

## **Практическая работа №5**

### **«Распиливание и припасовка»**

#### **Формируемые компетенции:**

**ОК 1:** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

**ОК 2:** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**ОК 4:** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**ОК 5:** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

**ПК 2.1.** Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов.

**ПК 2.2.** Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

**ПК 2.3.** Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

**Цель работы:** овладение навыками обработки деталей распиливанием и припасовкой.

**Оснащение:** ПК, учебник, лекция

#### **Краткая теория:**

**Распиливание** является разновидностью опилования. При распиливании выполняется обработка напильником отверстия или проема для обеспечения заданных форм и размеров после того, как это отверстие или проем предварительно получены сверлением, обсверливанием контура с последующим вырубанием перемычек, выпиливанием незамкнутого контура (проема) ручной ножовкой, штамповкой или др. Эта операция часто применяется в слесарной практике, особенно при выполнении ремонтных, сборочных и инструментальных работ.

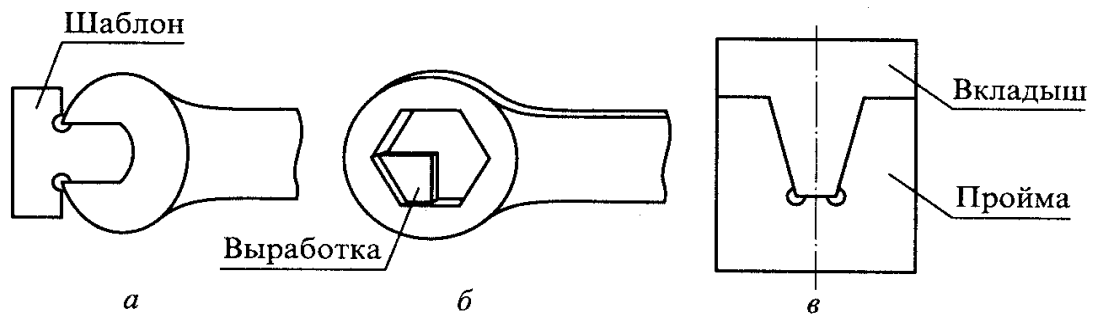


Рисунок 1. Шаблон и вкладыш  
*а* - шаблон; *б* - выработка; *в* - вкладыш

В зависимости от формы контура, подлежащего распиливанию, выбирается форма рабочего инструмента (напильника, надфиля), соответствующие приспособления и контрольно-измерительные инструменты. Особенность операции распиливания по сравнению с опилованием состоит в том, что контроль качества обработки (размеров и конфигурации) производится специальными проверочными инструментами – шаблонами, выработками, вкладышами и т.д. (рис. 1) наряду с применением универсальных измерительных инструментов.

**Припасовка** – это слесарная операция по взаимной пригонке способами опилования двух сопряженных деталей (пары). Припасовываемые контуры пар деталей подразделяются на замкнутые (типа отверстий) и открытые (типа проемов). Одна из припасовываемых деталей (с отверстием, проемом) называется проимой, а деталь, входящая в пройму, – вкладышем.

Распиливание и припасовка – весьма трудоемкие слесарные операции, поэтому их стараются по возможности механизировать.

### Основные правила распиливания и припасовки деталей

При распиливании проемов, открытых контуров и отверстий необходимо соблюдать следующие правила:

1. Рационально определять способ предварительного образования распиливаемых проемов и отверстий: в деталях толщиной до 5 мм – вырубанием, а в деталях толщиной свыше 5 мм – обсверливанием или рассверливанием с последующим вырубанием или разрезанием перемычек.
2. При обсверливании, рассверливании, вырубании или вырезании перемычек необходимо строго следить за целостностью разметочных рисок, оставляя припуск на обработку около 1 мм.
3. Следует соблюдать рациональную последовательность обработки проемов и отверстий: сначала обрабатывать прямолинейные участки поверхностей, а затем – сопряженные с ними криволинейные участки.
4. Процесс распиливания проемов и отверстий нужно периодически сочетать с проверкой их контуров по контрольному шаблону, вкладышу или выработке.

5. Углы проемов или отверстий необходимо обрабатывать начисто ребром напильника соответствующего профиля поперечного сечения (№3 или 4) или надфилями, проверяя качество обработки выработками.
6. Окончательную обработку поверхностей отверстий следует выполнять продольным штрихом.
7. Для окончательной калибровки и отделки отверстия следует использовать просечки, протяжки и прошивки на винтовом или пневматическом прессе (рис.2).

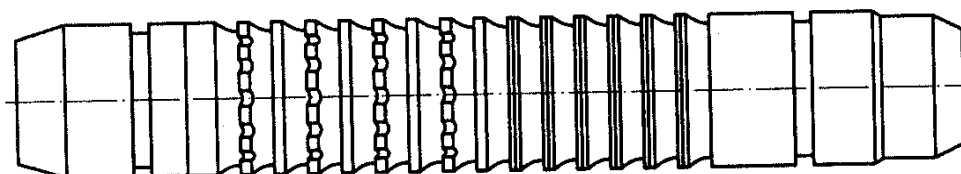


Рисунок .2 Прошивка цилиндрическая

8. Работу следует считать завершенной тогда, когда контрольный шаблон или вкладыш полностью, без качки, входит в проем или отверстие, а просвет (зазор) между шаблонами (вкладышем, выработкой) и сторонами контура проема (отверстия) равномерный.

При выполнении припасовки необходимо соблюдать следующие правила:

1. Припасовка двух деталей (пары) друг к другу должна выполняться в следующем порядке: вначале изготавливается и отделяется одна деталь пары (обычно с наружными контурами) – вкладыш, а затем по ней, как по шаблону, размечается и пригоняется (припасовывается) другая сопряженная деталь – пройма.
2. Качество припасовки следует проверять по просвету: в зазоре между деталями пары просвет должен быть равномерным.
3. Если контур пары деталей – вкладыша и пройма – симметричен, они должны при перекантовке на  $180^0$  сопрягаться без усилий, с равномерным зазором.

### Типичные дефекты при распиливании и припасовке деталей, причины их появления и способы предупреждения

Таблица 1

ДЕФЕКТ	ПРИЧИНА	СПОСОБ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ
Перекося проема или отверстия по отношению к базовой поверхности детали	Перекося при высверливании или рассверливании. Недостаточный контроль при распиливании	Тщательно следить за перпендикулярностью инструмента базовой поверхности заготовки при сверлении и рассверливании проема (отверстия). В процессе работы систематически проверять

		перпендикулярность плоскости распиливаемого проема (отверстия) базовой поверхности детали
Несоблюдение формы проема (отверстия)	Распиливание выполнялось без проверки формы проема (отверстия) по шаблону (вкладышу). «Зарезы» за разметку при вырезании контура	Вначале распиливание выполнять по разметке (0,5 мм до линии разметки). Окончательную обработку проема (отверстия) производить с тщательной проверкой его формы и размеров измерительными инструментами или шаблоном (вкладышем)
Несовпадение симметричных контуров припасовываемой пары (вкладыша и проймы) при их перекантовке на 180°	Одна из деталей пары (контршаблон) изготовлена не симметрично	Тщательно выверить симметричность вкладыша при разметке и изготовлении
Одна из деталей пары (пройма) неплотно прилегает к другой (вкладыш) в углах	Завалы в углах проймы	Соблюдать правила обработки деталей. Прорезать ножовкой или распилить круглым напильником углы проймы
Зазор между припасовываемыми деталями больше допустимого	Нарушение последовательности припасовки	Соблюдать основное правило припасовки: вначале окончательно отделать одну деталь пары, а затем по ней припасовать другую

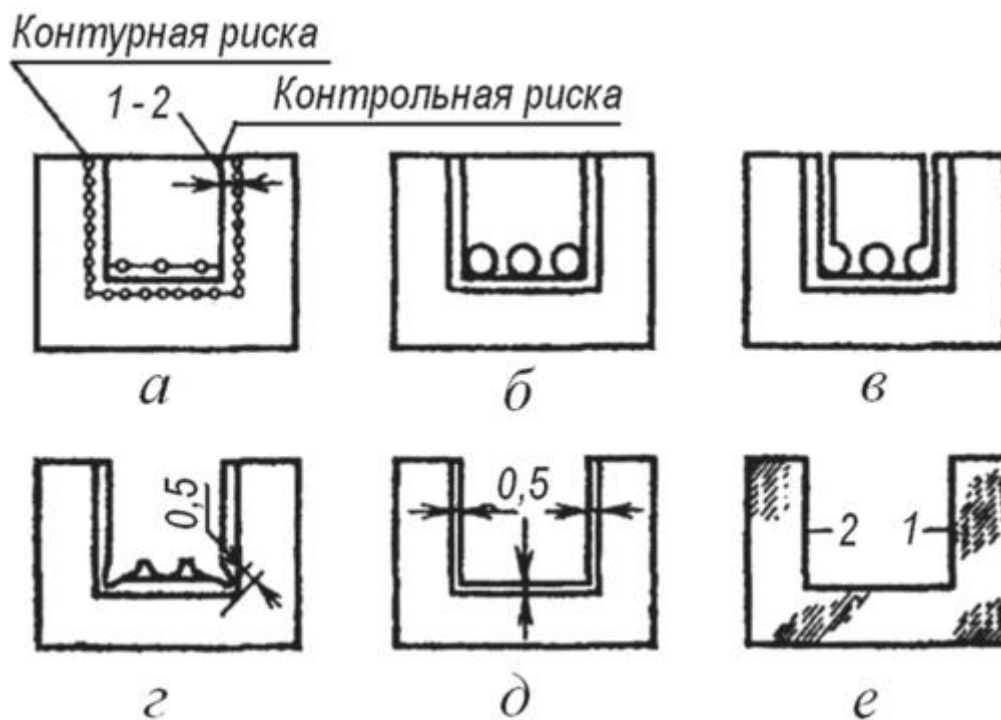
Распиливанием называется обработка отверстий с целью придания им нужной формы. Распиливание всегда выполняют в два приема: предварительно (не доходя до риски) и окончательно (в размер).

Припасовкой называется точная взаимная пригонка деталей, соединяющихся без зазоров при любых перекантовках. Припасовывают детали различной формы с открытыми и закрытыми контурами.

Пригонкой называется обработка одной детали по другой с целью выполнения соединения. Это операция широко применяется при ремонтных работах, а также при сборке единичных изделий.

Распиливание открытых контуров по разметке. В качестве примера рассмотрим распиливание открытого прямоугольного контура корпуса струбины. Для выполнения данной операции все наружные плоскости прямоугольной заготовки должны быть предварительно обработаны под размер и угольник.

Разметку струбины выполняют по чертежу с нанесением контрольных рисок и центровых точек под сверление, рис. 8.1 а. Число отверстий выбирают



**Рис. 8.1. Последовательность обработки прямоугольного проема струбцины**

из расчета получения тонких перемычек между отверстиями. Обычно выбирают сверла диаметром 3—5 мм.

Накернивают контурные линии разметки и центровые точки. Просверливают отверстия, рис. 8.16. Затем зажимают заготовку в тисках и по контрольным рискам делают два прореза ножовкой с выходом касательно к окружности отверстий, рис. 8.1

Все перемычки крестомейселем прорубают до половины толщины заготовки, используя прием рубки по уровню губок тисков, затем переворачивают заготовку другой стороной и таким же приемом прорубают перемычки до конца, рис. 8.1г.

Заготовку закрепляют в тисках открытым контуром отверстия вверх так, чтобы риска была выше уровня губок тисков примерно на 5 мм. Трехгранным Драчевым напильником предварительно пропиливают два угла, не доходя до рисок 0,5—1,0 мм. После этого квадратным, полукруглым или трехгранным напильником опиливают три стороны открытого прямоугольника, оставив припуск 0,5—1,0 мм на дальнейшую обработку, рис. 8.16.

Окончательно распиливают три стороны личным напильником, чередуя распиливание с контролем углов сопрягаемых плоскостей по шаблону и параллельности сторон 1 и 2 штангенциркулем, рис. 8.1г.

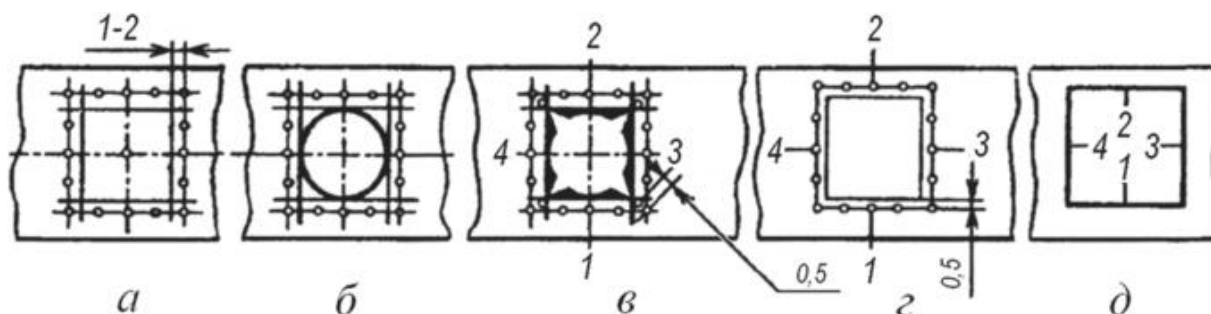
Распиливание отверстий, ограниченных прямыми линиями, по разметке. Кроме распиливания открытых контуров, рассмотренных выше, слесарю приходится выполнять работу по распиливанию отверстий различной конфигурации.

Одним из основных условий высококачественной обработки является правильный выбор напильников. Напильники выбирают по профилю сечения в зависимости от формы обрабатываемого отверстия: для квадратных отверстий — квадратные; для

прямоугольных отверстий плоские и квадратные; Для трехгранных отверстий — трехгранные, ромбовидные и полукруглые; для шестигранных отверстий — трехгранные и квадратные. Напильники должны иметь ширину рабочей части не более 0,6—0,7 размера стороны отверстия, длина напильника определяется размерами опиливаемой поверхности (по длине) плюс 200 мм.

*Рассмотрим распиливание квадратного отверстия по разметке на примере изготовления воротка со стороной квадрата 10 мм. Работа выполняется в следующем порядке.*

1. Квадратное отверстие размечают по чертежу с нанесением контурных рисок. Накернивают контур квадратного отверстия и центровую риску, рис. 8.2а.
2. Просверливают отверстие, с припуском на дальнейшую обработку, диаметром 8 мм, рис. 8.2б.
3. Трехгранным драчевым напильником пропиливают четыре угла, не доходя 0,5 мм до риски, рис. 8.2г.
4. Все стороны отверстия распиливают квадратным драчевым напильником, не доходя 0,5 мм до риски, рис. 8.2г.
5. Все стороны отверстия поочередно опиливают квадратным личным напильником по риску (рис. 8.2б) с периодической проверкой противоположных сторон 1—2 и 3—4 на параллельность.

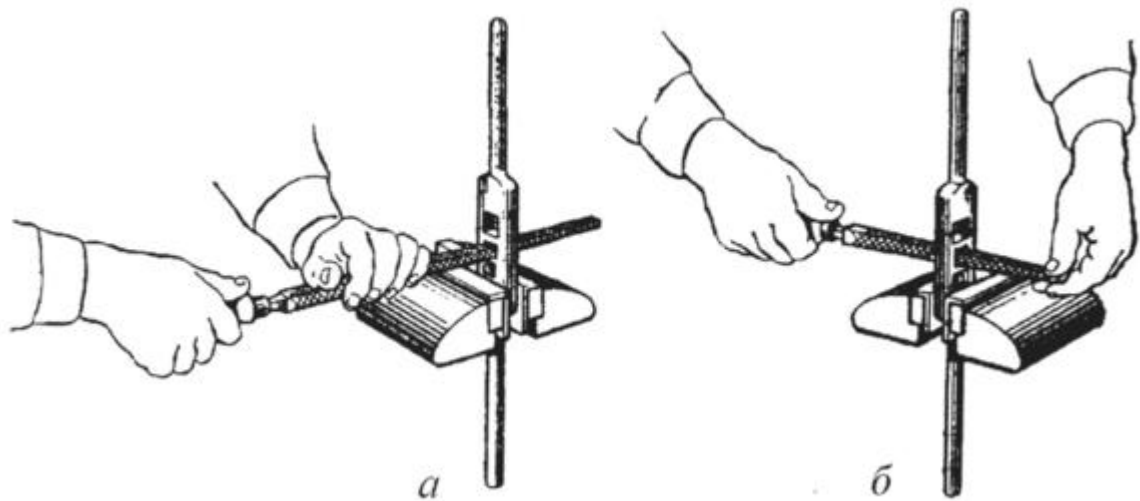


**Рис. 8.2. Последовательность обработки квадратных пройм (отверстий)**

6. Подгонку сторон отверстия по квадратной головке развертки или метчика выполняют путем:

- опиливанием сторон 1, 3 и 1, 4 так, чтобы параллельные ребра квадратной головки метчика входили в отверстие на глубину 1—2 мм;
- окончательной последовательной подгонкой опиливанием сторон отверстия до тех пор, пока квадратная головка плотно и без усилия не войдет в квадратное отверстие воротка без качки.

При изготовлении воротков приходится распиливать отверстия малых размеров, совершая короткие движения концом напильника, рис. 8.3а. По мере образования проймы, когда напильник войдет в отверстие, прием опиливания выполняют, как показано на рис. 8.3б.



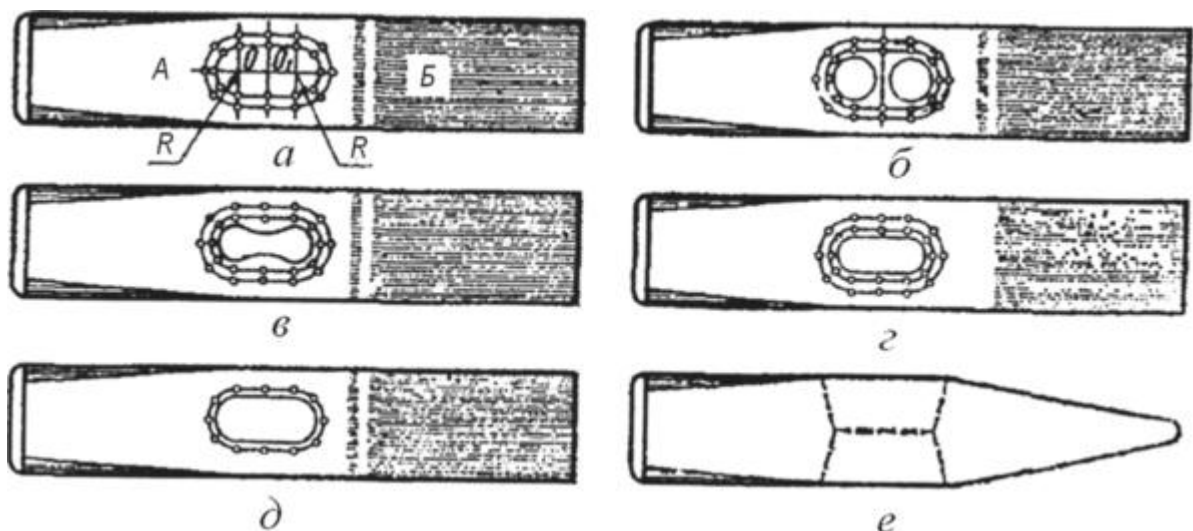
**Рис. 8.3. Прием распиливания малых отверстий:**

*а* — концом напильника; *б* — всей рабочей частью напильника

Распиливание отверстий криволинейного контура по разметке. Иногда приходится распиливать отверстия с радиусными, овальными или сложными криволинейными контурами. Для их обработки применяют круглые и полукруглые напильники у которых радиус закругления меньше радиуса обрабатываемого контура.

Рассмотрим распиливание овального отверстия по разметке на примере распиливания отверстия в молотке.

1. Выполняют разметку овальных контуров, рис. 8.4а.
2. Из центровых точек *О* и *О*, просверливают отверстия, рис. 8.4б. Радиус сверла должен быть меньше *R* на 0,2—0,3 мм.



**Рис. 8.4. Последовательность обработки овального отверстия**

3. Круглым драчевым напильником распиливают перемычку между отверстиями, рис. 8.4

4. Овальный контур распиливают Драчевыми напильниками (не доходя до риски внутреннего овала 0,5 мм), применяя на криволинейных участках круглый, а не плоский или квадратный напильники, рис. 8.4г. Сначала распиливают прямолинейные, а затем криволинейные участки.

5. Распиливание криволинейных поверхностей выполняют круглым напильником с вращением его вокруг оси и одновременным перемещением в сторону по риску.

6. Личными напильниками окончательно распиливают весь контур; угольником проверяют взаимную перпендикулярность обрабатываемой и базовой поверхностей, а по шаблону (на просвет) — форму отверстия.

Затем приступают к распиливанию отверстия под двухсторонним углом, рис. 8.4г. Для разметки используют шаблон, измерительную линейку и чертилку с загнутым острием.

7. Отверстие с одной стороны предварительно распиливают Драчевыми напильниками. Сначала обрабатывают прямолинейные участки квадратным напильником, затем криволинейные — круглым напильником.

8. В той же последовательности распиливают на угол вторую сторону.

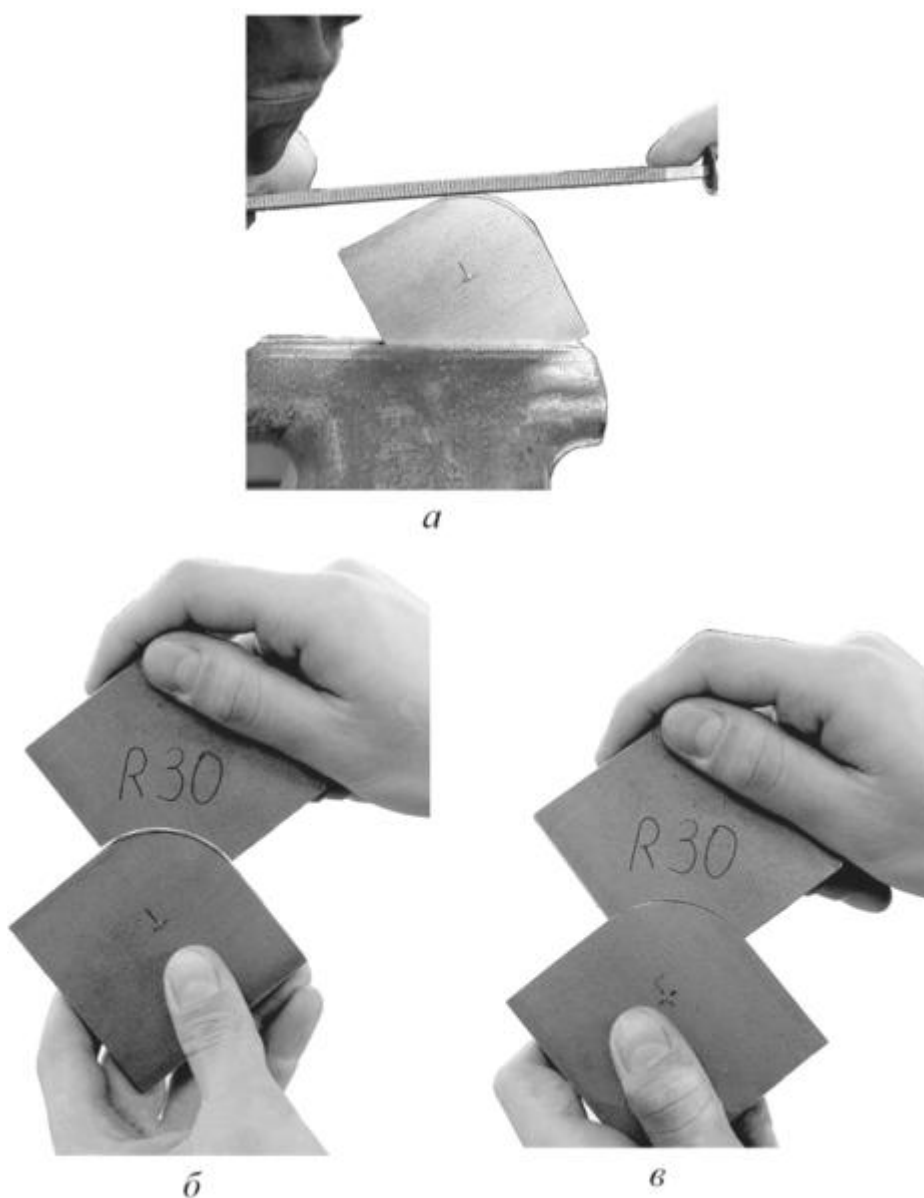
9. Окончательно отверстие на угол распиливают личными напильниками по второй овальной и внутренним средним рискам.

*Припиливание и припасовка окружностей выполняется в следующей последовательности. Выполняют разметку окружности или ее части. Напильником опиляют выпуклую поверхность, не доходя 0,5 мм до риски. При опиливании напильник нужно двигать не только горизонтально вперед, но одновременно перемещать его немного вправо по расположению выпуклости для снятия равномерного слоя металла. Последовательность опиживания сочетать с перестановкой заготовки в тисках.*

Опиливают поверхности личным напильником, оставляя припуск на дальнейшую обработку 0,1 мм, рис. 8.5я. При опиливании необходимо обратить внимание на обработку мест сопряжения окружности.

Припасовывают радиусный шаблон к контршаблону, при этом вставляют шаблон в контршаблон так, чтобы базовые широкие поверхности находились





**Рис. 8.5. Опиливание и припасовка окружностей: *а* — опиление окружности личным напильником; *б* — проверка окружности по шаблону; *в* — припасованное изделие**

в одной плоскости. Обычно их располагают на куске стекла. На поверхности шаблона определяют на просвет места, которые мешают занять необходимое положение (рис. 8.56), их обрабатывают личным напильником.

Проверку по шаблону чередуют с опилением и со снятием заусенцев до тех пор, пока между припасованными сторонами будет равномерный узкий просвет, рис. 8.5

### Содержание отчета

1. Описать способ распиливания квадратного сечения в детали. Нарисовать схему распиливания детали квадратного сечения.

2. Описать последовательность припиливания и припасовки окружностей.

### **Контрольные вопросы:**

1. В чем состоит основное отличие распиливания от припасовки?
2. Почему при припасовке сначала обрабатывают вкладыш, а затем пройму?
3. В каких случаях и для чего при распиливании отверстий применяются выработки?

### **Основная и дополнительная литература:**

1. Кленников Е.В., Суденков Е.Г. Устройство, обслуживание и ремонт автомобилей. Учебник для подготовки рабочих на производстве. М., «Высш. школа», 1975, 287 с., с ил.
2. Макиенко Н.И. Слесарное дело. Изд. 2-е, переаб. И доп. М., Профтехиздат, 1962. 384 с.
3. Раннев А.В., Полосин М.Д. Устройство и эксплуатация дорожно-строительных машин: учеб. для проф. образования. - М.: ИРПО; Изд. центр «Академия», 2000. – 488 с.: ил.