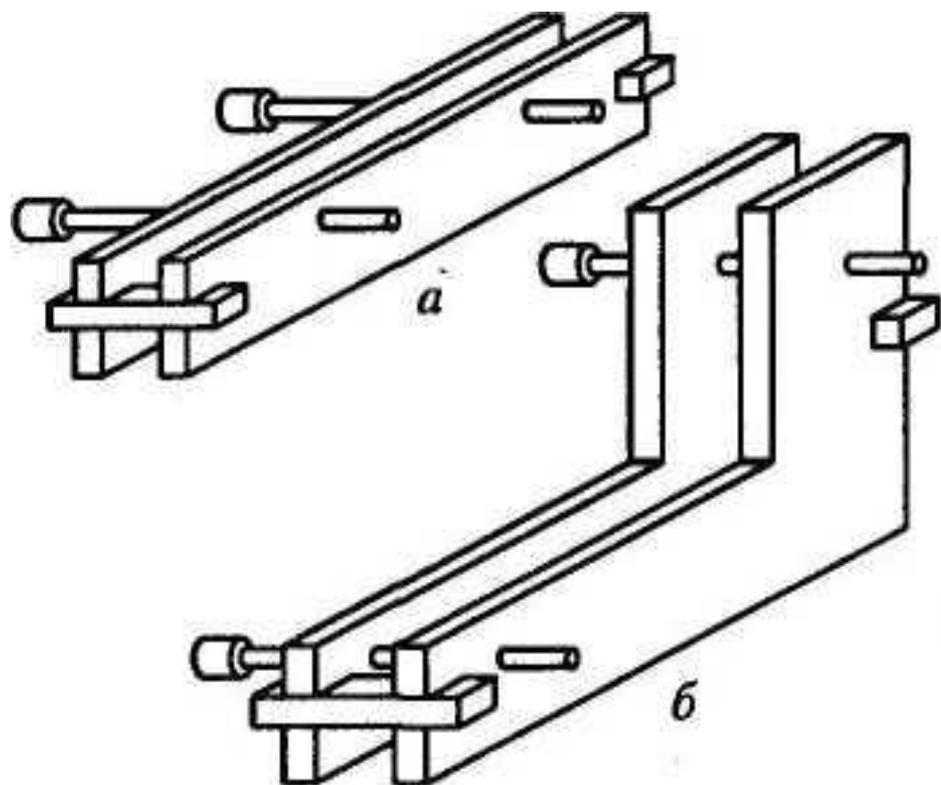


Рис. 3.10. Раздвижные параллели
а - прямоугольные; б — угловые

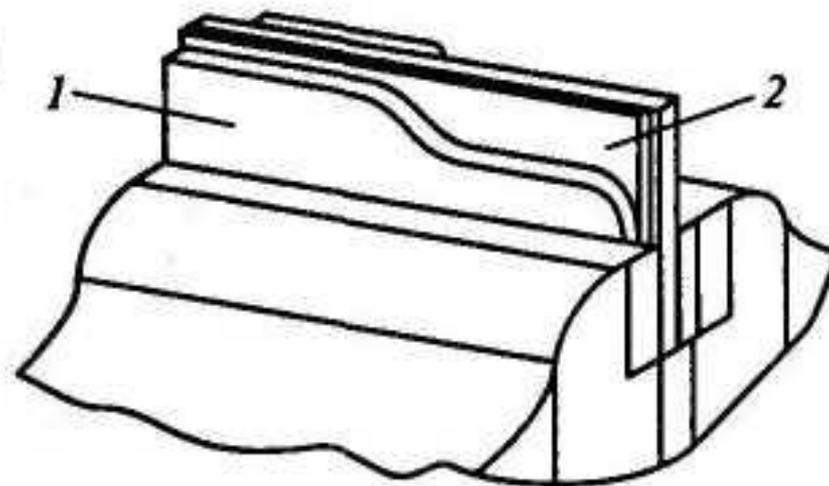


Рис. 3.11. Кондуктор:
1- кондуктор; 2 - заготовка

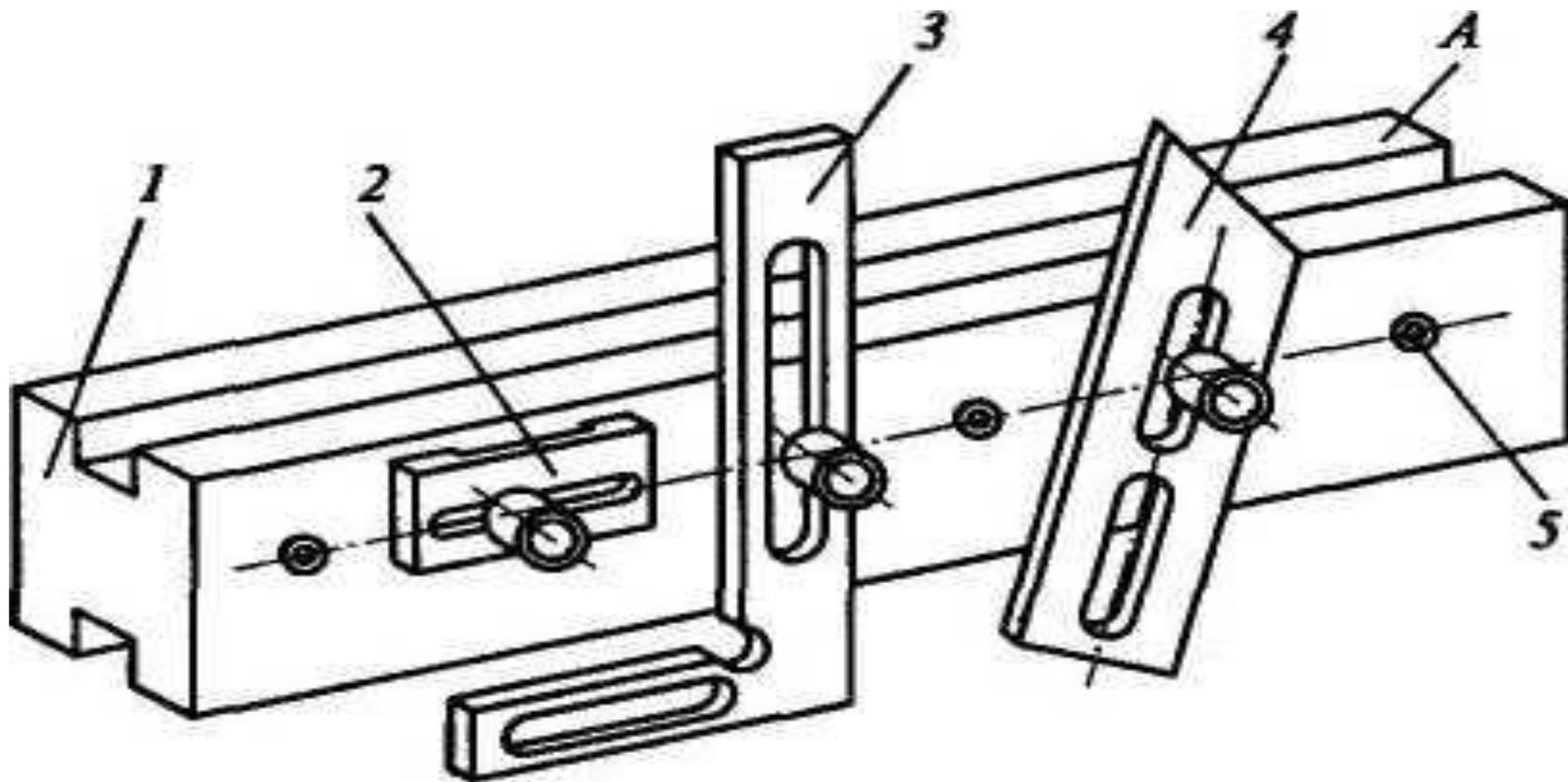


Рис. 3.12. Опиловочная призма:

1 - корпус; 2 - прижим; 3 - угольник; 4 - линейка; 5-резьбовое отверстие; А - направляющая плоскость призмы

При работе напильником насечка засоряется опилками, поэтому напильник следует очищать перед дальнейшим использованием.

Предложение 3 вопроса
Метод очистки напильников от опилок и других продуктов обработки зависит от вида обрабатываемого материала и состояния поверхности напильника:

- после обработки дерева, каучука и фибры напильник следует опустить в горячую воду на 10... 15 мин, а потом очистить стальной корцовой щеткой;**
- после обработки напильниками мягких материалов (свинца, меди, алюминия) насечку очищают корцовой щеткой;**
- замасленные напильники натирают куском древесного угля, затем чистят корцовой щеткой.**

Масло с поверхности напильника можно удалить раствором каустической соды с последующей промывкой и чисткой.

Подготовка поверхностей к опиливанию включает в себя очистку от масла, грязи, формовочной смеси, окапины. Очистка осуществляется корцовочными щетками, а также срубанием остатков литниковой системы и облоя зубилом с последующей зачисткой грубой наждачной бумагой. Масло удаляют различными растворителями.

4. Подготовка поверхностей, основные виды и способы опиливания

Положение работающего при опиливании является наиболее удобным тогда, когда его корпус развернут под углом 45° к губкам тисков (рис. 3.13, а). Левая нога должна быть выдвинута вперед и находиться на расстоянии примерно 150... 200 мм от переднего края верстака, а правая нога отдалена от левой на 200... 300 мм так, чтобы угол между ступнями составлял $60... 70^\circ$ (рис. 3.13, б).

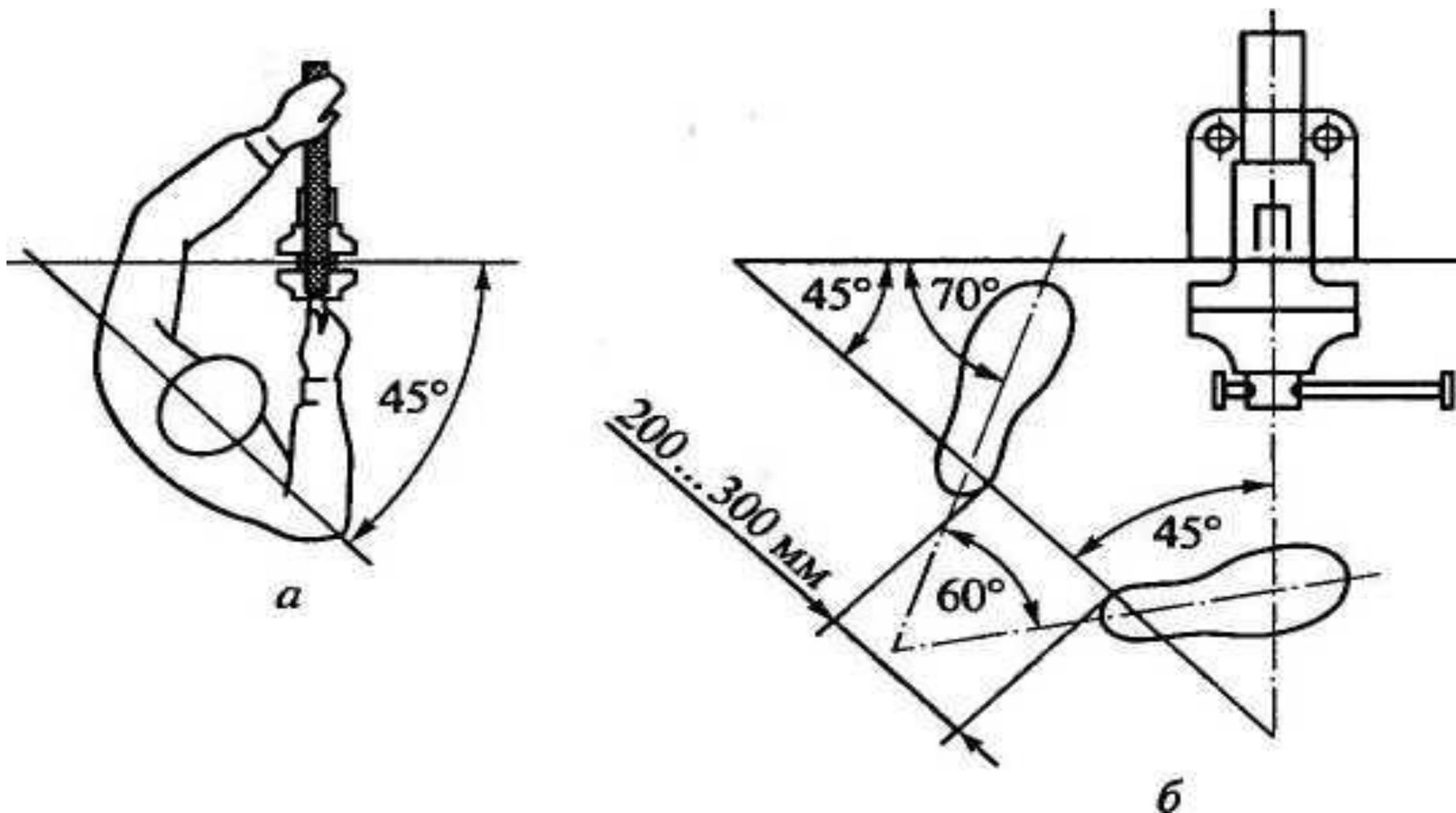
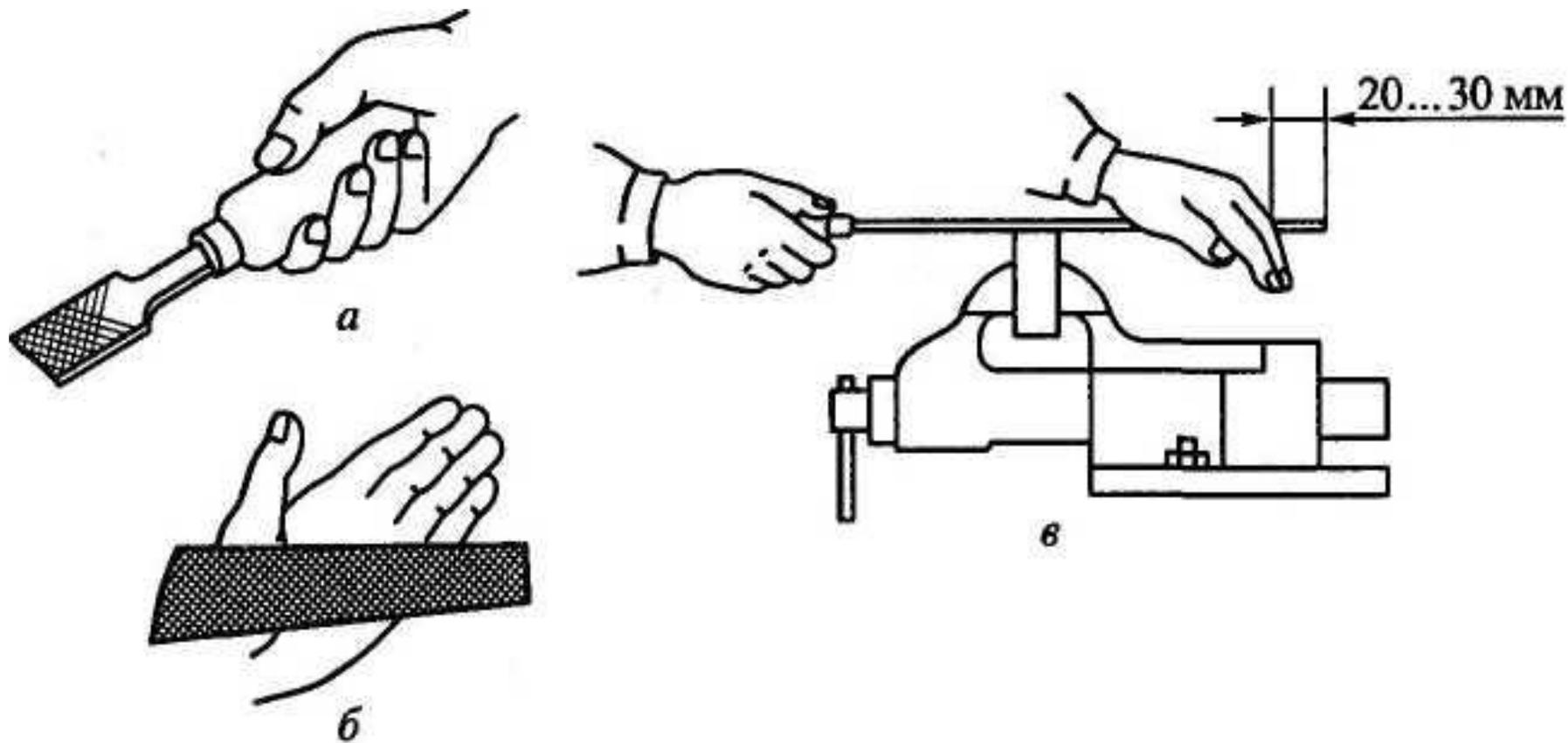


Рис. 3.13. Положение рабочего:
а — положение рук и корпуса; **б** - положение ног



**Рис. 3.14. Положение рук при опиливании:
а - на рукоятке; б - на носке; в - при опиливании**

Рабочим ходом при опиливании является движение напильником вперед от работающего, обратный ход - холостой, без нажима. Движения при рабочем ходе должны быть **равномерными, плавными, ритмичными**, обе руки при этом должны двигаться в горизонтальной плоскости. При обратном ходе не рекомендуется отрывать напильник от обрабатываемой заготовки.

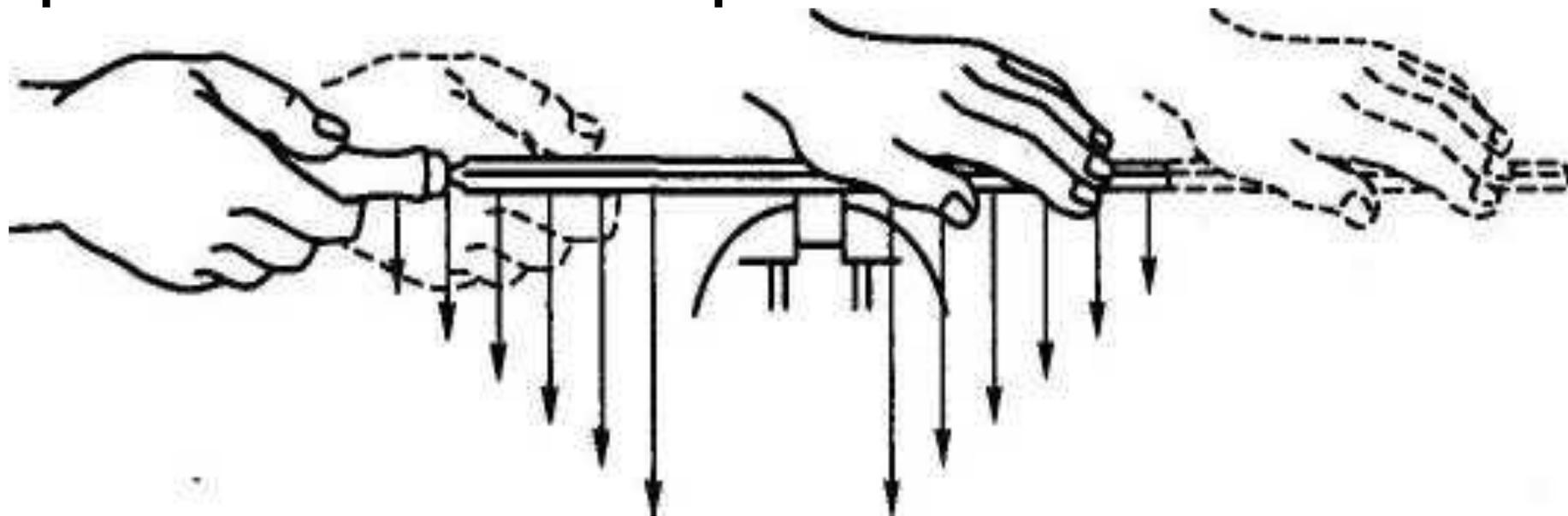


Рис. 3.15. Распределение усилий при опиливании (баланси́ровка)

Чистовое опиливание осуществляется личными напильниками (№ 2 и 3) с меньшими усилиями, что обеспечивает съём небольшой стружки и получение поверхности **Продолжение 4 вопроса** высокого качества.

Отделка поверхности после обработки осуществляется для улучшения ее внешнего вида при помощи личного напильника, который берут «щепотью» .

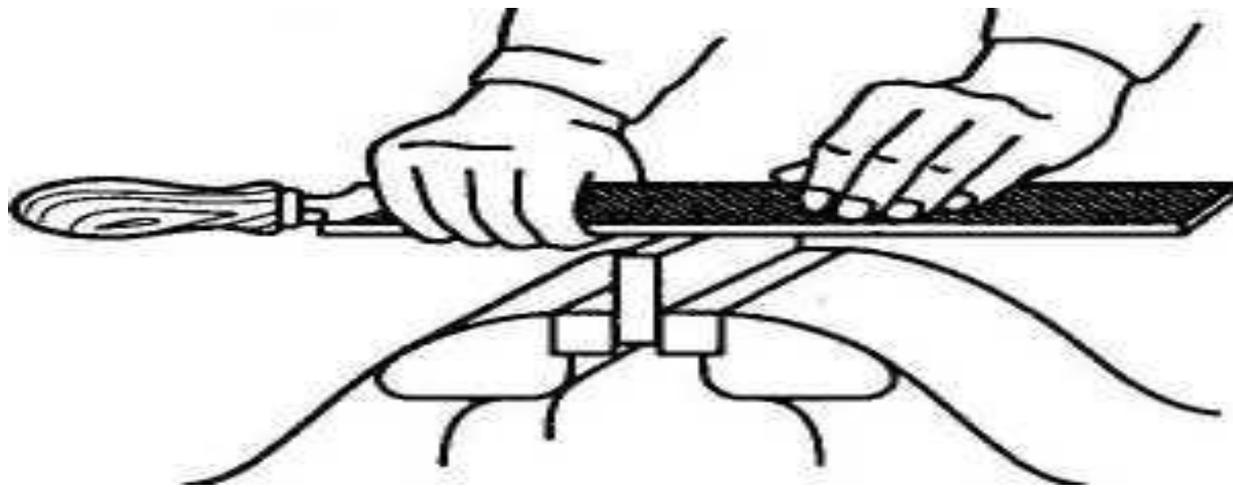


Рис. 3.16. Захват напильника «щепотью»

Доводка и шлифовка осуществляется короткими личными и бархатными напильниками (№ 4 и 5).

Нажатие на напильник при этом виде обработки должно быть минимальным.

Продолжение 4 вопроса

Опиливание узких плоских поверхностей выполняется, как правило, поперек, что обеспечивает большую производительность обработки.

При опиливании широких плоских поверхностей используют три способа:

- после каждого двойного хода напильника его перемещают в поперечном направлении на расстояние, несколько меньшее ширины напильника;**
- напильник совершает сложное движение вперед и в сторону поперек заготовки;**
- перекрестное опиливание, при котором обработка ведется по переменно по диагоналям обрабатываемой поверхности, а затем вдоль и поперек этой поверхности.**

5. Правила ручного опиливания

- 1. Перед началом работы необходимо проверить соответствие конфигурации и размеров заготовки требованиям чертежа.**
- 2. Необходимо прочно закреплять заготовку в тисках.**
- 3. При выполнении чистовых отделочных операций опиливания необходимо пользоваться накладными губками.**
- 4. Следует выбирать номер, длину и сечение напильника в соответствии с техническими требованиями к обработке.**

Правила опиливания плоских поверхностей

1. Выбирать способ опиливания с учетом обрабатываемой поверхности:

- поперечный штрих - для узких поверхностей;**
- продольный штрих - для длинных поверхностей;**
- перекрестный штрих - для широких поверхностей;**
- захват напильника «щепотью» - при чистовом опиливании, отделке под линейку и под размер длинных узких поверхностей;**
- ребром трехгранного напильника - при отделке внутреннего угла сопряженных поверхностей.**

2. Проверочным инструментом для контроля плоскостности поверхностей следует пользоваться по ходу опиливания.

3. К чистовому опиливанию плоской поверхности необходимо приступать только после того, как черновое опиливание этой поверхности выполнено точно под линейку.

4. Проверочным инструментом для контроля угла между сопрягаемыми поверхностями следует пользоваться только после чистового опилования базовой поверхности. **Продолжение 5 вопроса**

5. Инструмент для контроля размера между параллельными поверхностями использовать только после чистового опилования базовой поверхности.

6. При проверке плоскостности, углов и размеров соблюдать следующие правила:

-перед проверкой необходимо очищать обработанную поверхность щеткой-сметкой или ветошью, но ни в коем случае не рукой;

-для проверки заготовку после обработки следует освобождать из тисков;

-заготовку с проверочным инструментом следует располагать между глазами и источником света;

-не следует наклонять проверочную (лекальную) линейку во время проведения контроля плоскостности по методу «световой щели»;

Продолжение 5 вопроса

-не следует передвигать проверочные и измерительные инструменты по поверхности заготовки во избежание их преждевременного износа;

-измерения размеров следует производить только после того, как поверхность хорошо опилена и проверена по линейке;

-замеры детали следует производить в трех или четырех местах, с целью повышения точности измерений.

7. Окончательную обработку плоских узких поверхностей надо производить продольным штрихом.

При опиливании криволинейных поверхностей необходимо соблюдать следующие правила:

Продолжение 5 вопроса

- 1. Правильно выбирать напильник для опиливания криволинейных поверхностей.**
 - плоский и полукруглый - для выпуклых;**
 - полукруглый- для вогнутых с большим (более 20 мм) радиусом кривизны;**
 - круглый-для вогнутых с малым (до 20 мм) радиусом кривизны.**
- 2. Соблюдать правильную координацию движений и балансировку напильника:**
 - при опиливании цилиндрического валика (стержня), закрепленного горизонтально: в начале рабочего хода - носок напильника опущен вниз, рукоятка поднята вверх; в середине рабочего хода -напильник расположен горизонтально; в конце рабочего хода - носок напильника поднят вверх, рукоятка опущена вниз (рис. 3.17, а);**

-при опиливании цилиндрического валика (стержня), закрепленного вертикально: в начале рабочего хода - носок напильника направлен влево; в конце рабочего хода - носок напильника направлен вперед (рис. 3.17, б);

Продолжение 5 вопроса

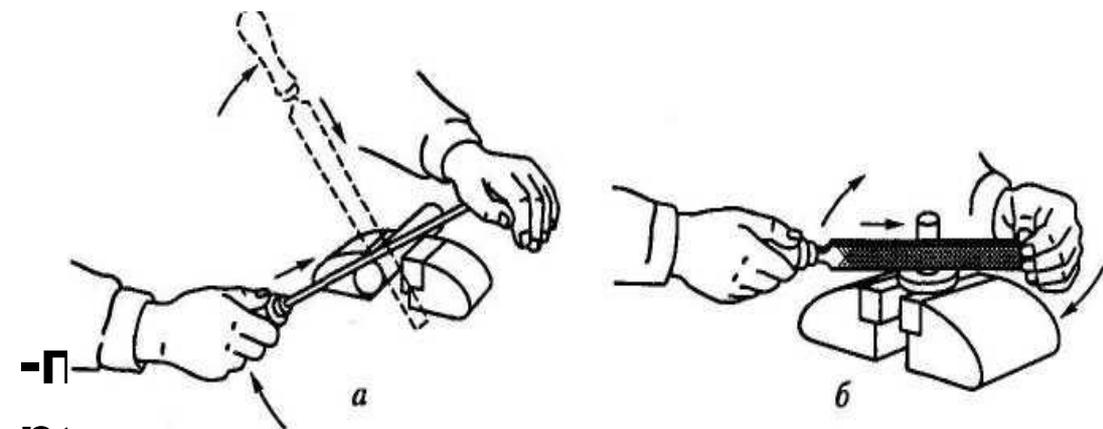


Рис. 3.17. Опиливание круглого стержня:

а - расположенного горизонтально; б -

расположенного вертикально

- при опиливании вогнутых поверхностей малого радиуса кривизны во время рабочего хода необходимо смещать напильник по поверхности вправо или влево, слегка поворачивая его;

- при опиливании вогнутых поверхностей малого радиуса кривизны во время рабочего хода необходимо производить вращательное движение напильником;

-чистовую обработку (отделку по шаблону) выпуклых и вогнутых поверхностей производить продольным штрихом, удерживая напильник «щепотью».

4. Выпуклые поверхности плоских деталей необходимо вначале опиливать на многогранник с припуском 0,5 мм, а затем опиливать по разметке и шаблону.

5. Чистовую обработку следует производить только после предварительного (чернового) припиливания поверхности по шаблону.

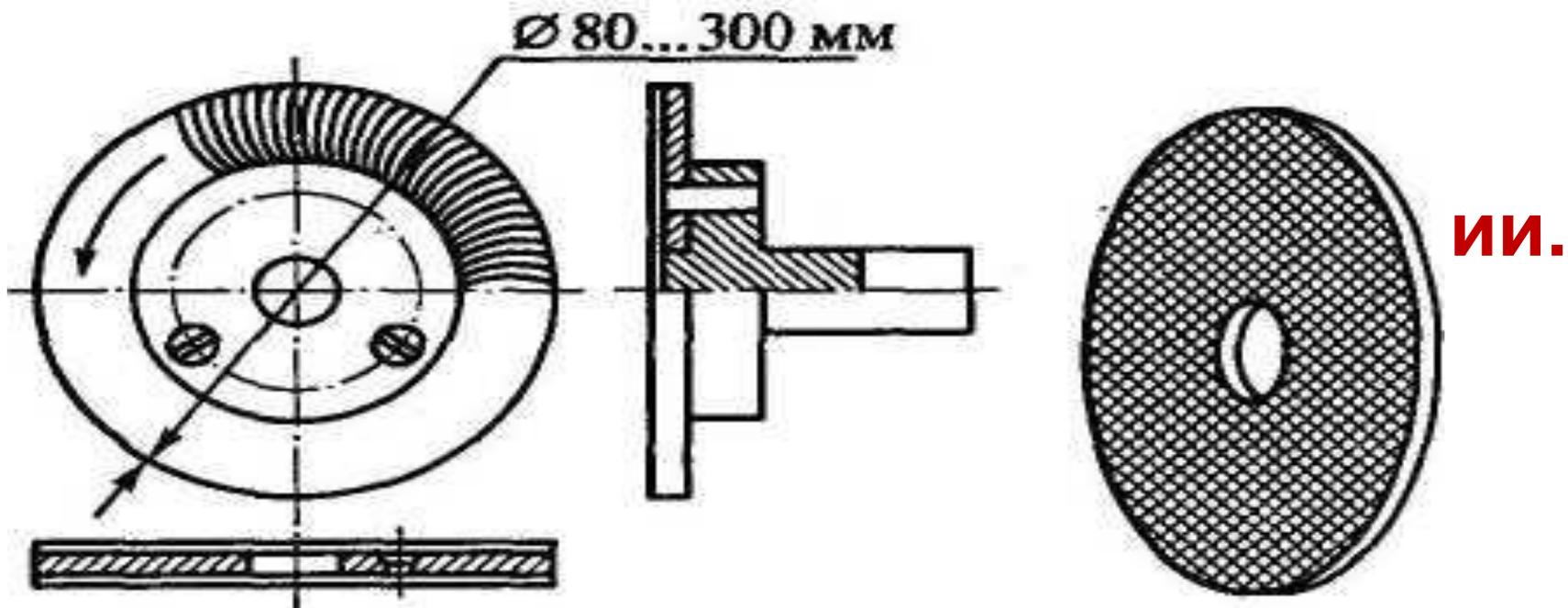


Рис. 3.19. Опиловочные диски



Рис. 3.20. Боры

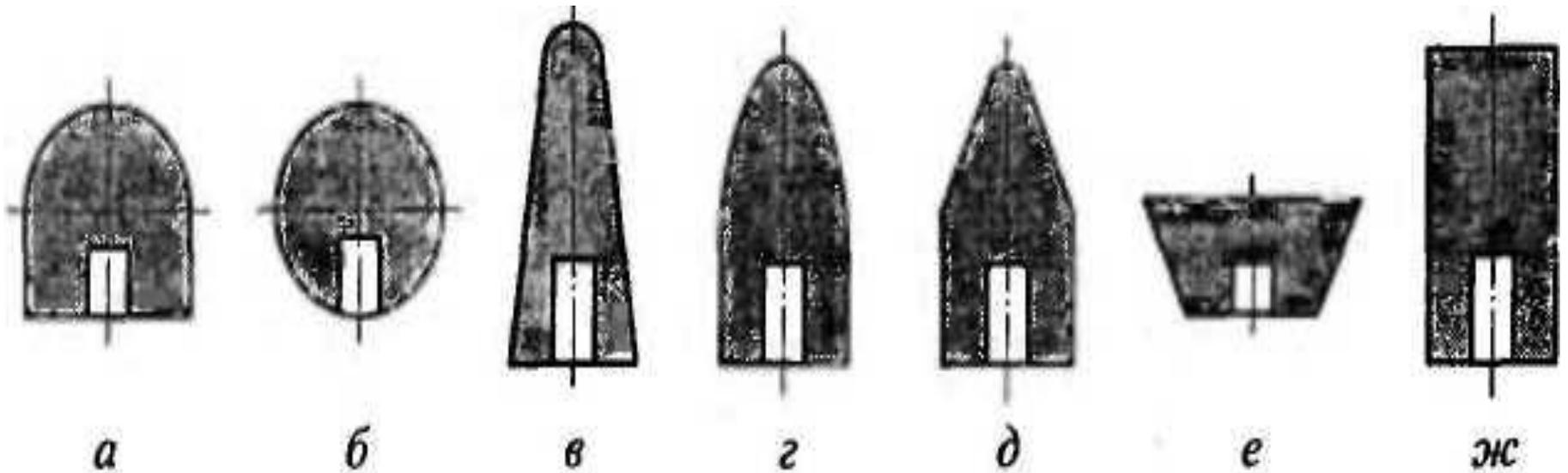
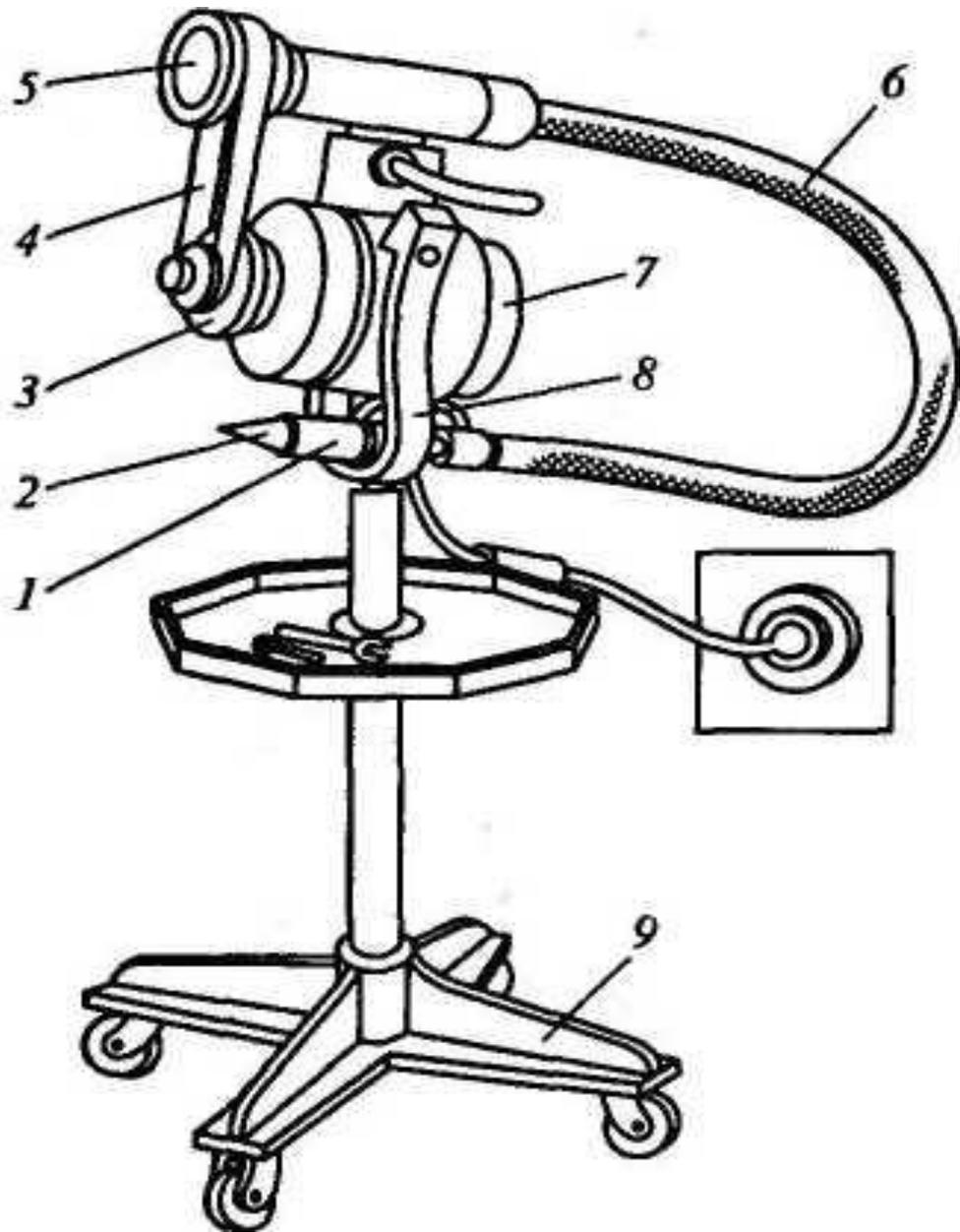


Рис. 3.21. Шлифовальные головки: а — полукруглая; б — круглая; в, г, д — конические; е — обратноконическая; ж — цилиндрическая



е 6 вопроса

**Рис.3.22. Электрическая
опиловочная машина с
гибким валом:**

**1 -патрон; 2- инструмент; 3,5 -
шкивы; 4- ремень. 6- гибкий
вал. 7-электродвигатель; 8 -
кронштейн; Р - опора .**

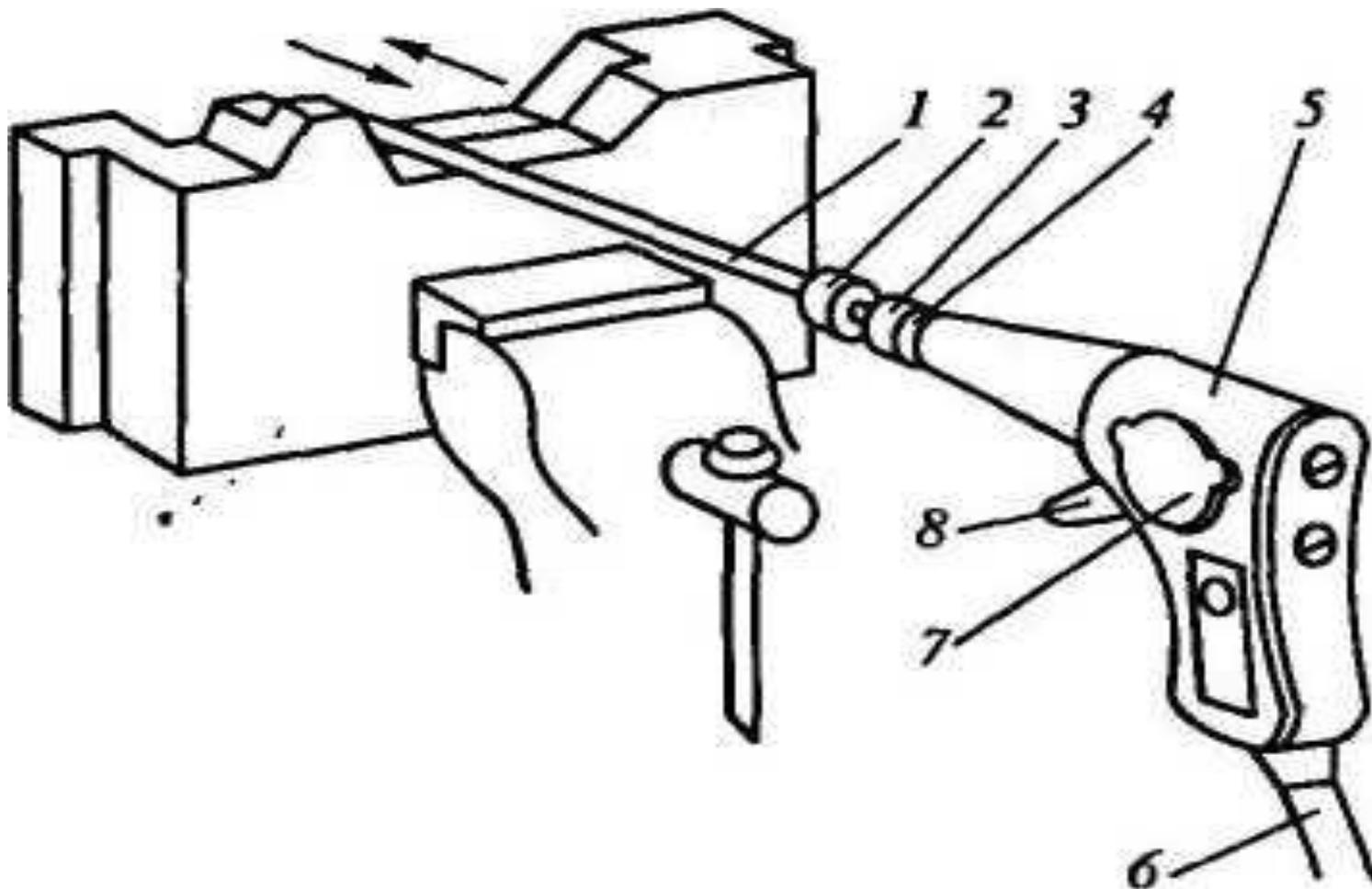
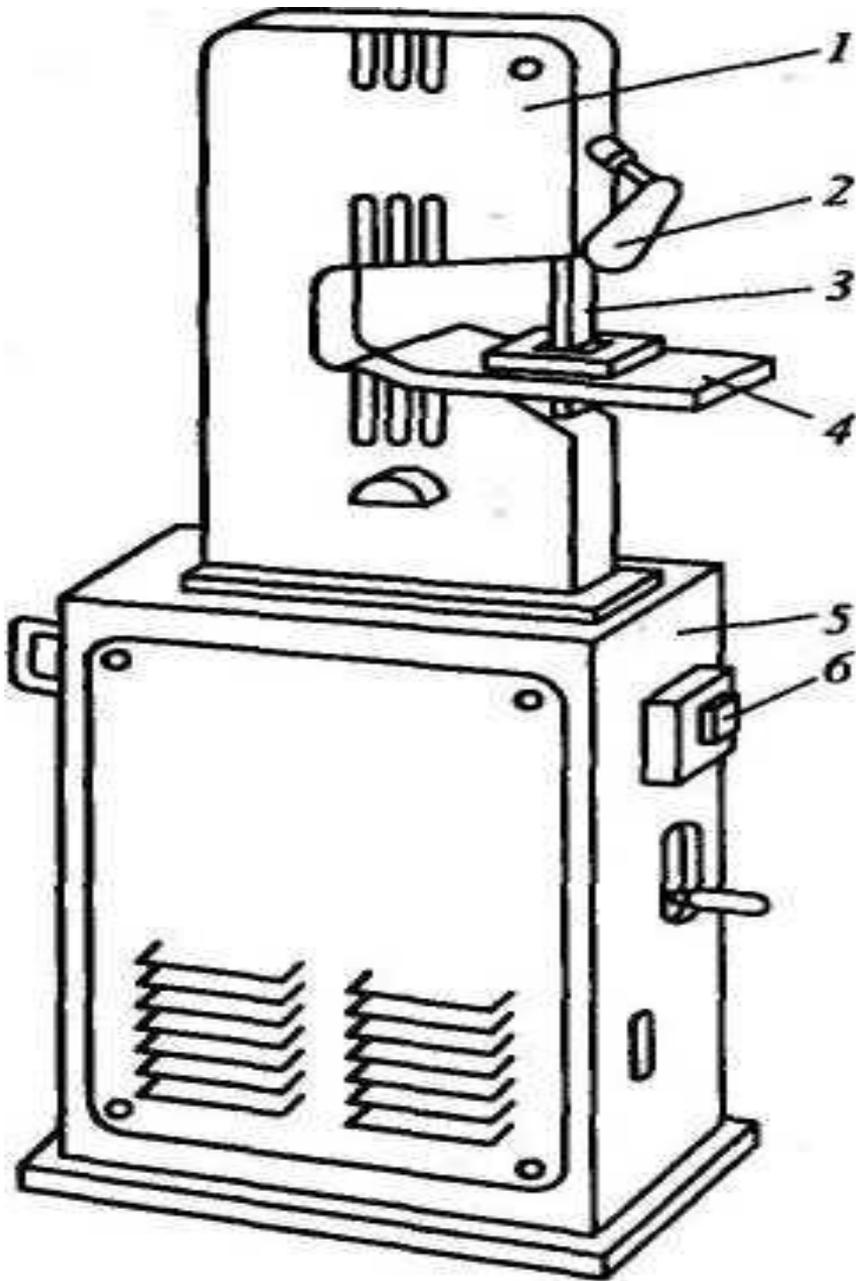


Рис. 3.23. Пневматическая опиловочная машина:
1 - инструмент; 2 - патрон; 3 - поршень; 4 - поворотная втулка; 5 - поршневая коробка; 6- шланг; 7- крышка; 8 - пусковой крючок



ние 6 вопроса

**Рис. 3.24. Опиловочный станок с абразивной лентой:
1 - кронштейн; 2 - лампа; 3 -
бесконечная абразивная лента;
4 - стол; 5 - основание; 6 - кнопка
включения**

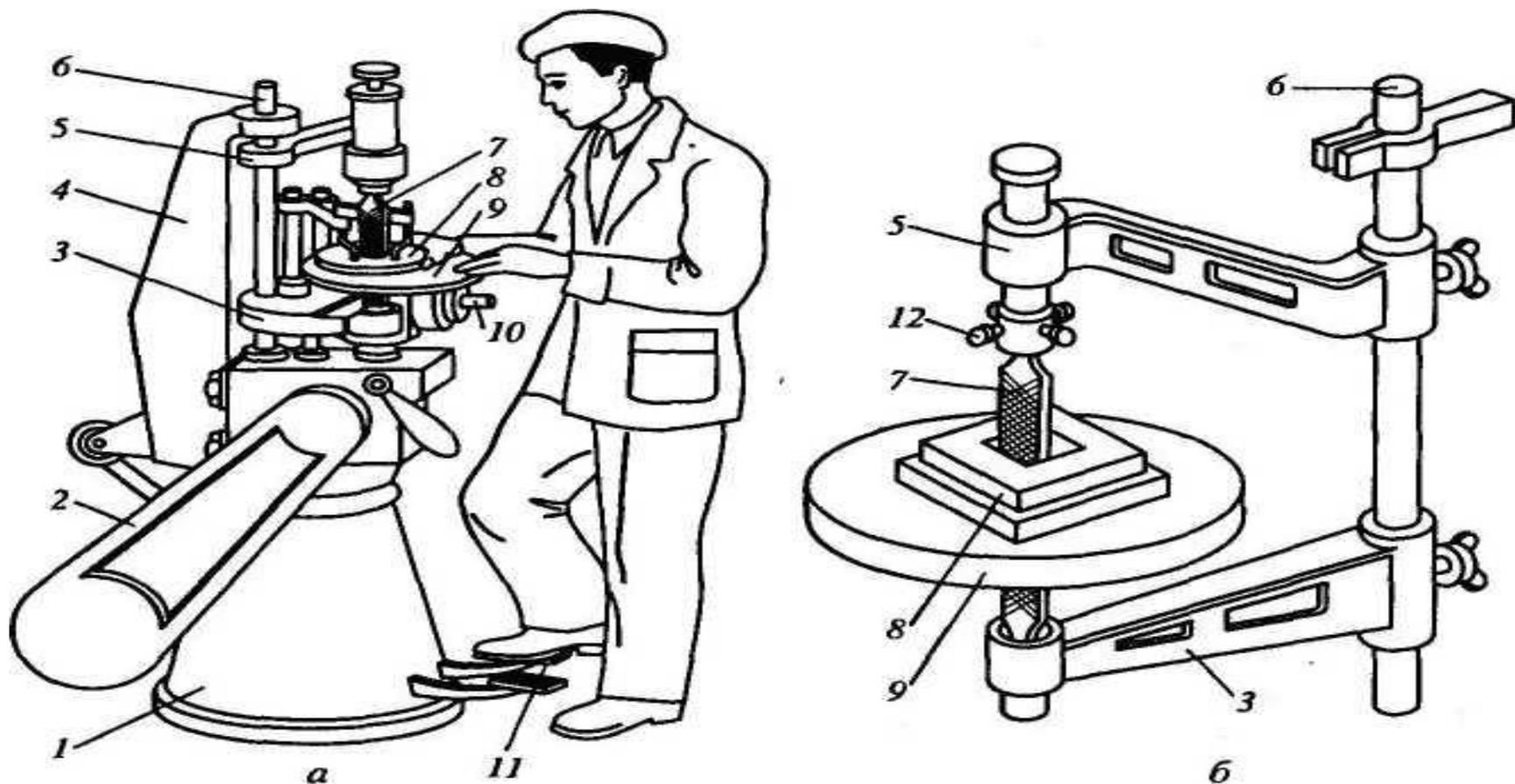


Рис. 3.25. Стационарный опилочно-зачистной станок:
а - общий вид станка; б - исполнительный узел; 1 - станина; 2 - кожух; 3,5- кронштейны; 4 - стойка; 6 - шток; 7 - напильник; 8 - заготовка; 9 - стол; 10, 12 - винты; 11 - пусковая педаль

Правила выполнения работ при механизированном опиливании

Продолжение в вопросах

1. Необходимо правильно выбирать инструмент при механизированном опиливании криволинейных поверхностей:

-фрезу-шарошку - для снятия большого слоя металла или грубой зачистки необработанной поверхности и заусенцев;

-фигурные круглые напильники - для точной (до 0,05 мм) обработки поверхностей;

-шлифовальные фасонные головки-для окончательной зачистки обработанных поверхностей.

2. Форму инструмента следует выбирать в зависимости от формы обрабатываемой поверхности.

3. Обработку поверхностей круглыми вращающимися напильниками необходимо выполнять, закрепив их хвостовиком в патроне ручной сверлильной машины мощностью не менее 0.5 кВт.

7. ТИПИЧНЫЕ ДЕФЕКТЫ ПРИ ОПИЛИВАНИИ МЕТАЛЛА, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Продолжение 7 вопроса

Продолжение 7 вопроса

Продолжение 7 вопроса