

**МДК 03.01. Выполнение  
слесарных работ по ремонту  
автомобилей**

**Раздел 2. Общеслесарные  
работы**

**Практическая работа 2**

**Рубка и резка металла**

**Занятие 1**

**ТЕХНИКА РЕЗКИ**

# Цели и задачи

## знать:

- основные виды слесарных работ, порядок их выполнения, применяемые инструменты и приспособления;
- технику безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ

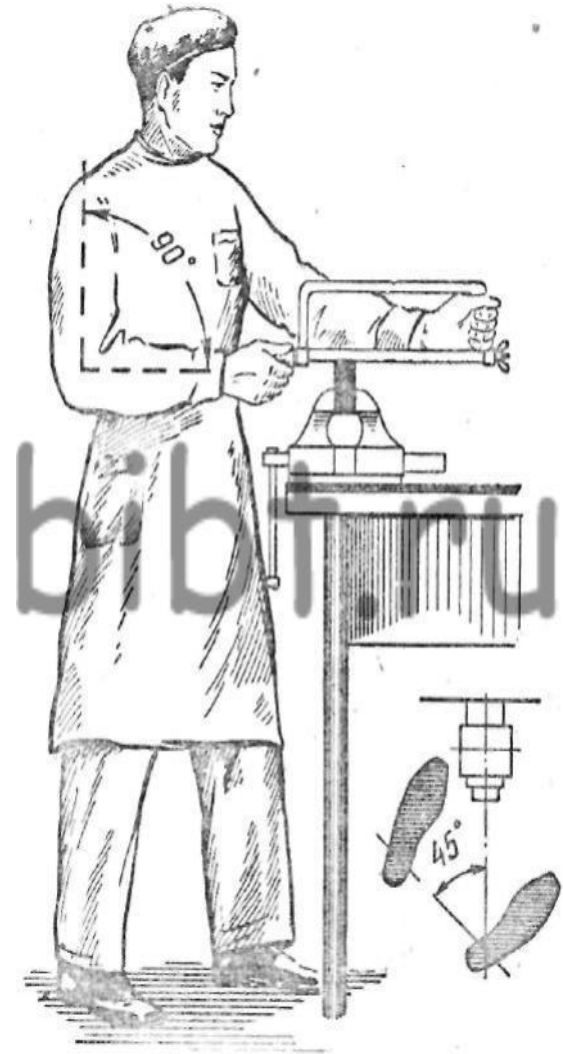
# Задание

1. Техника резки:
  - А. Положение корпуса и ног
  - Б. Хватка инструмента при резке
2. Особенности резки металла:
  - А. *полосы с узкими сторонами*
  - Б. *заготовок с широкими сторонами*
  - В. *полосы вдоль или с глубокими прорезями*
3. Порядок резки труб труборезами
4. Порядок резки металла небольшой толщины
5. Безопасность при резке
6. Практическое задание: **Изготовление шаблона для проверки заточки зубила**

# Резка полосового металла

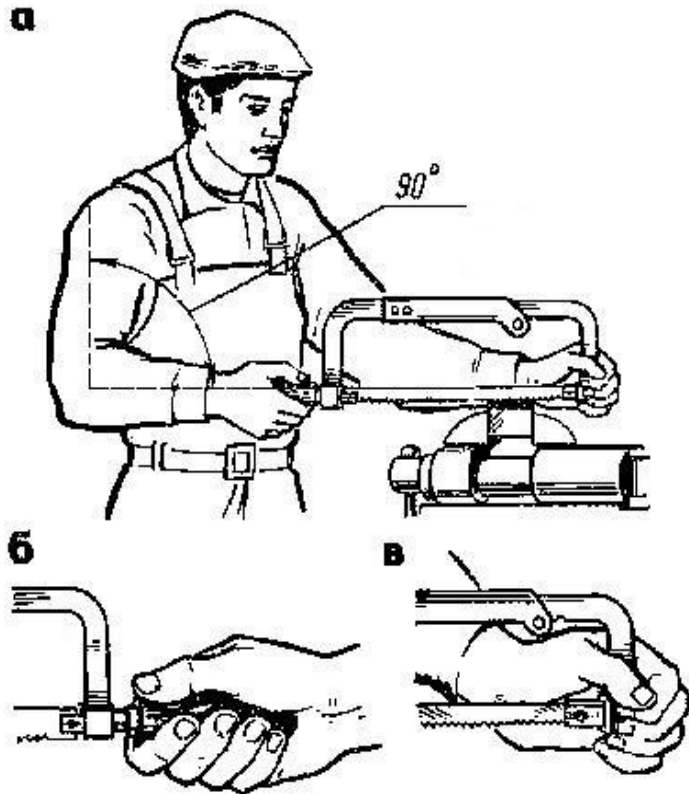
Разрезаемый металл прочно закрепляется в слесарных тисках.

Расстояние между тисками и корпусом работающего должно быть около 200 мм. При разрезании корпус тела работающего должен быть прямым, повернутым под углом  $45^\circ$  к осевой линии тисков. Свободно опираясь на левую ногу, правую нужно поставить по отношению к левой под углом  $60-70^\circ$  (рис.). Ножовку берут обеими руками.



# Положение при работе:

**а - корпуса и ножовки, б, в - соответственно правой и левой рук**



Правой берут ручку и прижимают ее к ладони, а затем зажимают ручку пальцами.

Левую руку накладывают на второй конец ножовки. Нажимать на станок нужно обеими руками, но наибольшее усилие давления должно производиться левой рукой, а правой рукой осуществляется главным образом движение ножовки. Процесс резки состоит из двух ходов: рабочего хода, когда ножовка перемещается вперед от работающего, и холостого хода, когда ножовка перемещается назад по направлению к работающему.

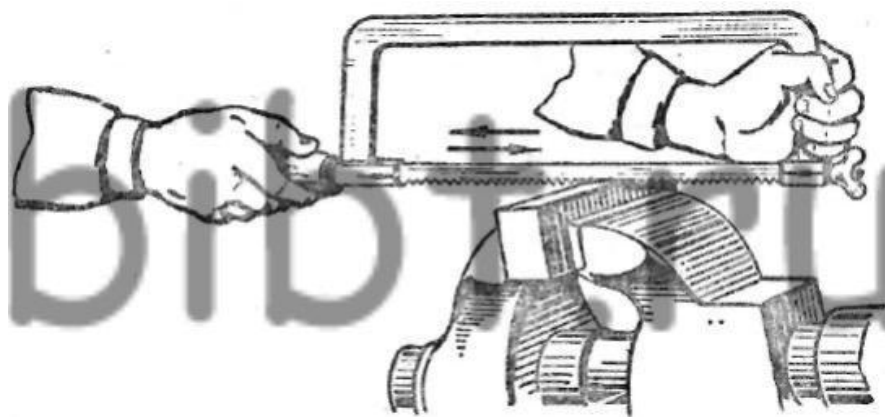
При холостом ходе на ножовку не нажимают, в результате чего зубья только скользят, а при рабочем ходе обеими руками создают легкий нажим так, чтобы ножовка двигалась прямолинейно.

# Резка полосового металла

*Полосы с узкими сторонами* (если на длине реза соприкасается не менее трех зубьев ножовочного полотна) нужно резать по узкой стороне, так как в этом случае усилие резания распределяется на меньшую площадь, а поэтому и процесс резания протекает быстрее.

При *резке заготовок с широкими сторонами* (рис.) на их кромке в местах реза трехгранным напильником делается надрез. Затем наклонив ножовку от себя, сначала делают пропил, кромки, затем наклон постепенно уменьшают до тех пор, пока пропил не дойдет до противоположной кромки. Когда наклона уже не будет, резку ведут в горизонтальном положении до конца.

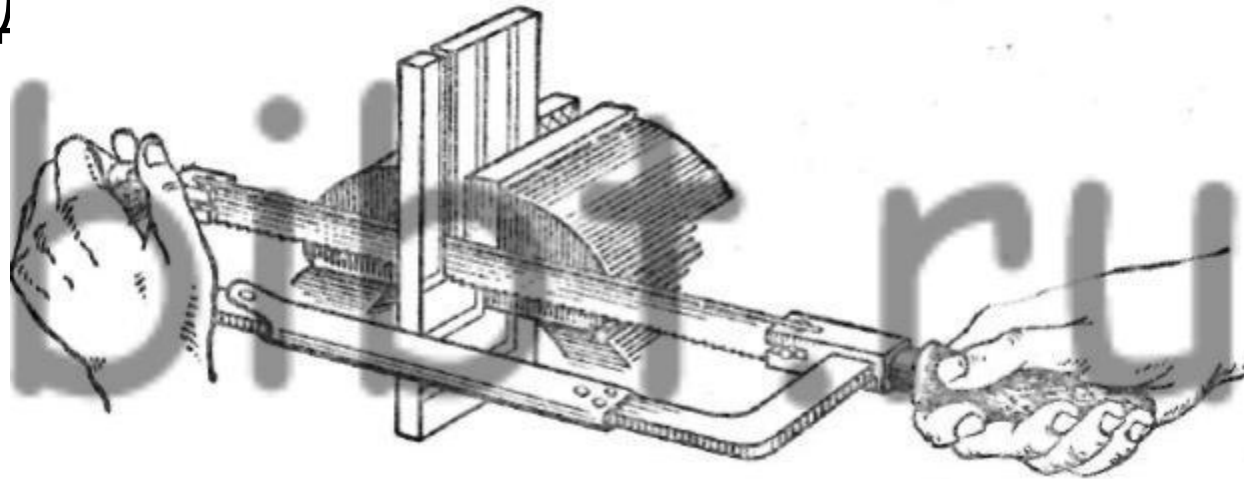
# Резка заготовок с широкими сторонами



# Приемы резки полосы с глубокими прорезями

*При резке полосы вдоль или с глубокими прорезями (рис.) полотно переставляют в боковые прорези головки рамки, поворачивают под углом  $90^\circ$ , придавая рамке боковое положение.*

*Тонкие листы при резке зажимают в тисках между*

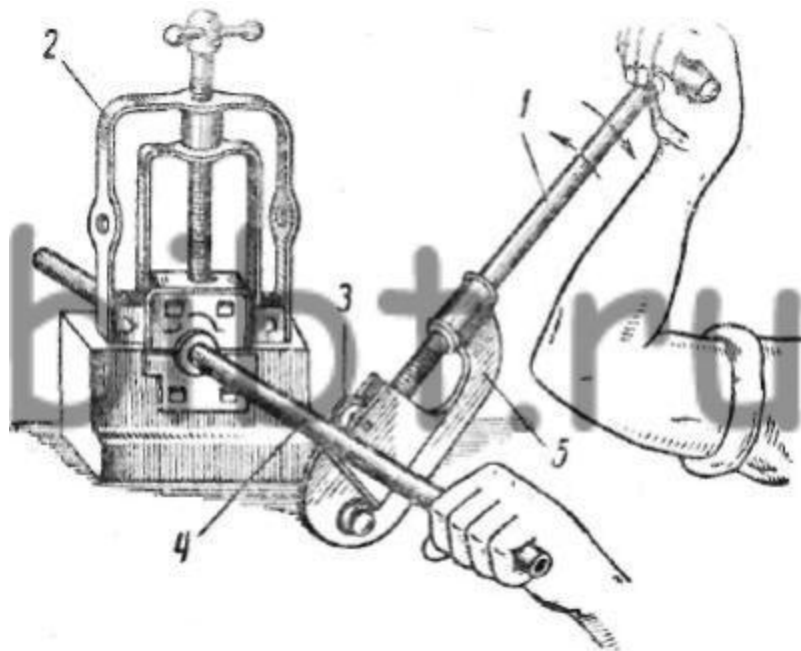




# Резка труб труборезами и

Резка труб производится также специальными приспособлениями, называемыми труборезами (рис.), которые дают чистый рез. Резка труборезами значительно производительнее, чем резка ножовками.

Вращением (покачиванием) рукоятки вокруг своей оси режущий ролик 3 подводится к стенке трубы до соприкосновения с ней под нажимом. Вращением трубореза 1 вокруг трубы и постепенным поджатием рукояткой ролика производят разрез.

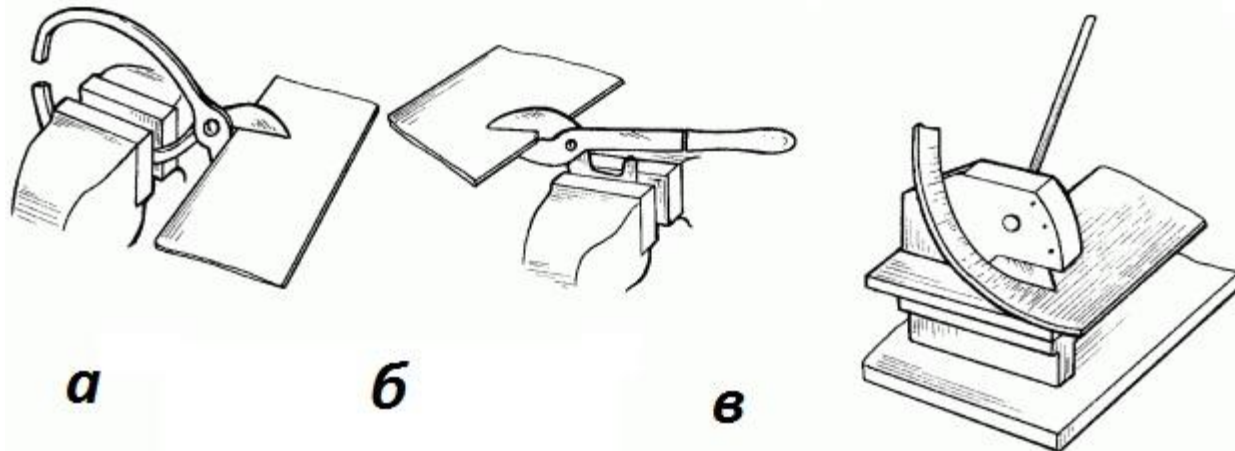


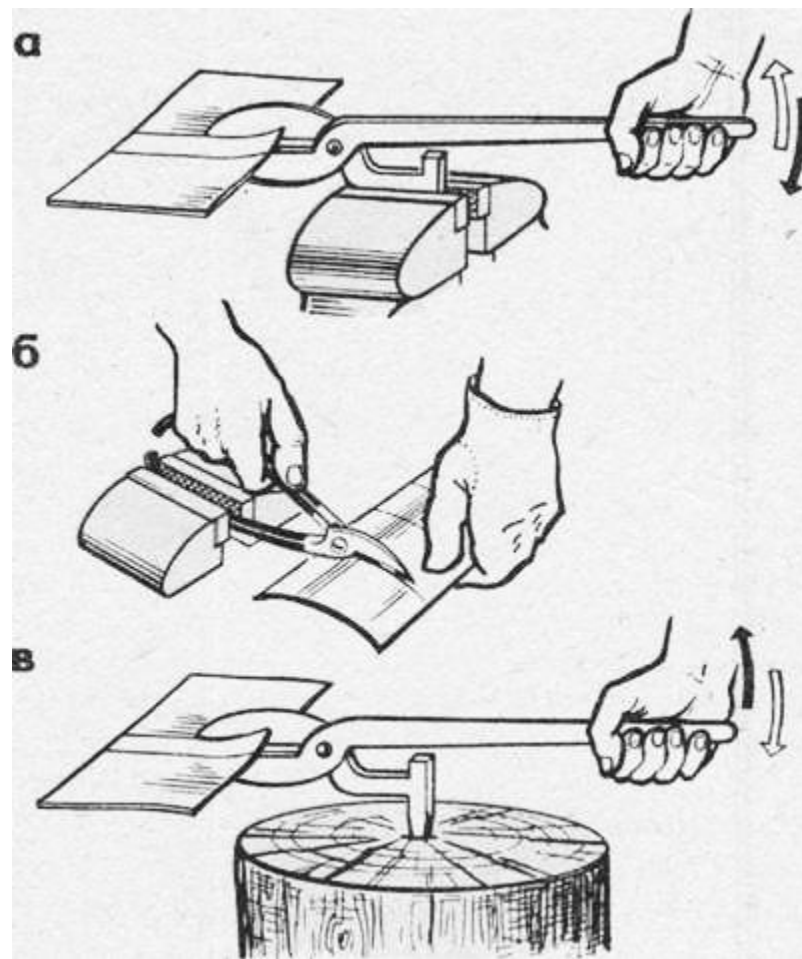
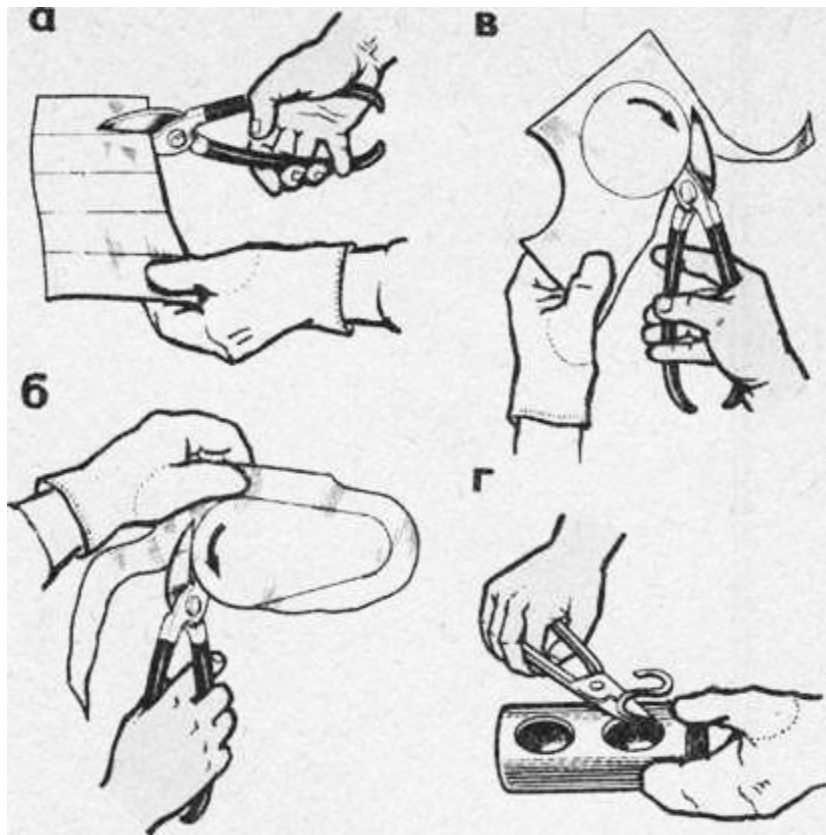
# Резка

## НОЖНИЦАМИ

Для прямолинейной резки металла небольшой толщины применяют ручные ножницы, одну рукоятку которых зажимают в тисках.

Ножницы ручные, закрепленные в тисках (а), и стуловые - закрепленные в тисках (б) и рычажные ножницы (в)

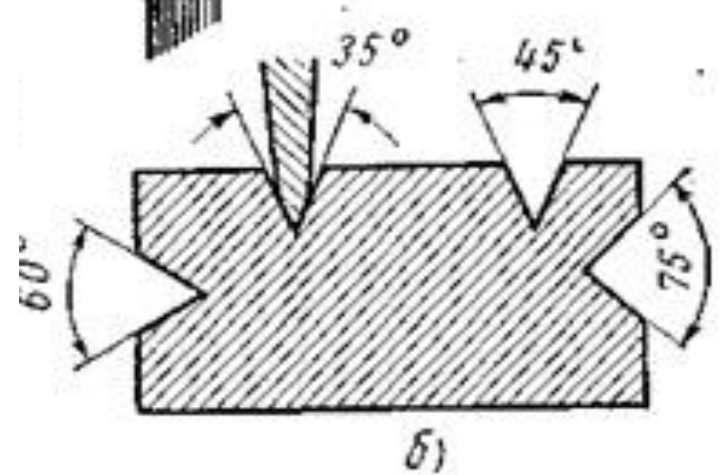




# Безопасность при резке

- 1) прочно и правильно закреплять ножовочные полотна, так как при слабом креплении полотно может выскочить из рамки, а туго натянутое - лопнуть, в результате чего рабочему может быть нанесено ранение;
- 2) крепко и надежно закреплять в тисках разрезаемую деталь, так как при плохом креплении она может упасть на ноги рабочему;
- 3) нельзя работать ножовкой без ручки или с треснувшей ручкой;
- 4) в конце резки уменьшать нажим на ножовку и поддерживать отрезаемую часть, чтобы она не упала на ноги;
- 5) не сдувать стружку из пропиленного места, так как стружка может попасть в глаза;
- 6) систематически убирать обрезки и заготовки у рабочего места;
- 7) рабочее место должно быть чистым, на нем не должно быть масла;
- 8) у рабочего места должен находиться ящик для обрезков, удобный для перевозки его на электрокаре;
- 9) материал, предназначенный для резки, укладывать сбоку резчика.

# Практическое задание: Изготовление шаблона для проверки заточки зубила



1. Разметить и вырезать ножницами по металлу заготовку прямоугольной формы размером 40x70 мм.
2. Края заготовки притупить.
3. Выполнить на заготовке разметку шаблона для проверки углов заточки зубила в соответствии с заданными углами.
4. Выполнить резку в соответствии с разметкой.

# Задание на дом

1. Повторить изученный материал
2. Механизация резки металла
3. Выполнить чертеж (разметку) шаблона в соответствии с размерами на листе формат  $\frac{1}{2}$  A4.
- 4. Принести чертежный инструмент** (линейка - угольник, циркуль, транспортир), чистый лист формат A4.

**МДК 03.01. Выполнение  
слесарных работ по ремонту  
автомобилей**

**Раздел 2. Общеслесарные  
работы**

**Практическая работа 2**

**Рубка и резка металла**

**Занятие 2**

**ТЕХНИКА РУБКИ**

# Цели и задачи

## знать:

- основные виды слесарных работ, порядок их выполнения, применяемые инструменты и приспособления;
- технику безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ



# Задание

1. Техника рубки:
  - А. Положение корпуса и ног
  - Б. Хватка инструмента при рубке
  - В. Удары
  - Г. Сила удара
  - Д. Выбор массы молотка
2. Порядок разрубания металла
3. Порядок вырубания заготовок из листового металла
4. Порядок рубки широких поверхностей
5. Безопасность при рубке
6. Практическое задание: **Заточка инструмента на станке вручную**

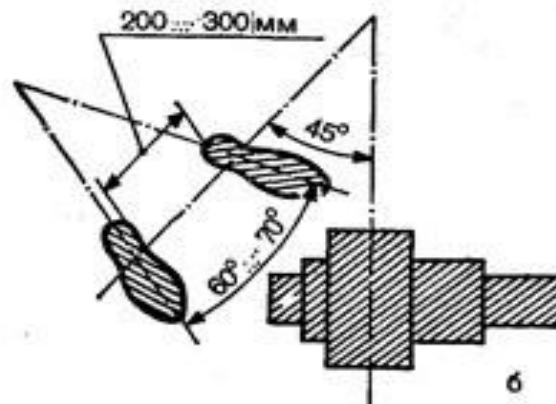
# Положение корпуса и ног

Правильное положение корпуса и держание (хватка) инструмента при рубке - существенные условия высокопроизводительной работы. При рубке металла зубилом положение корпуса и ног должно обеспечивать наибольшую устойчивость рабочего при понесении удара.

Положение рабочего при рубке зубилом будет правильным, если его корпус выпрямлен и расположен в пол-оборота (под углом  $45^\circ$ ) к оси тисков, а левая нога выставлена на полшага вперед.



a

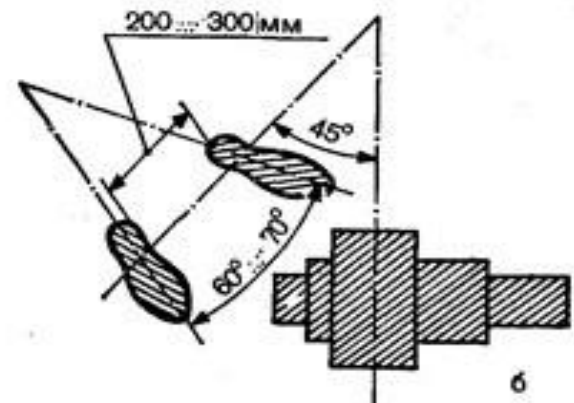


б

Зубило берут в левую руку за среднюю часть на расстоянии 15...20 мм от конца ударной части; сильно сжимать и руке зубило не следует. Удары наносят правой рукой. При движениях правой руки, наносящей удары по зубилу, левая рука играет роль балансира при последовательных установках инструмента.

Держание (хватка) молотка. Молоток берут правой рукой за рукоятку на расстоянии 15...30 мм от конца, обхватывая рукоятку четырьмя пальцами и прижимая к ладони; большой палец накладывают на указательный. Все пальцы остаются в таком положении при замахе и ударе. Этим способом держат молоток при так называемом нанесении кистевого удара без разжима пальцев.

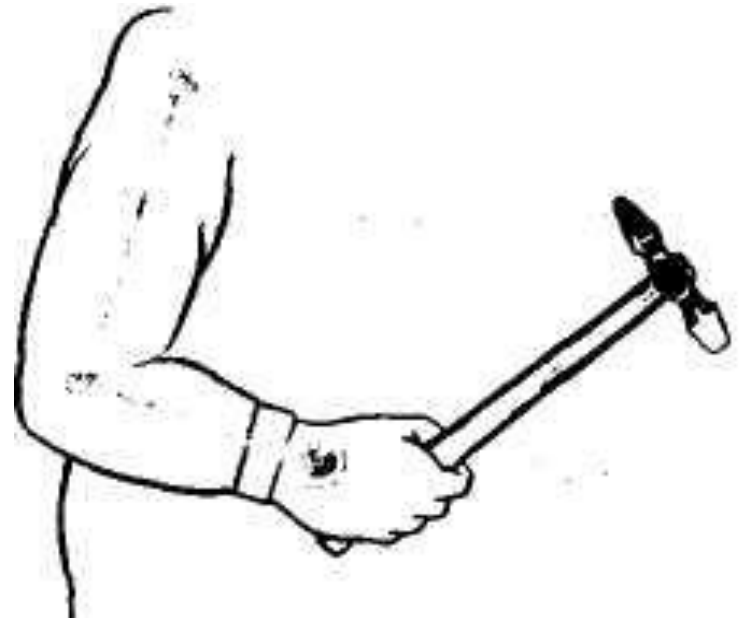
## Хватка инструмента при рубке



# Удары МОЛОТКОМ

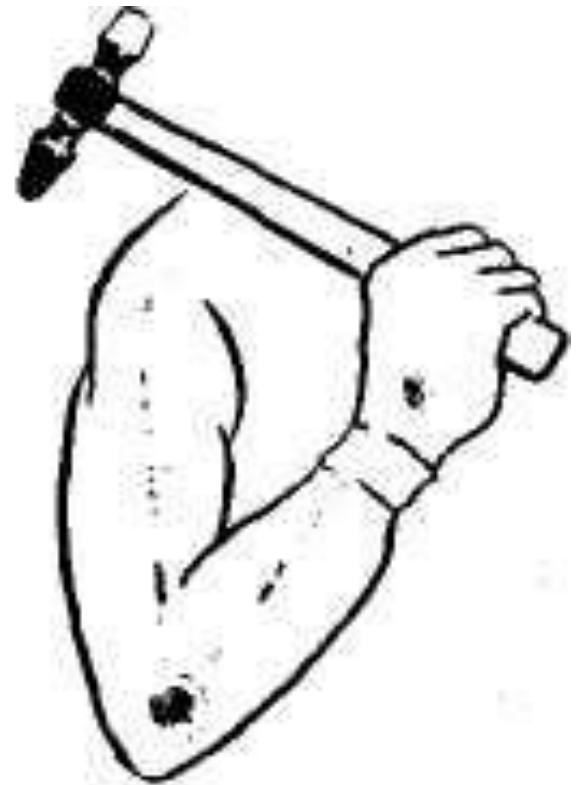
Существенное влияние на качество и производительность рубки оказывает характер замаха и удара молотком. Удар может быть кистевым, локтевым или плечевым.

**При кистевом ударе** замах молотком осуществляют только за счет изгиба кисти правой руки. При этом замахе кисть в запястье сгибают до отказа, разжав слегка пальцы, кроме большого и указательного (при этом мизинец не должен сходиться с рукоятки молотка). Затем пальцы сжимают и наносят удар. Кистевой удар применяют при выполнении точных работ, легкой рубке, срубании тонких слоев металла и т. д.



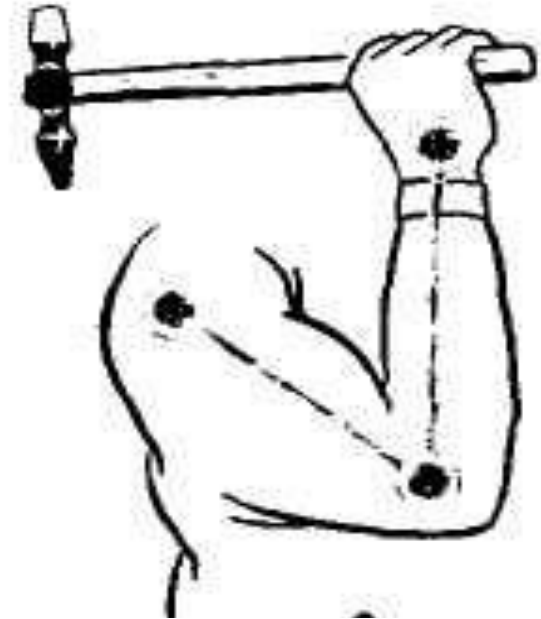
# Удары молотком

**При локтевом ударе** правую руку сгибают в локте. При замахе действуют пальцы руки, которые разжимаются и сжимаются, кисть (движение ее вверх, а затем вниз) и предплечье. Для получения сильного удара руку разгибают достаточно быстро. Этим ударом пользуются при обычной рубке, срубании слоя металла средней толщины или прорубании пазов и канавок.



# Удары молотком

При **плечевом ударе** рука движется в плече, при этом получается большой замах и максимальной силы удар с плеча. В этом ударе участвуют плечо, предплечье и кисть. Плечевым ударом пользуются при снятии толстого слоя металла и обработке больших поверхностей.

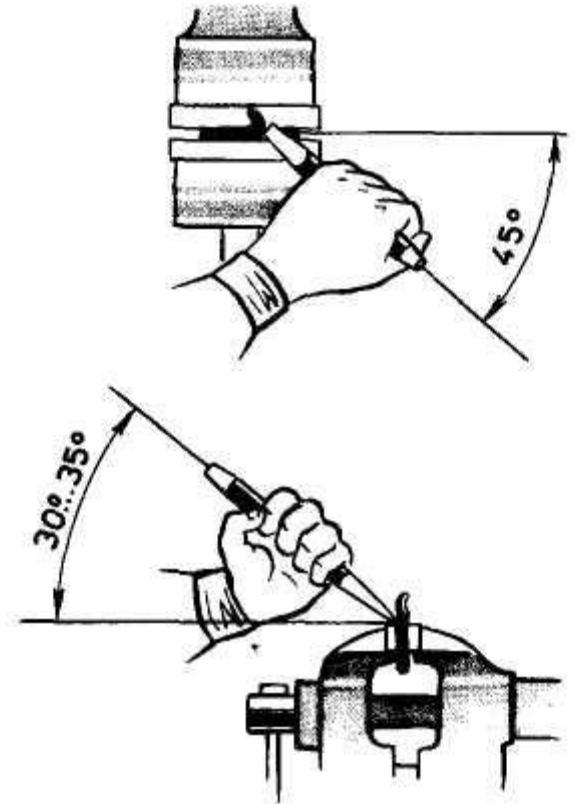


# Сила удара

- Сила удара должна соответствовать характеру работы, а также массе молотка (чем тяжелее молоток, тем сильнее удар), длине рукоятки (чем она длиннее, тем сильнее удар), длине руки работающего (чем длиннее рука и выше замах, тем сильнее удар). При рубке действуют обеими руками согласованно (синхронно), метко наносят удары правой рукой, перемещая через определенные промежутки времени зубило левой рукой.

# Правильная установка зубила при рубке в тисках

Угол установки зубила при рубке в тисках регулируют так, чтобы лезвие находилось на линии снятия стружки, а продольная ось стержня зубила располагалась под углом  $30\ldots35^\circ$  к обрабатываемой поверхности заготовки и под углом  $45^\circ$  - к продольной оси губок тисков. При меньшем угле наклона зубило будет соскальзывать, а при большем - излишне углубляться в металл, вследствие чего обработанная поверхность получается неровной. Угол наклона, зубила при рубке не измеряют; опытный слесарь по навыку ощущает наклон и регулирует положение зубила





# Выбор массы молотка

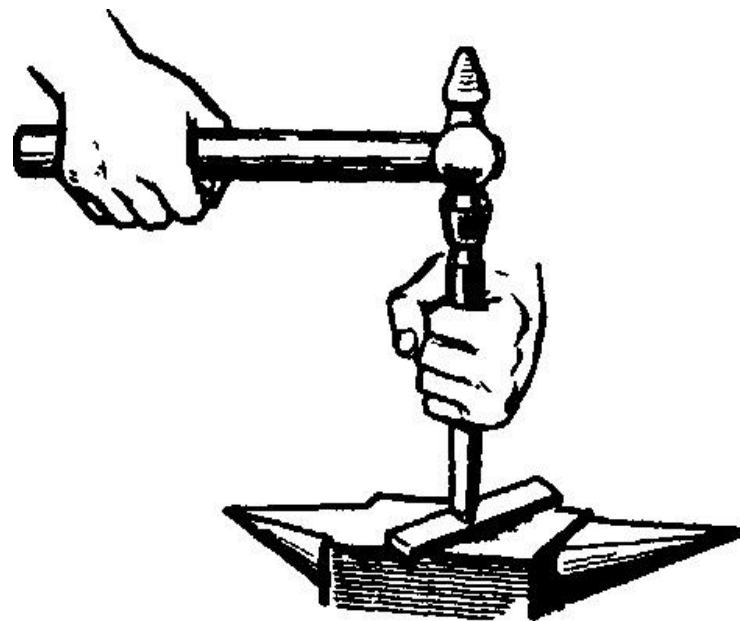
Массу слесарного молотка выбирают в зависимости от размера зубила (из расчета 40 г на 1 мм ширины лезвия зубила) и толщины снимаемого слоя металла (обычно толщина стружки составляет 1...2 мм). При работе крейцмейселем массу молотка принимают из расчета 80 г на 1мм ширины лезвия.

При выборе молотка учитывают также физическую силу рабочего. Масса молотка для ученика должна быть около 400 г, для молодого рабочего 16...17 лет - 500г, для взрослого рабочего - 600...800г. Удар осуществляют не за счет излишних мускульных усилий, ведущих к быстрому утомлению, а за счет ускоренного падения молотка. В момент нанесения удара рукоятку молотка прочно сжимают пальцами: слабо удерживаемый молоток при неточном ударе может отскочить в сторону, что очень опасно.

# Приемы рубки

## Разрубание металла

При разрубании металла зубило устанавливают вертикально и рубку ведут плечевым ударом. Листовой металл толщиной до 2 мм разрубают с одного удара, поэтому под него прикладывают подкладку из мягкой стали. Листовой металл толщиной более 2 мм или полосовой материал надрубают примерно на половину толщины с обеих сторон, а затем ломают, перегибая его поочередно в одну и в другую сторону, или отбивают.

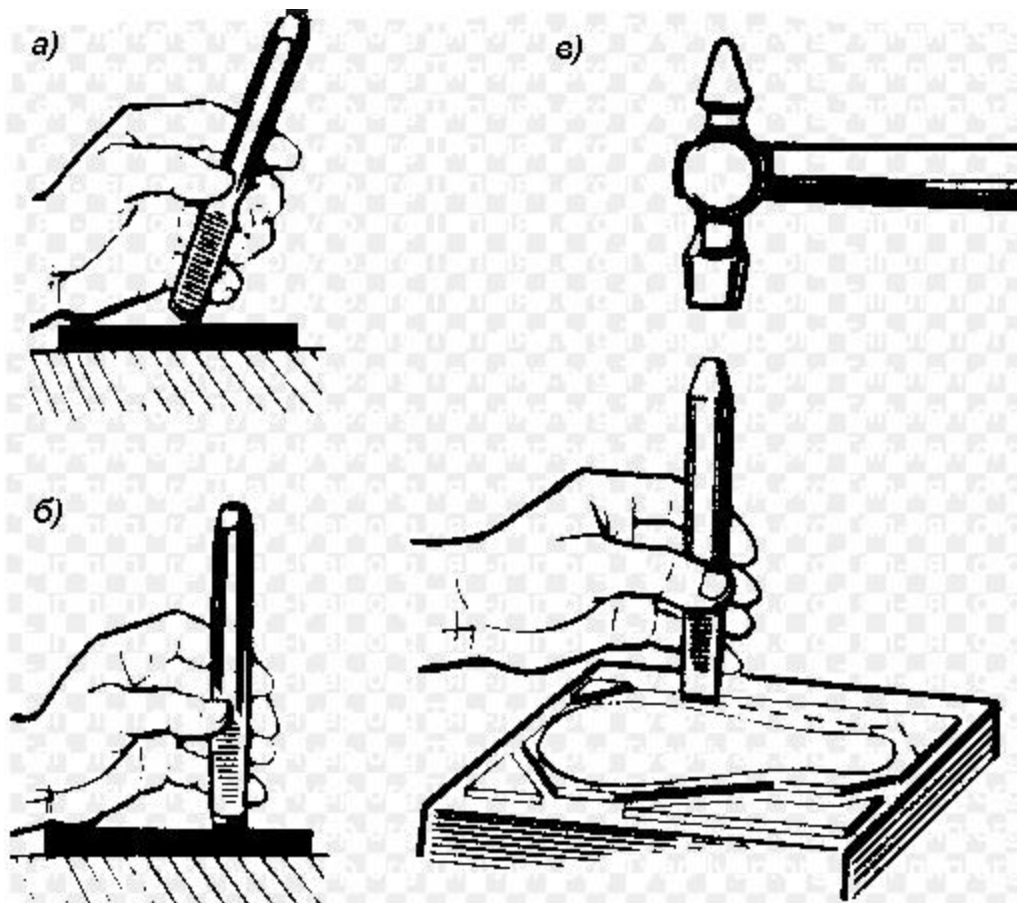


# Вырубание заготовок из листового металла

После разметки контура изготавливаемой детали заготовку кладут на плиту и производят вырубку (не по линии разметки, а отступив от нее 2...3 мм - припуск на опилование) в такой последовательности:

1. устанавливают зубило наклонно так, чтобы лезвие было направлено вдоль разметочной риски;
2. зубилу придают вертикальное положение и наносят молотком легкие удары, надрубая, по контуру;
3. рубят по контуру, нанося по зубилу сильные удары; при перестановке зубила часть лезвия оставляют в прорубленной канавке, а зубило из наклонного положения опять переводят в вертикальное и наносят следующий удар; так поступают непрерывно до конца (замыкания) разметочной риски;
4. перевернув лист, прорубают металл по ясно обозначившемуся на противоположной стороне контуру;
5. вновь переворачивают лист и заканчивают рубку;
6. если лист относительно тонкий и прорублен достаточно, заготовку выбивают молотком.

# Вырубание заготовок из листового металла



# Рубка широких поверхностей

**Рубка широких поверхностей** является трудоемкой и малопроизводительной операцией, применяемой в том случае, когда невозможно снять слой металла на строгальном или фрезерном станке.

Работу осуществляют в три приема. Предварительно на двух противоположных торцах заготовки срубает немного металла, делая фаски (скосы) под углом  $30...45^\circ$ , а на двух противоположных боковых торцах наносят риски, отмечающие глубину каждого рабочего хода. Затем на широкой поверхности заготовки выполняют Параллельные риски, расстояние между которыми равно ширине режущей кромки крейцмейселя, и заготовку зажимают в тисках.

После этого крейцмейселем предварительно прорубают узкие канавки (рис. 75, а), а потом зубилом срубает оставшиеся между канавками выступы. После срубания выступов выполняют окончательную обработку. Такой способ (предварительное прорубание канавок на широких деталях) значительно облегчает и ускоряет рубку. На заготовках из чугуна, бронзы и других хрупких металлов во избежание откалывания краев делают фаски на расстоянии  $0,5$  мм от разметочной риски.

# Безопасность при рубке

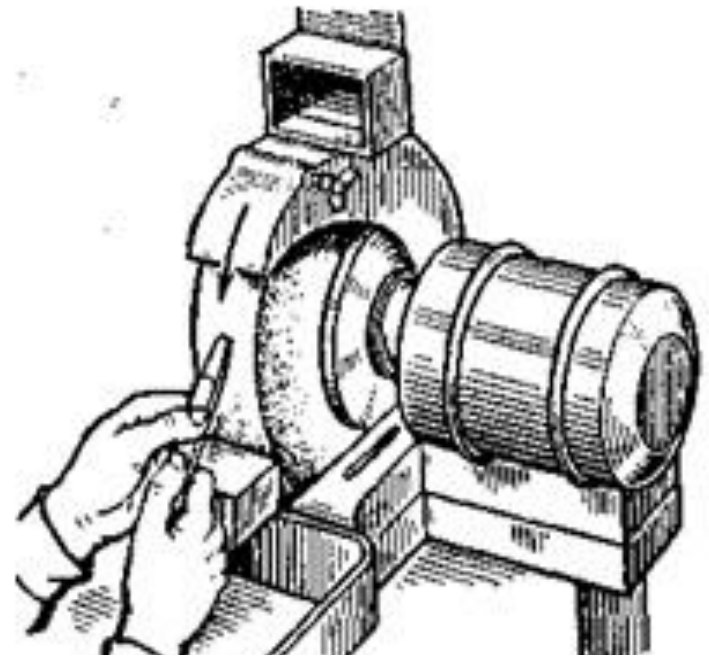
При ручной рубке металлов следует выполнять следующие правила безопасности:

- рукоятка ручного слесарного молотка должна быть хорошо закреплена и не иметь трещин;
- при рубке зубилом и крейцмейселем необходимо пользоваться защитными очками;
- при рубке твердого и хрупкого металла следует обязательно использовать ограждение: сетку, щиток;
- для предохранения рук от повреждений (при неудобных работах, а также в период обучения) на кисть руки следует надевать предохранительный козырек, а на зубило - предохранительную резиновую шайбу.

# Заточка инструмента на станке вручную

Перед заточкой инструмента подручник устанавливают как можно ближе к шлифовальному кругу. Зазор между подручником и заточным кругом должен быть не более 2...3 мм, чтобы затачиваемый инструмент не мог попасть между кругом и подручником.

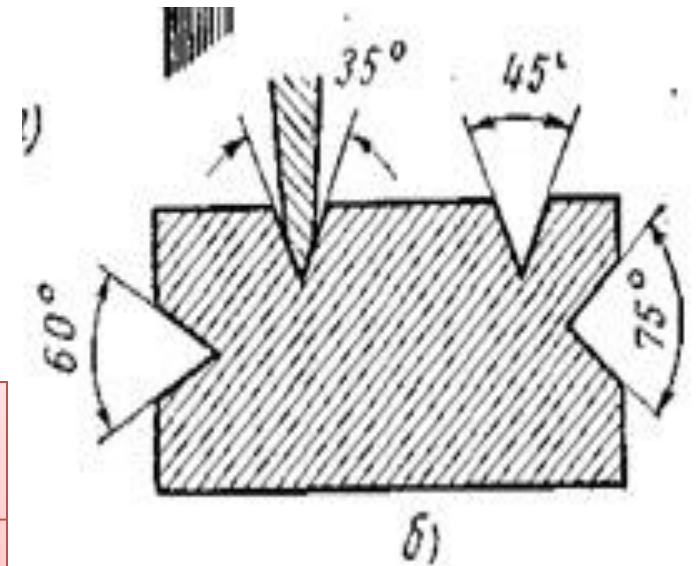
Заточку лучше всего вести с охлаждением водой, в которую добавлено 5 % соды, или на мокром круге. Несоблюдение этого условия вызывает повышенный нагрев, отпуск и уменьшение твердости инструмента, а следовательно, и стойкости в работе. Боковые грани после заточки должны быть плоскими, одинаковыми по ширине и с одинаковыми углами наклона.



# Проверка угла заточки инструмента

После заточки зубила или крестового сверла с режущих кромок снимают заусенцы.

Угол заострения проверяют шаблоном, представляющим собой пластинку с угловыми вырезами 70°, 60°, 45° и 35°.



Твердые материалы (твердая сталь, бронза, чугун)	70°
Материалы средней твердости (сталь)	60°
Мягкие материалы (латунь, медь, титановые сплавы)	45°
Алюминиевые сплавы	35°



# Практическое задание: Заточка зубила

1. Установить зазор между подручником и абразивным кругом заточного станка 2 – 3 мм.
2. Заточить зубило под углом  $60^{\circ}$ .
3. Проверить угол заточки с использованием шаблона.

# Задание на дом

1. Повторить изученный материал
2. Вырубание канавок
- 3. Принести чертежный инструмент**  
(линейка - угольник, циркуль, транспортир), чистый лист формат А4.

- <http://delta-grup.ru/bibliot/18/145.htm>
- <http://delta-grup.ru/bibliot/18/161.htm>
- [http://www.e-ope.ee/\\_download/euni\\_repository/file/3739/1.zip/index.html](http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/3739/1.zip/index.html)