

Электротехнический колледж

Слесарная практика

Еркебаев Азамат Сатыбалдыевич
Мастер производственного
обучения

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.

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.

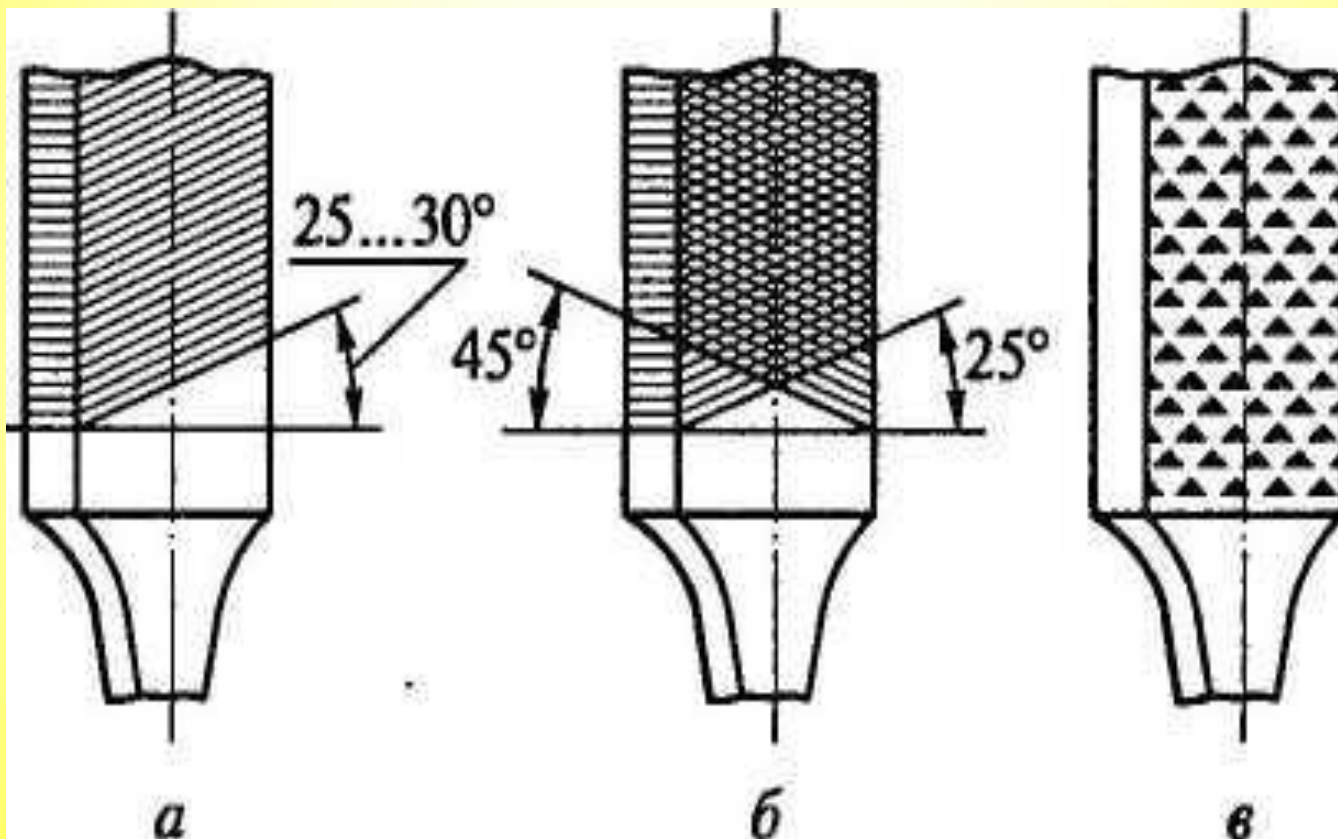
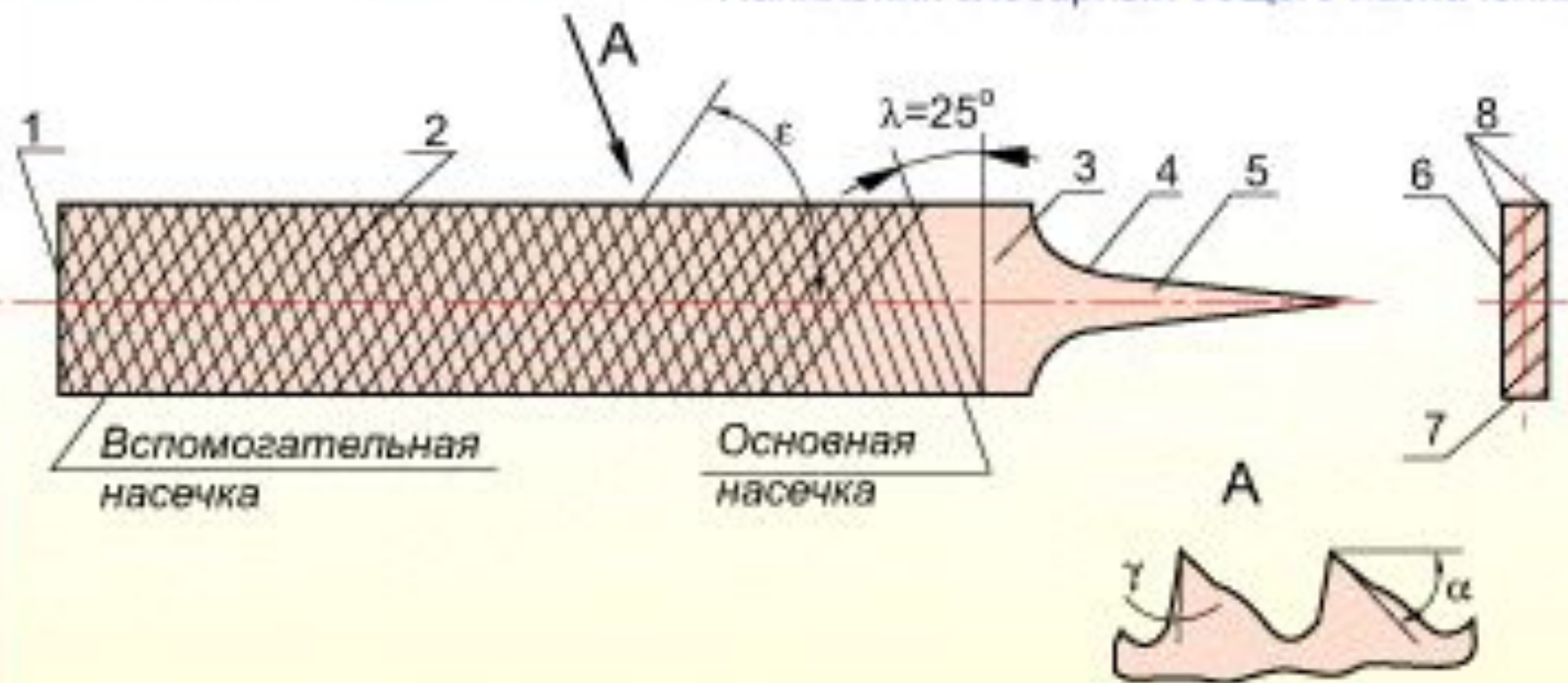


Рис. 3.1. Типы насечки:

а - одинарная; б - двойная; в - рашпильная

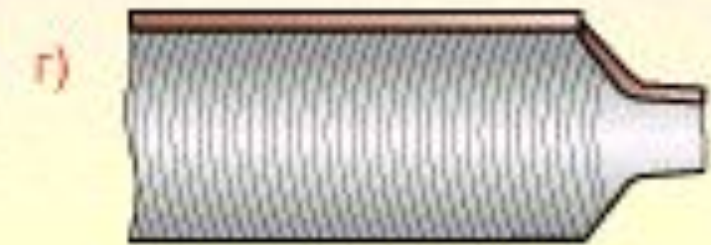
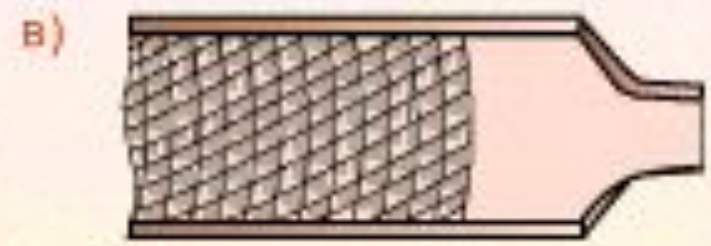
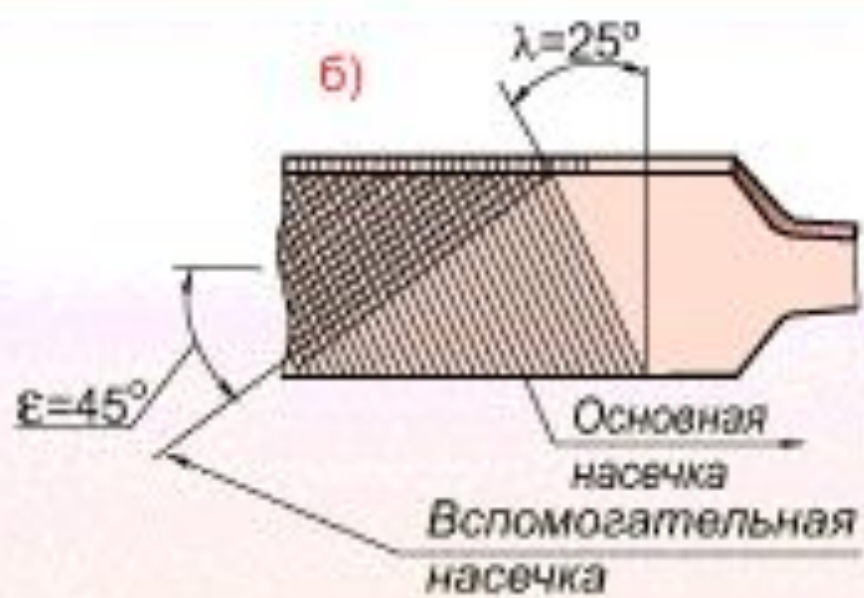
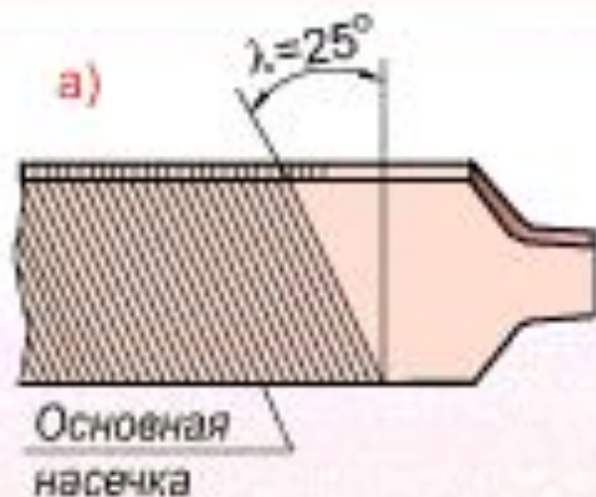
Опиливание металла. Инструменты

Напильник слесарный общего назначения



- 1 - носок, 2 - рабочая часть, 3 - ненасеченный участок, 4 - запленчик,
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

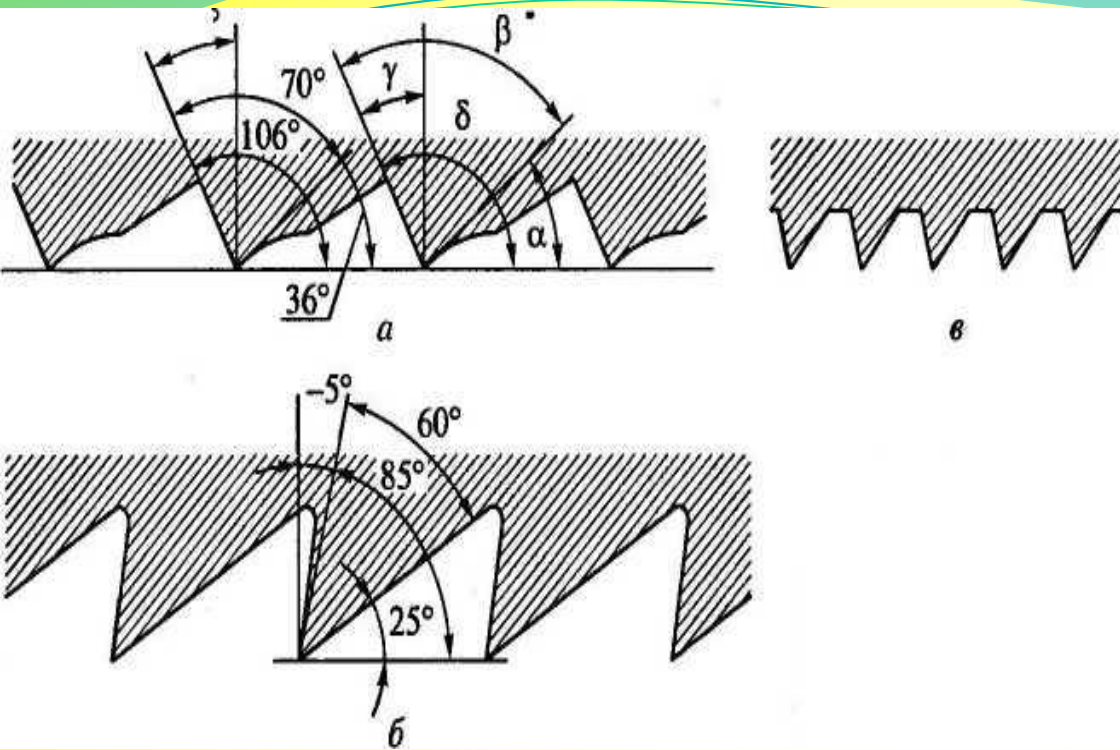


Рис. 3.2. Формы зубьев напильника:
а - насеченные; β - угол резания; γ - передний угол; δ - угол заострения; α - задний угол; **б** - фрезерованные; **в** - протянутые

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

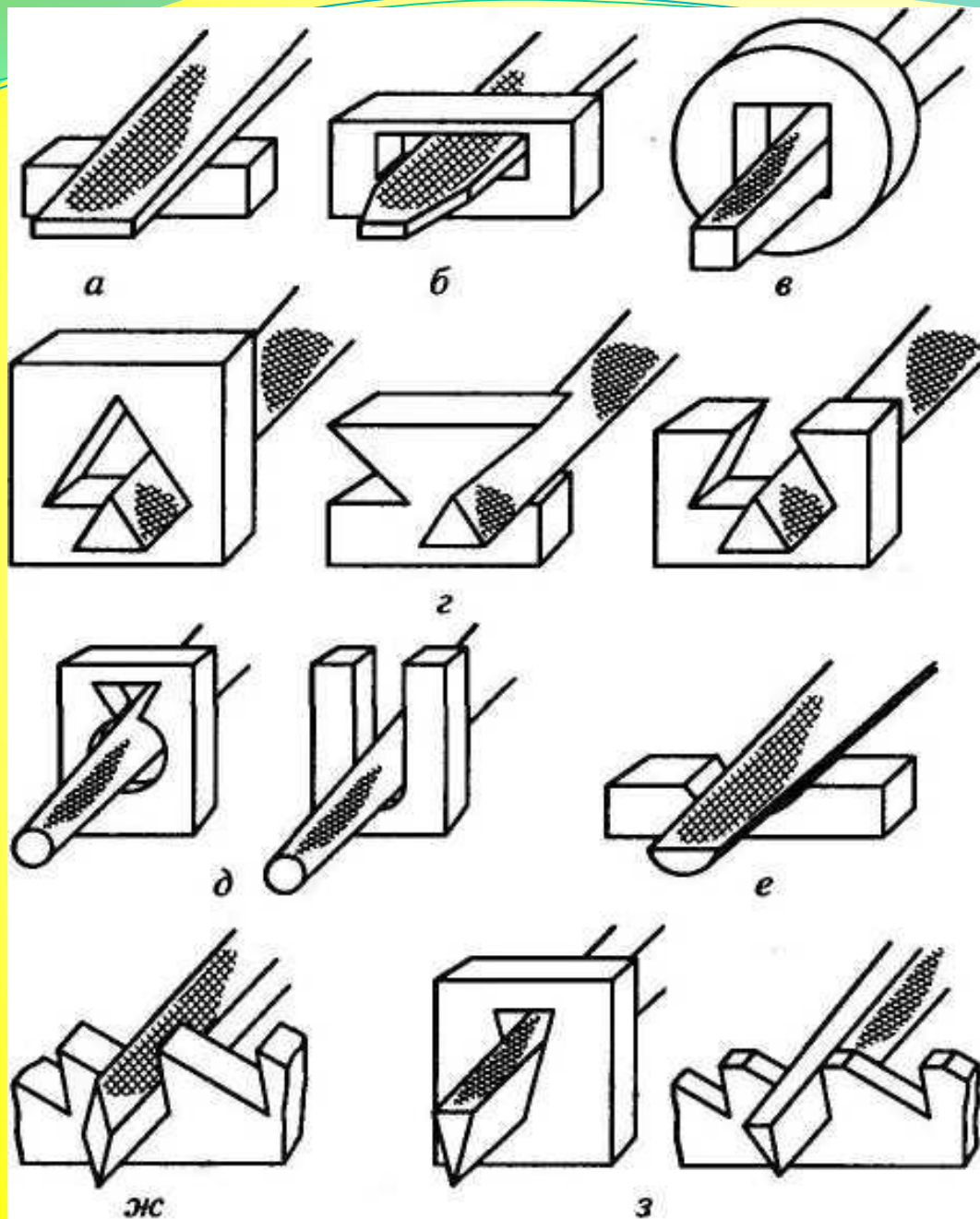
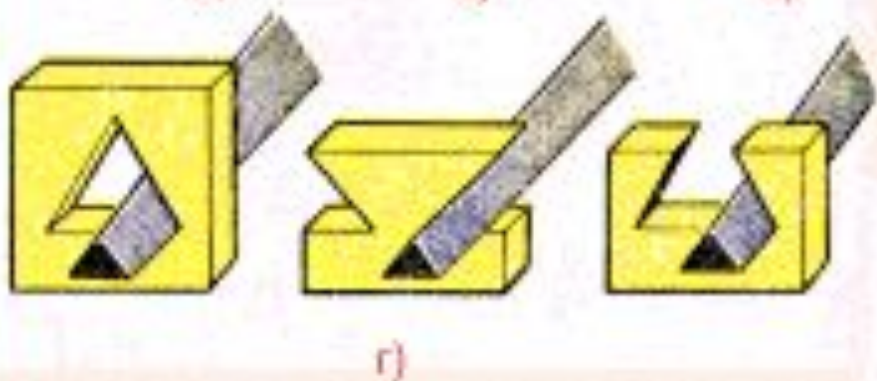
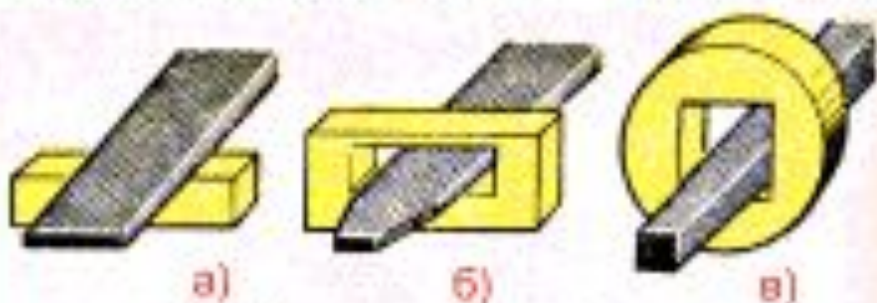


Рис. 3.3. Формы поперечного сечения напильников и обрабатываемых поверхностей: а, б - плоская; в - квадратная; г - трехгранная; д - круглая; е - полукруглая; ж - ромбическая; з - ножовочная

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

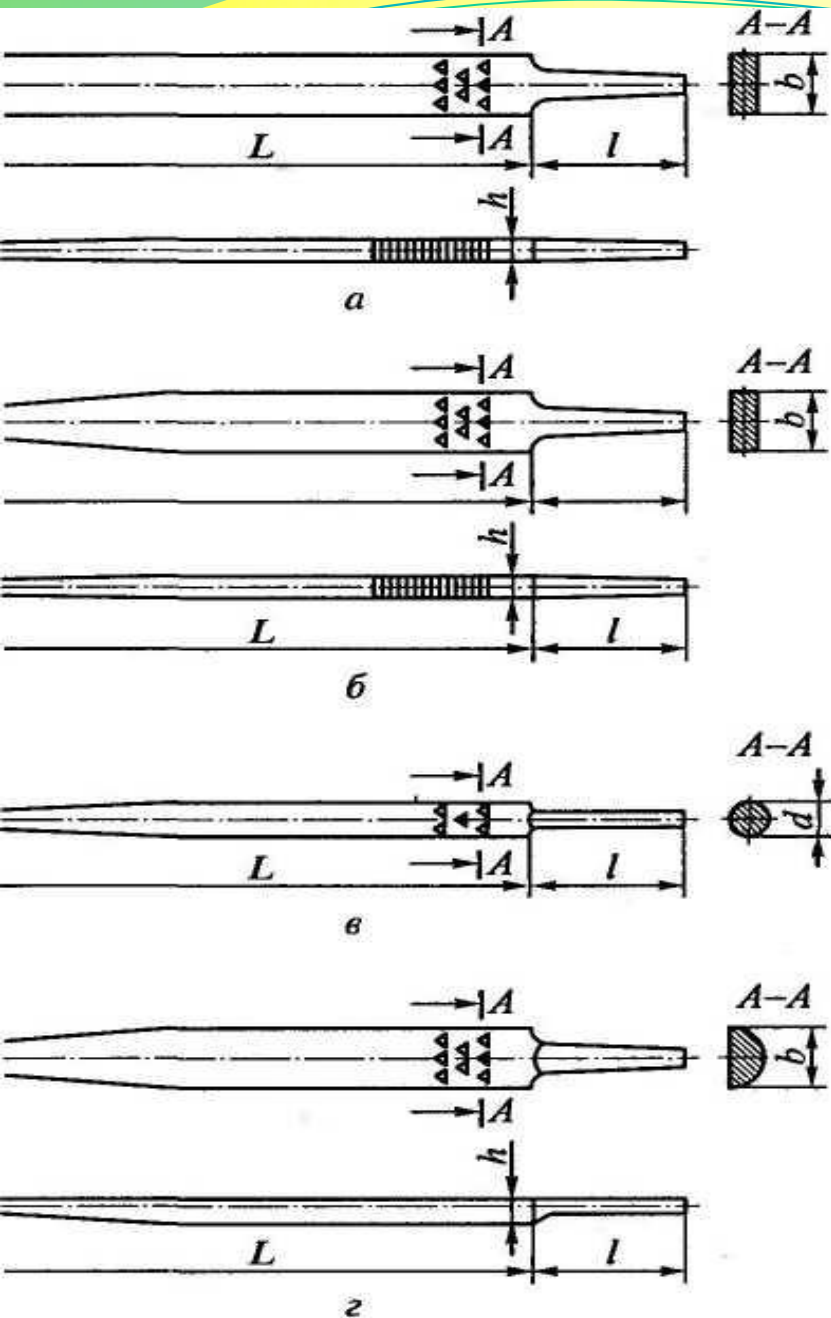


Рис. 3.4. Рашпили: а - плоские тупоконечные; б - плоские остроконечные; в - круглые; г - полукруглые; L - длина рабочей части; l - длина рукоятки; b - ширина рашпиля; h - толщина рашпиля; d - диаметр рашпиля

Продолжение 2 вопроса

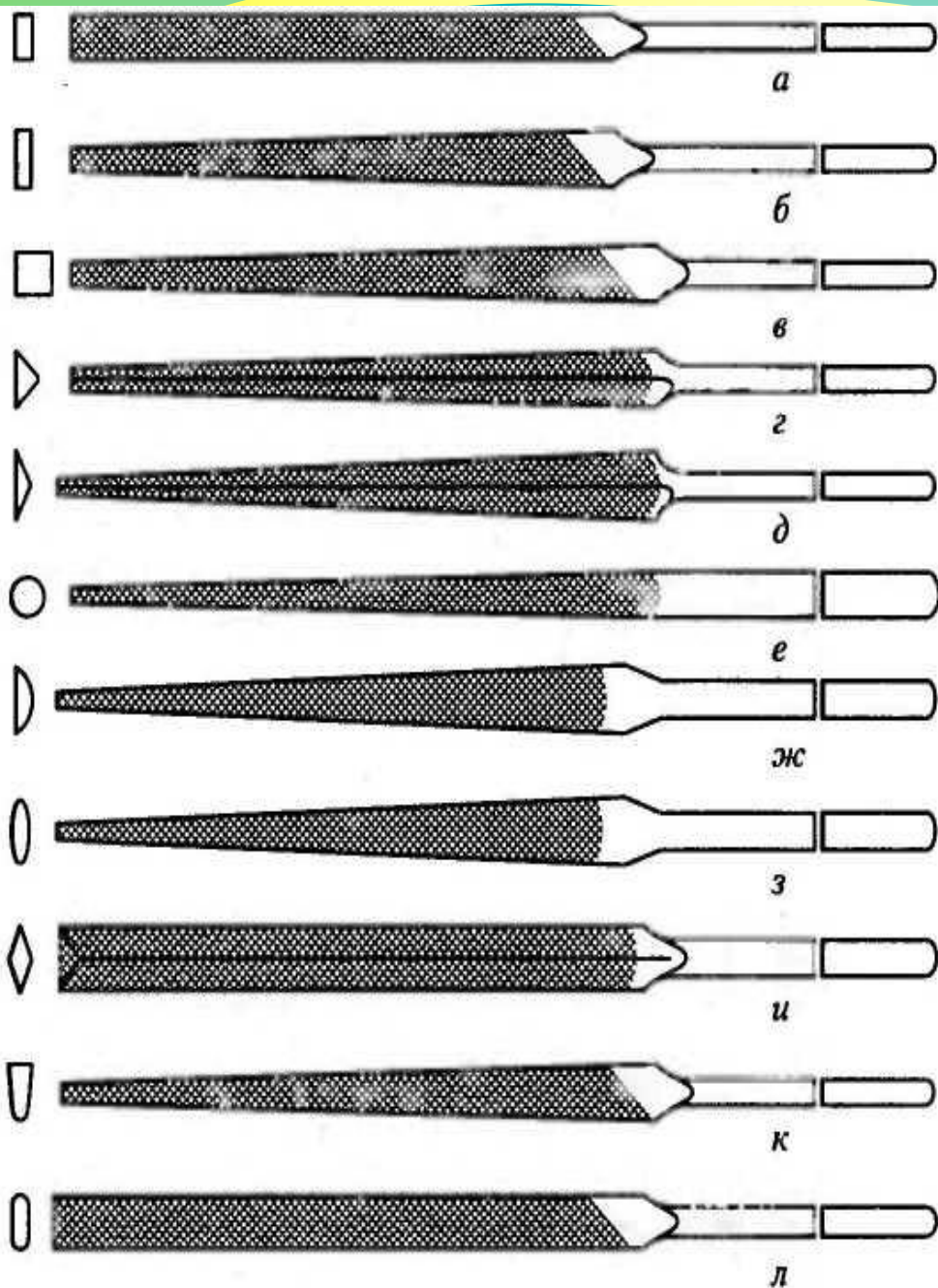


Рис. 3.5. Надфили: а, б - плоские; в — квадратный; г, д — трехгранные; е — круглый; ж — полукруглый; з — оливообразный; и - ромбический; к - трапецеидальный; л - галтельный

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).**

Продолжение 2 вопроса

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

- 100... 160 мм - для опиливания тонких пластин;**
- 160...250 мм - для опиливания 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 опиливания;**
- 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

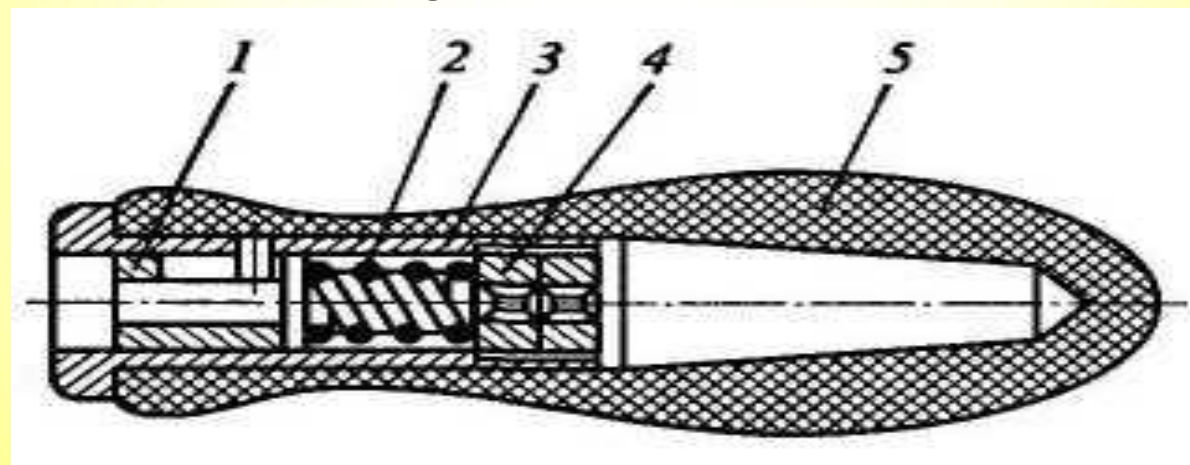
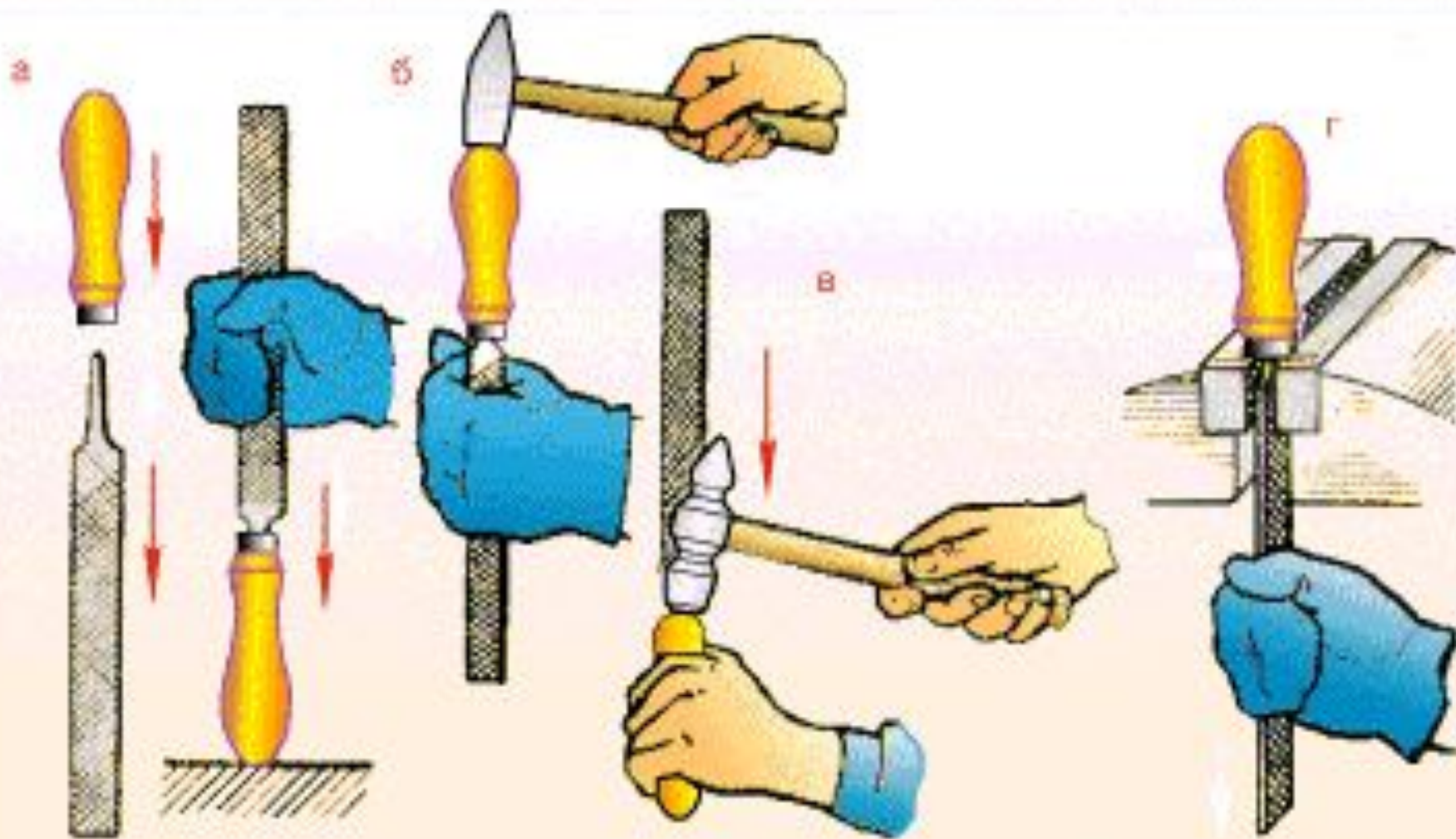


Рис. 3.7. Быстросменная ручка для напильника:
1 - втулка; 2 - пружина; 3 - стакан; 4- гайка; 5 - корпус

Опиливание металла,

Насадка и снятие рукояток напильника



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

Продолжение 3 вопроса

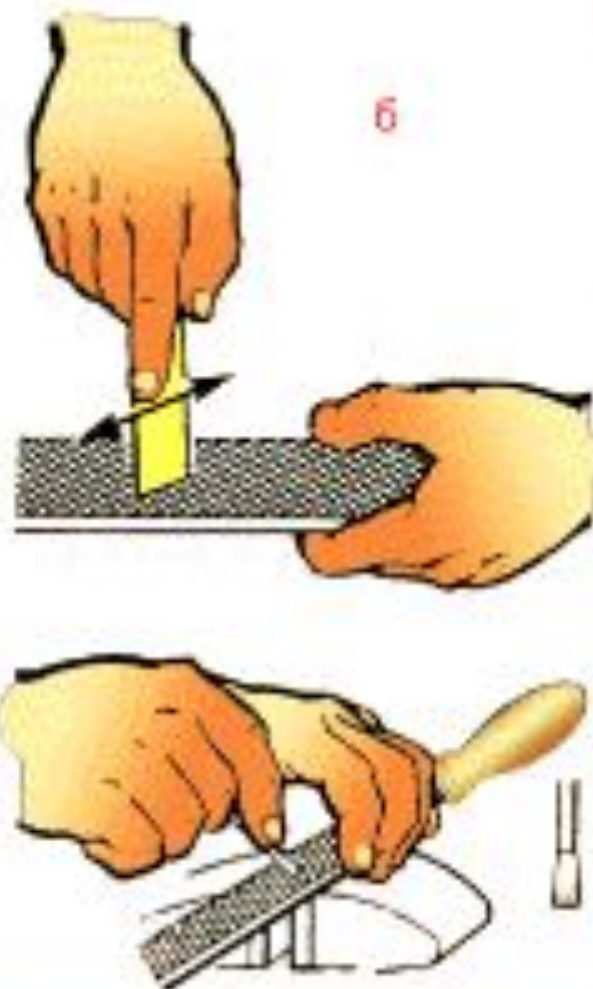
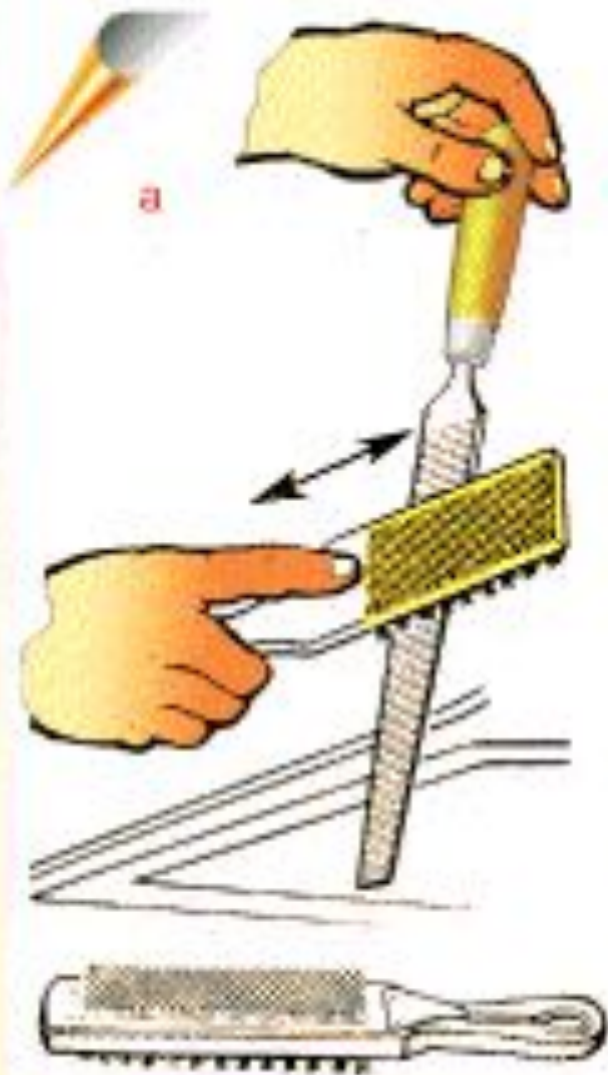
При работе напильником насечка засоряется опилками, поэтому напильник следует очищать перед дальнейшим использованием.

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 щетку вдоль насечки.

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

4. Подготовка поверхностей, основные виды и способы опиливания

Подготовка поверхностей к опиливанию 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 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).

Продолжение 4 вопроса

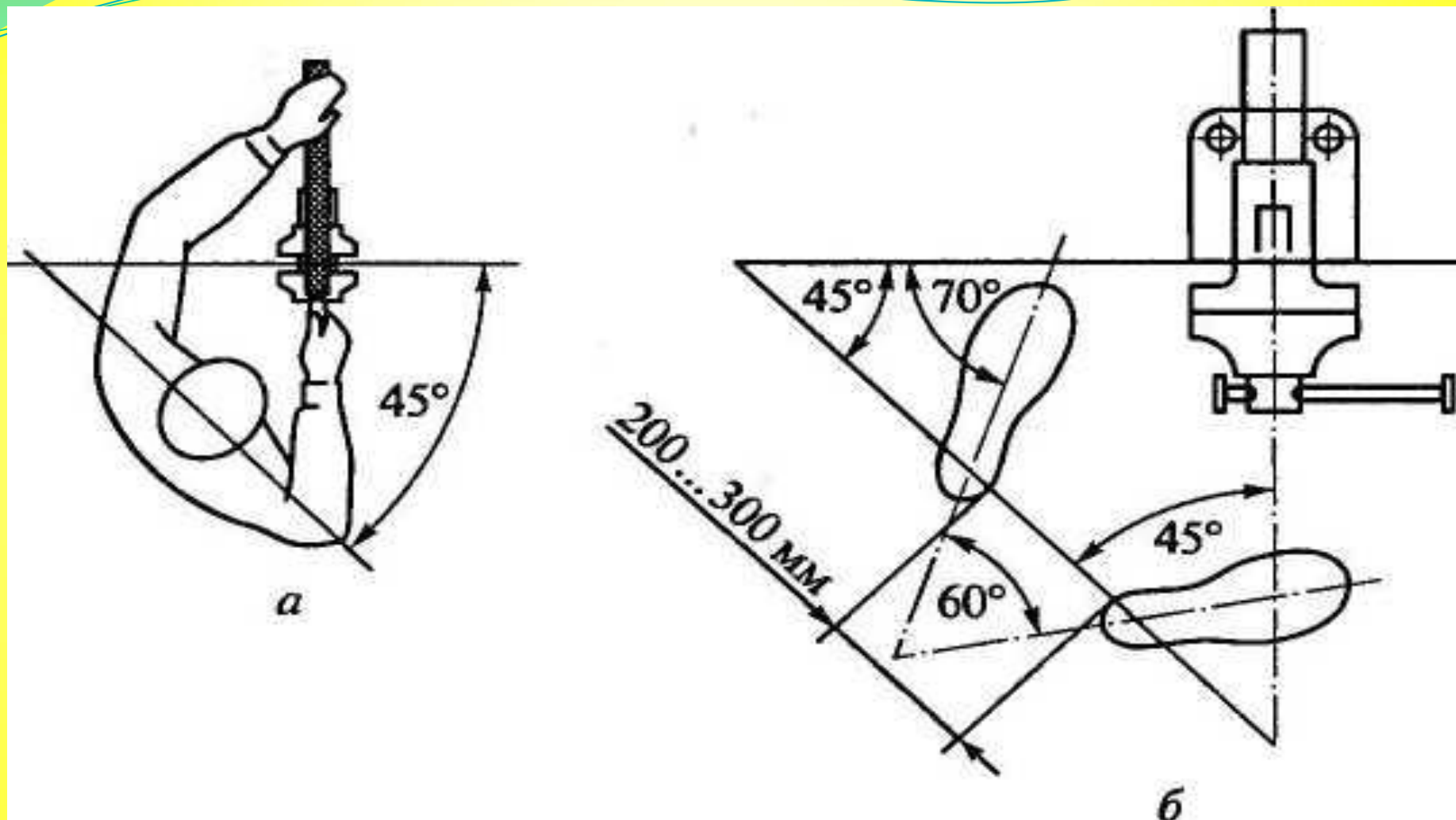


Рис. 3.13. Положение рабочего:

а — положение рук и корпуса; б - положение ног

Продолжение 4 вопроса

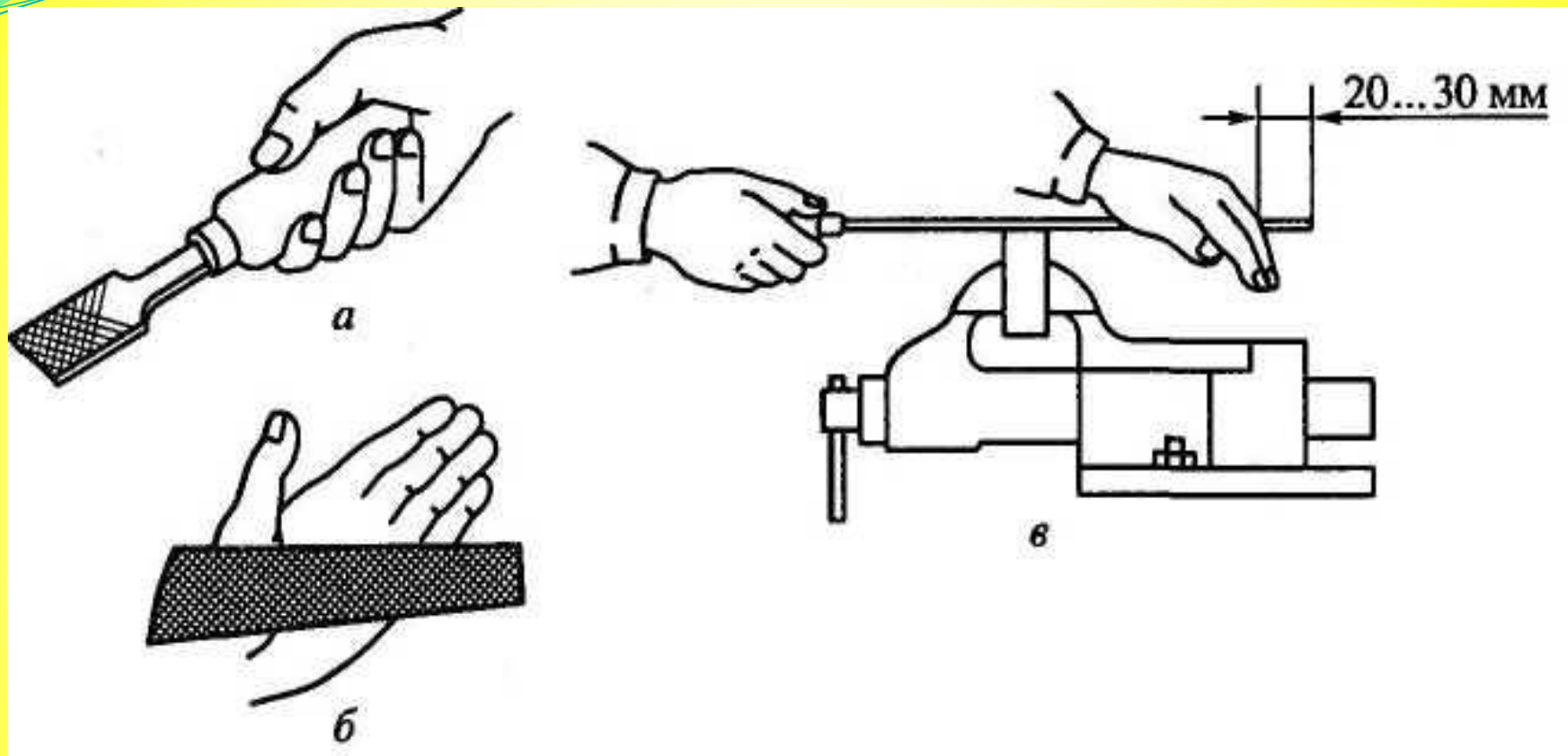
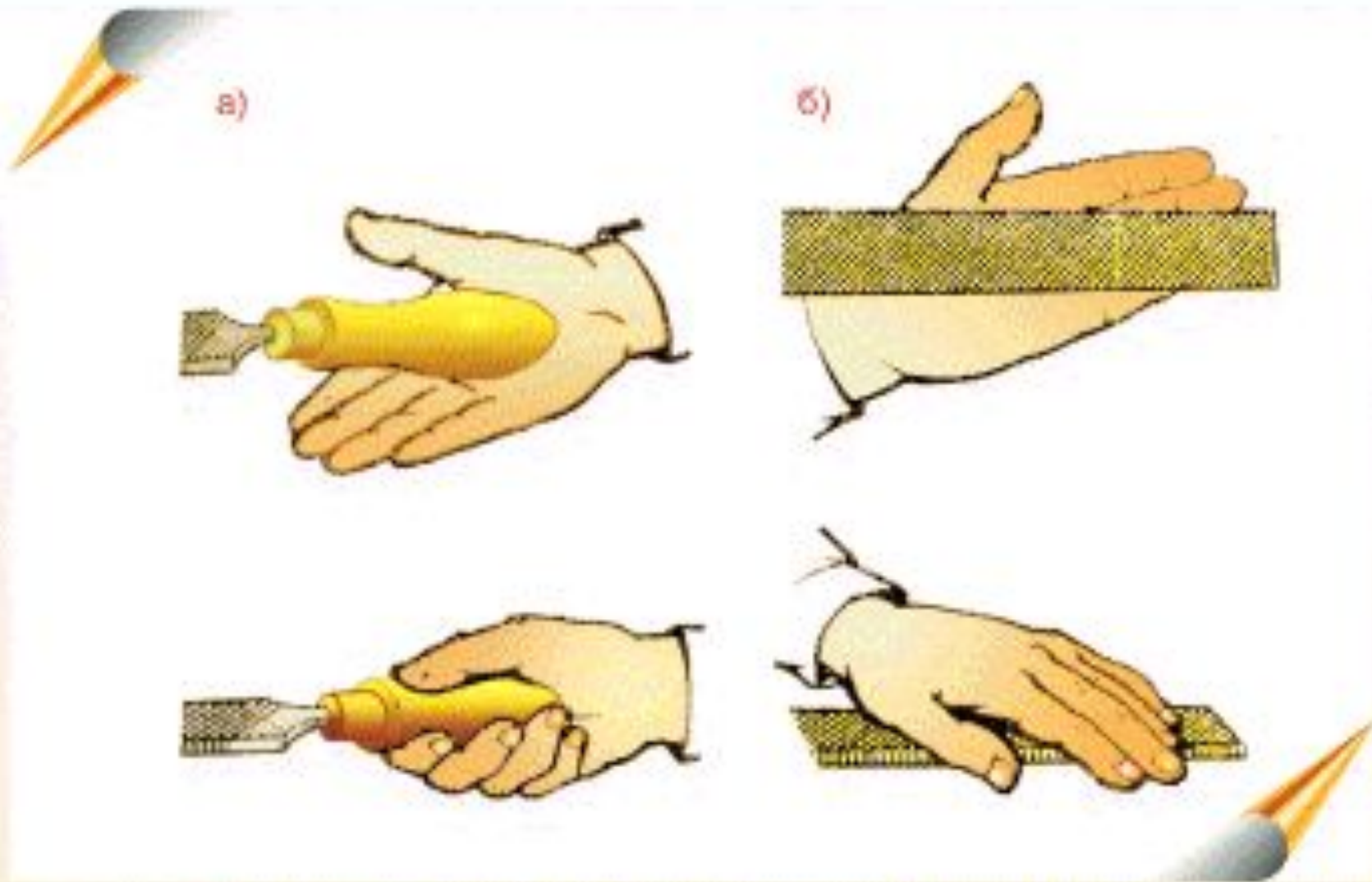


Рис. 3.14. Положение рук при опиливании:
а - на рукоятке; **б** - на носке; **в** - при опиливании

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.

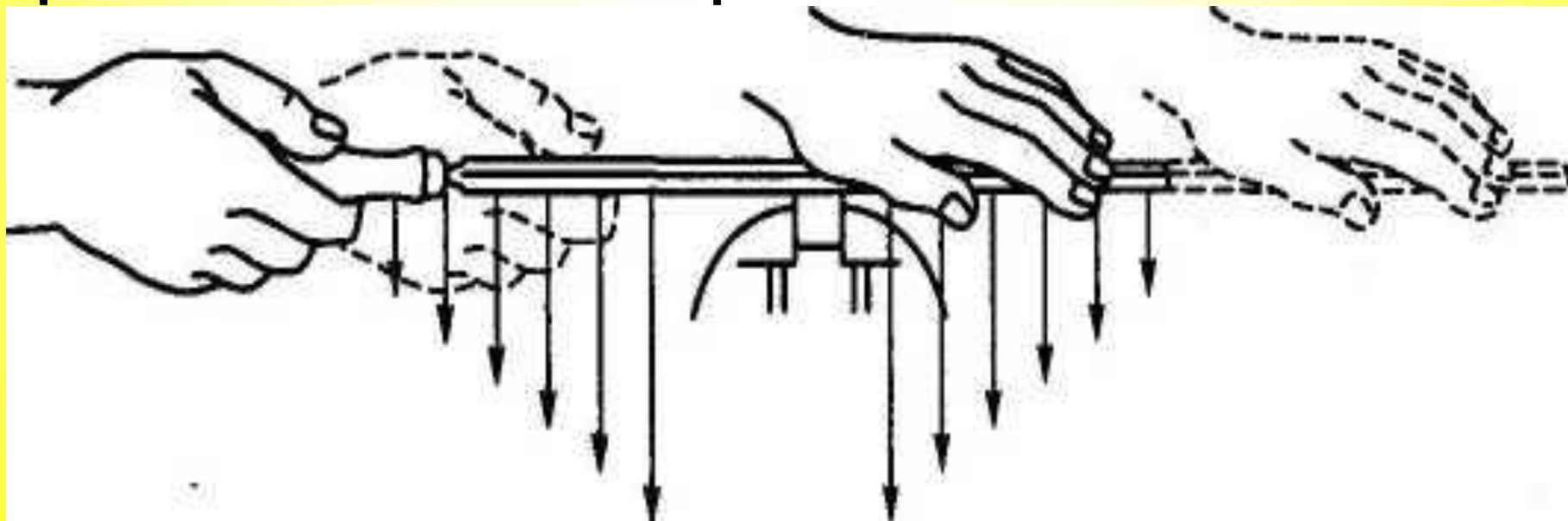
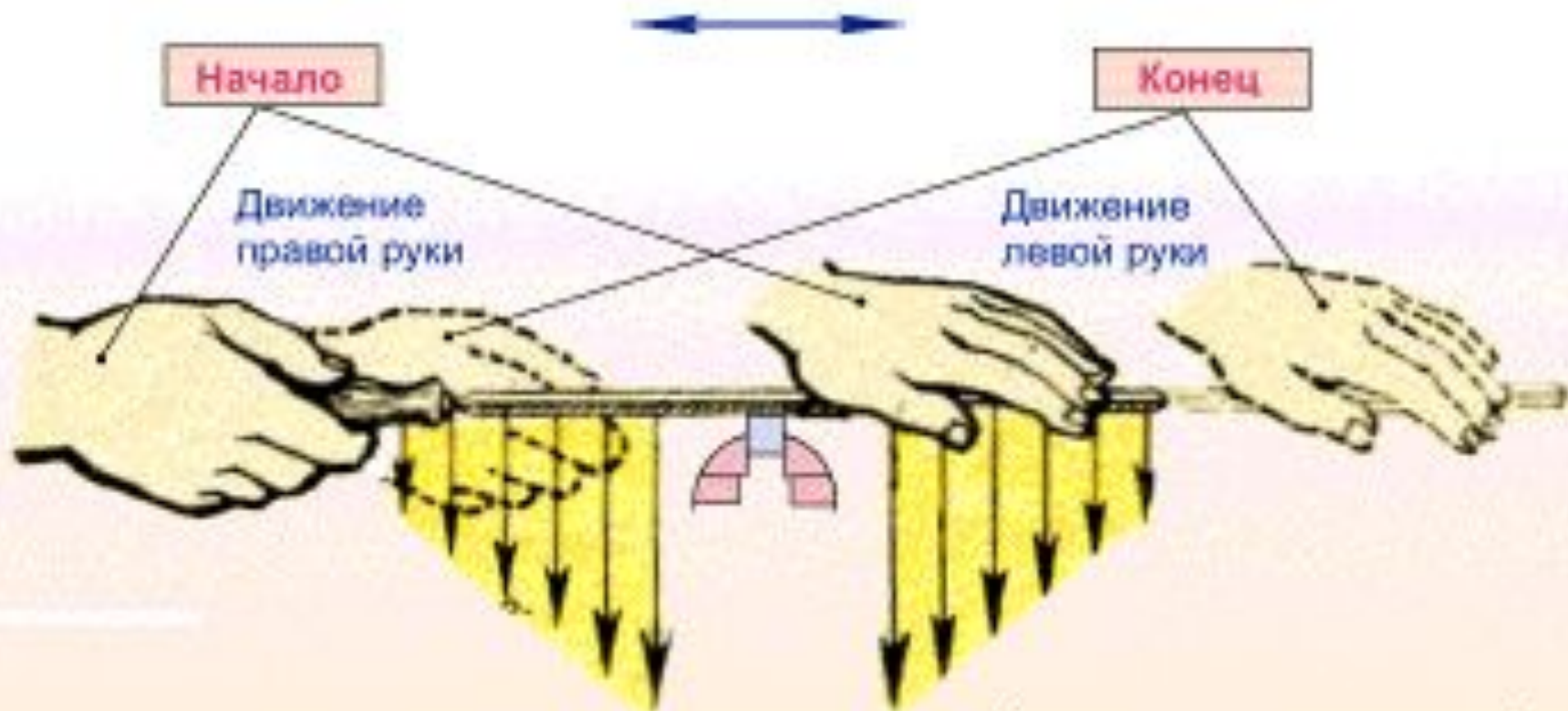


Рис. 3.15. Распределение усилий при опиливании (балансировка)

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 опилование 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» .

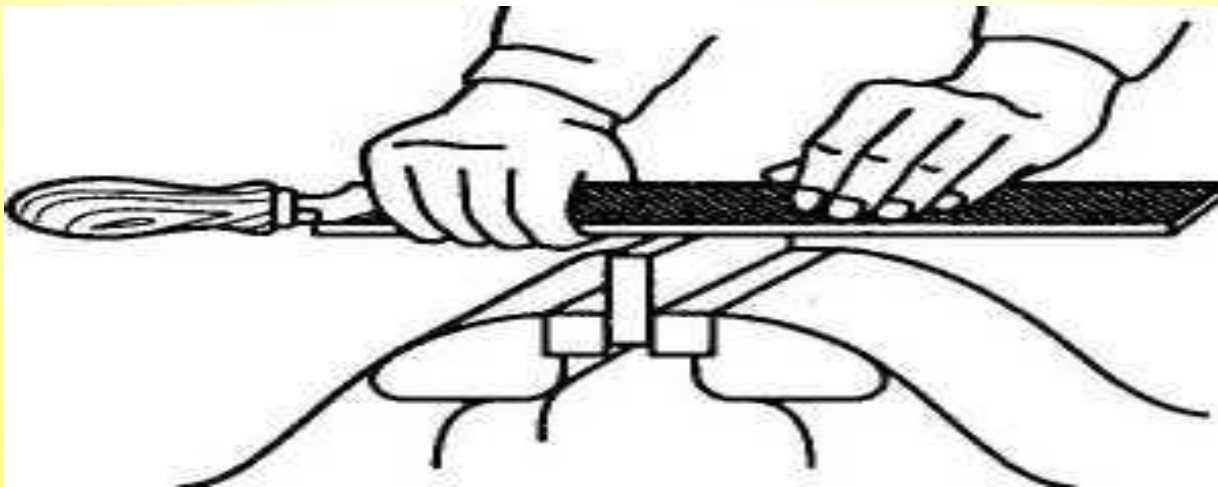
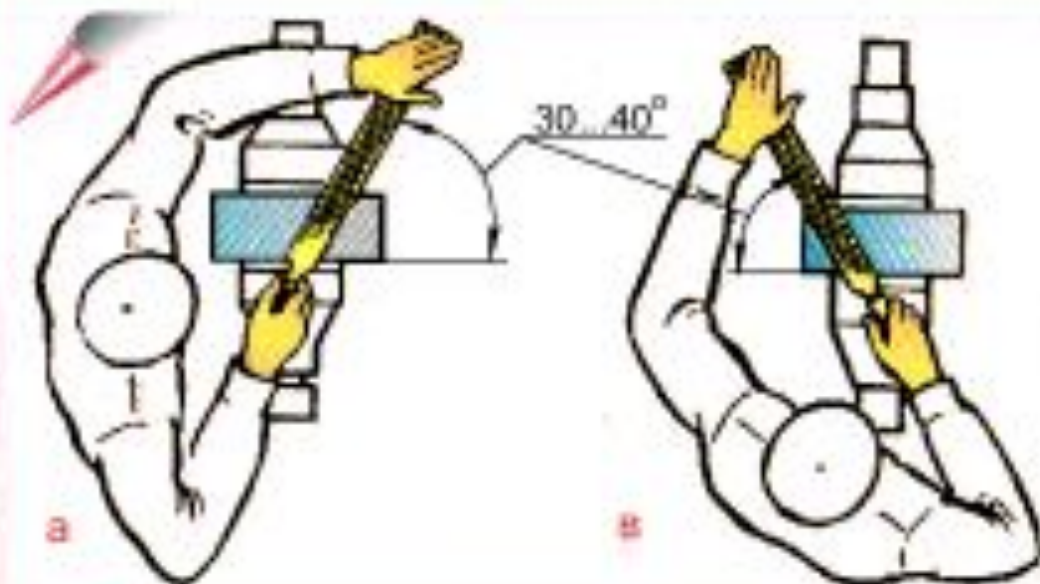


Рис. 3.16. Захват напильника «щепотью»

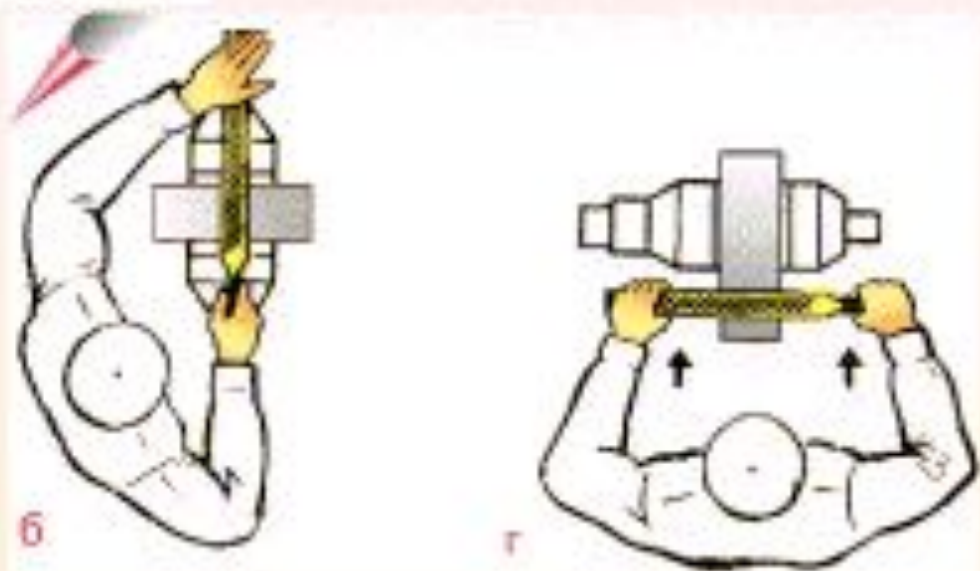
Опиливание металла. Приемы опилования



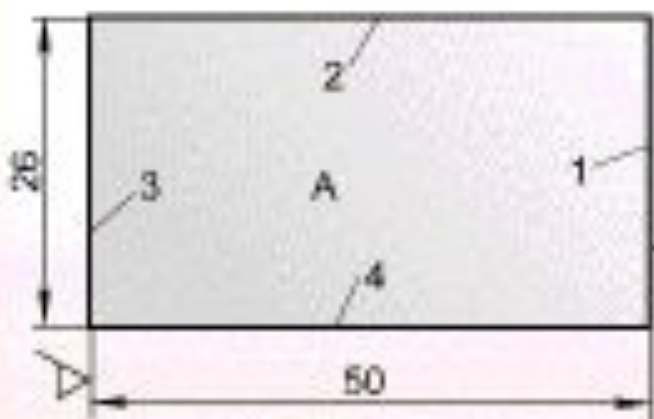
- а - опилование слева направо,
- б - прямым штрихом поперек заготовки,
- в - справа налево (косым штрихом),
- г - прямым штрихом вдоль заготовки

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 обрабатываемой поверхности должны меняться, т. е. попеременно с угла на угол.

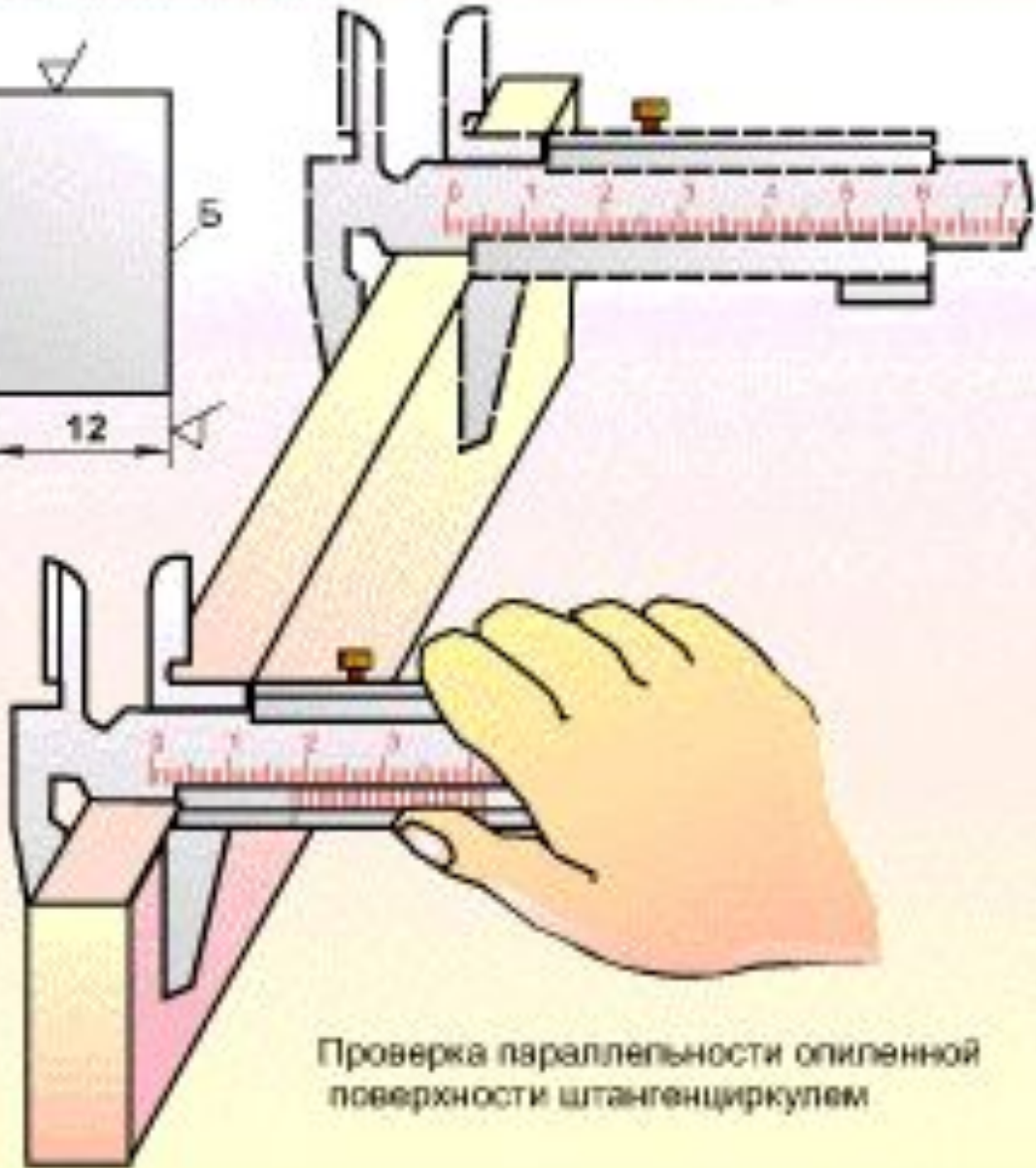
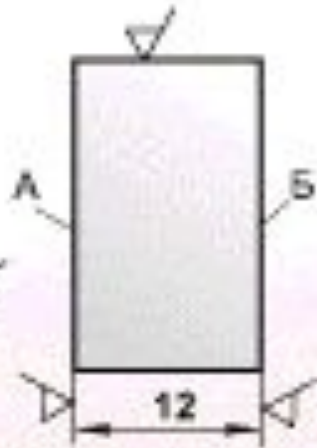
Сначала опилование выполняется слева направо под углом 30...40° к оси пиноли, затем не прерывая работы прямым штрихом и заканчивают опилование косым штрихом под тем же углом, но справа налево. Такое изменение направления движения напильника



Опиливание металла. Проверка параллельности



Поверхности стальной плиты, подвергаемой опиливанию



Проверка параллельности опиленной поверхности штангенциркулем

5. Правила ручного опиливания плоских, вогнутых и выпуклых поверхностей

- 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.**

Продолжение 5 вопроса

Правила опилования плоских поверхностей

- 1. Выбирать способ опилования с учетом обрабатываемой поверхности:**
 - поперечный штрих - для узких поверхностей;**
 - продольный штрих - для длинных поверхностей;**
 - перекрестный штрих - для широких поверхностей;**
 - захват напильника «щепотью» - при чистовом опиловании, 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 опилования.**
- 3. К чистовому опилованию плоской поверхности необходимо приступать только после того, как черновое опилование этой поверхности выполнено точно под линейку.**

Продолжение 5 вопроса

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

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;

Продолжение 5 вопроса

-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);

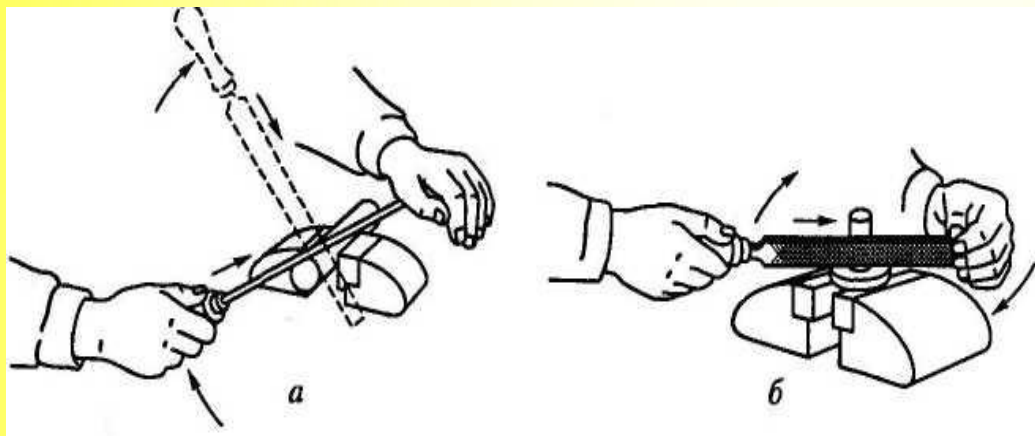


Рис. 3.17. Опиливание круглого стержня:
а - расположенного горизонтально; б - расположенного вертикально

-при опиливании вогнутой поверхности большого 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;

Продолжение 5 вопроса

-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.

Вопросы для закрепления

- .Что такое процесс опилование?**
- . Какие инструменты применяются при опиловании?**
- . Формы зубьев напильников**
- . Виды напильников по форме и по сечению?**
- . Правильное положение тела при работе с напильником?**

*СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!!!*

