

# РЕЗАНИЕ ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА И ПРОВОЛОКИ



# Опорные термины

Резание ножницами, отрезание, разрезание, прорезание, кусачки, рычаг, комбинированные плоскогубцы, бокорезы, механические ножницы (гильотинные, гидравлические, дисковые)

## Тема занятия : Резание тонколистового металла и проволоки

### Цель занятия:

Образовательная: - познакомить обучающихся с устройством, видами и назначением слесарных ножниц; с процессом резания тонколистового металла и проволоки ножницами и кусачками; научить правильным приёмам резания тонколистового металла и проволоки ножницами и кусачками; расширить знания обучающихся о способах резания металла вручную.

Развивающая:- формирование навыков работы слесарными ножницами, кусачками, комбинированными плоскогубцами и бокорезами; принятия самостоятельных решений, самоконтроля при выполнении работ по разметке и разрезанию тонколистового металла. Развивать у обучающихся «умения учиться», использовать знания, умения и навыки в учебном процессе.

Воспитательная: - воспитывать аккуратность, внимательность, трудолюбие, творческое отношение к труду; бдительность в соблюдении требований безопасности труда. Совершенствовать экономический выбор заготовки (разметка), экологическое (утилизация отходов), эстетическое воспитание обучающихся.

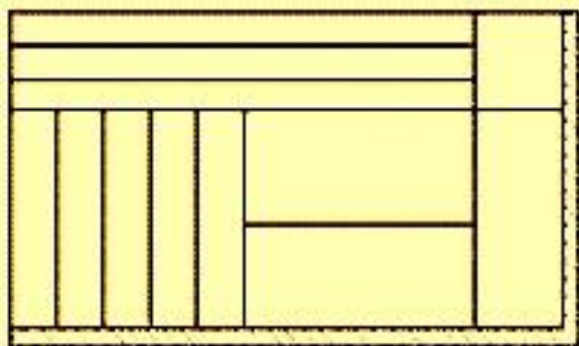
Опорные знания: математика, черчение, плоскостная разметка, металлы и сплавы

**Отрезание (отрезка)** – процесс полного отделения одной части материала от целого с помощью режущего инструмента

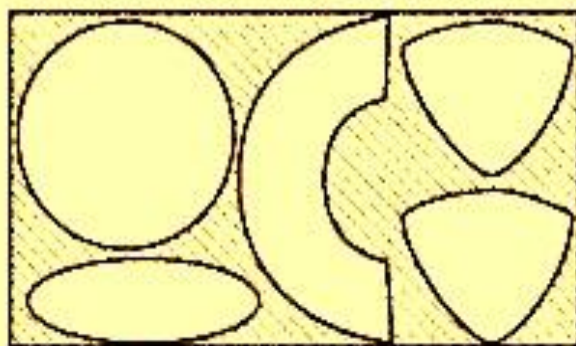
**Разрезание (разрезка)** – процесс полного разделения целой части с помощью режущего инструмента

**Прорезание (прорезка)** – процесс образования одного или несколько пазов в заготовке с помощью режущего инструмента или на металлорежущих станках.

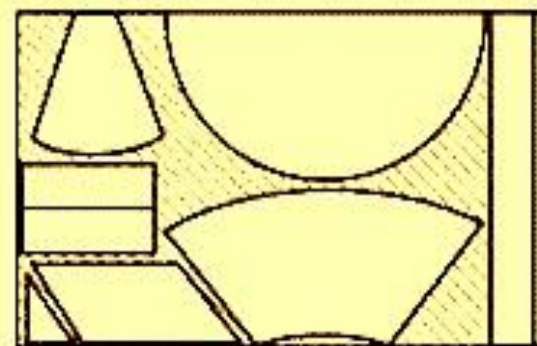
**Различают три способа резания листового металла:  
прямолинейный, криволинейный и смешанный**



**а**



**б**



**в**

**Раскрой тонколистового металла:**

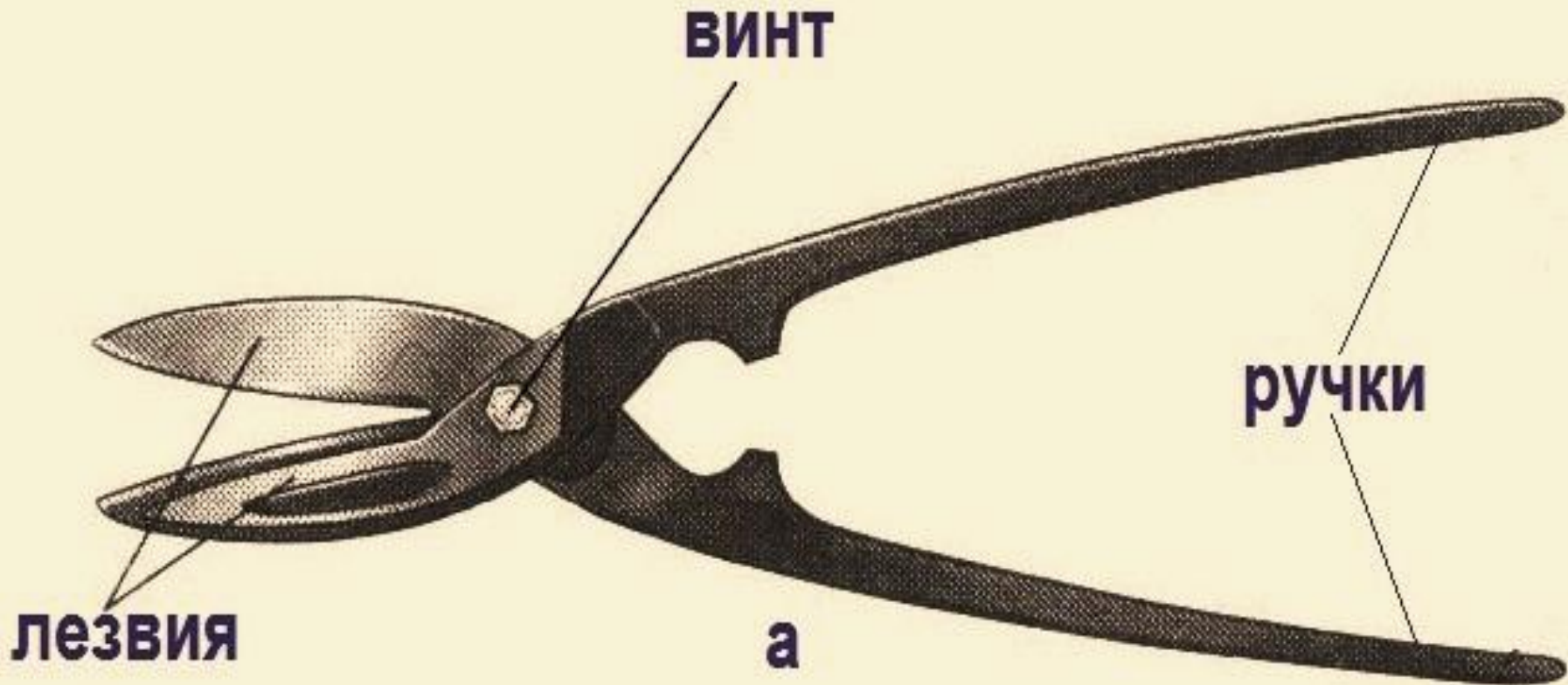
**а - прямолинейный;**

**б - криволинейный;**

**в - смешанный (заштрихованы отходы металла)**

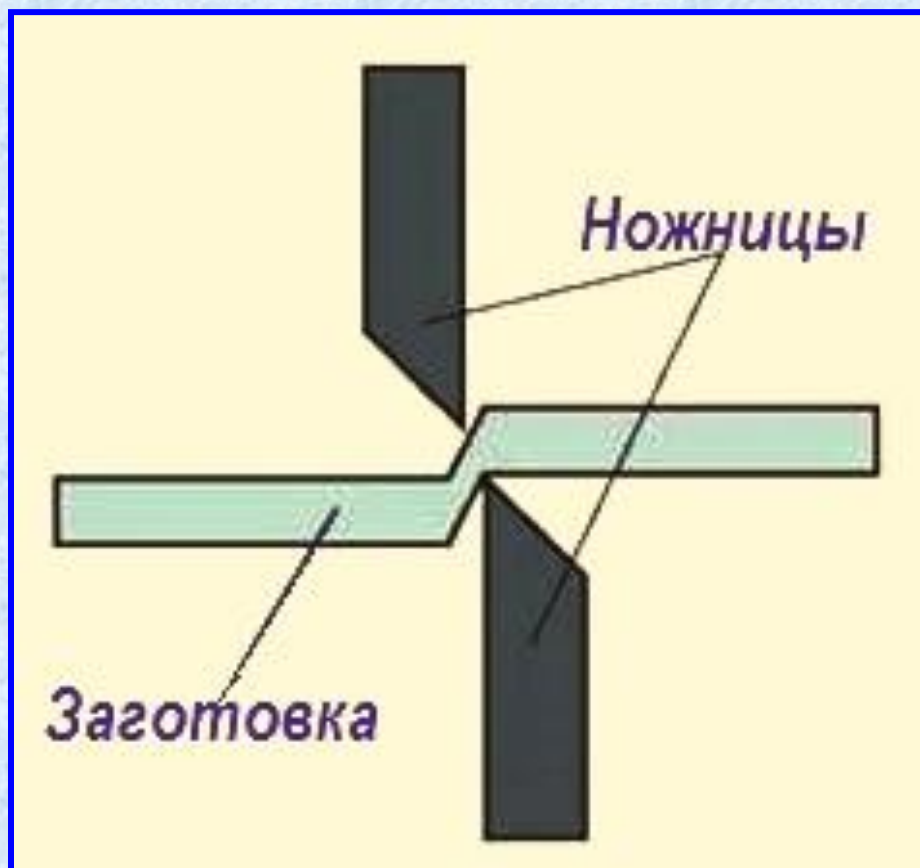
Основным инструментом для резания тонколистового металла являются **ручные ножницы**.

Их используют для резания тонкой листовой стали толщиной 0,2... 1,5 мм и мягких металлов - до 2,5 мм. Изготавливаются они из углеродистой инструментальной стали.



При резании тонколистового металла нужно следить, чтобы плоскость лезвий ножниц была перпендикулярной к плоскости листа.

Резание по криволинейной траектории следует выполнять небольшими шагами и не на всю длину лезвий.



**Промышленность выпускает эти режущие инструменты  
разные по конструкции.  
В зависимости от способов и приёмов резания ножницы  
делят на следующие типы:**

- прямолинейные**
- фигурные**
- универсальные**



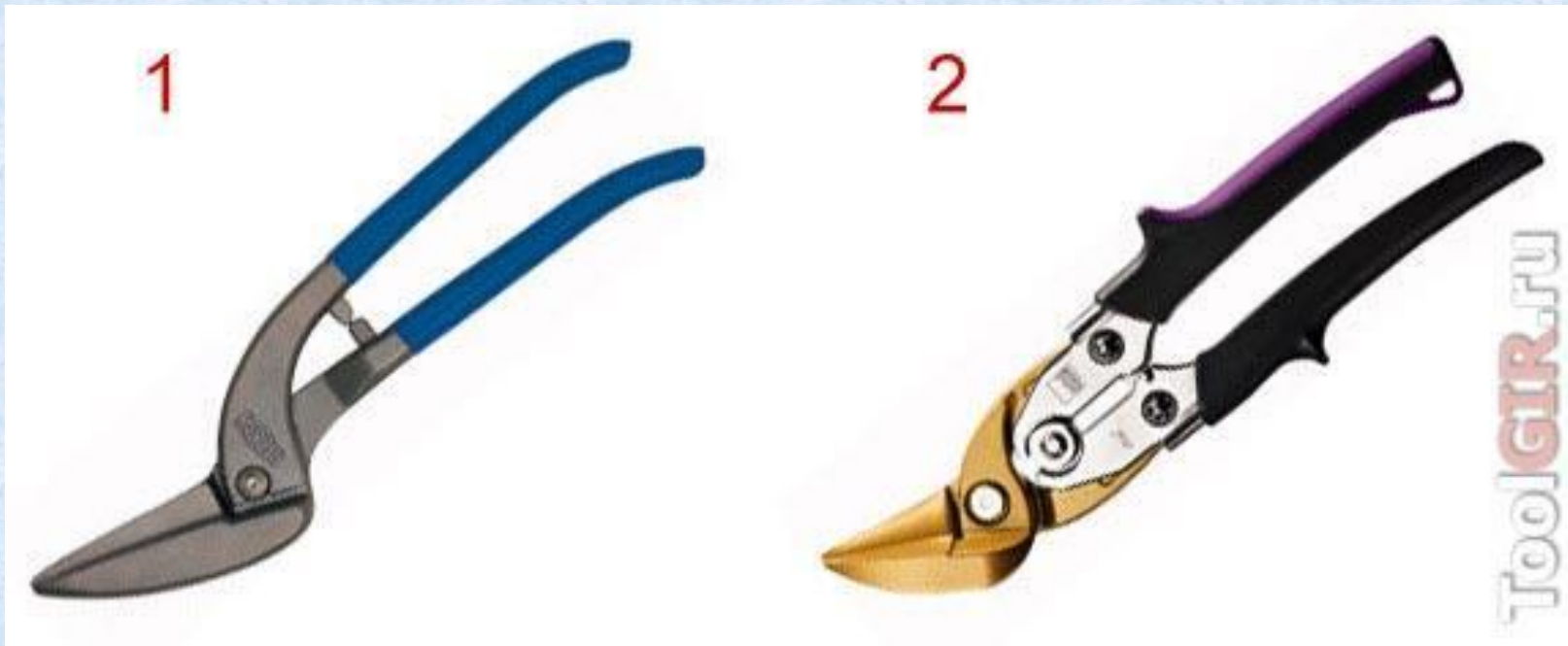
**Типы ножниц: а - прямолинейные;  
б - фигурные; в - универсальные**



# Обзор ножниц по металлу

По типу:

1. **Классические** ножницы – режущая кромка и рукоятка изготовлены из цельной заготовки.
2. Ножницы с **рычажной передачей** – режущие кромки и рукоятки соединены при помощи специального шарнира, что позволяет увеличить прилагаемое усилие.



## По форме:

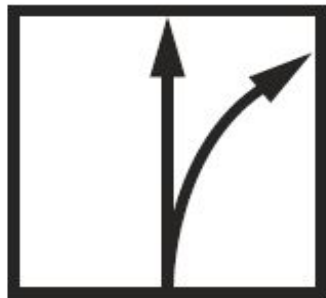
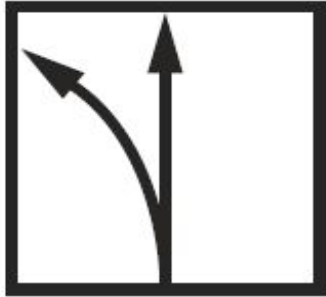
1. Американские
2. Английские
3. Берлинские
4. Пеликаны



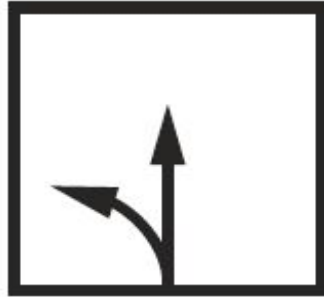
## По предназначению:

1. **Универсальные ножницы** – можно использовать для непрерывной прямой и фигурной резки листового металла.
2. **Фигурные ножницы** – для мелких сложных резов вблизи кромки металла.
3. **Ножницы для прямого реза** – ими можно без особых усилий производить раскрой металла на большой длине.

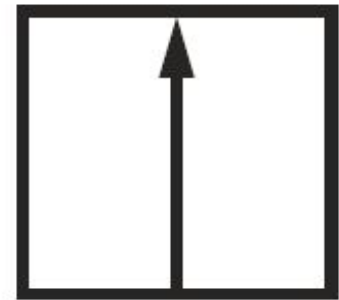
1



2



3



Все ручные ножницы по металлу делятся на **праворезущие** и **леворезущие**.

**Правые ножницы** сделаны таким образом, что они хорошо режут правые радиусы (то есть, дугу слева направо)

Радиусы справа налево лучше резать с помощью **левых ножниц**.

*Поэтому для правши как раз подходят левые ножницы.*

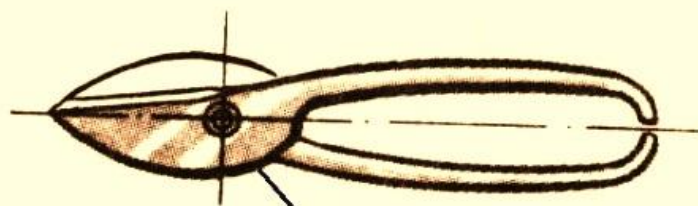
*Для левши – наоборот, больше подходят правые ножницы.*



Левые ножницы



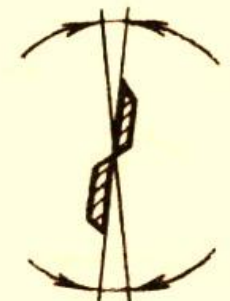
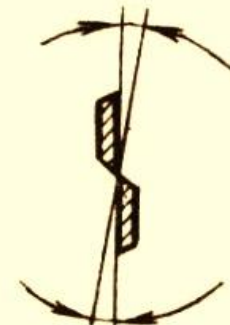
Правые ножницы



ЛЕВЫЕ НОЖНИЦЫ



ПРАВЫЕ НОЖНИЦЫ

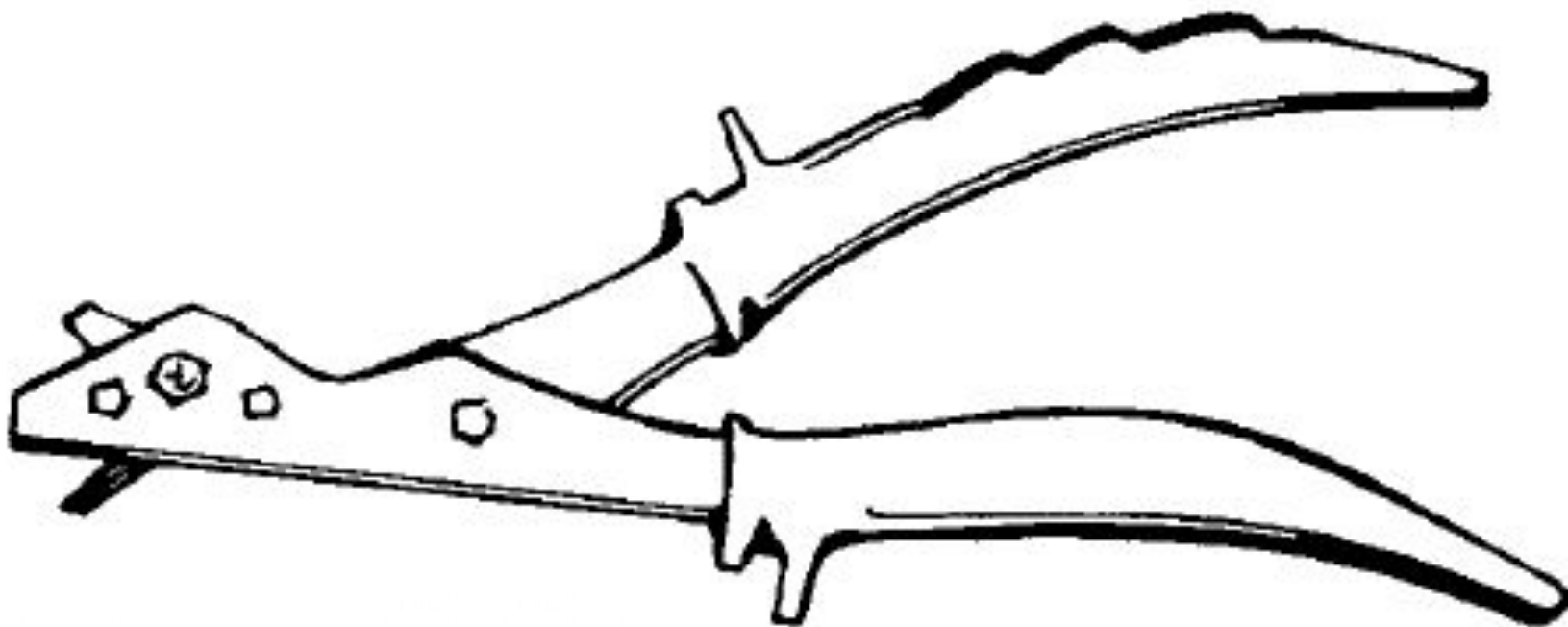


## Качество:

Есть 5 линеек ножниц по качеству используемого для их создания металла.

Режущие качества	HRC	Стойкость
HSS-TiN	65	+ + + + +
HSS	65	+ + + +
Специальная высококачественная сталь	61	+ + +
Высококачественная сталь	59	+ +
Качественная сталь	56	+

Отмечаются они цветом на рукоятках.



Просечные ножницы

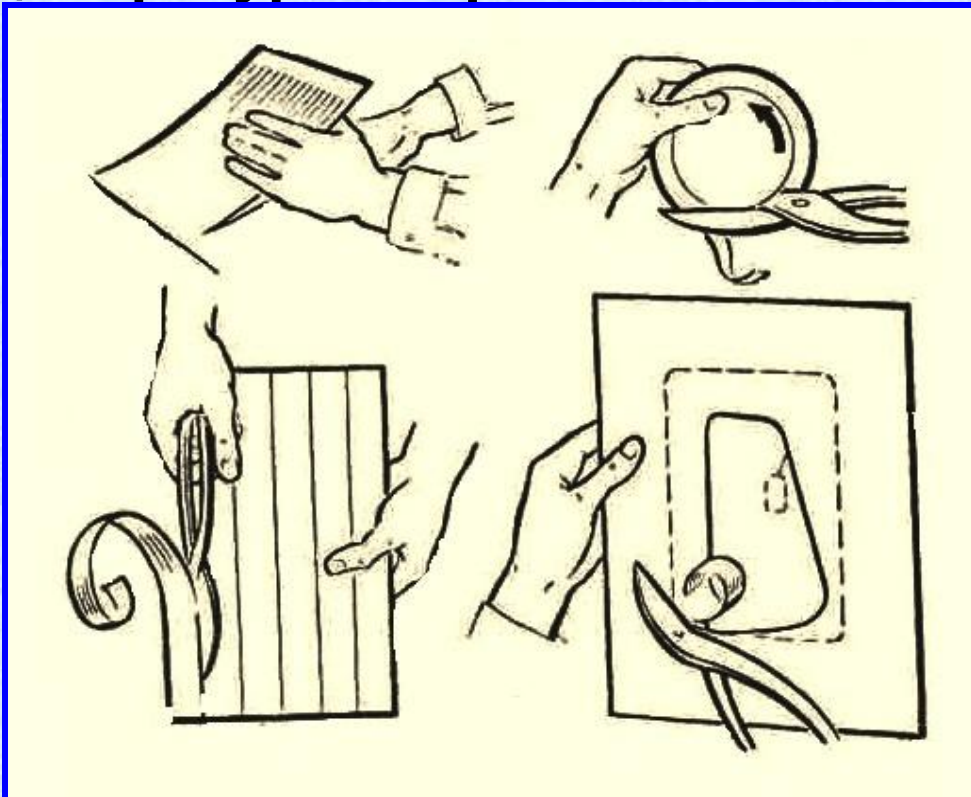


Просечные ножницы используются для резки плоского или профилированного тонколистового металла без заминания углов профиля.

С помощью **прямолинейных ножниц** режут металл **прямо**, с помощью **фигурных** можно резать металл по **загодя размеченной криволинейной траектории**, **универсальные** используются в **обоих случаях**.

**Фигурные ножницы** имеют **маленькую режущую часть**, добавляющую им манёвренности во время резания металла.

Для **фигурного резания** используют также **фигурные ножницы**





**Разрезать тонкий листовый металл можно двумя способами.**

**В первом случае ножницы держат в правой руке. Разжимают (раскрывают) ножницы мизинцем и безымянным пальцем.**

Левой рукой в перчатке удерживают лист металла и подают его между лезвиями ножниц, направляя лезвие точно по риску.

При работе ножницы следует раскрывать не полностью, а лишь настолько, чтобы они захватывали листовый металл.

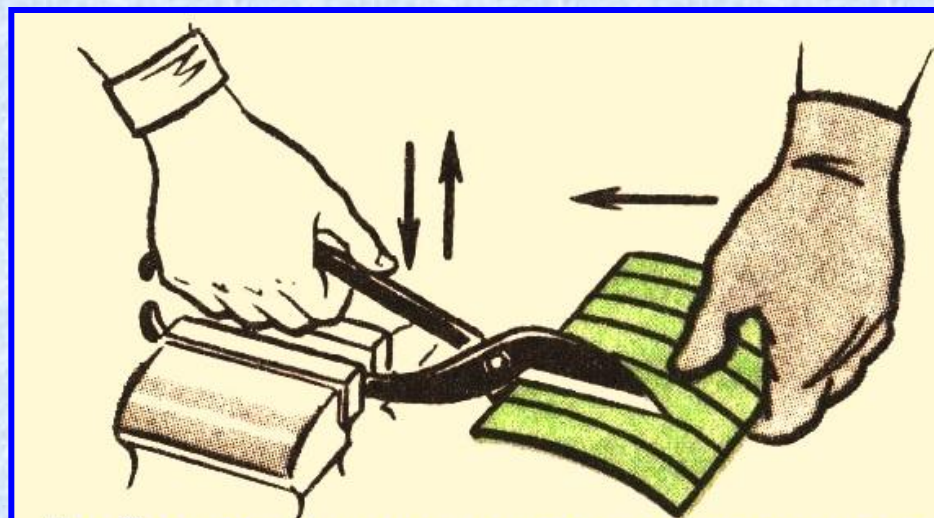
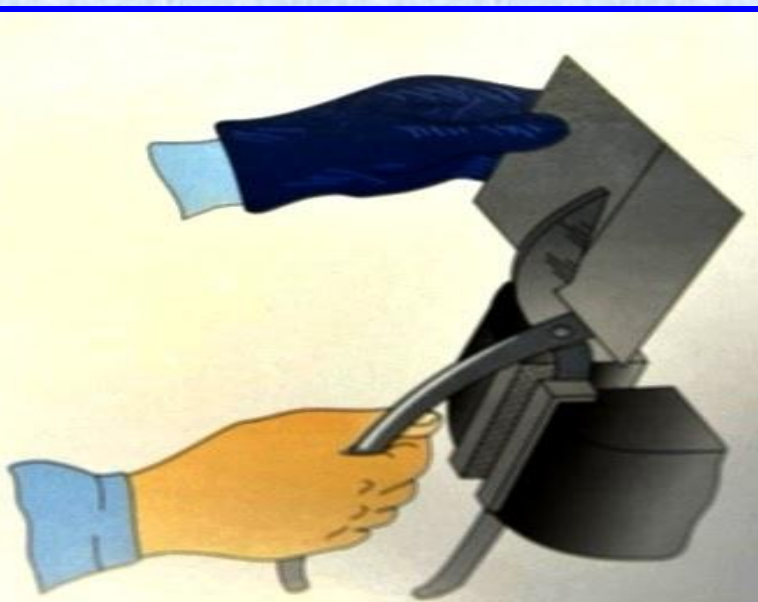
К концу движения разрезания лезвия ножниц не закрывают полностью, чтобы не получалось неровностей.



При резании **вторым способом** одну ручку ножниц зажимают в тисках, а другая ручка остается свободной.

Последовательность работы та же, что и при первом способе, но рукой берут лишь одну ручку инструмента.

Если металл ножницы не режут, а мнут, значит следует обратить внимание на небольшую особенность технологии резки слесарными ножницами. Движение руки с ручкой слесарных ножниц должно быть “вниз и на себя”. Это делается с целью уменьшения зазора между режущими элементами ножниц (ножами).

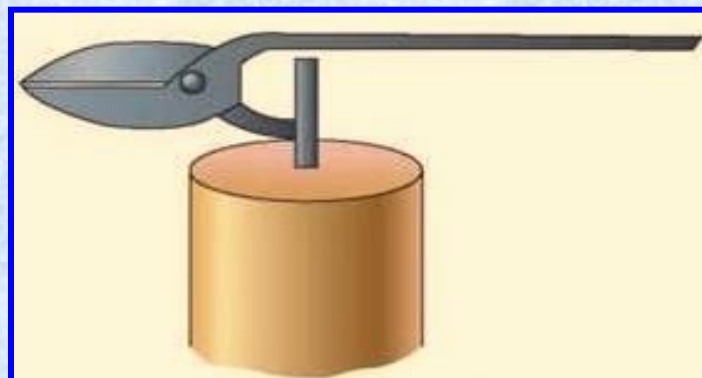


Приёмы резания ножницами, у которых одна ручка закреплена в тисках

Кровельные (или стуловые) ножницы применяют для разрезания более толстого листового металла (до 2—3 мм).

Они отличаются тем, что верхняя рукоятка удлинена до 600—800 мм, а нижняя изогнута и крепится к верстаку или забивают в жёсткую деревянную основу.

На этих ножницах работают всей рукой, что значительно увеличивает силу резания.



Настольные ручные рычажные ножницы применяют для разрезания листовой стали толщиной до 4 мм, алюминия и латуни - до 6 мм.





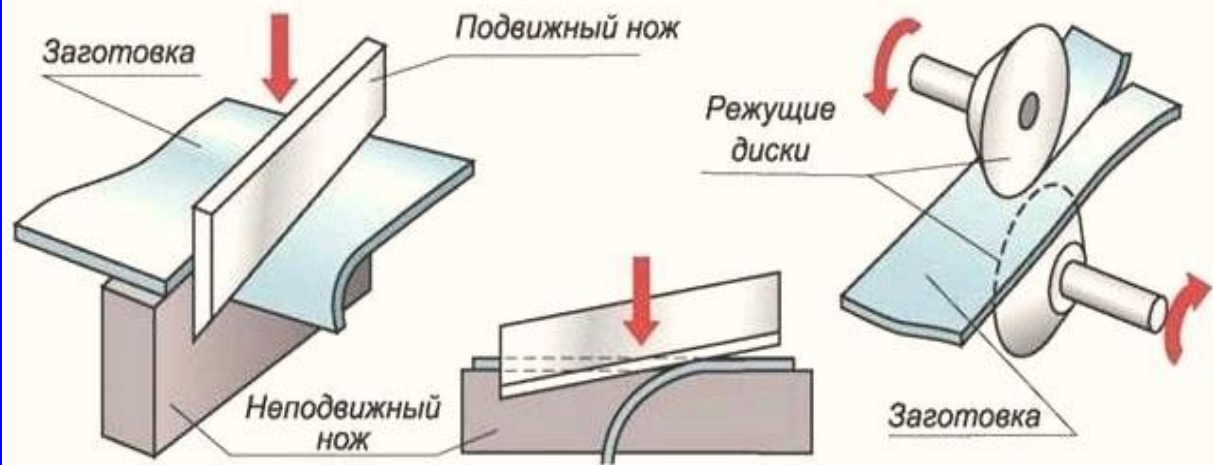
Сабельные ножницы по металлу



Роликовые ножницы по металлу



Гильотинные ножницы по металлу.



а б  
Схема принципа действия гильотинных и дисковых ножниц

Для повышения производительности труда и уменьшения физической нагрузки на предприятиях используют ручные электрические ножницы. С помощью этого инструмента выполняют резание листового металла толщиной до 2,5 мм. Также используют насадки



Высокое качество и скорость резания дают машинные механические ножницы, которые приводятся в действие

### Виды машинных ножниц



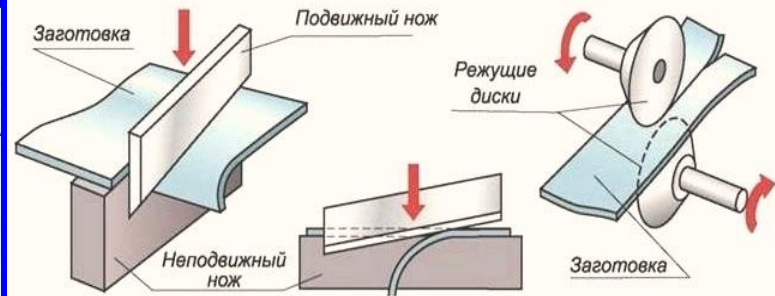
Гильотиновые



Гидравлические  
(аллигаторные)



Дисковые



а  
б  
Схема принципа действия гильотинных и дисковых ножниц

# Техника резания металлических листов

При резании ручными ножницами лист заправляют как можно дальше в раскрытый зев ножниц, далее сжимают рукоятки, но не полностью, а делая несколько режущих движений. Затем после разреза ножницы раскрывают на  $4/5$  длины, продвигают вперед и режут дальше. Если ножницы сомкнуть до отказа, то металлический лист может повредить кончики ножниц. При работе ножницами леворезущего исполнения (рис.1) в металлическом листе левая часть загибается вверх, при работе ножницами праворезущего исполнения (рис.2) — наоборот, вниз. Так как края разреза металлического листа острые, то при работе необходимо использовать защитную

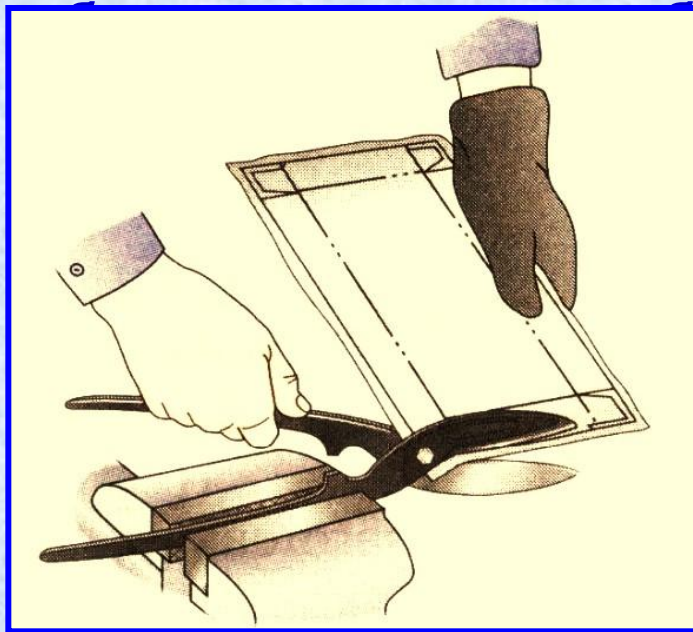


Рис.1



Рис.2

При резании на краях листа образуются заусенцы.

**В толстых** листах их **спиливают**, а в **тонких отбивают деревянным молотком**, причем лист укладывают заусенцами вниз на подкладку для ударного действия, чтобы не повредить молоток.

Так как резание металлических листов — это очень грубая техника работы, требующая дополнительной обработки, то при разметке линии разреза не следует забывать о припуске.



# **Возможные ошибки при резании тонколистового металла ножницами**

**1. Тонколистовой металл не режут ножницы.**

**Причина:** при выполнении разделения тонколистового металла большой зазор между ножами ножниц или они затупились. Необходимо выполнить регулировку ножей.

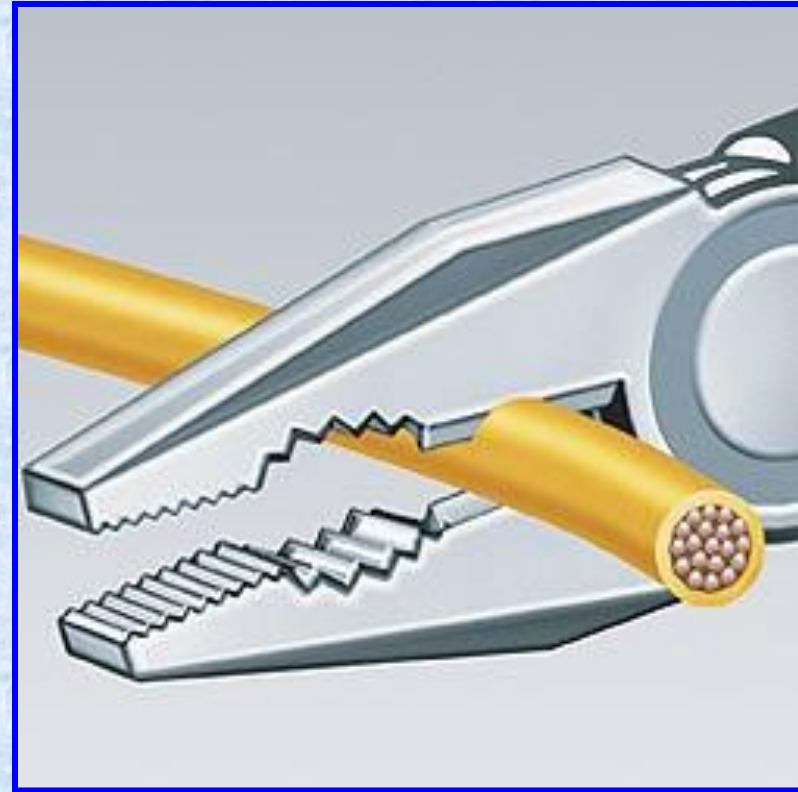
**2. Линия реза уходит к середине заготовки листового металла.**

**Причина:** левая придерживающая рука в процессе резания должна вытягивать заготовку “на себя”.

**3. Несоблюдение заданных размеров, полученных после разметки.**

**Причина:** невнимательность во время работы, неправильная предварительная разметка

# Резка проволоки



# Виды кусачек



Боковые (бокоре­зы)



Торцевые

Предназначены для проводов и кабелей диаметром до 7 мм



## Кусачки диагональные

способны перекусить провода из стали 1,2 мм, мягкой стали до 2,0 мм и медной проволоки до 2,6 мм.



## Кусачки для арматуры и штифторезы

используют для перекусывания некаленной проволоки диаметром не более 4 мм.



## Болторезы

С использованием болторезов можно перерезать прутковую заготовку диаметром до 12 мм.

## Правила безопасной работы при резке металла

1. Обязательно надевать рукавицу на руку, удерживающую заготовку.
2. Слесарные ножницы надёжно закреплять в тиски.
3. Не работайте тупыми или неисправленными ножницами.
3. Не держать левую руку близко к ножницам и кусачкам, чтобы пальцы не попали под лезвие.
4. Нельзя касаться голыми руками отрезанных кромок заготовки
5. Подавать ножницы и кусачки товарищу нужно ручками от себя, а класть на стол ручками от себя.
6. Если кусачками отрезается небольшой кусок проволоки, откусываемую часть направляют в сторону защитного экрана верстака.

***Помни! Нарушений правил приводит к травматизму и несчастным случаям.***

# Актуализация опорных знаний

1. Какие инструменты применяются для разметки металлических заготовок?
2. В чем заключается отличие разметки металлических заготовок от разметки заготовок из древесины?
3. Для чего необходимо определять разметочную базу?
4. Что является разметочной базой?
5. Как можно сократить время на разметку нескольких деталей?
6. Какой технологический процесс называют резанием?
7. Подумай, какой общий принцип заложен в основу резания ножницами и пилой.
8. Что называют режущей кромкой инструмента?
9. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при разметке металла?

## Проверь свои знания

1. Что представляет собой технологическая операция резание?
2. Из каких частей состоят слесарные ножницы?
3. На какие типы делятся ножницы по металлу?
4. Каковы способы резания металла ножницами?
5. Какой принцип используется при резании ножницами?
6. Почему нельзя при разрезании ножницами полностью раскрывать режущие ножи?
7. Какой режущий инструмент применяется для резания проволоки?

# Информационные источники и ЭОР

## Учебники:

1. Е.М. Муравьев. Технология обработки металлов : Учеб. для 5-9 кл. М.: Просвещение, 2004.
2. В. Д. Симоненко, А.Т. Тищенко, П.С. Самородский. Технология. 5 класс. М. : Просвещение, 2011.
3. А.Т. Тищенко, В.Д. Симоненко. Технология. Индустриальные технологии: 5 класс : М. : Вентана-Граф, 2013.
4. Глозман Е.С. Технология. Технический труд. 5 класс : М. : Мнемозина, 2011
5. И.А. Карабанов и др. Справочник по трудовому обучению. Пособие для учащихся 5-7 кл. М.: Просвещение, 1991.

## Источники:

[school-workshops.ru>slesarnie...rezanie-metalla...bet.rche.ru>rezka\\_metalla\\_rezanie...i...metalla.htm](http://school-workshops.ru/slesarnie...rezanie-metalla...bet.rche.ru/rezka_metalla_rezanie...i...metalla.htm)

[bibliotekar.ru>spravochnik-27/55.htm](http://bibliotekar.ru/spravochnik-27/55.htm)

<https://wikimetall.ru/oborudovanie/nozhnitsyi-po-metallu.html>