

Тема . ОПИЛИВАНИЕ МЕТАЛЛА

Учебные вопросы:

- 1. Сущность и назначение операции опиливания.
- 2. Инструменты, применяемые при опиливании.
- 3. Приспособления для опиливания.
- 4. Подготовка поверхностей, основные виды и способы опиливания.
- 5. Правила ручного опиливания плоских, вогнутых и выпуклых поверхностей.
- 6. Механизация работ при опиливании.
Инструменты для механизации опилоочных работ.
Правила выполнения работ при механизированном опиливании.
- 7. Типичные дефекты при опиливании металла, причины их появления и способы предупреждения.

1. Сущность и назначение операции опиливания

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 опиливание 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, опиливание используется для обработки углублений, пазов и выступов.

Различают черновое и чистовое опиливание.

2. ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОПИЛИВАНИИ

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

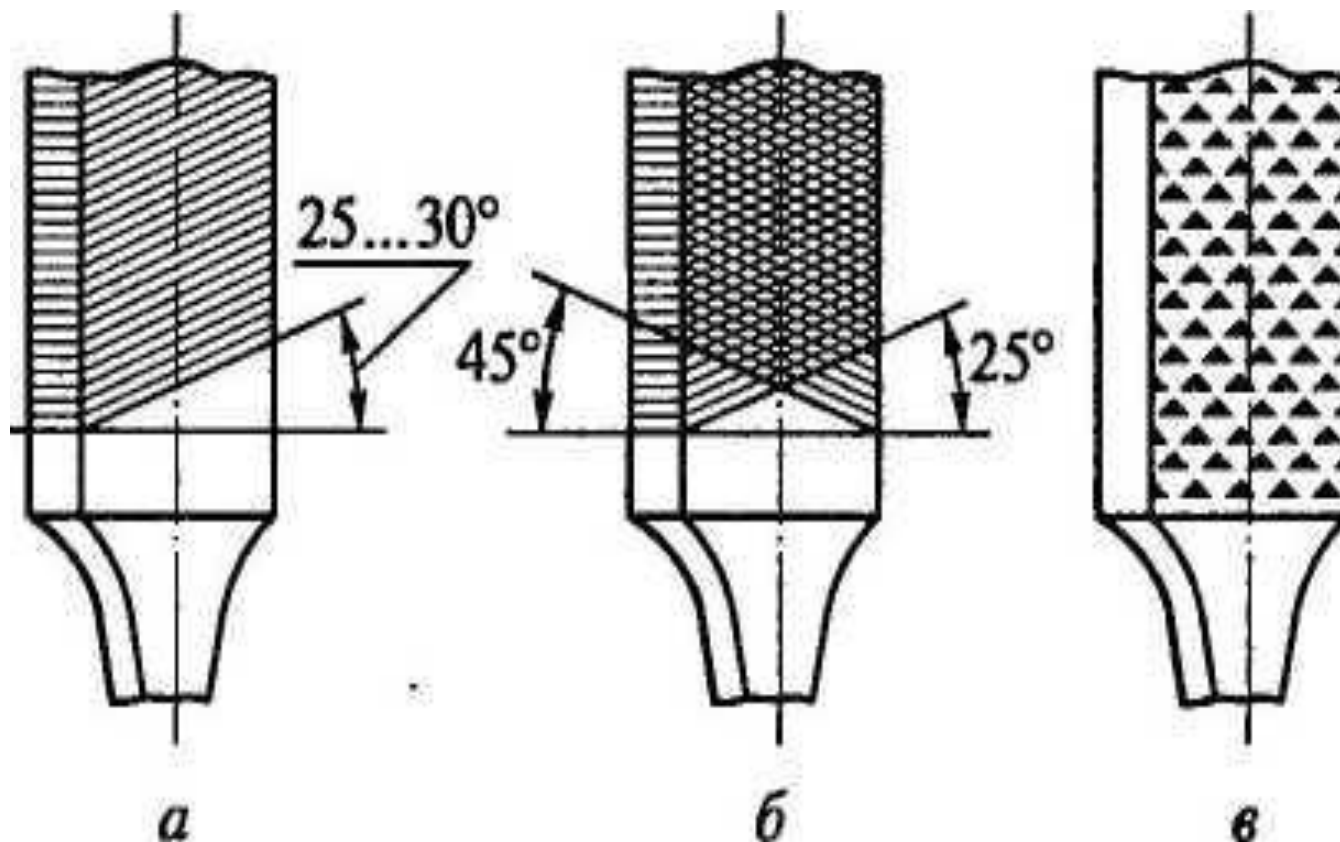
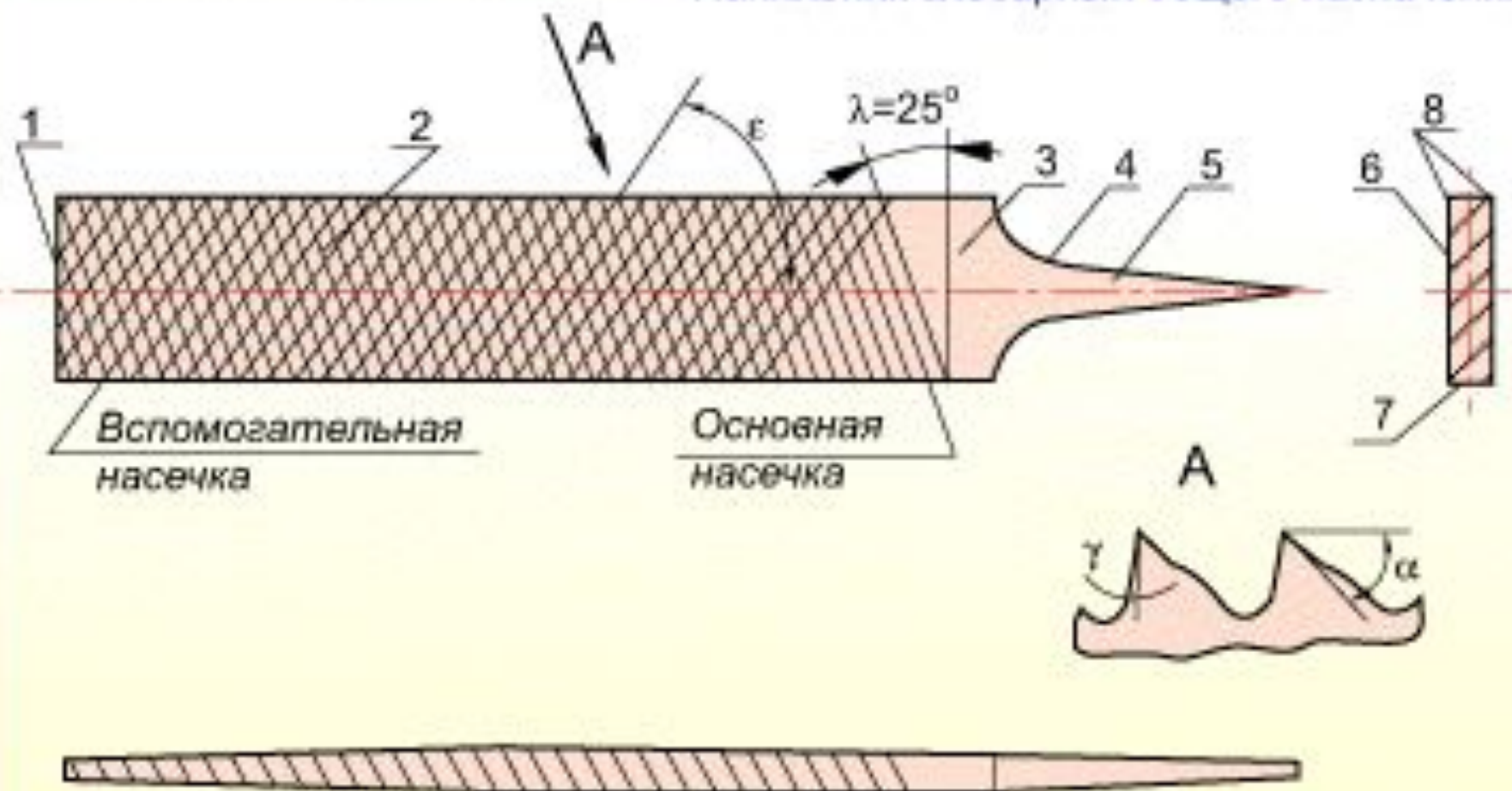


Рис. 2.1. Типы насечки:
а - одинарная; б - двойная; в - рашпильная

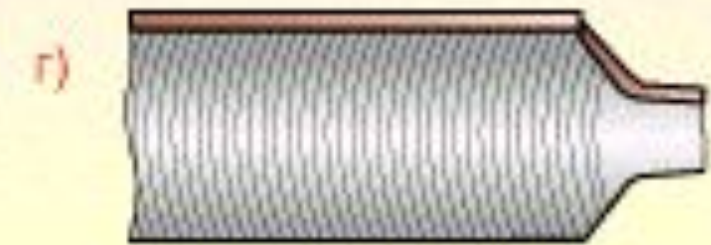
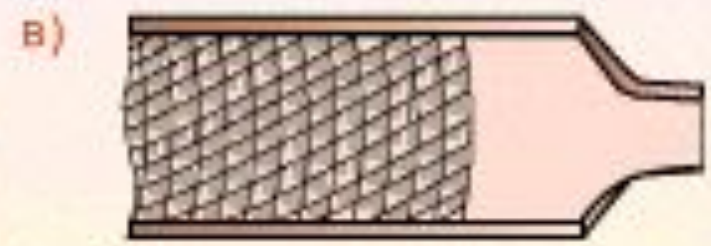
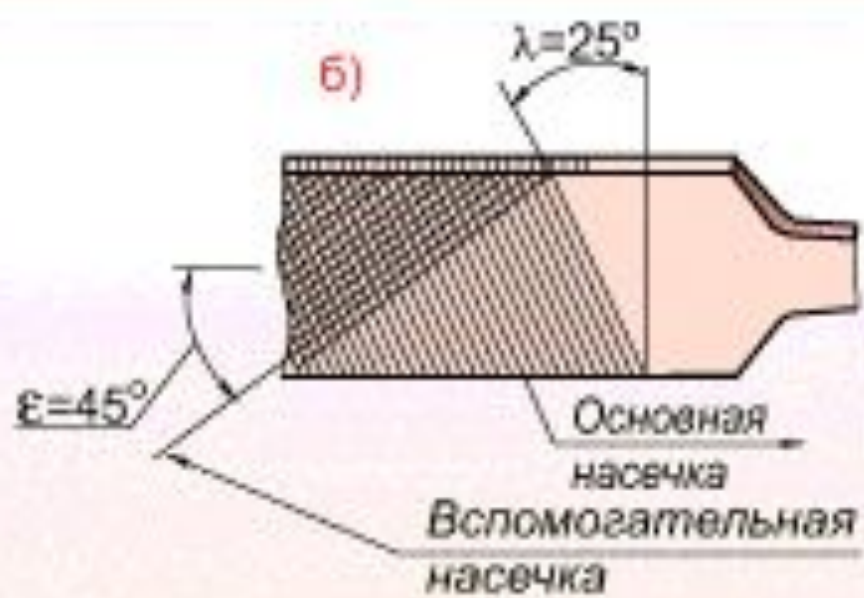
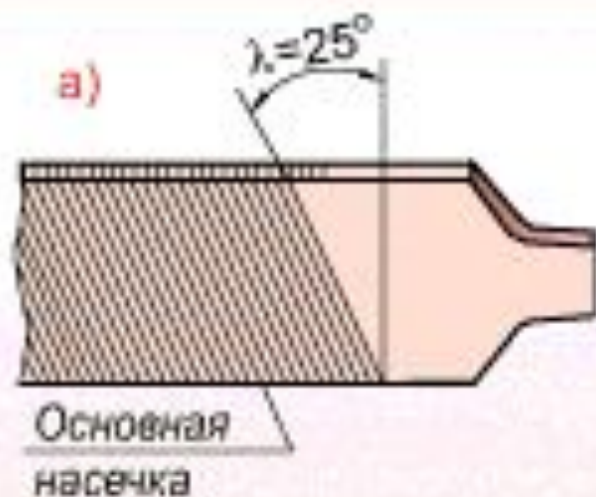
Опиливание металла. Инструменты

Напильник слесарный общего назначения



- 1 - носок, 2 - рабочая часть, 3 - ненасеченный участок, 4 - заплекник,
5 - хвостовик, 6 - широкая сторона, 7 - узкая сторона, 8 - ребро

Опиливание металла. Виды насечек напильников



- а - насечка одинарная (простая)
- б - насечка двойная (перекрестная)
- в - насечка рашпильная
- г - насечка дуговая



Продолжение 2 вопроса

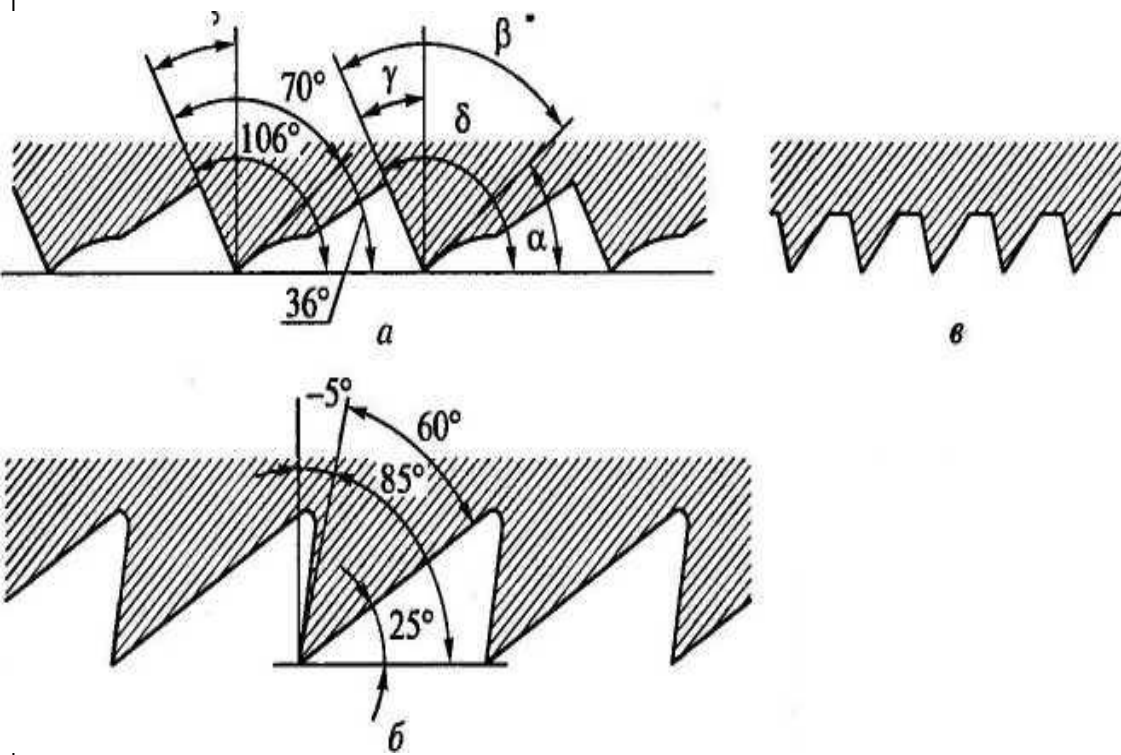
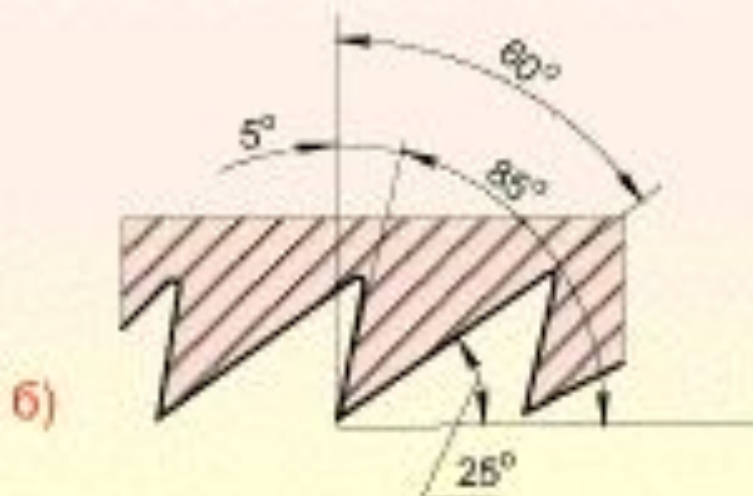
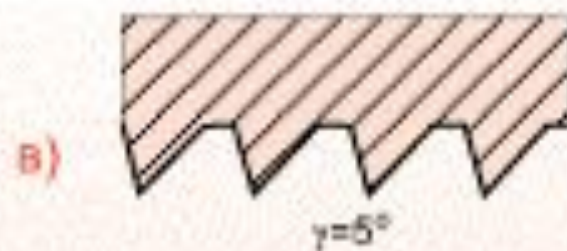
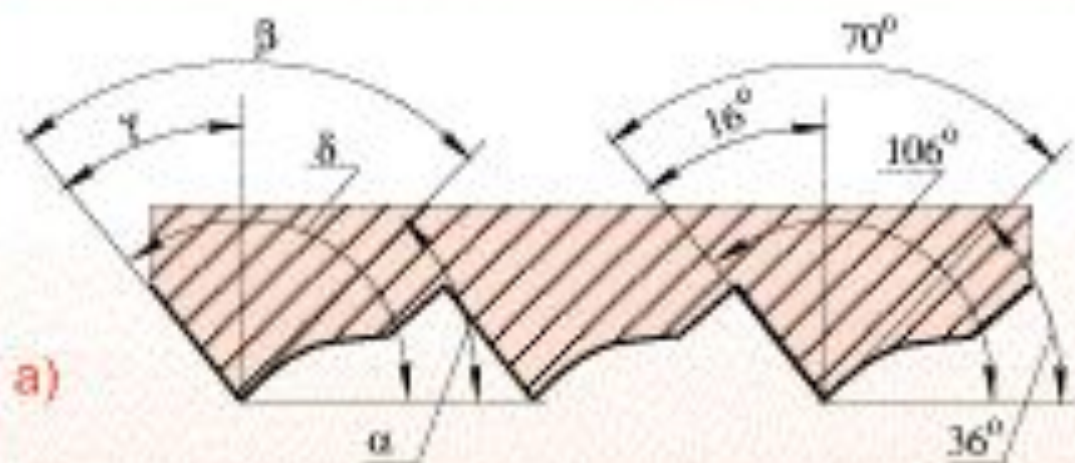


Рис. 2.2. Формы
зубьев напильника:
а - насеченные: β - угол
резания; γ - передний
угол; δ - угол заострения; α
- задний угол; б - фрезеро
ванные; в - протянутые

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.

Опиливание металла. Геометрические параметры



Зубья напильника:

- а** - насеченные
- б** - полученные фрезерованием или шлифованием
- в** - полученные протягиванием

Продолжение 2 вопроса

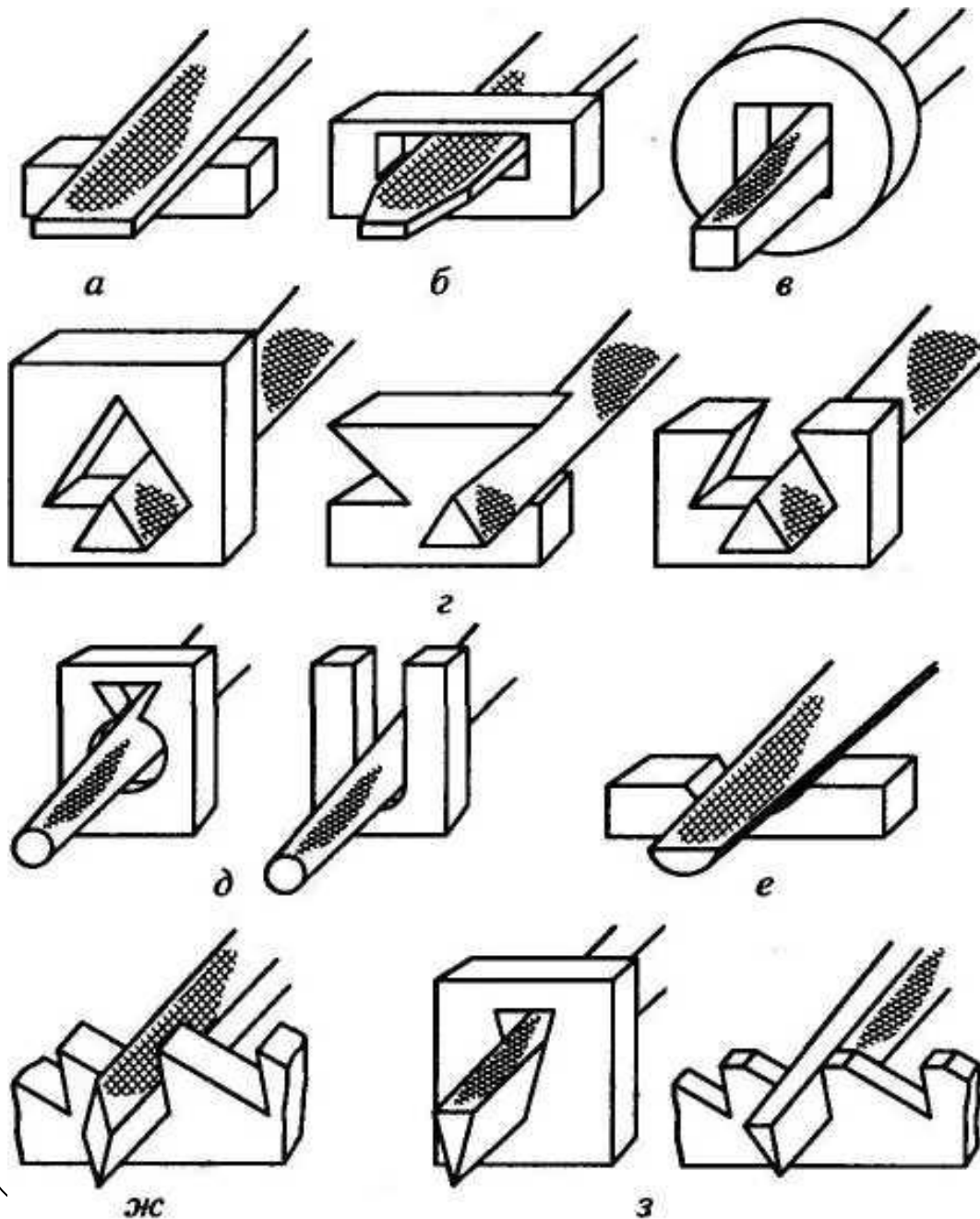
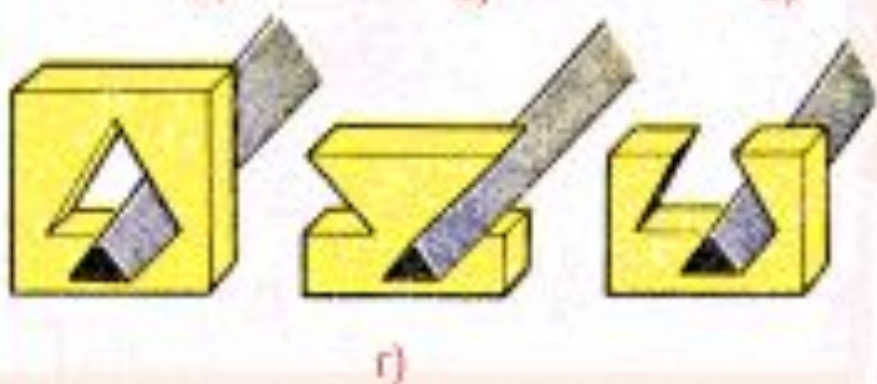
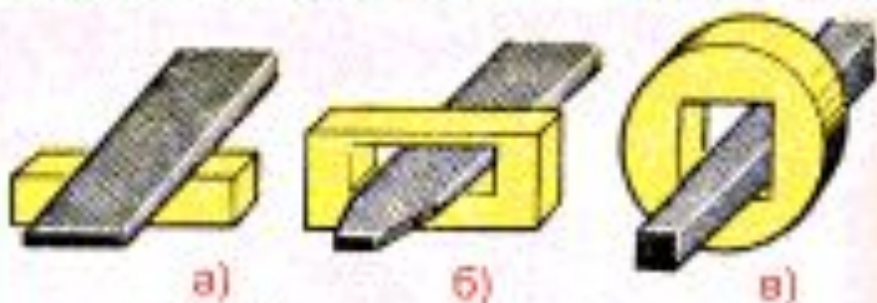


Рис. 2.3. Формы поперечного сечения напильников и обрабатываемых поверхностей: а, б - плоская; в - квадратная; г - трехгранная; д - круглая; е - полукруглая; ж - ромбическая; з - ножовочная

Опиливание металла.

Напильники по форме сечения



а, б - плоские напильники, в - квадратные,
г - трехгранные, д - круглые, е - полукруглые,
ж - ромбические, з - ножовочные



Напильники по назначению подразделяют на следующие группы: общего назначения, специального назначения, надфили, рашпили, машинные.

Напильники общего назначения предназначены для общеслесарных работ. По числу насечек (нарезок) на 1 см длины напильники делятся на следующие шесть номеров 0, 1, 2, 3, 4 и 5

Продолжение 2 вопроса

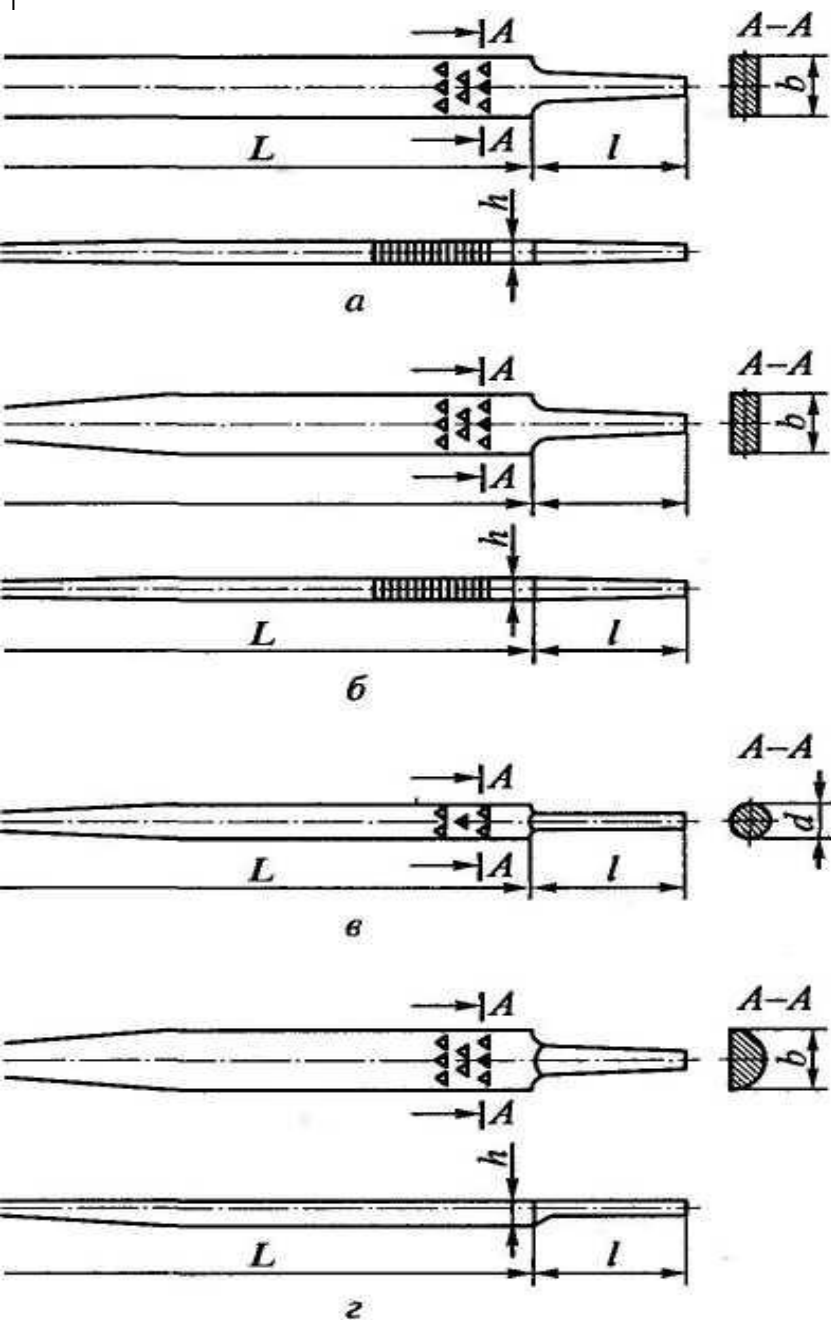


Рис. 2.4. Рашпили: а - плоские тупоконечные; б - плоские остроконечные; в - круглые; г - полукруглые; L - длина рабочей части; l - длина рукоятки; b - ширина рашпиля; h - толщина рашпиля; d - диаметр рашпиля

Продолжение 2 вопроса

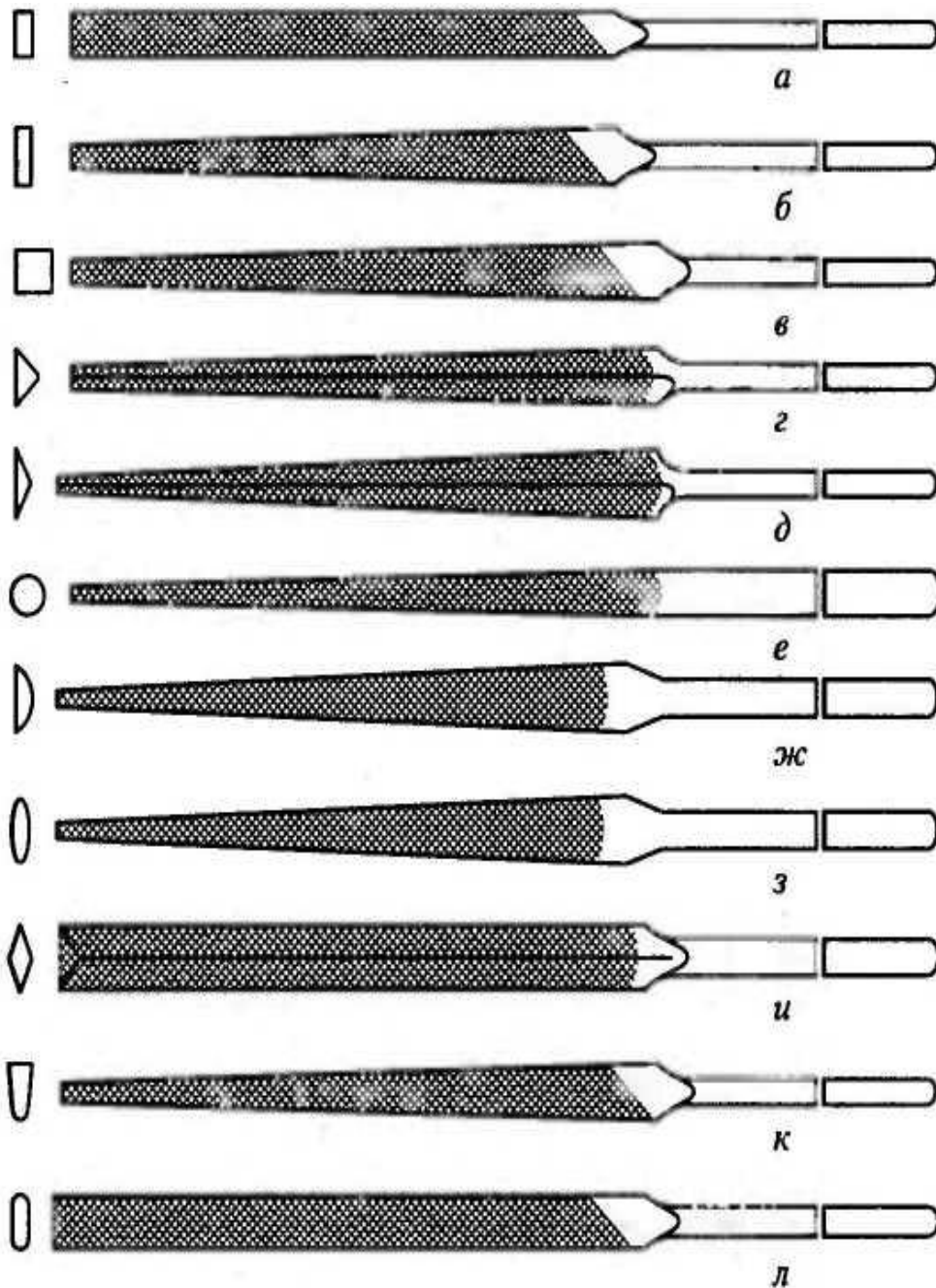


Рис. 2.5. Надфили: а, б - плоские; в — квадратный; г, д — трехгранные; е — круглый; ж — полукруглый; з — оливообразный; и - ромбический; к - трапецеидальный; л - галтельный

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).

Продолжение 2 вопроса

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

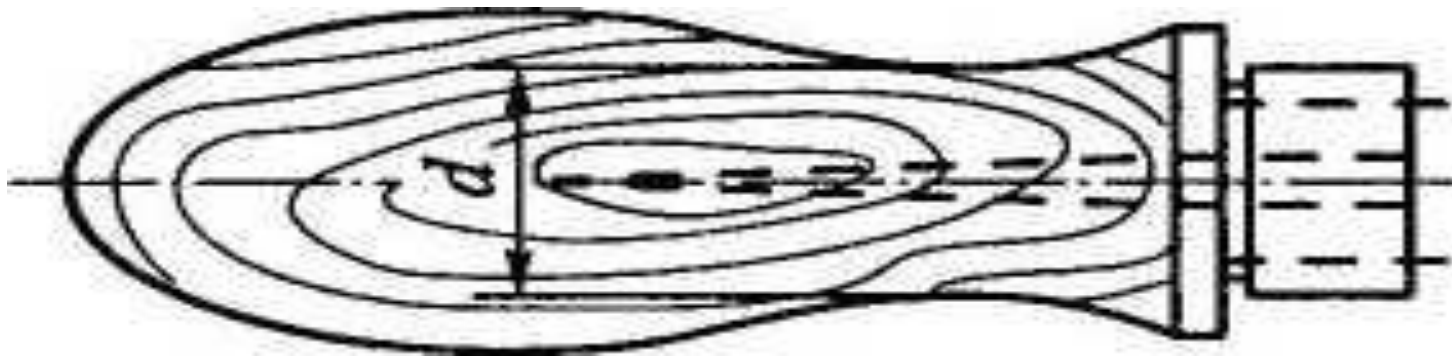


Рис. 2.6. Ручка для напильника

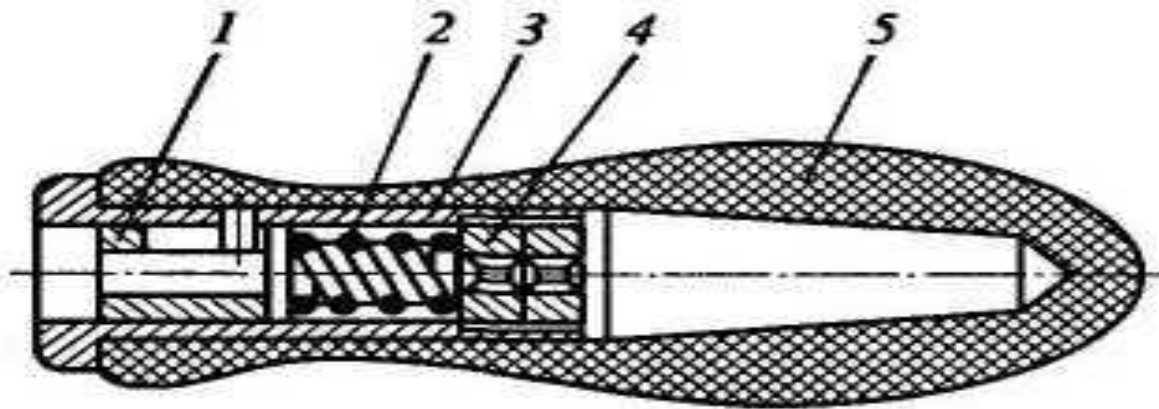
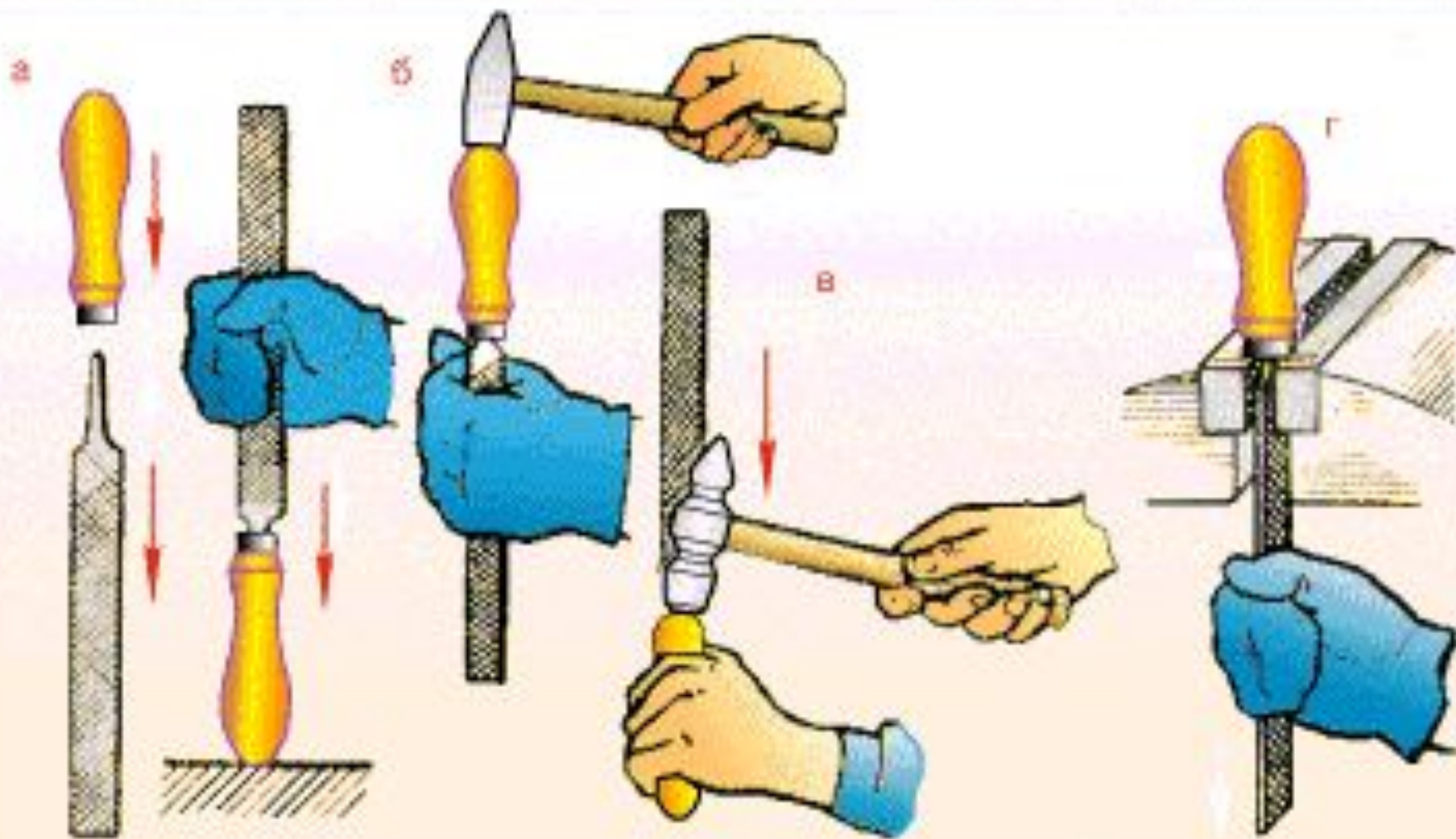


Рис.2.7. Быстросменная ручка для напильника:
1 - втулка; 2 - пружина; 3 - стакан; 4- гайка; 5 - корпус

Опиливание металла.

Насадка и снятие рукояток напильника



а - насадка ударом о верстак, б - насадка ударом молотка, в - снятие ударом напильника,

3. Приспособления для опиливания

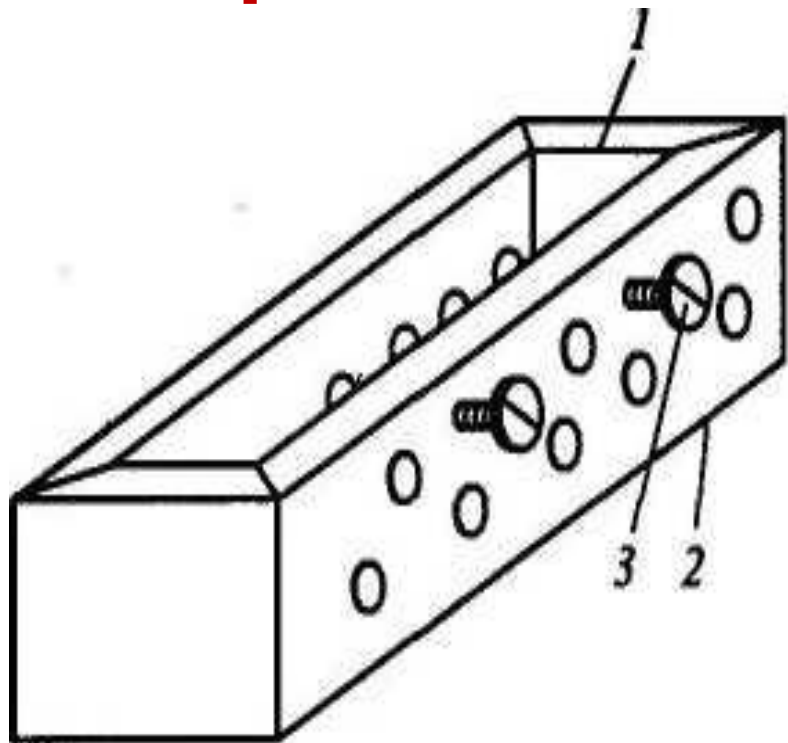


Рис. 3.1. Рамка:
1- перегородка; 2 -
рабочие пластины; 3 –
винты

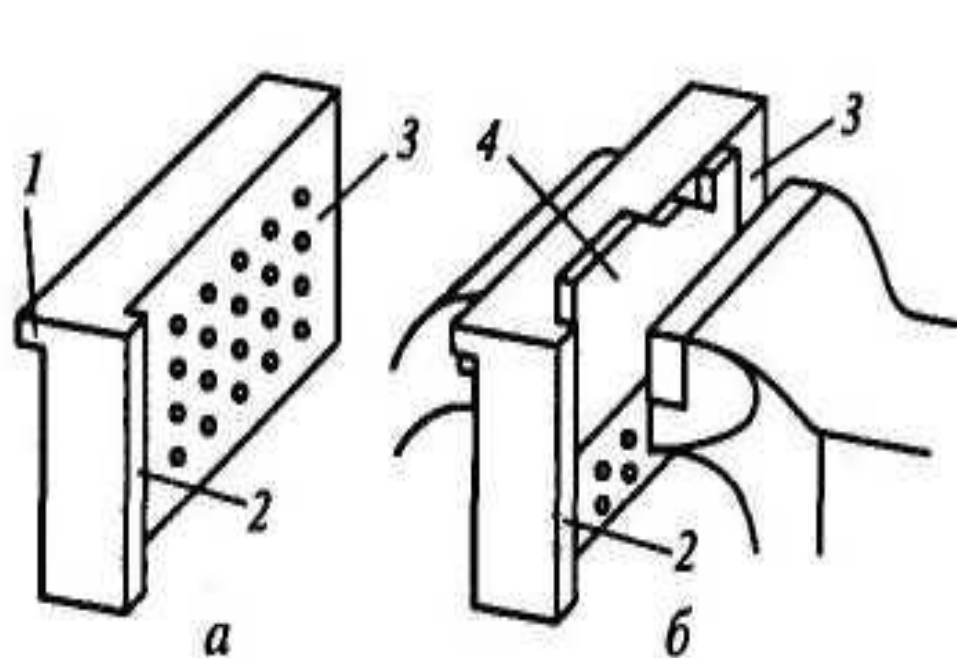


Рис. 3.2.
Плоскопараллельные
наметки:
а - наметка; б - наметка в тисках с
заготовкой; 1,2- буртики; 3 -
рабочая плоскость; 4 - заготовка

Продолжение 3 вопроса

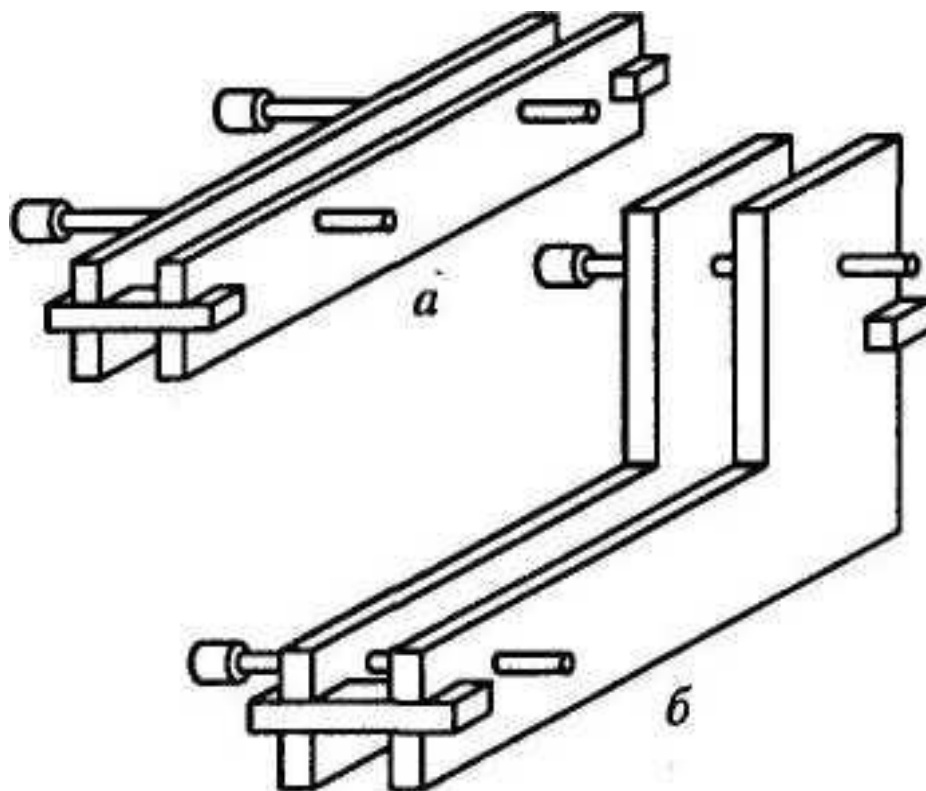


Рис. 3.3. Раздвижные параллели
а - прямоугольные; б — угловые

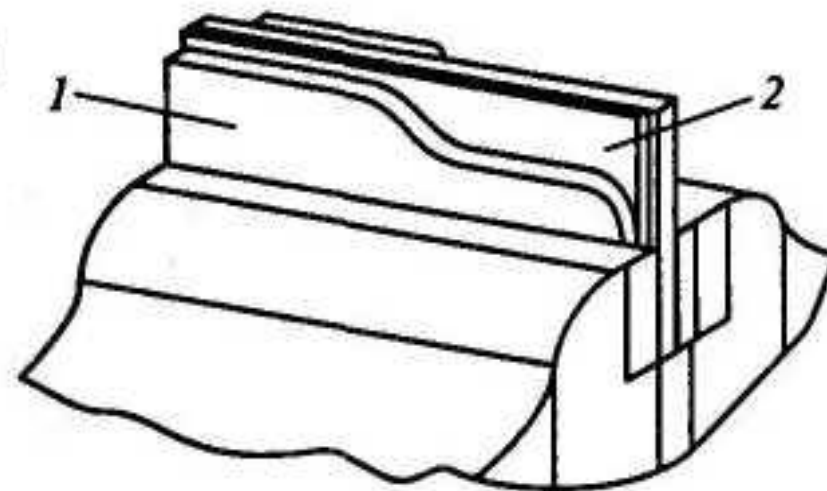


Рис. 3.4. Кондуктор:
1- кондуктор; 2 - заготовка

Продолжение 3 вопроса

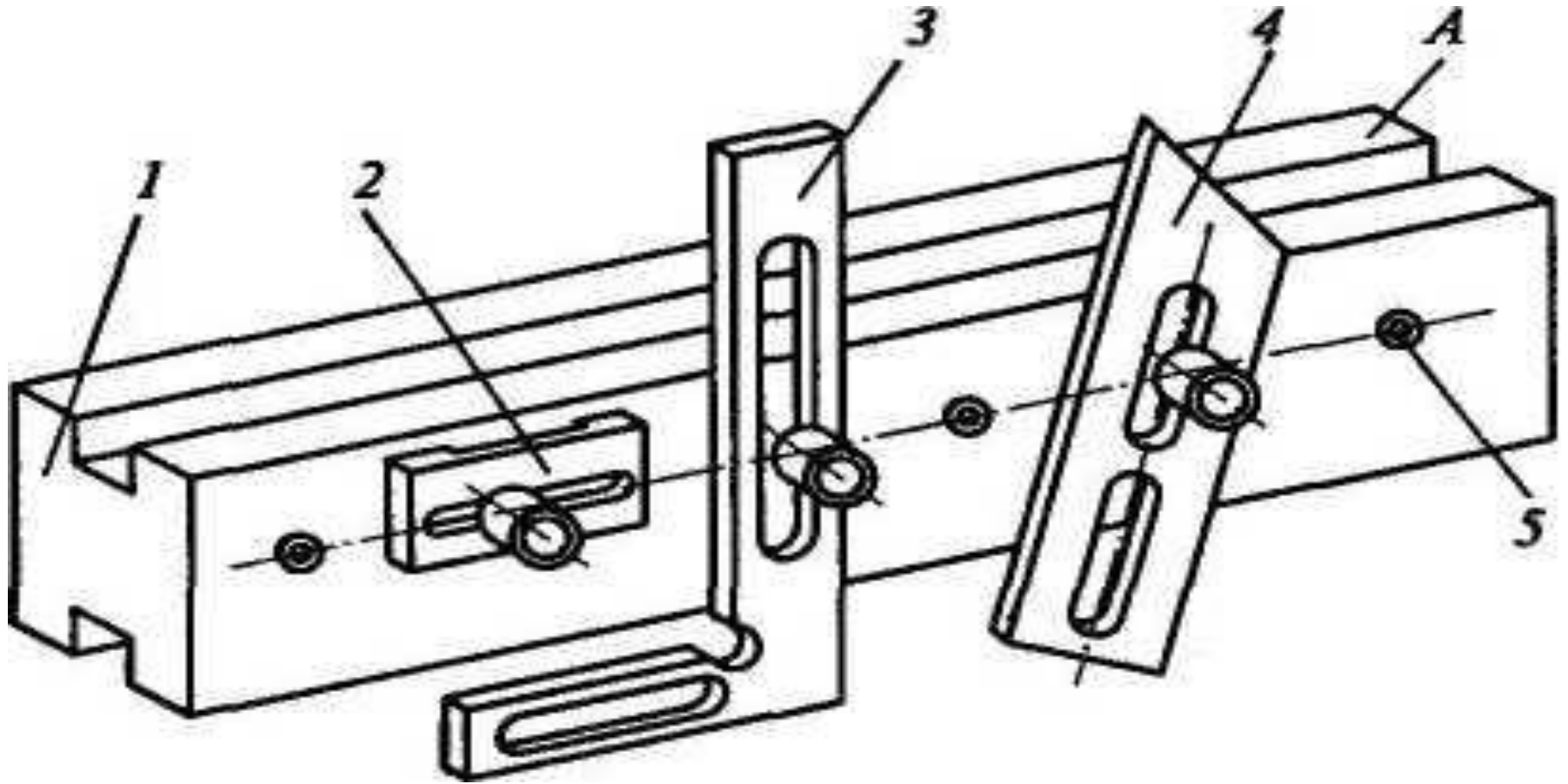


Рис. 3.5. Опиловочная призма:

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

Продолжение 3 вопроса

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

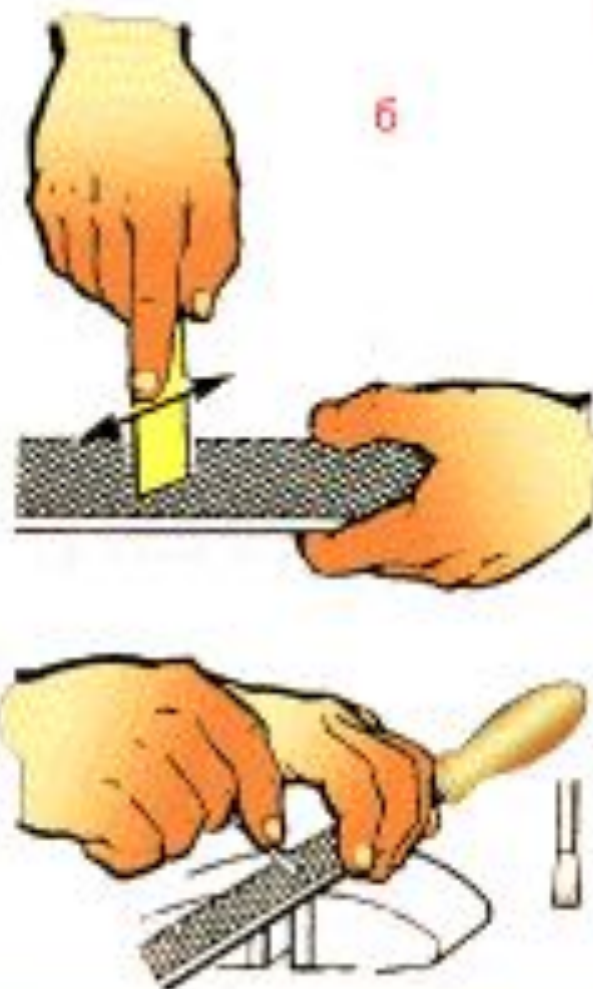
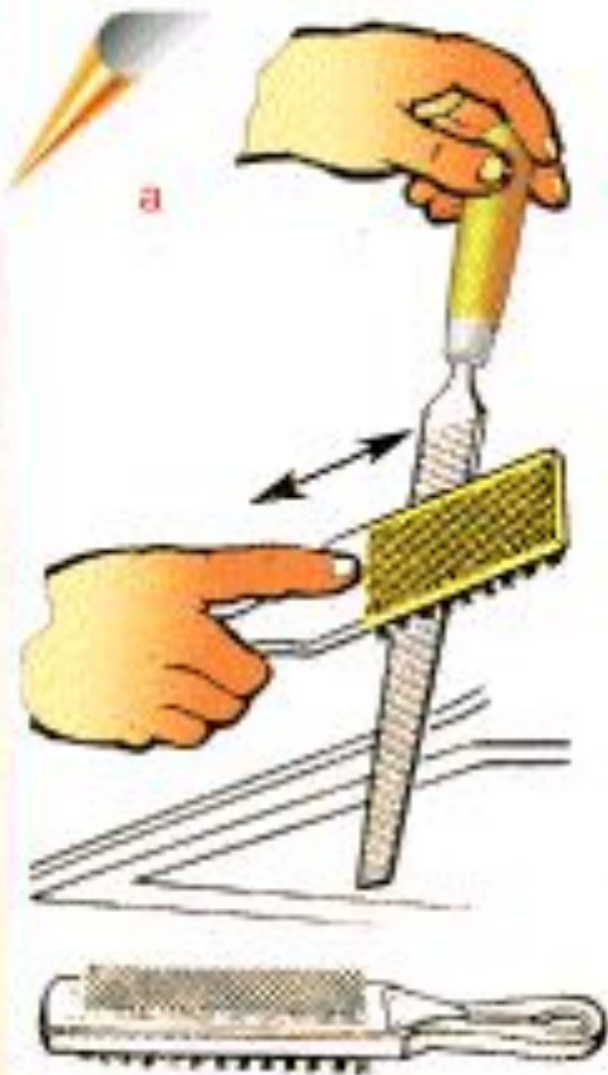
Метод очистки напильников от опилок и других продуктов обработки зависит от вида обрабатываемого материала и состояния поверхности напильника:

- 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.

Опиливание металла.

Чистка напильника



а - кордовой щеткой,
б - скребком из мягкого металла

Напильник очищают кордовой щеткой, одна сторона которой (проволочная) служит для удаления застрявшей во впадинах насечки частицы металла, вторая (щетинная) - для завершения чистки. Перебегают щетки вдоль насечки.

При отсутствии щеток зубья напильника очищают также специальными скребками из алюминия, латуни или другого мягкого металла.

4. Подготовка поверхностей, основные виды и способы опилования

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

Положение работающего при опиловании является наиболее удобным тогда, когда его корпус развернут под углом 45° к губкам тисков (рис. 3.6, 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. 3.6, б).

Продолжение 4 вопроса

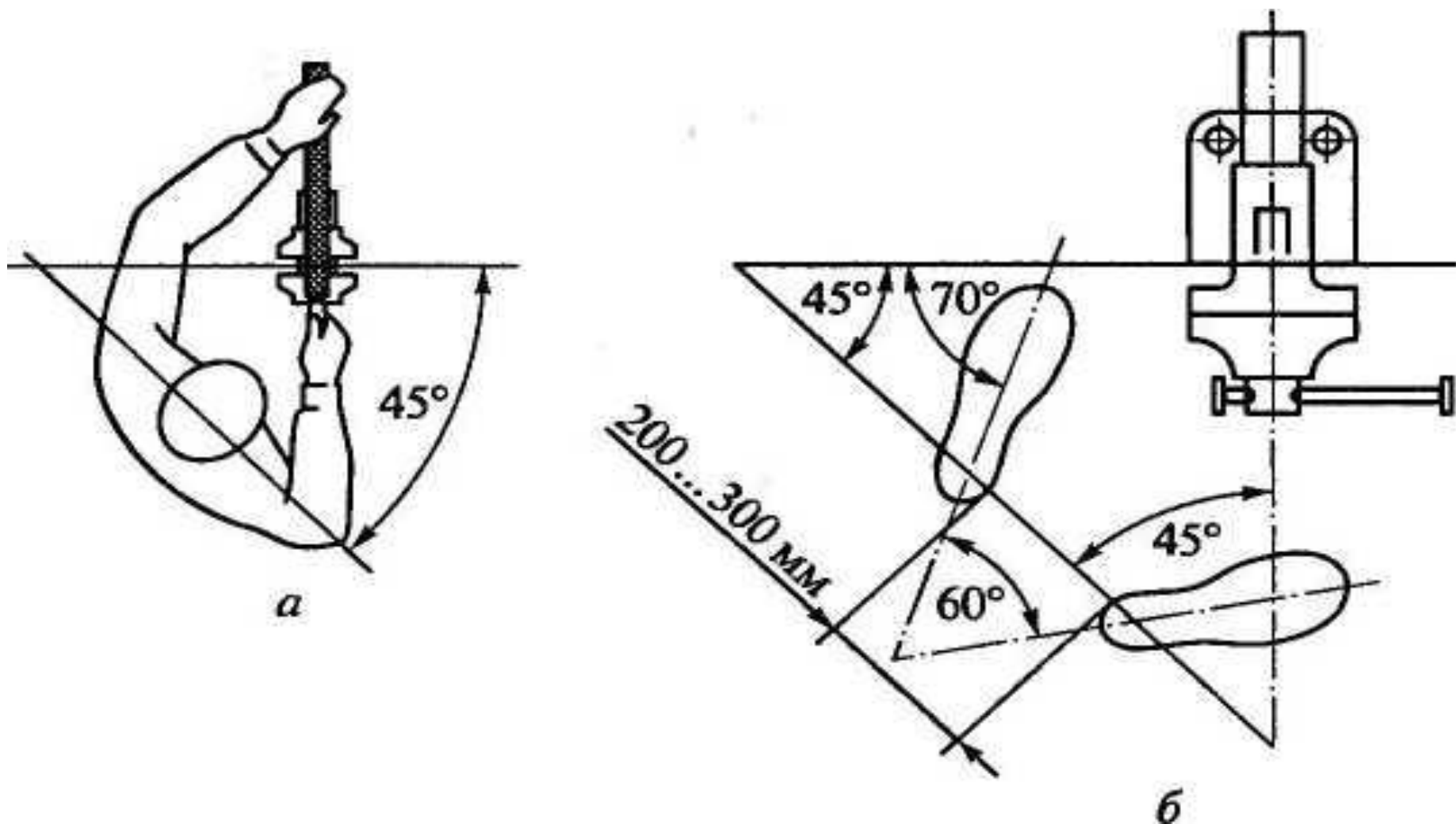
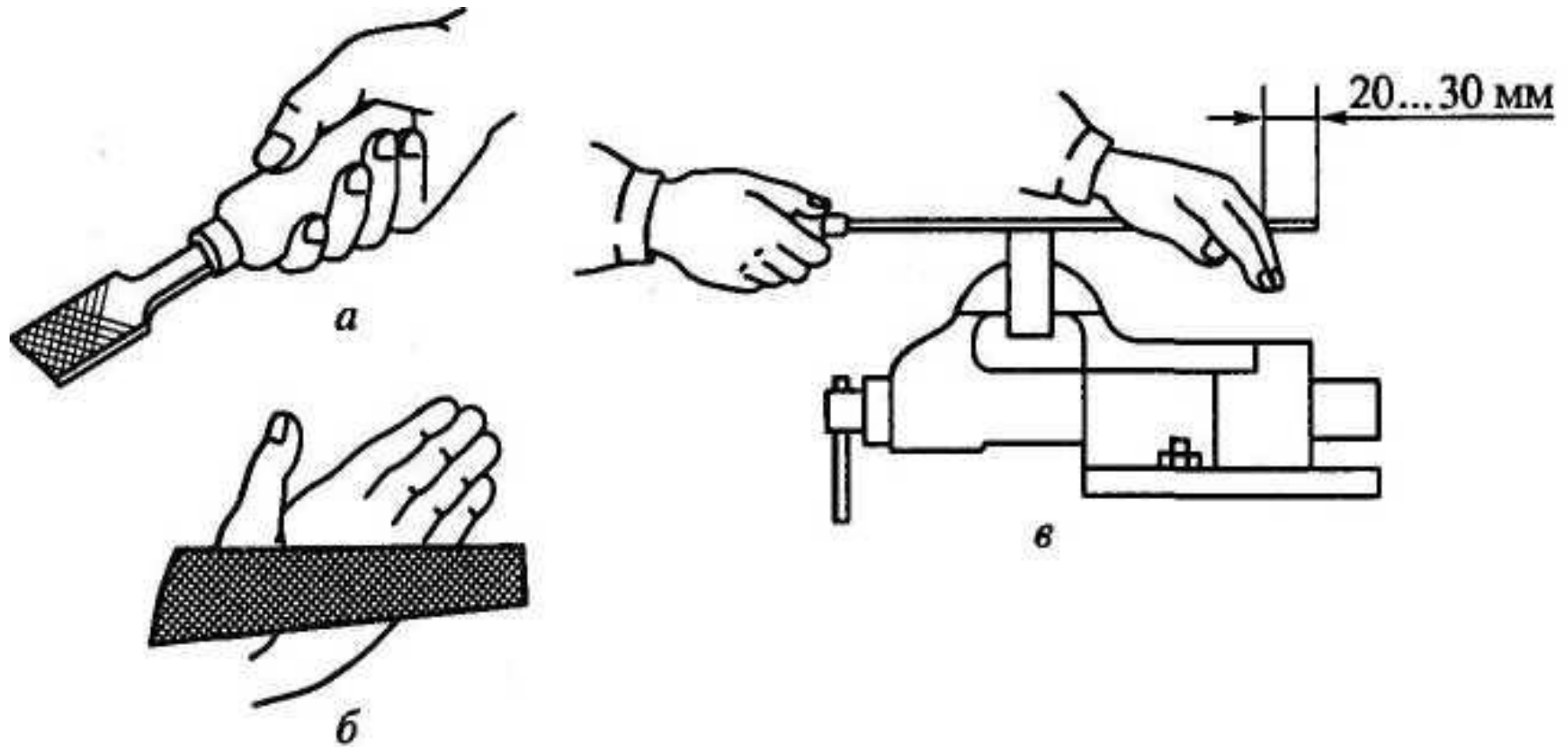


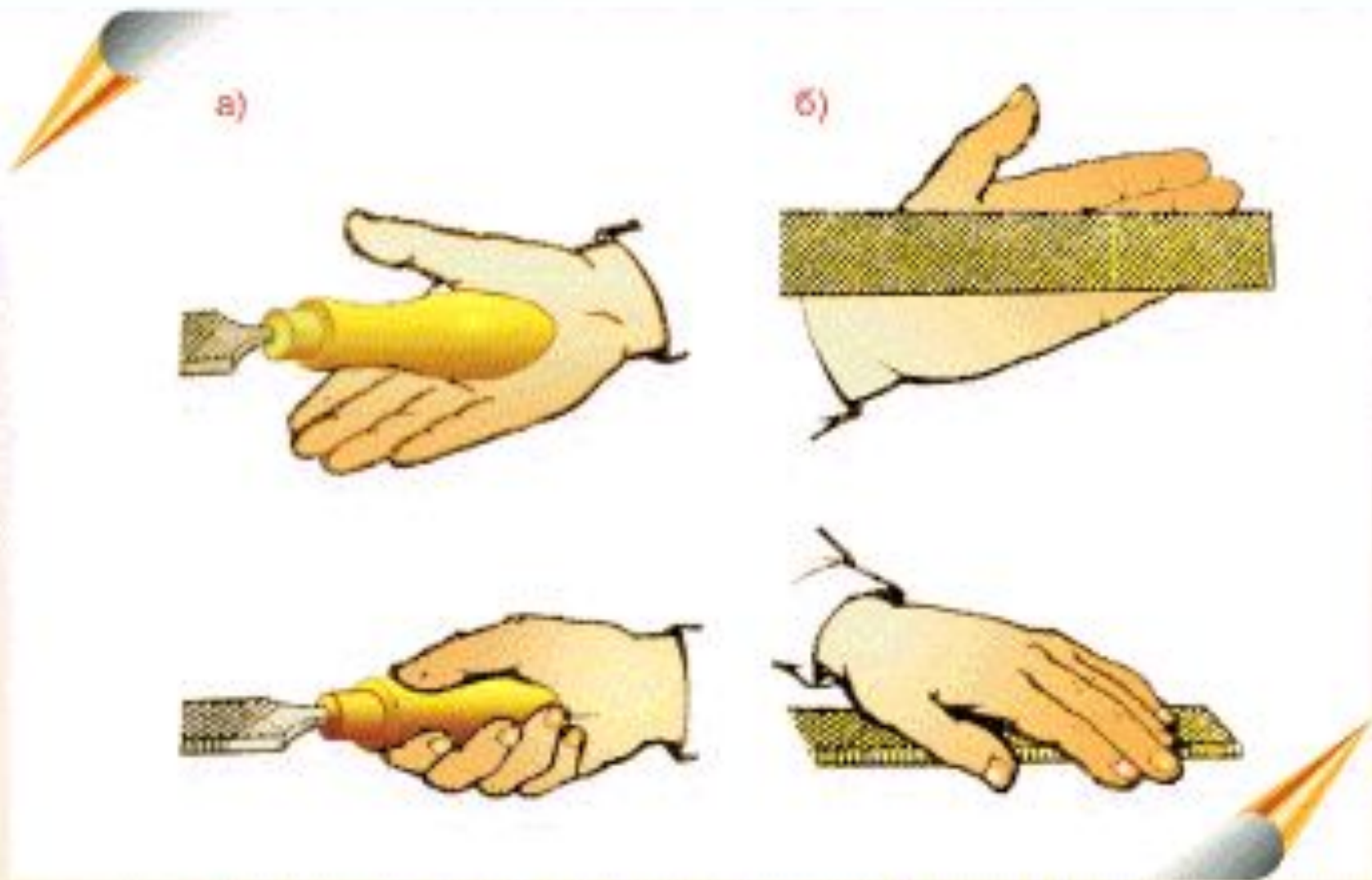
Рис. 3.6. Положение рабочего:
a — положение рук и корпуса; ***б*** - положение ног

Продолжение 4 вопроса



**Рис. 3.7. Положение рук при опиливании:
а - на рукоятке; б - на носке; в - при опиливании**

Опиливание металла. Положение рук при опиливании



а - положение правой руки б - положение левой руки

Продолжение 4 вопроса

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.

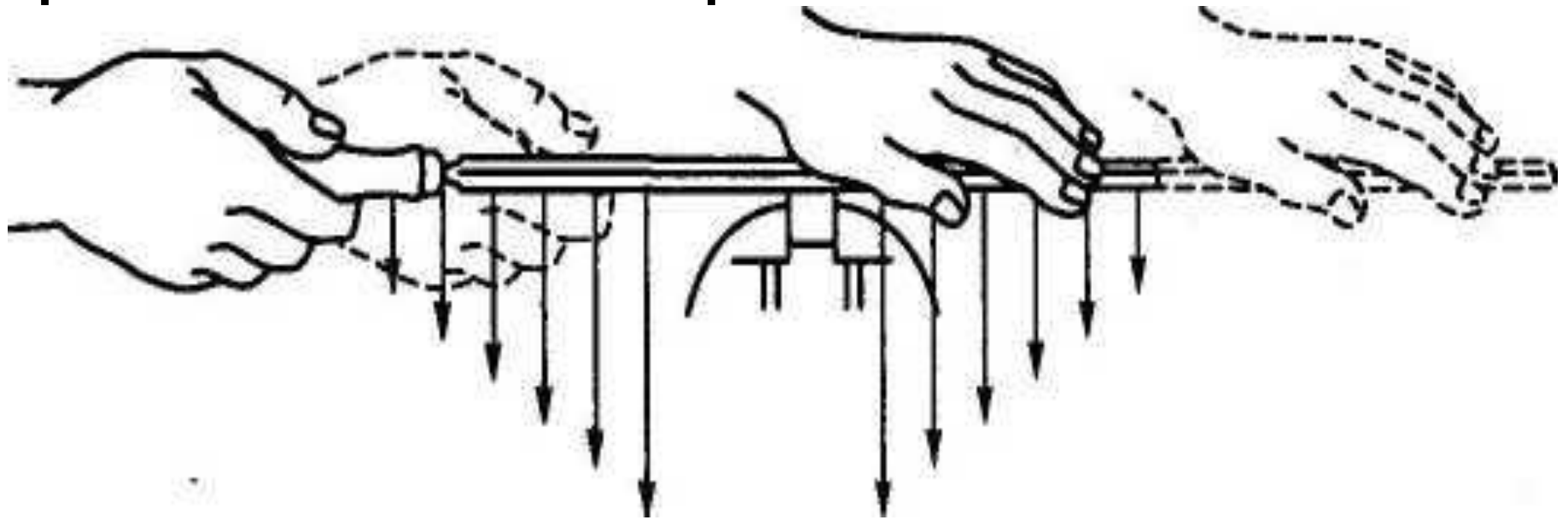
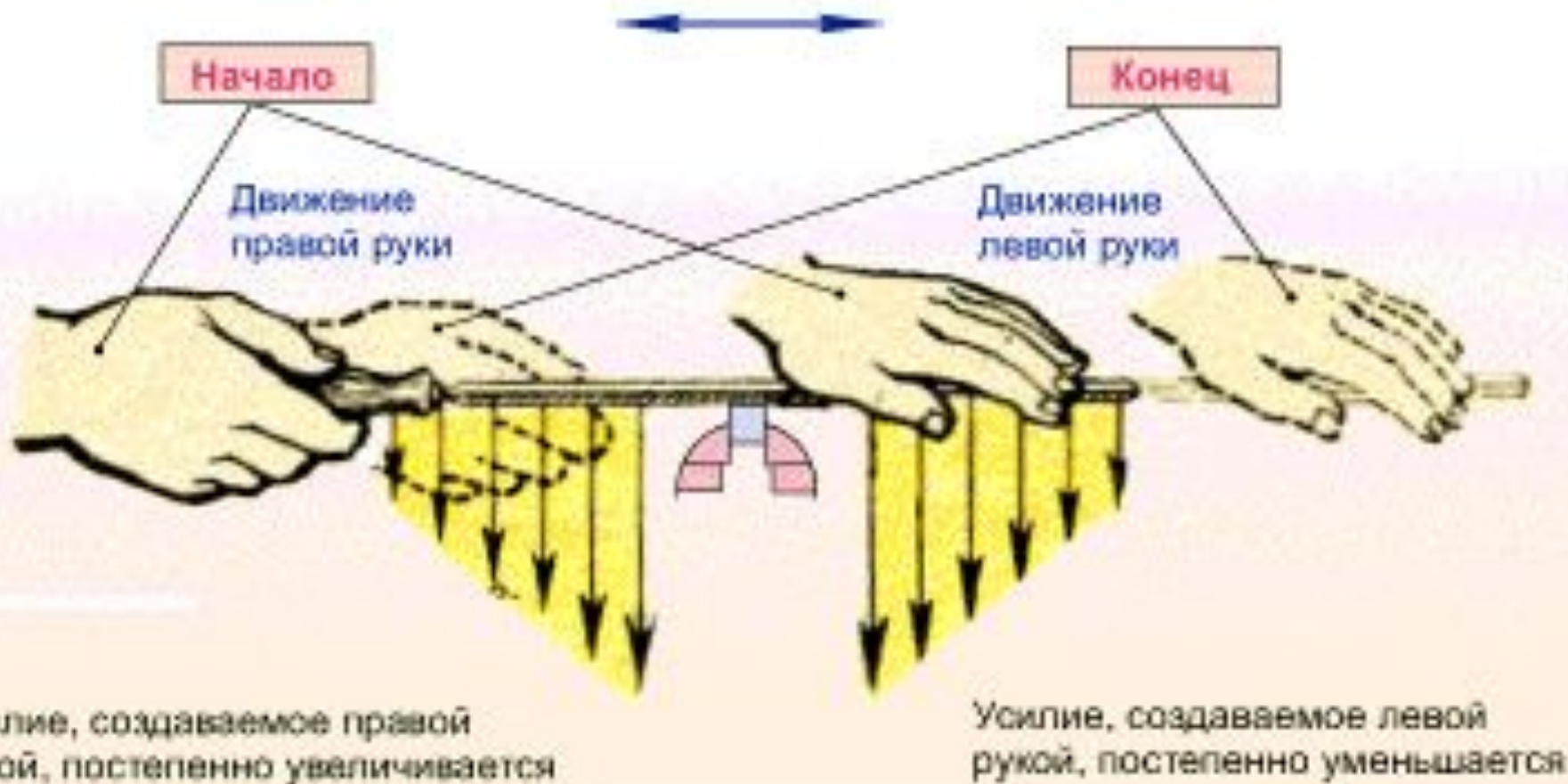


Рис. 3.8. Распределение усилий при опиливании (балансировка)

Опиливание металла. Распределение усилий нажима при опиливании



При опиливании должна соблюдаться координация усилий нажима (балансировка), заключающаяся в правильном увеличении нажима правой руки на пилу в течение рабочего хода при одновременном уменьшении нажима левой руки.

Продолжение 4 вопроса

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

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

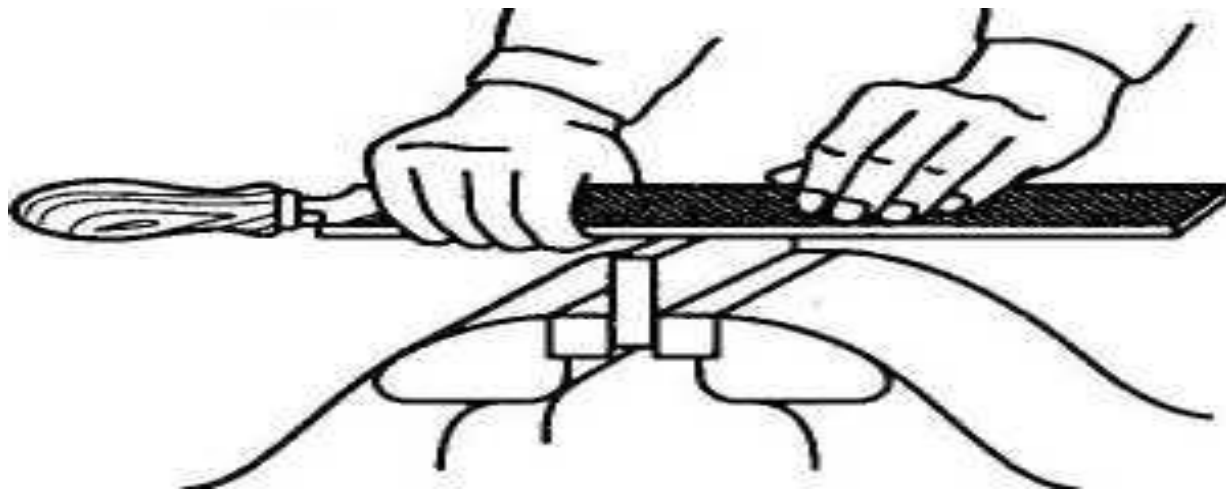


Рис. 3.9. Захват напильника «щепотью»

Продолжение 4 вопроса

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

Нажатие на напильник при этом виде обработки должно быть минимальным.

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.**

Продолжение 6 вопроса

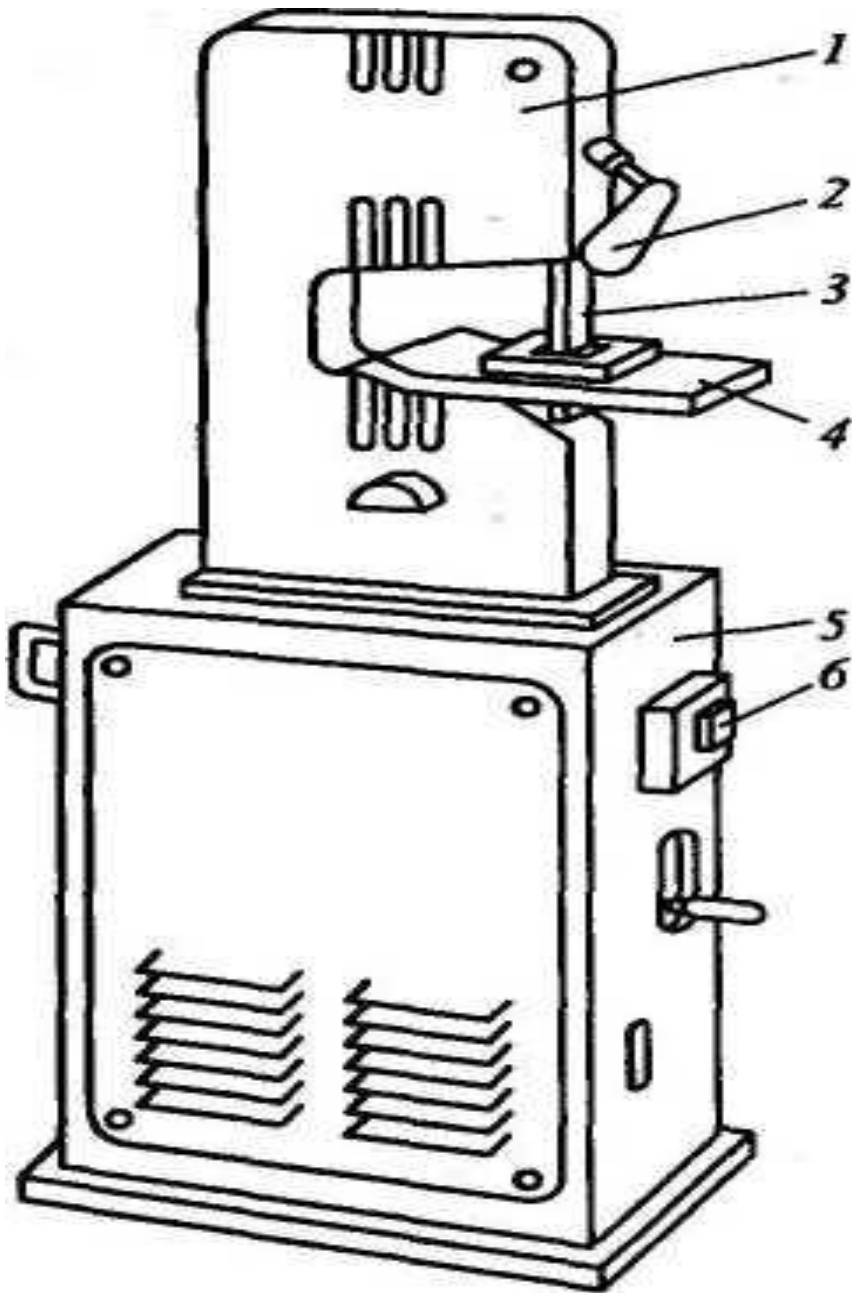
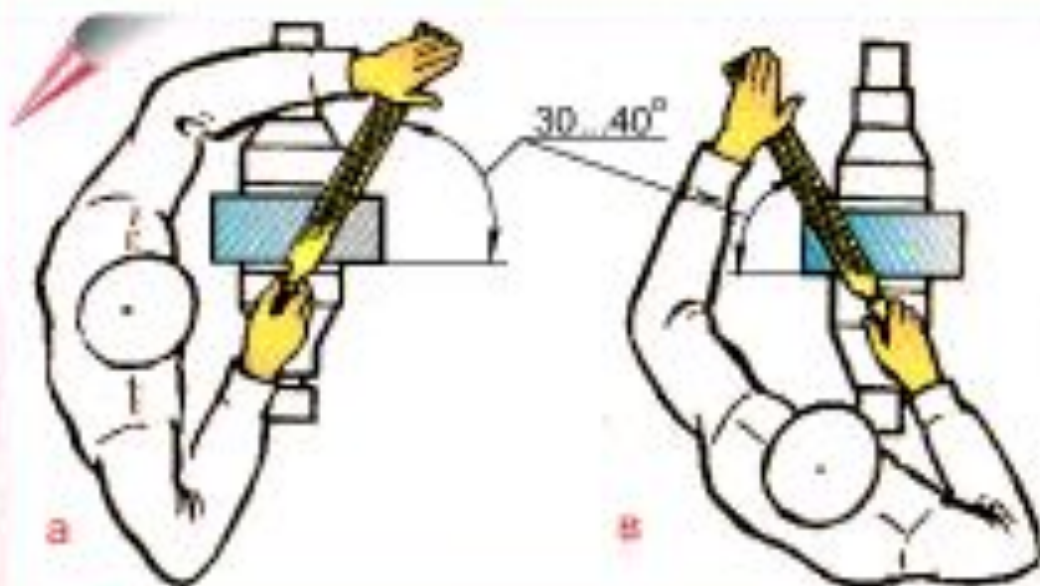


Рис. 6.5. Опиловочный станок с абразивной лентой:
1 - кронштейн; 2 - лампа; 3 - бесконечная абразивная лента;
4 - стол; 5 - основание; 6 - кнопка включения

Опиливание металла. Приемы опилования



- а - опилование слева направо,
- б - прямым штрихом поперек заготовки,
- в - справа налево (косым штрихом),
- г - прямым штрихом вдоль заготовки

Чаще всего дефектом при опиловании поверхности является неплоскостность. Работая напильником в одном направлении, трудно получить правильную и чистую поверхность. Поэтому направление движения напильника, а следовательно, положение штрихов (следов напильника) на обработанной поверхности должны меняться, т. е. попеременно с угла на угол.

Сначала опилование выполняется слева направо под углом 30 - 40° к оси пиноли, затем не прерывая работы прямым штрихом и заканчивают опилование косым штрихом под тем же углом, но справа налево. Такое изменение направления движения напильника

