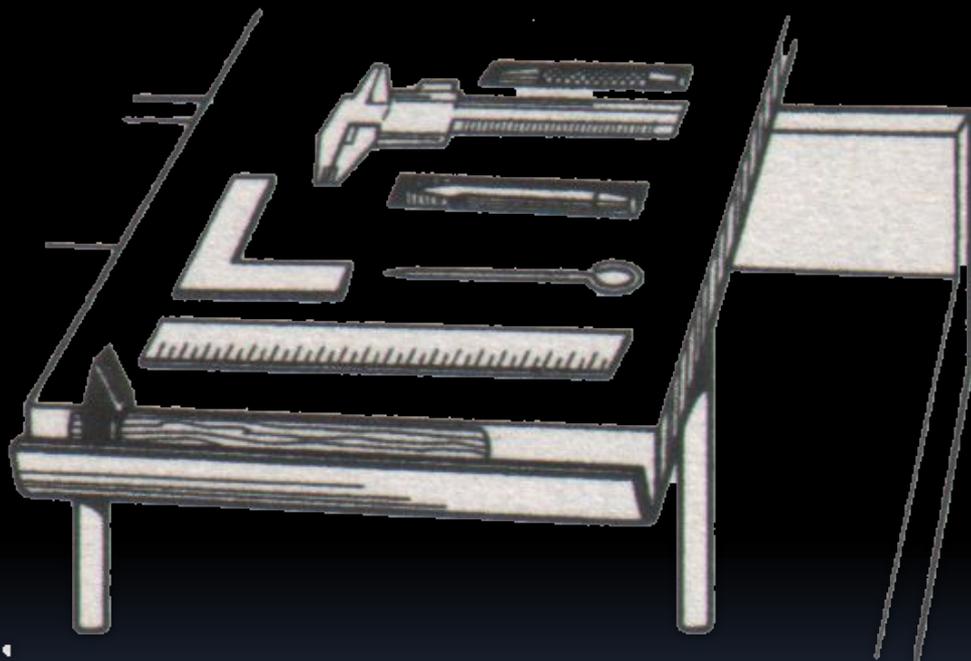
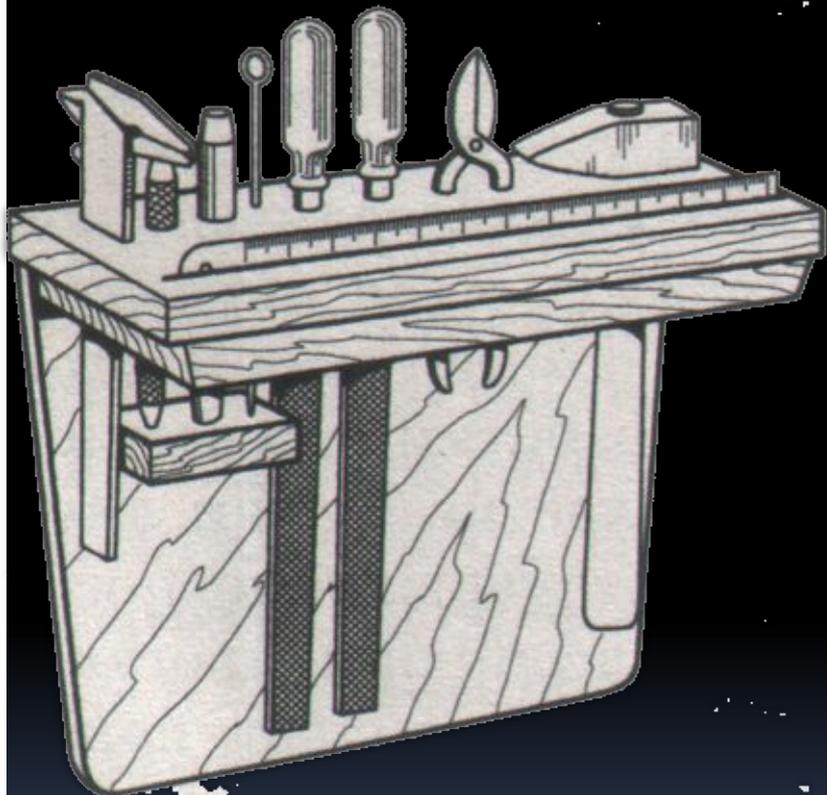


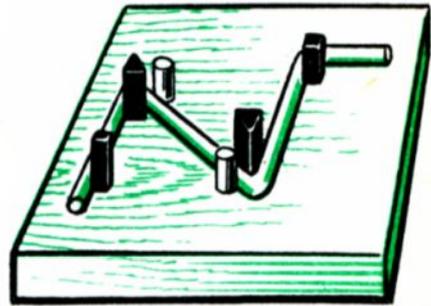
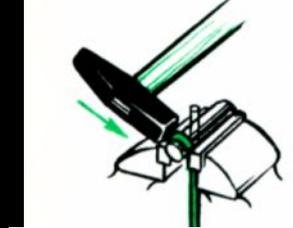
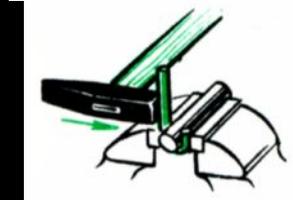
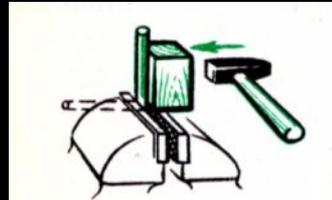
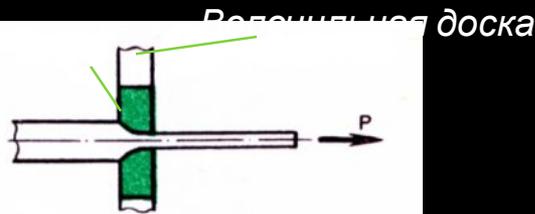
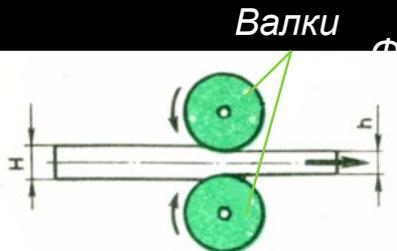


# Обработка металла

# Укладки с ручными инструментами на слесарном верстаке

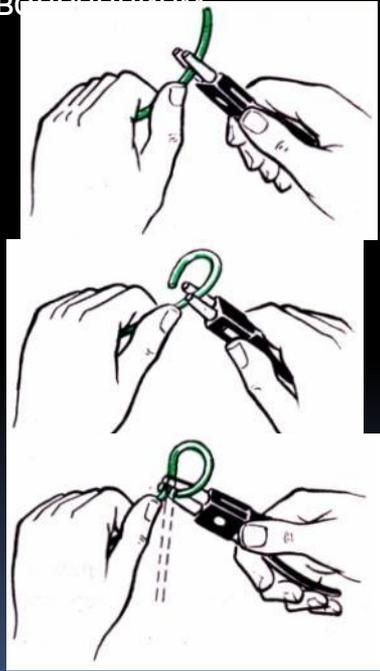
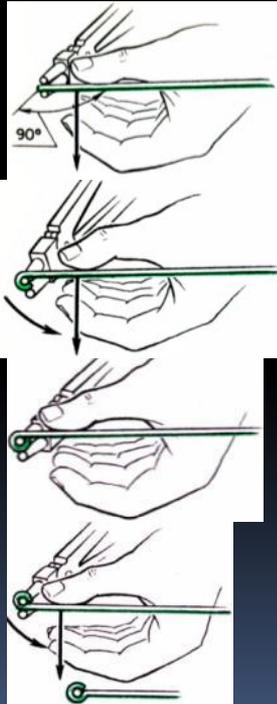


# Проволока. Способы получения и сгибания проволоки



1. Получение проволоки прокаткой

2. Получение проволоки вальцовкой



4. Приемы сгибания петли с помощью круглогубцев

5. Разновидность приемов сгибания петли круглогубцами

3. Сгибание проволоки

В приспособлении

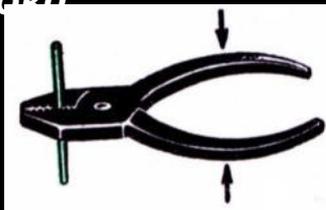
В тисках

# Выпрямление и разрезание проволоки

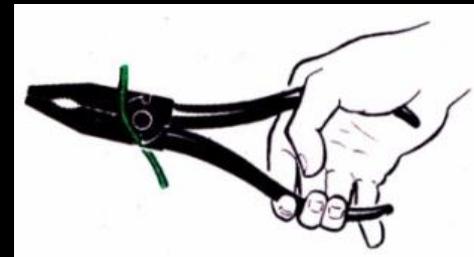
## 1. Выпрямление проволоки



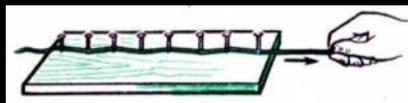
Молотком  
(киянкой) на плите



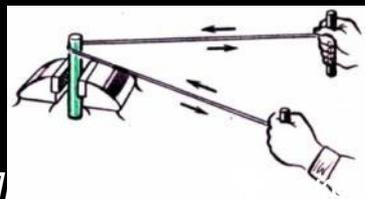
Между губками  
плоскогубцев



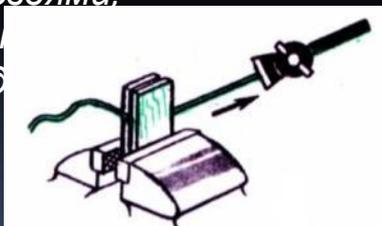
2. Разрезание проволоки  
комбинированными  
плоскогубцами (пассатижами)



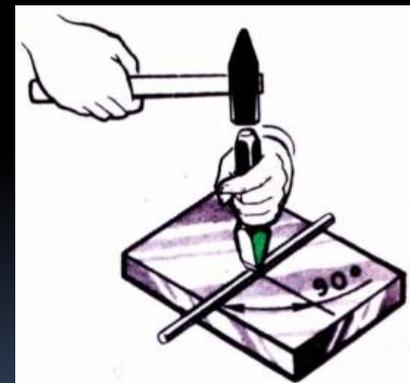
Между  
гвоздями,  
вбитыми  
в доску



Протягиванием  
между дощечкой  
и  
металлического  
стержня



Протягиванием  
между дощечками,  
зажатыми в тисках



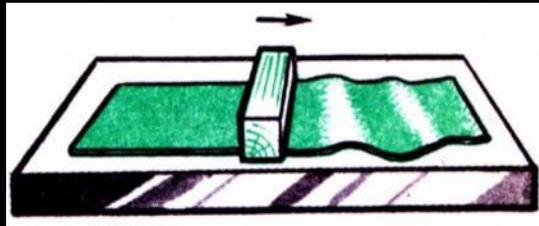
3. Разрезание проволоки  
зубилом

# Правка, разметка, разрезание и сп

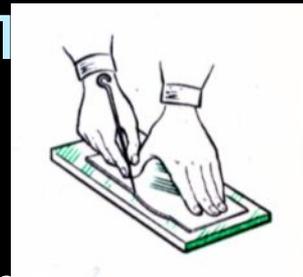
## ТОНКОЛИСТОВОГО МЕТАЛЛА



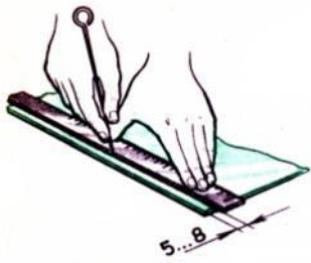
1. Правка тонколистового металла молотком



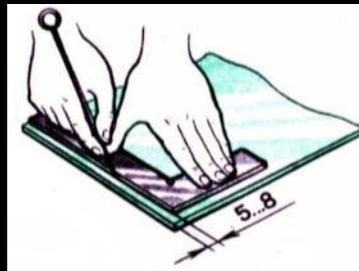
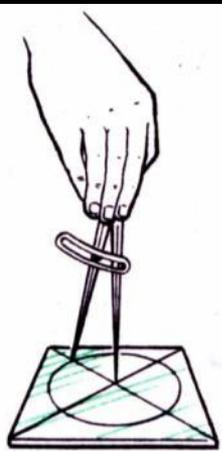
2. Правка тонколистового металла деревянным бруском



3. Разметка по шаблону



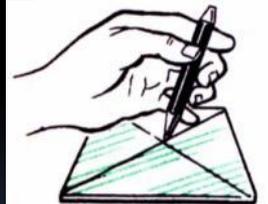
П  
л



4. Разметка круглых рисок



Параллельных



5. Разметка дуг окружностей и закру



7. Обычный способ резания по кривой линии

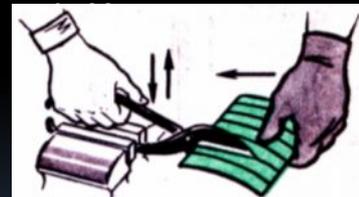


Киянкой



Молотко

8. Гибка тонколистового металла в тисках



6. Приемы резания ножницами, у которых одна ручка закреплена в



9. Приемы гибки с помощью оправок

# Разметка тонколистового металла

## Чертилка



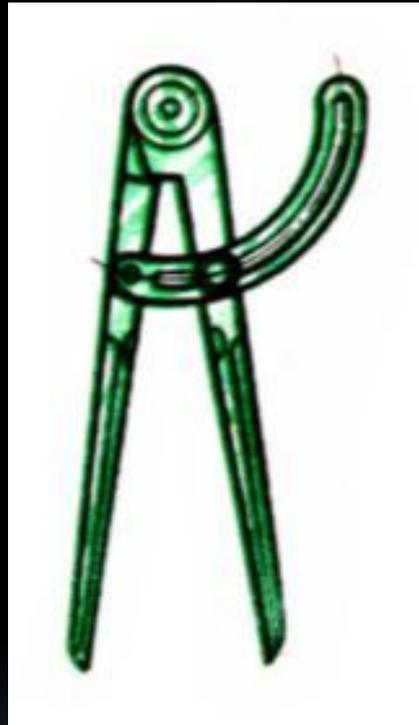
Пр  
я



Точечная

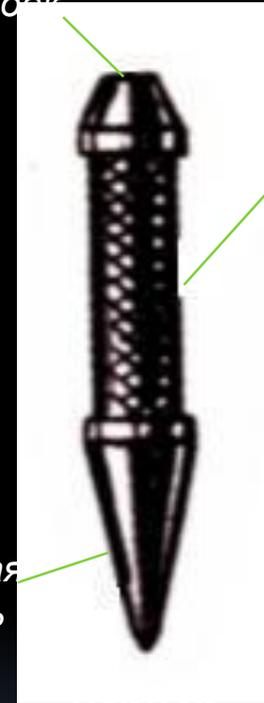


концом



## Разметочный циркуль

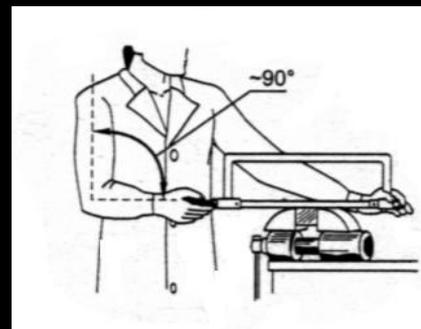
Бока



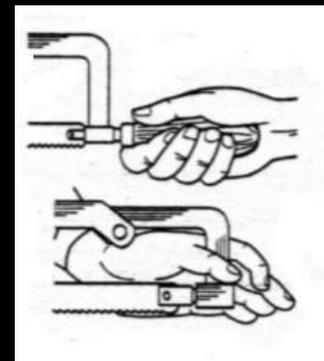
Стержень

Рабочая часть

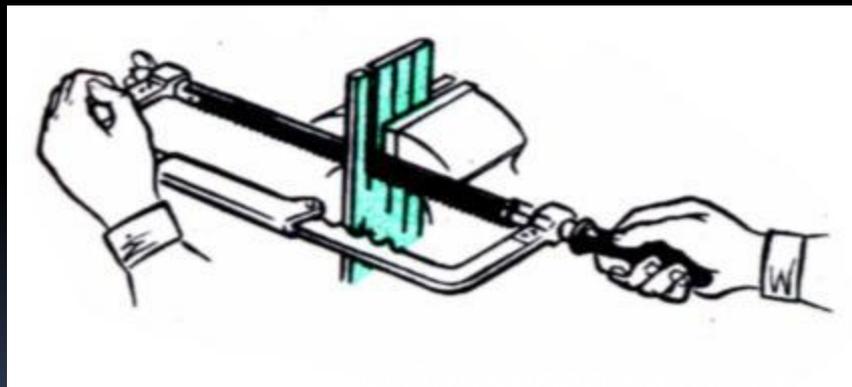
# Резание металла слесарной ножовкой



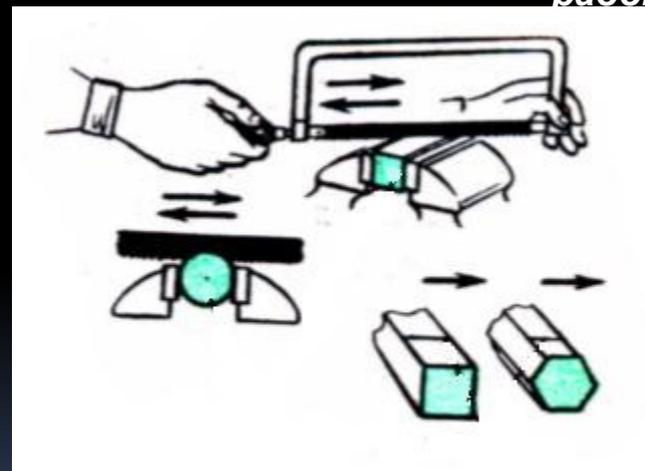
Положение корпуса при работе ножовкой



Положение рук при работе



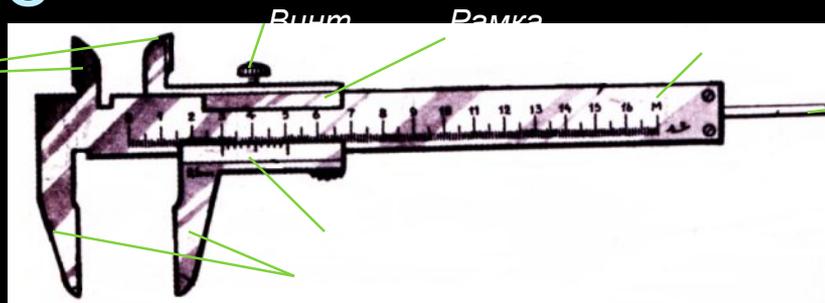
Выполнение плоского разреза



Приемы разрезания заготовок, имеющих ребра и острые кромки

# Устройство штангенциркуля и его использование

Губки для  
внутреннего  
измерения

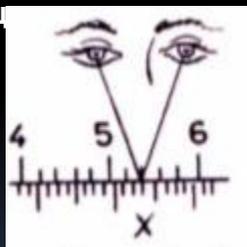


Глубиномер

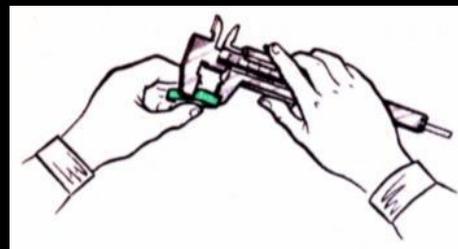
## 1. Штангенциркуль ШЦ-1 с точностью отсчета измерения



## 2. Нониус



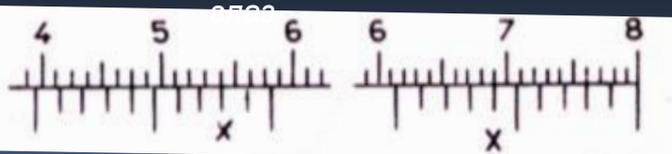
Положение  
отсчета



Наружного размера

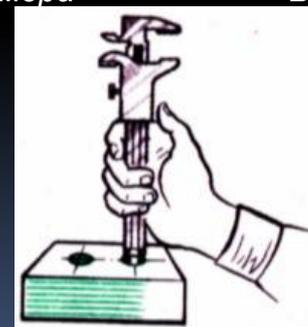


Внутреннего  
измера



Примеры

## 3. Чтение показаний измерений штангенциркулем

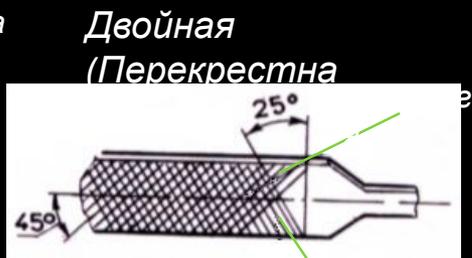
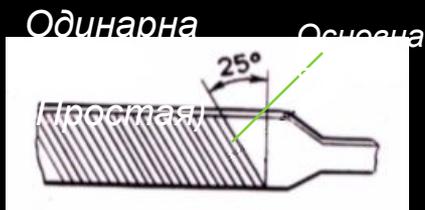


Глубины с помощью  
глубиномера  
4. Приемы измерения  
штангенциркулем

# Инструмент для опиливания плоских поверхностей заготовок

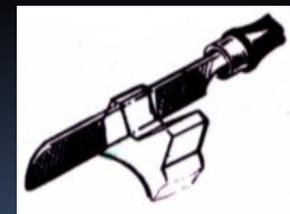
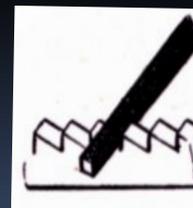
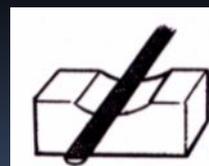
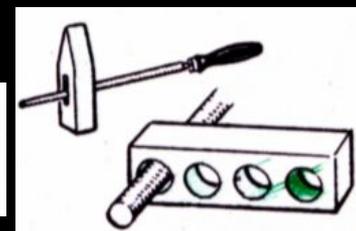
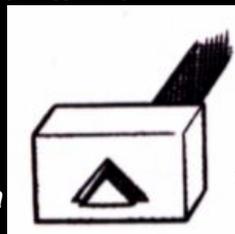
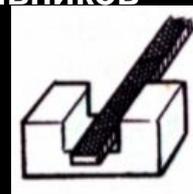


1. Напильник



2. Виды насечек напильников

## 3. Формы рабочей части напильников

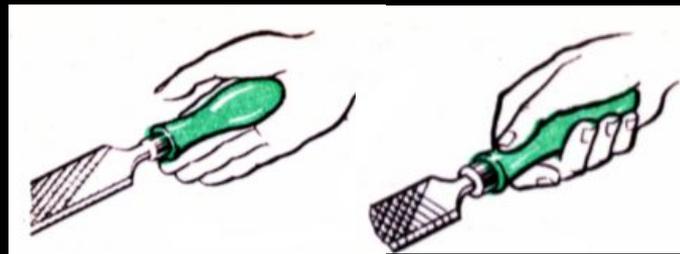


# Приемы опиливания плоских поверхностей заготовок

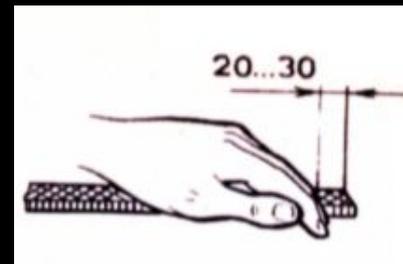


1. Положение корпуса и ног работающего при опиливании

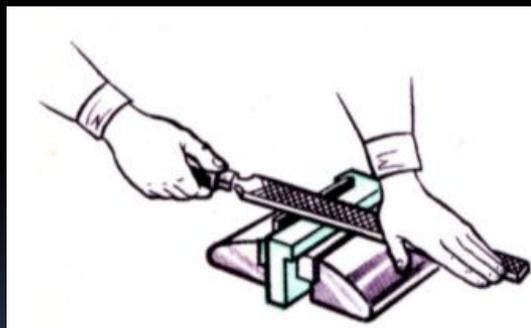
2. Положение рук при



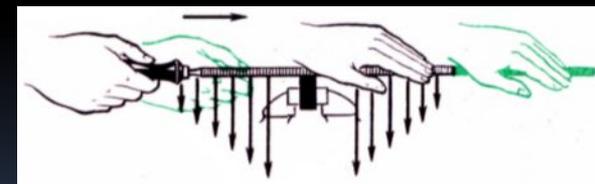
Правая  
рука



Левая  
рука



3. Выбор длины  
напильника

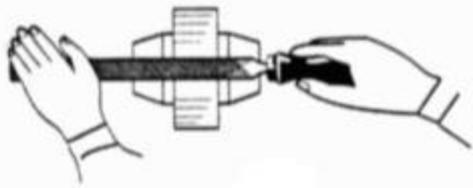


4. Координация  
усилий рук при  
опиливании

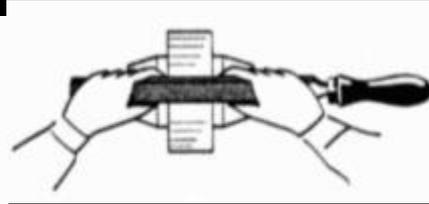
# Способы обработки различных поверхностей напильником

Обработка плоскости

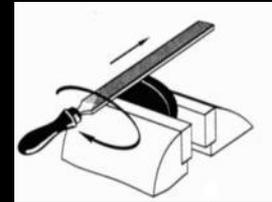
Опиливание выпуклых поверхностей



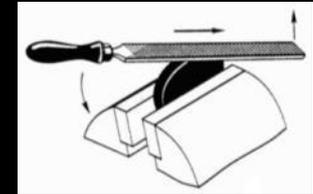
Поперечная



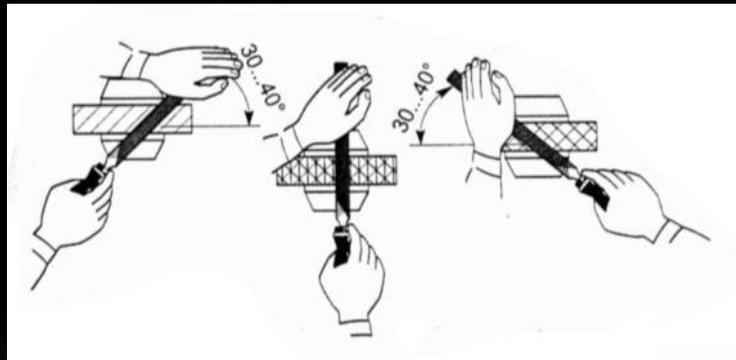
Продольная



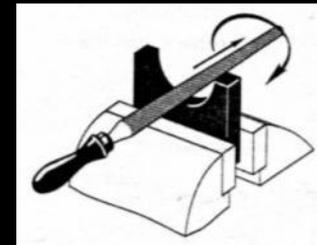
Начальный этап



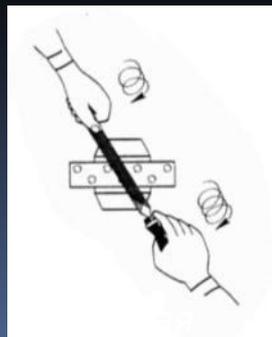
Конечный этап



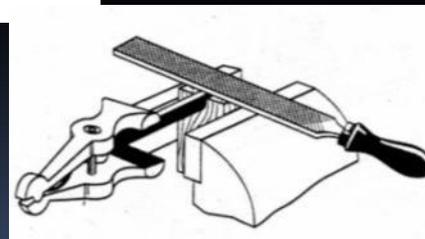
Перекрестная



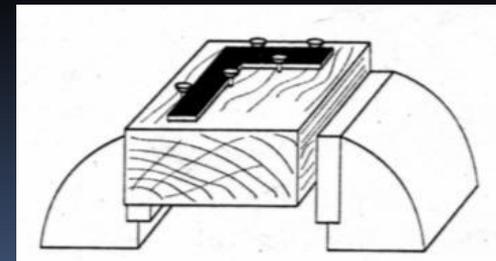
Опиливание вогнутых поверхностей



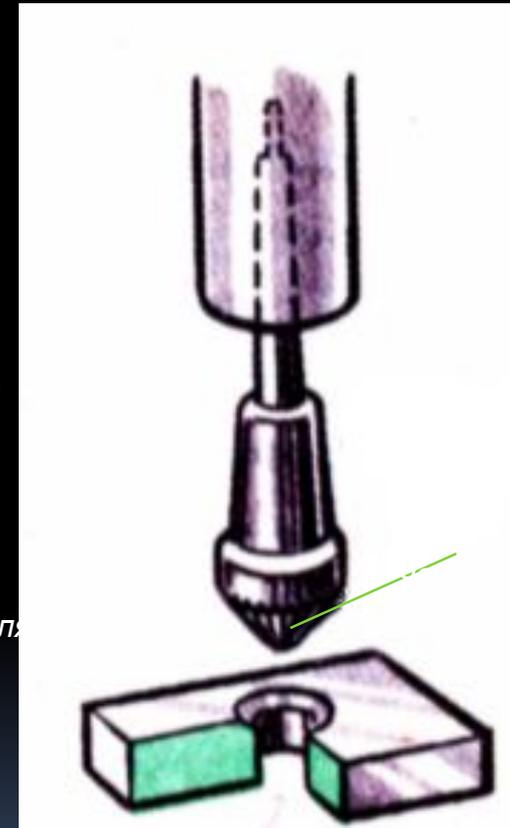
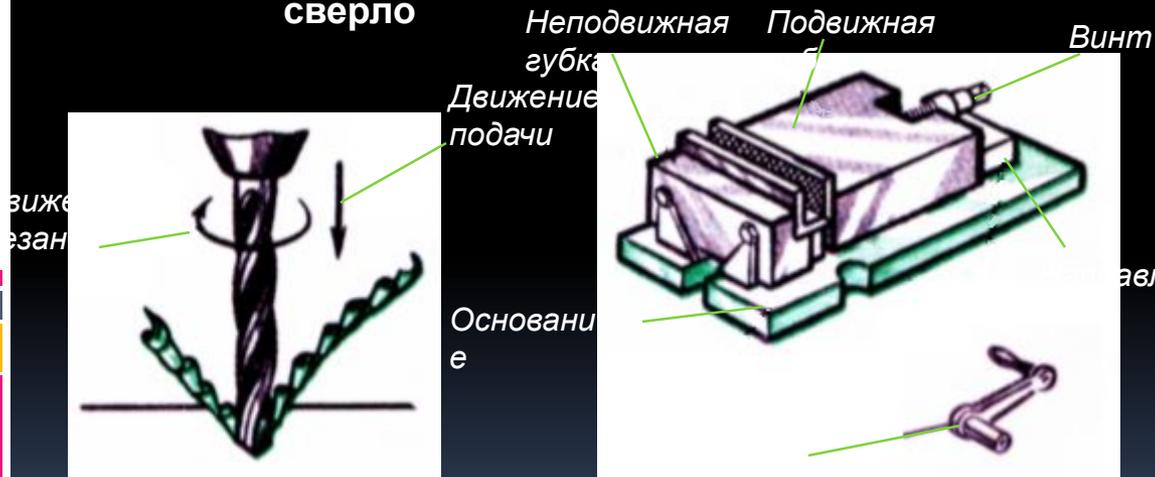
Опиливание цилиндрических поверхностей



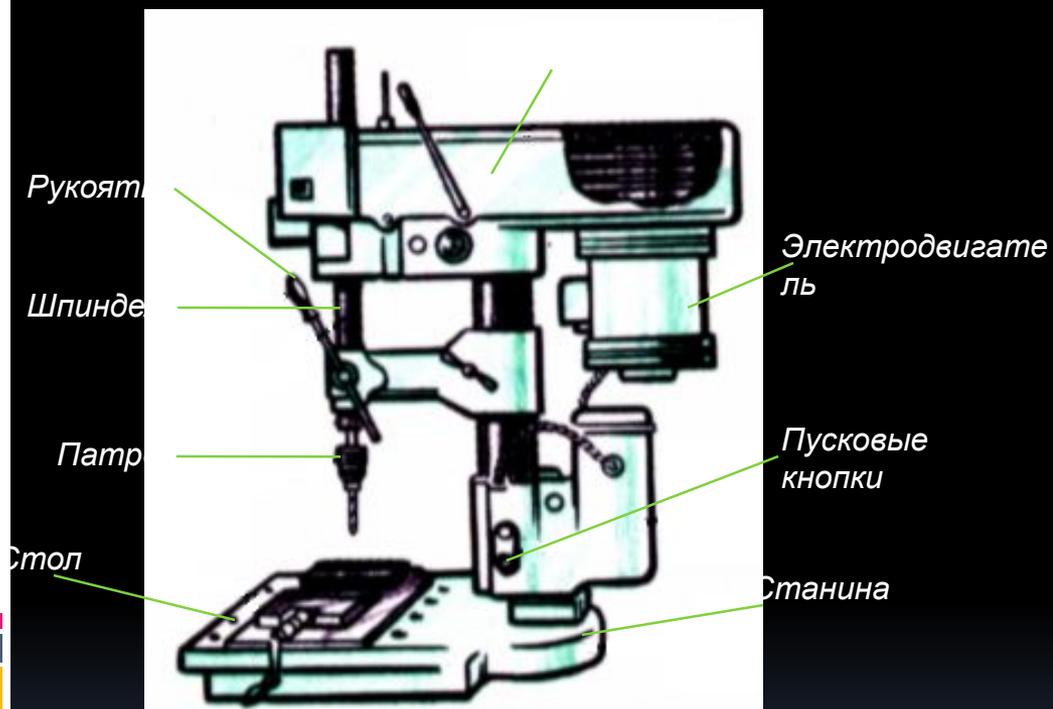
Опиливание тонких деталей



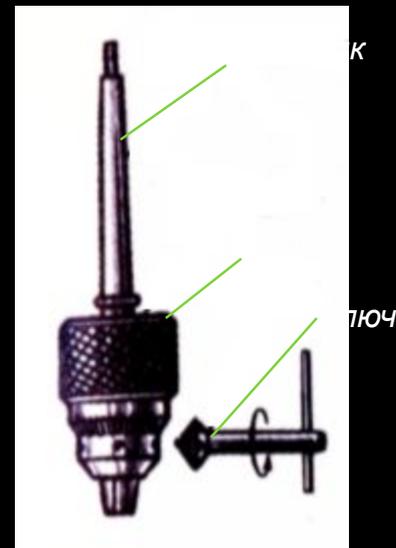
# Сверление. Инструменты и приспособления для сверления



# Сверлильный станок

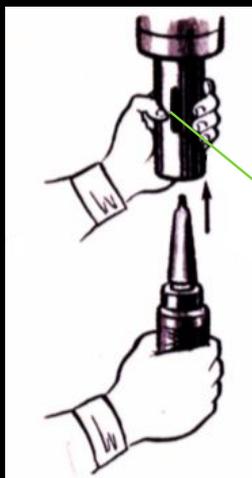


1. Сверлильный станок



2. Сверлильный патрон

# Работа на сверлильном станке

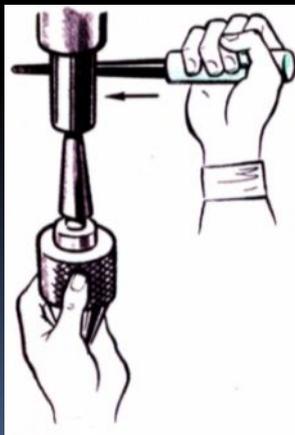


Выбивное  
отверстие

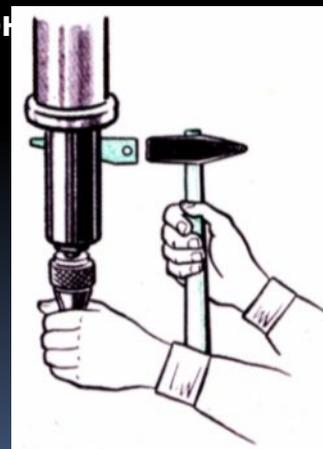
1. Установка патрона в шпинделе сверлильного станка



2. Закрепление сверла в патроне

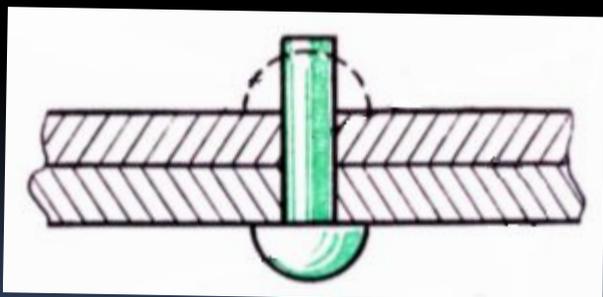
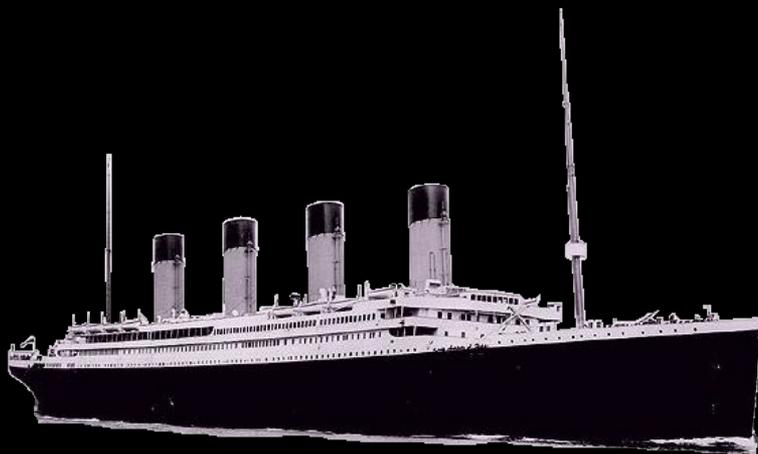


3. Снятие патрона со станка



4. Снятие патрона со станка с помощью легких ударов молотка по клину

# Соединение деталей заклепками



2. Заклепка, соединяющая листы металла



Натяжк  
а

Боек



Поддержка

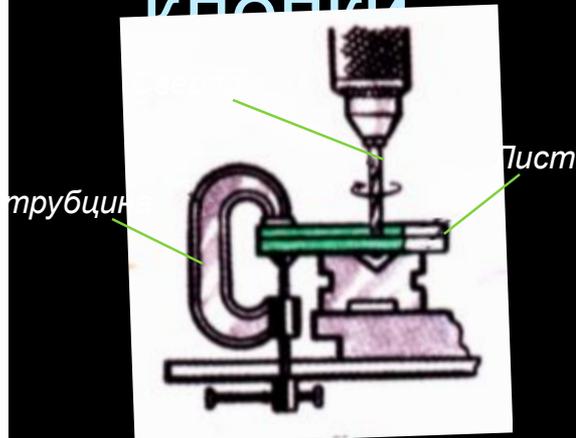


Обжимк  
а

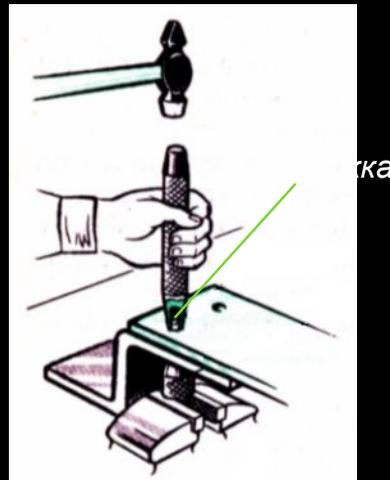
3. Инструмент для клепки

# Технология последовательности

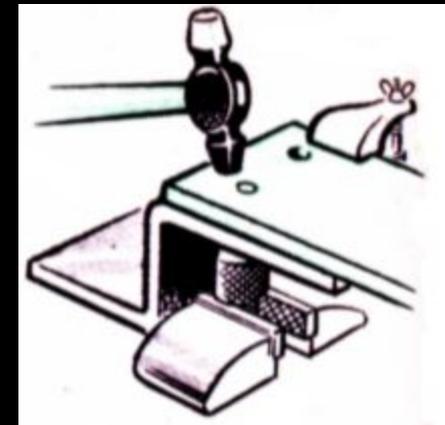
## КЛЕПКИ



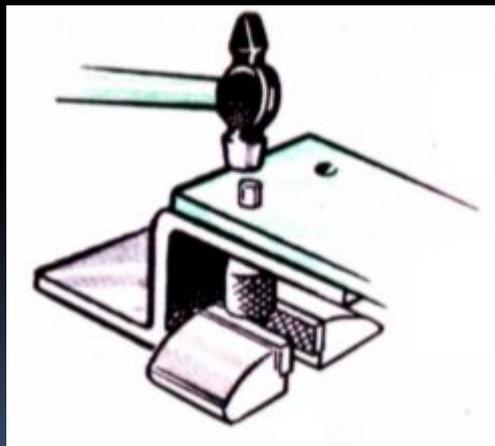
Сверление отверстия под заклепку



Уплотнение соединяемых дисков



Предварительное оформление замыкающей головки заклепки



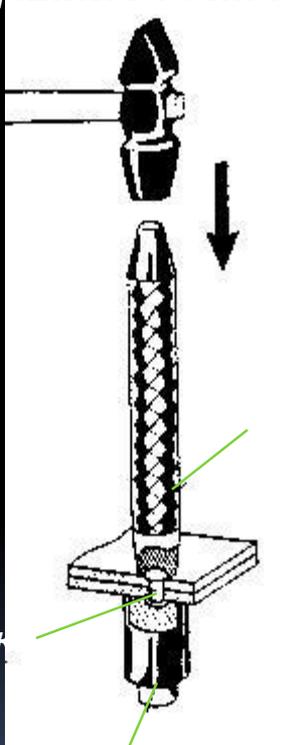
Осаживание стержня заклепки



Окончательное оформление замыкающей головки заклепки с помощью обжимки

# Способы получения заклепочных соединений

**Ручными инструментами**

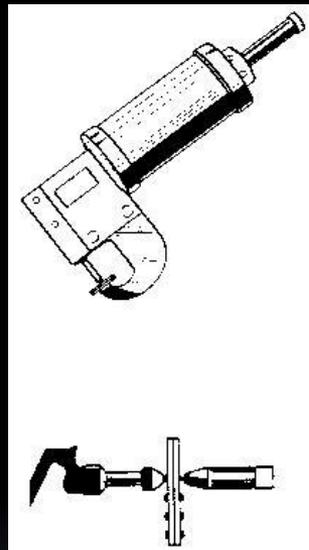


Заклепка

Поддержка

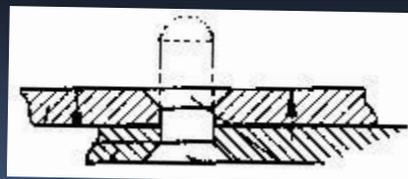
бжимка

**Механизированным и инструментами**



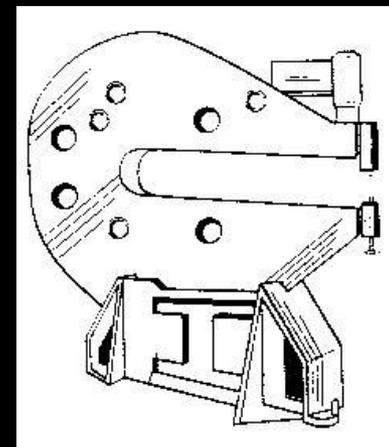
пневматический

ручной инструмент

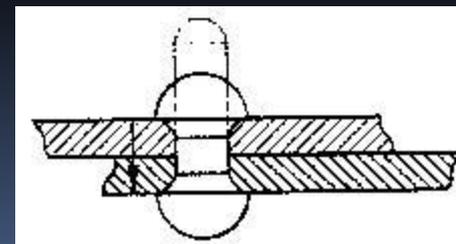


**С потайной головкой**

**На станках**



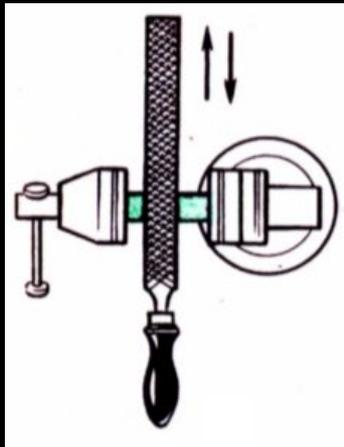
**Стационарный пресс**



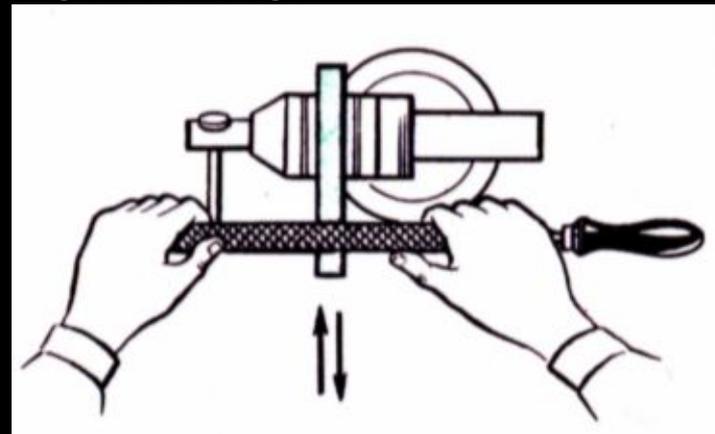
**С полукруглой головкой**

# Технология отделки изделий полированием

Отделка поверхности напильником

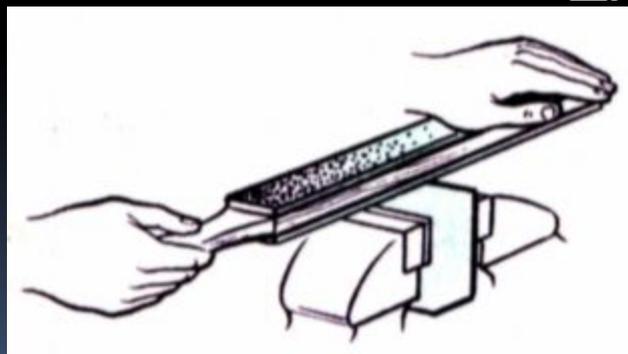


*Поперечным штрихом*

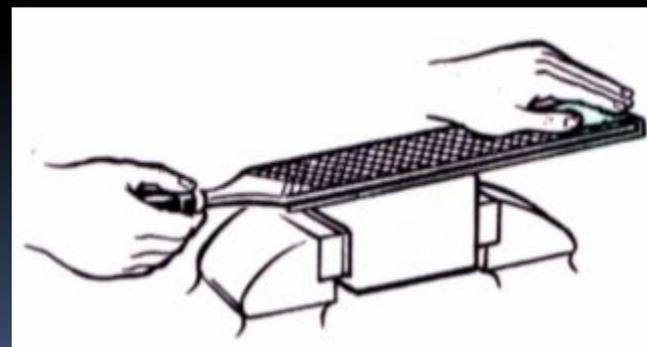


*Продольным штрих*

Шлифование шкуркой



*Закрепленной на деревянном бруске*



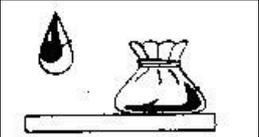
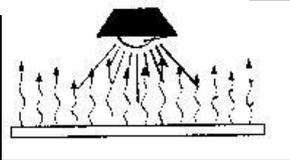
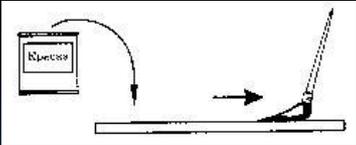
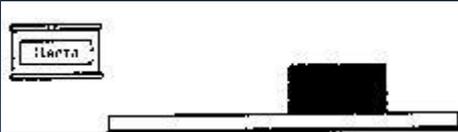
*Закрепленной на напильнике*

# Отделка изделий из металла

## Виды отделки

Полирование  
(войлочными кругами,  
пастами)

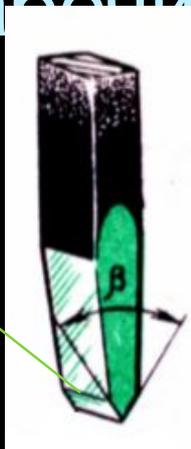
Покрытие (лаками,  
красками и др.)

Название операции и изображение	Название
<i>Обезжиривание</i> 	<i>Удаление с поверхности металла жировых загрязнений</i>
<i>Сушка</i> 	<i>Удаление влаги после обезжиривания и промывки изделия</i>
<i>Окрашивание</i> 	<i>Нанесение лакокрасочных материалов кисточкой, валиком или распылителем</i>
<i>Полирование</i> 	<i>Придание изделию гладкой и блестящей поверхности с помощью паст после высыхания лакокрасочного покрытия</i>

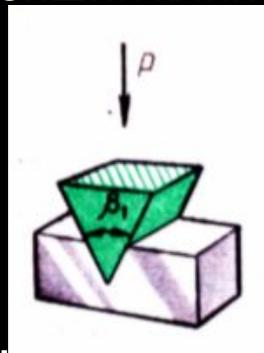
# Рубка металлов и применяемый рабочий инструмент

Простейший клин-зубило

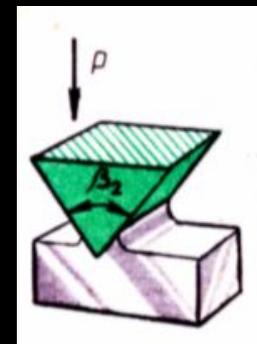
Кромка режущая



Общий вид

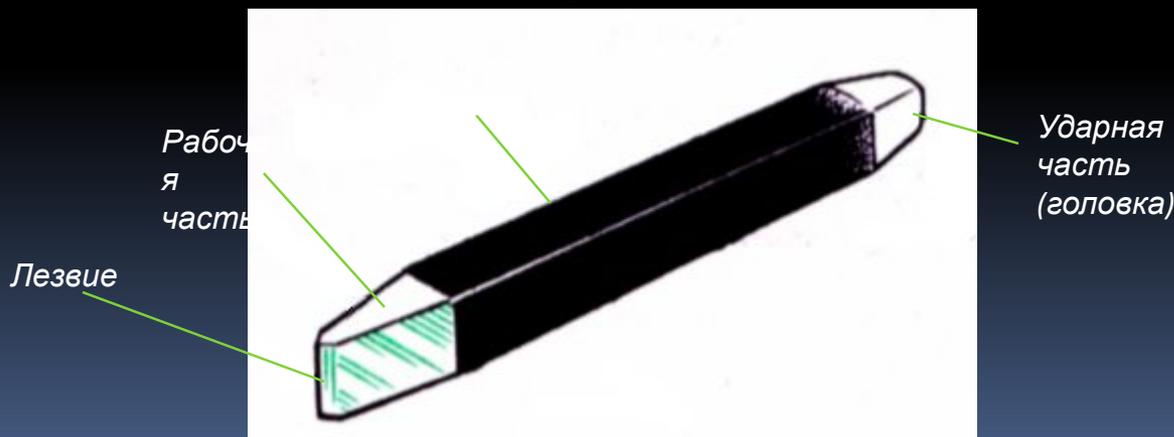


Клин с малым углом заострения



Клин с большим углом заострения

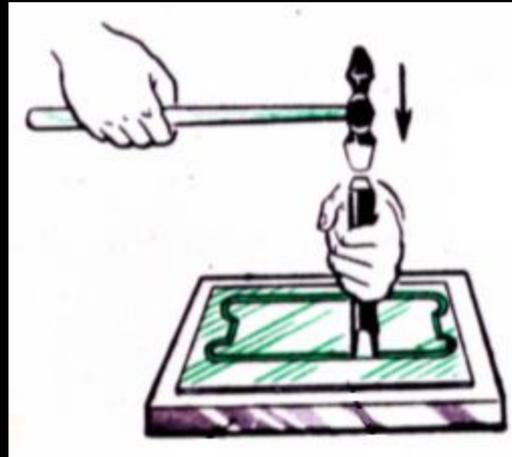
Зубило



# Виды рубки металлов



В тисках



На плите



На наковальне

## Молотки



С квадратным бойком

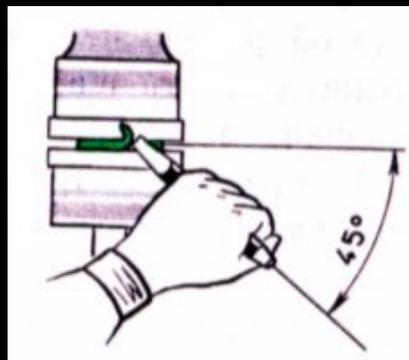


С круглым бойком

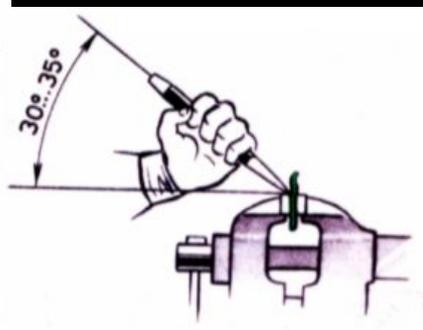
# Приемы рубки металлов



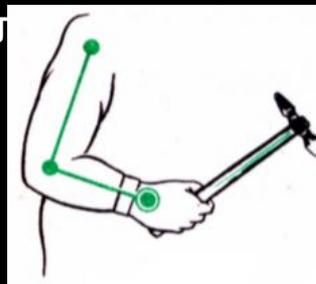
Рабочая поза при рубке



Положение зубила при рубке



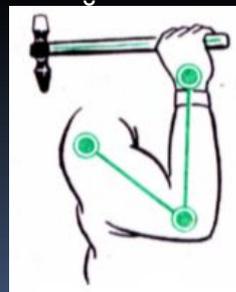
## Виды удара молотком



Кистевой

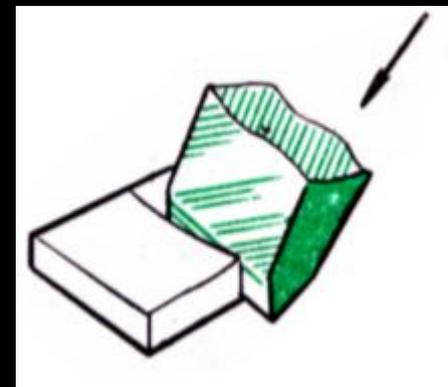


Локтево

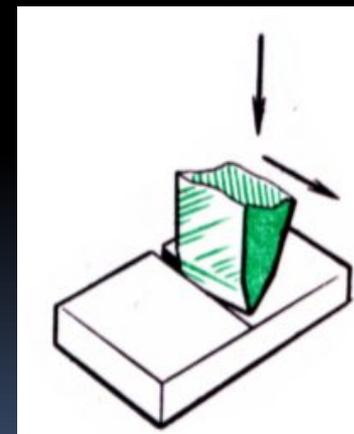


Плечевой

## Разрубание металла на плите или наковальне



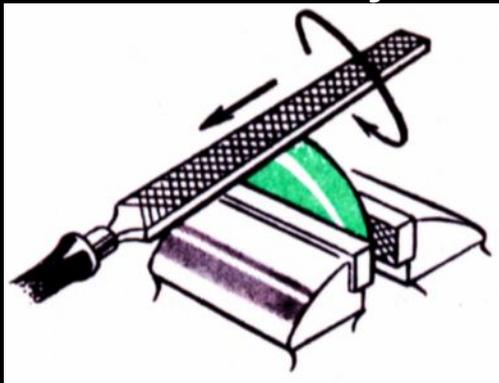
Начало рубки



Перемещение зубила при рубке

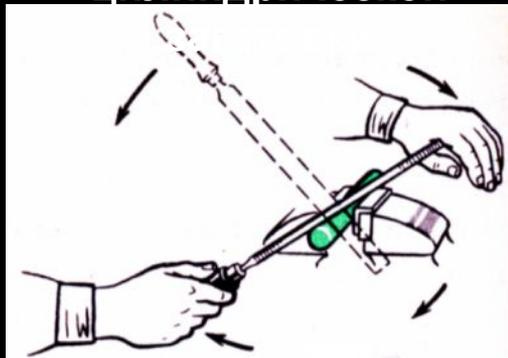
# Опиливание поверхностей заготовок

Опиливание выпуклых



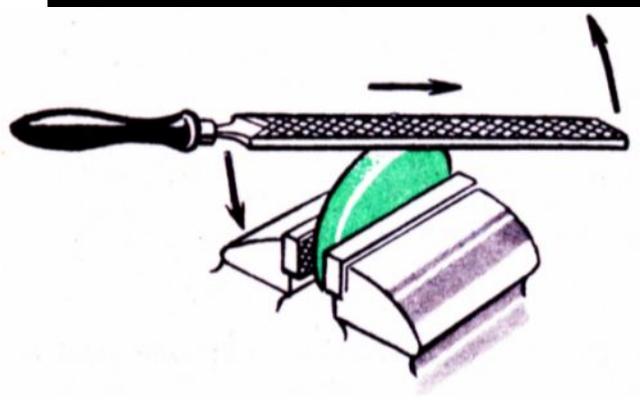
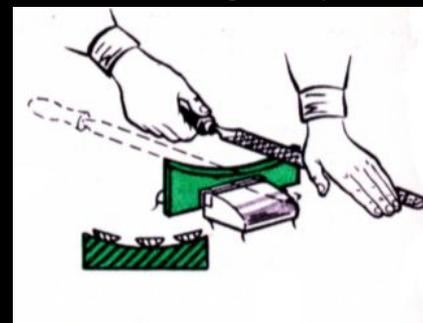
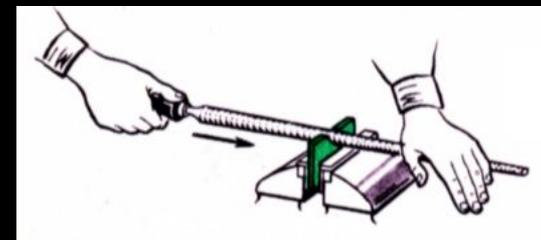
Поперечным  
штрихом

Опиливание  
цилиндрической

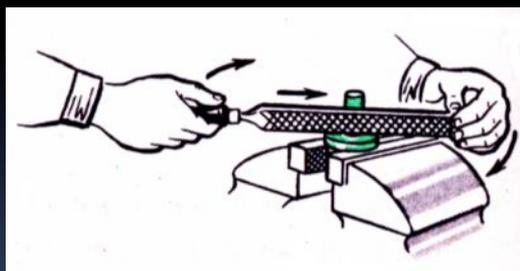


Закрепленной в  
горизонтальном положении

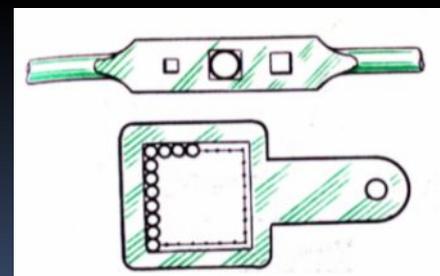
Опиливание вогнутых  
поверхностей



Продольным  
штрихом



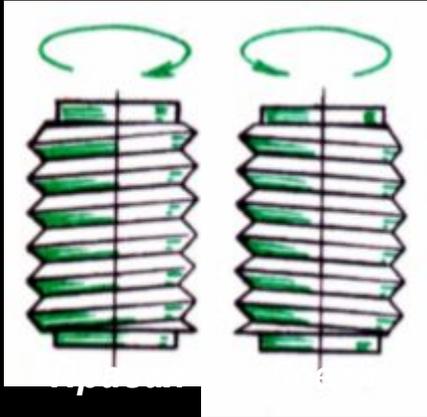
Закрепленной в  
вертикальном положении



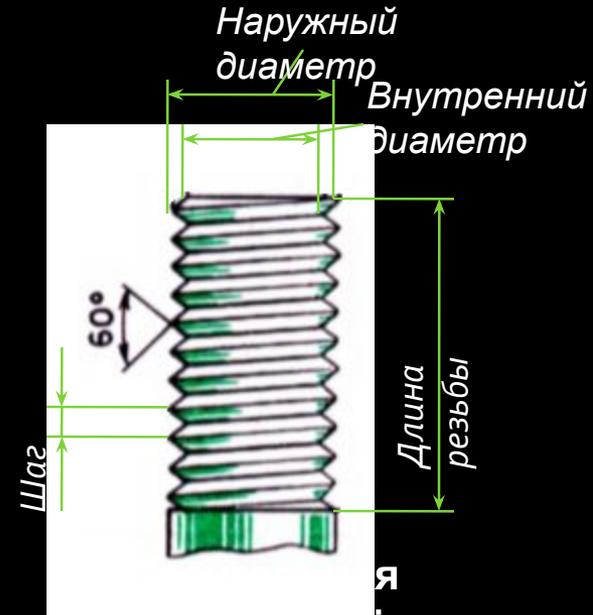
Подготовка проим  
под распиливание

# Элементы и виды резьбы

Резьб



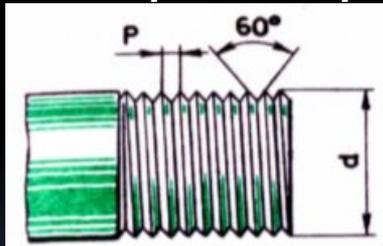
Профиль резьбы



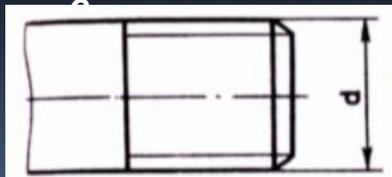
элементы резьба и её

элементы

Виды изображения резьбы

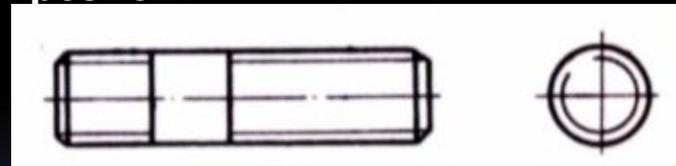


Наглядно

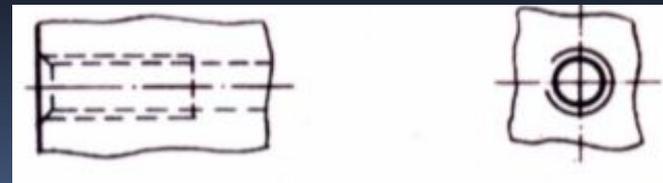


Условн  
ое

Графическое изображение резьбы



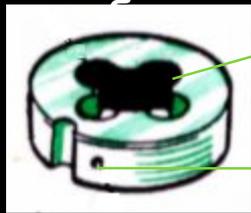
На стержне



В отверстии

# Инструменты и приспособления для нарезания наружной резьбы

## Плашки для нарезания наружной



Окно

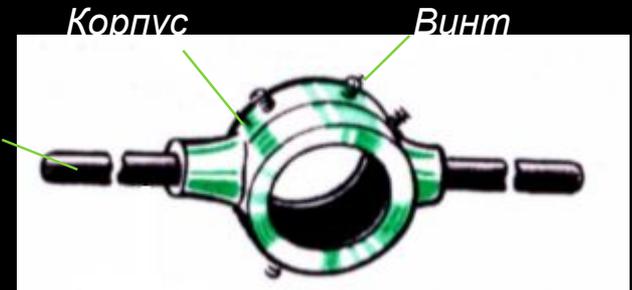
Отверстие  
для  
закрепления

**Неразрезная  
(цельная)**



Разрез

**Разрезная**

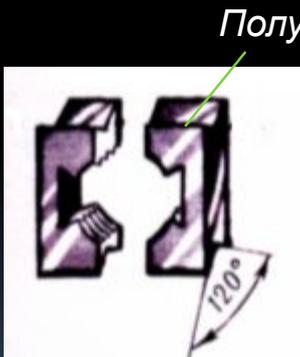


Корпус

Винт

Ручка

**Плашкодержатель**

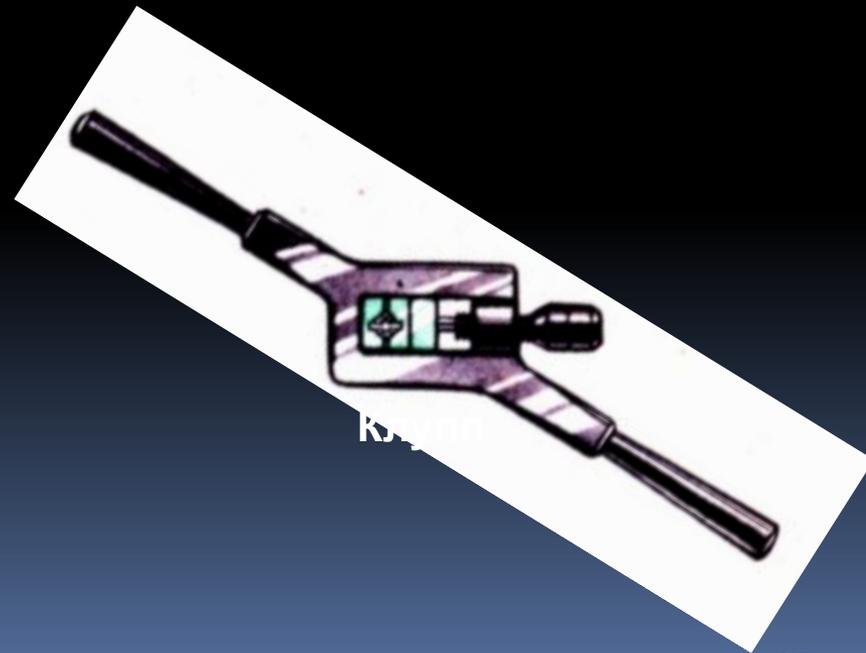


Полуплашка

**Призматическая  
раздвижная  
плашка**



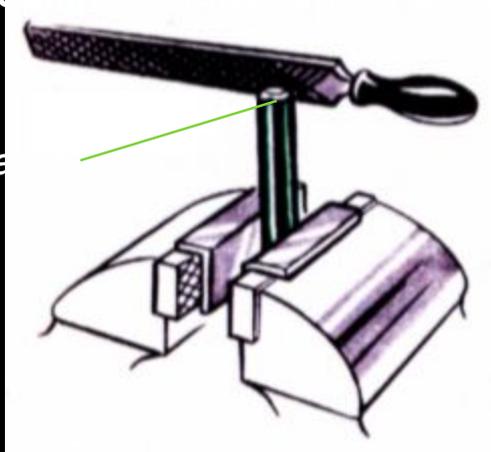
**Резьбонакатная  
плашка**



Корпус

# Приемы нарезания наружной резьбы

Закрепление и подготовка стержня к нарезанию резьбы



Плашка в плашкодержателе



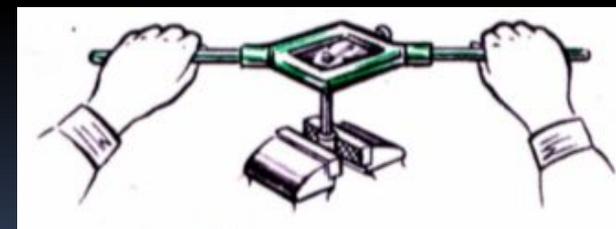
Нарезание резьбы плашкой



Установка плашки

Приемы работы

Контроль нарезаемой резьбы



Нарезание резьбы крупном

# Инструменты и приспособления для нарезания внутренней резьбы



Хвостовик

Калибрующая часть

Рабочая часть

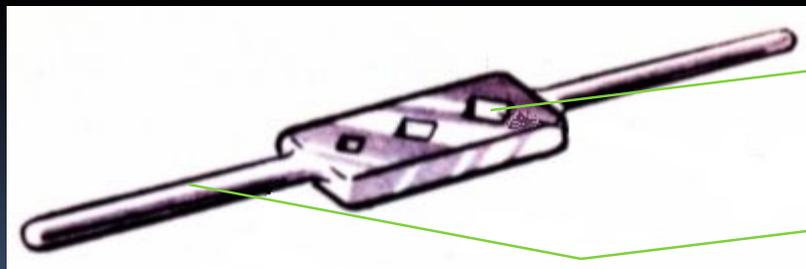
Заборная часть

**Метчик**



**Комплект метчиков**

**Воротки**



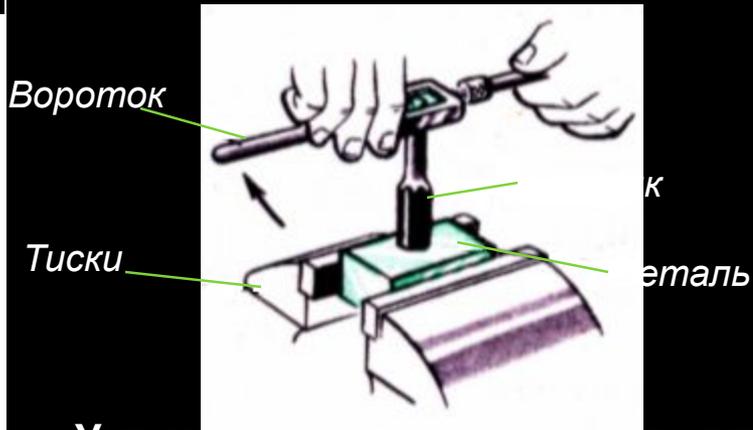
*С тремя квадратными отверстиями*



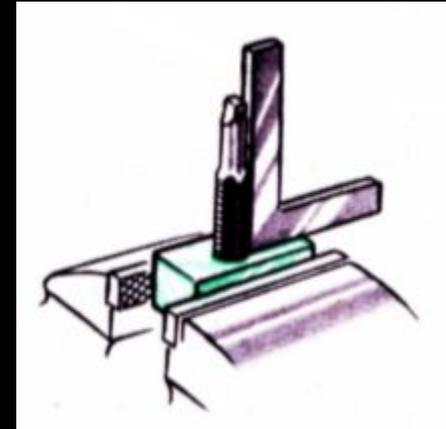
Отверстие

*Раздвижной*

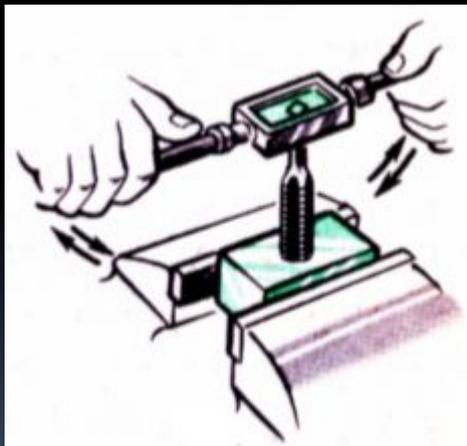
# Нарезание резьбы метчиком



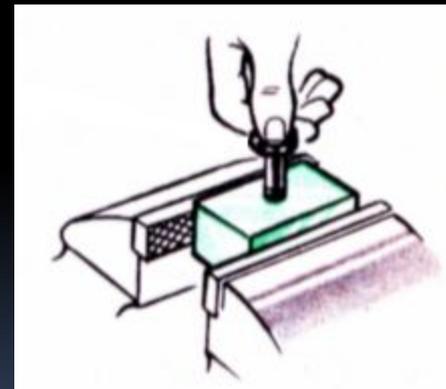
Установка метчика и воротка для нарезания резьбы



Проверка положения метчика угольником

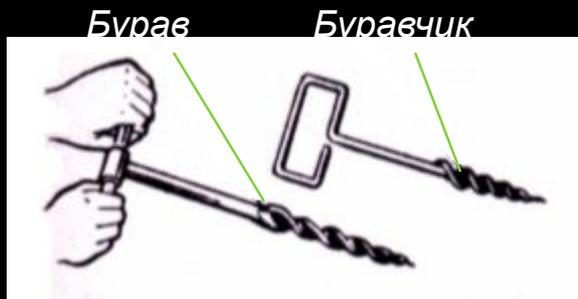


Приемы нарезания внутренней резьбы

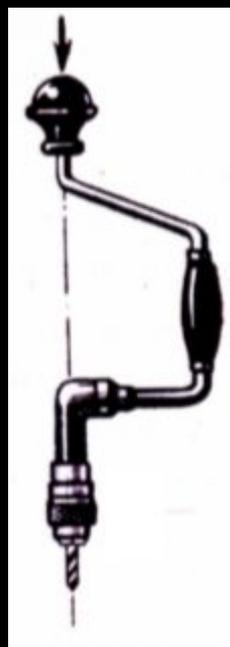


Проверка качества резьбы соответствующим винтом

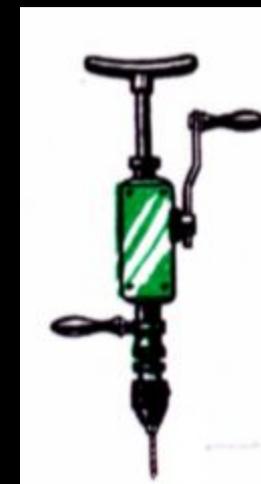
# Орудия труда и приспособления для сверления



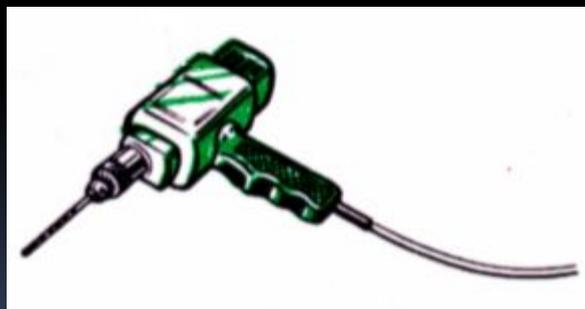
**Вращение сверла поперечиной**



**Колесорот**



**Ручная дрель**

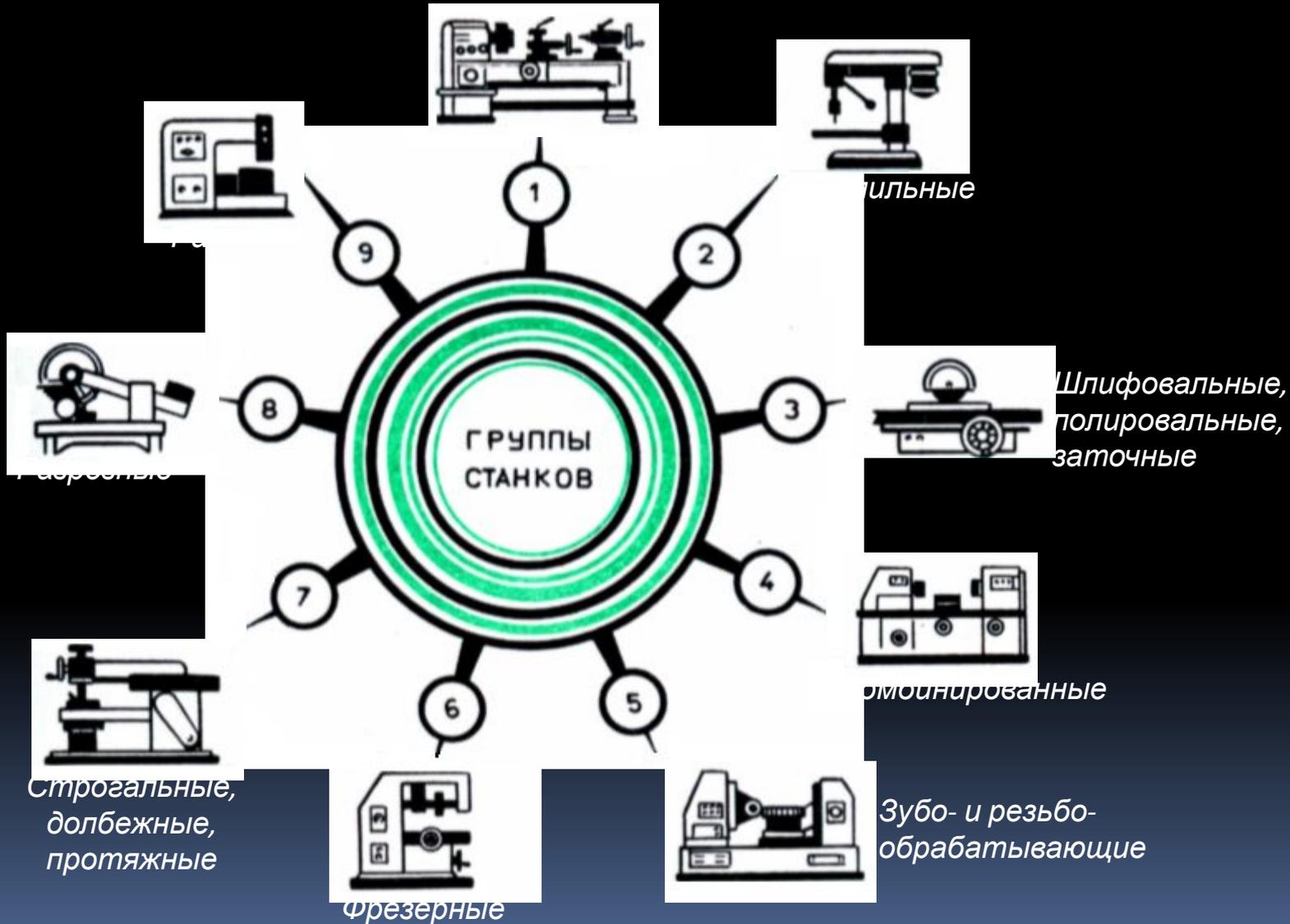


**Электродрель**



**Сверильный станок**

# Классификация металлорежущих станков



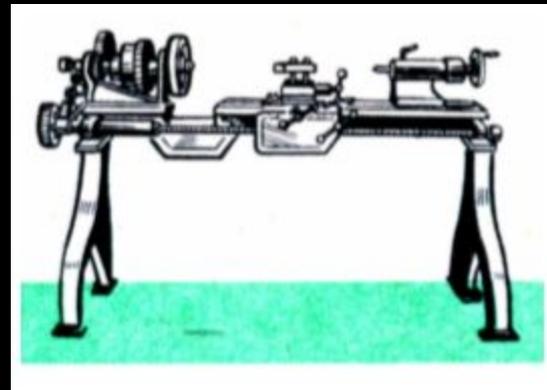
# История развития токарного станка



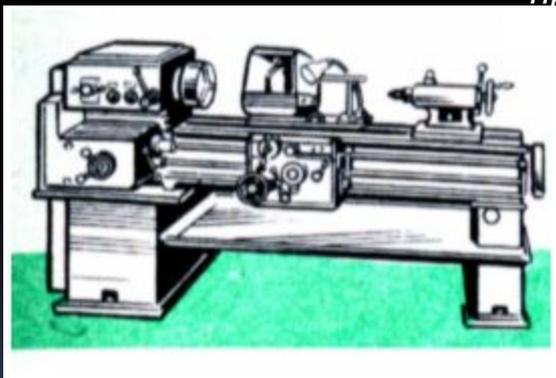
Приспособление для установки и вращения заготовок при обработке



Простейший токарный станок с лучковым приводом



Токарный станок с суппортом

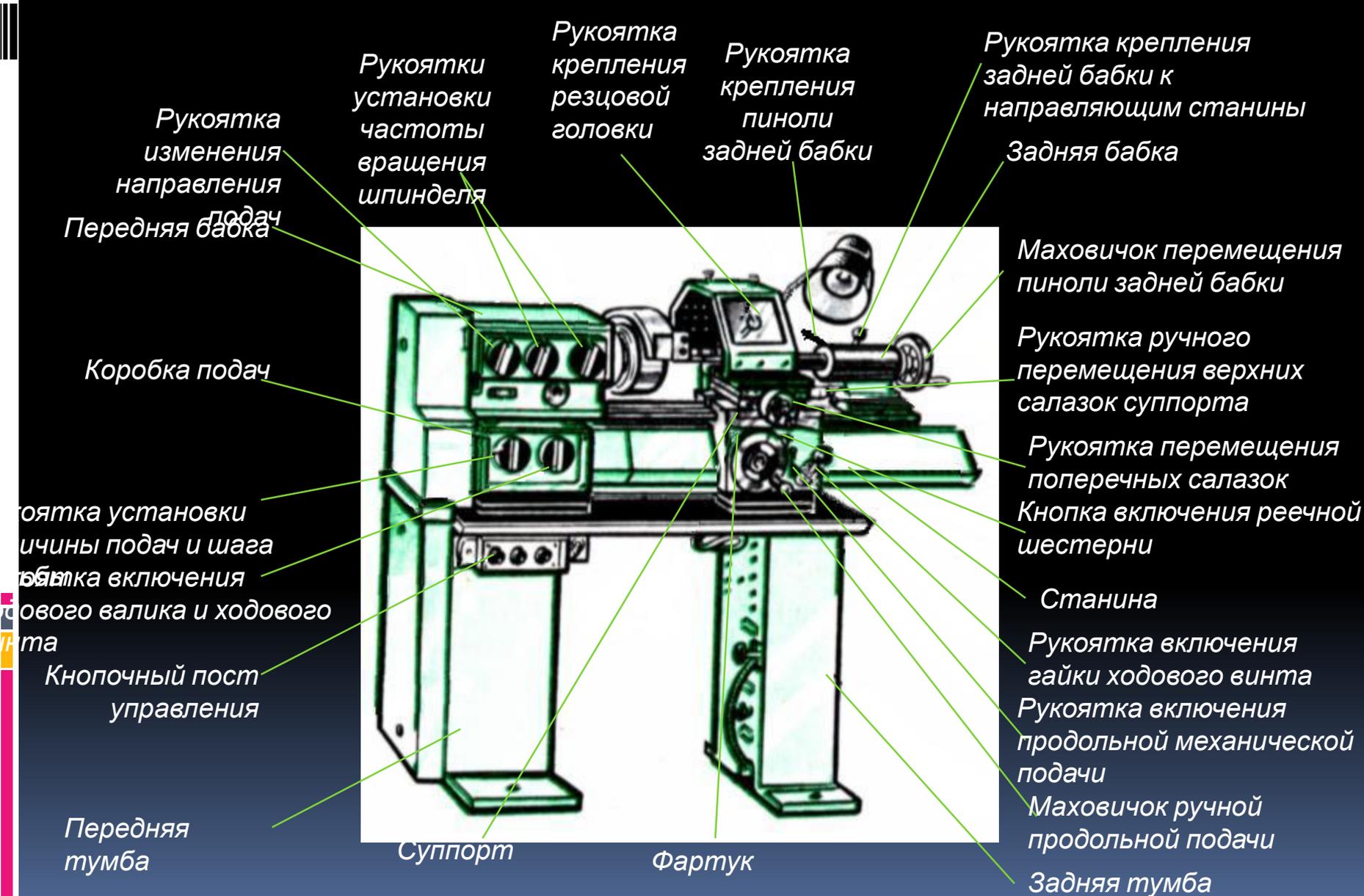


Токарный станок с индивидуальным электроприводом



Токарный станок с ЧПУ

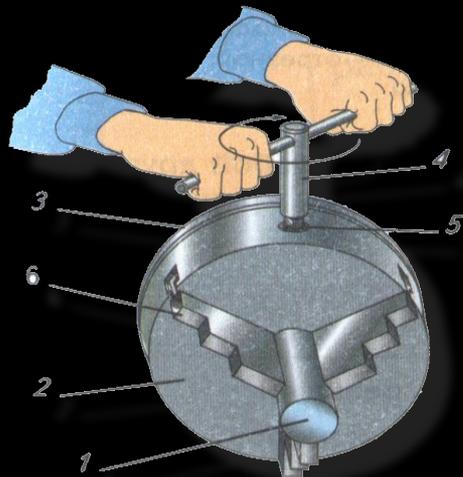
# Токарно-винторезный станок ТВ-6



# Управление токарно-винторезным станком

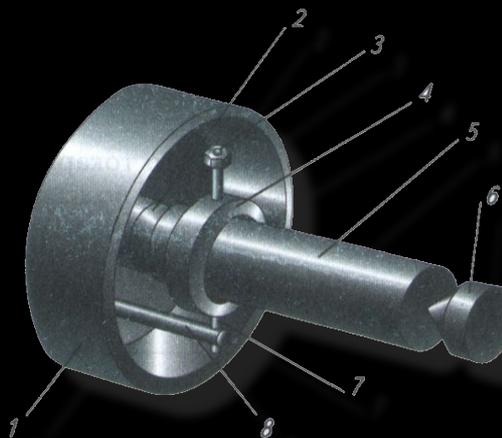
Установка заготовок в трёхкулачковый патрон

- заготовка
- корпус патрона
- планшайба
- ключ
- отверстие
- кулачки



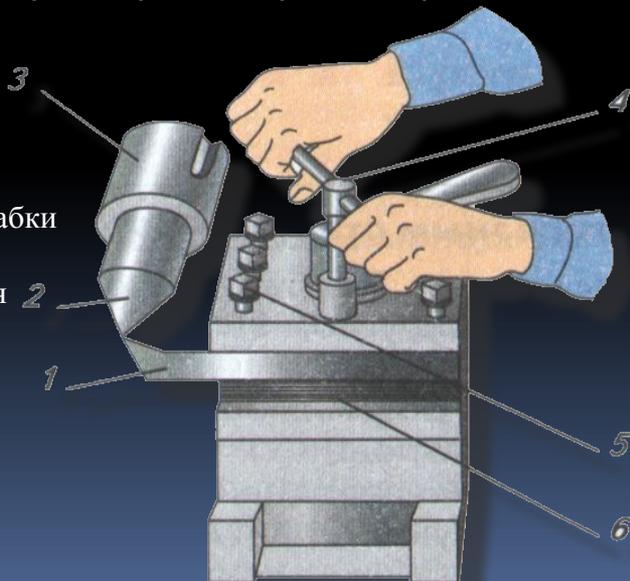
Установка заготовки при помощи поводковой планшайбы

- 1- корпус поводковой планшайбы
- 2- передний центр
- 3- стопорный винт
- 4- хомутик
- 5- заготовка
- 6- задний центр
- 7- стержень
- 8- поводок

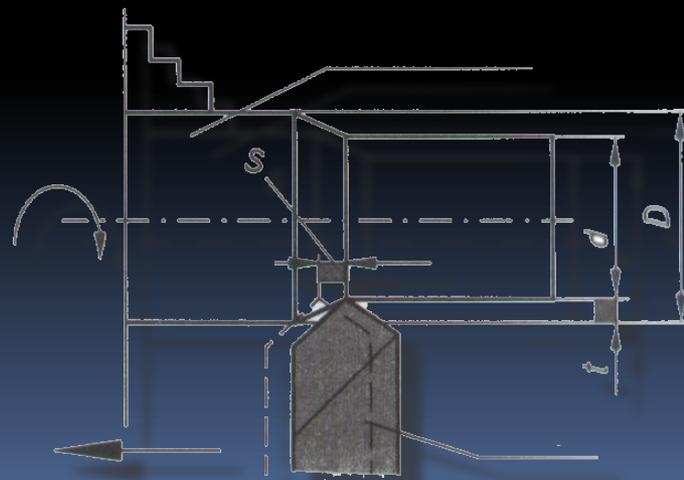


Установка токарного резца в резцедержатель

- резец
- задний центр
- пиноль задней бабки
- ключ
- винты крепления
- резца
- подкладка под резец

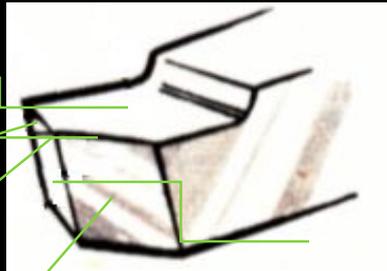
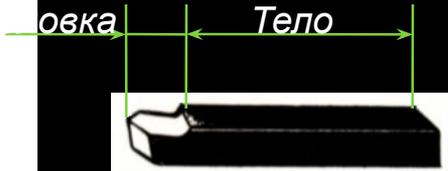


Глубина резания и подача при наружном точении



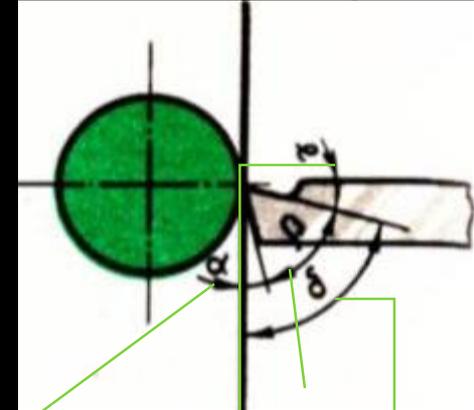
# Обтачивание наружных цилиндрических поверхностей заготовок

## Элементы резца



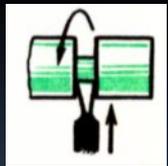
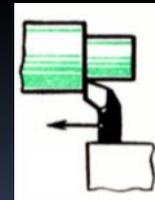
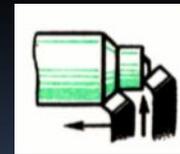
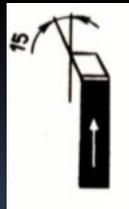
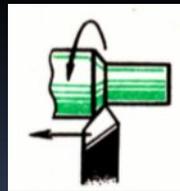
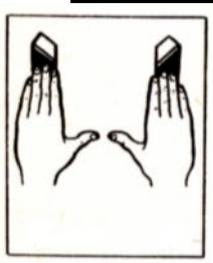
Средняя передняя поверхность  
 Боковая передняя поверхность  
 Боковая задняя поверхность  
 Главная задняя поверхность  
 Вершина резца  
 Боковая задняя поверхность  
 Боковая передняя поверхность

## Основные углы резца



Главный задний угол  
 Угол заточки  
 Передний угол

Резцы для обтачивания наружных цилиндрических поверхностей, подрезания торцов и уступов и отрезания



Левый и правый прямые проходные

Левый и правый проходные отогнутые

Обтачивание цилиндрической поверхности проходным резцом

Подрезной резец для обработки торцов

Подрезание торца подрезным резцом

Подрезание торца и уступа проходным отогнутым

Подрезание уступа проходным упорным резцом

Отрезание заготовки отрезным резцом

# Виды и назначения токарных резцов

Элементы резца:

- 1- главная задняя поверхность;
- 2- вспомогательная задняя поверхность;
- 3- вершина резца;
- 4- вспомогательная режущая кромка;
- 5- передняя поверхность;
- 6- главная режущая кромка

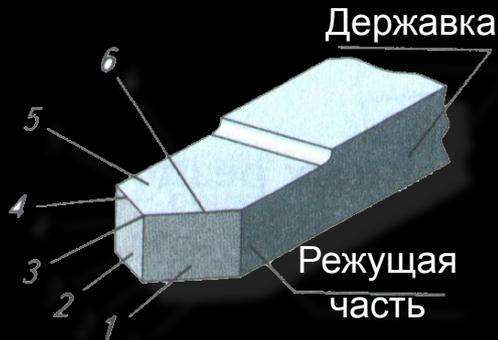
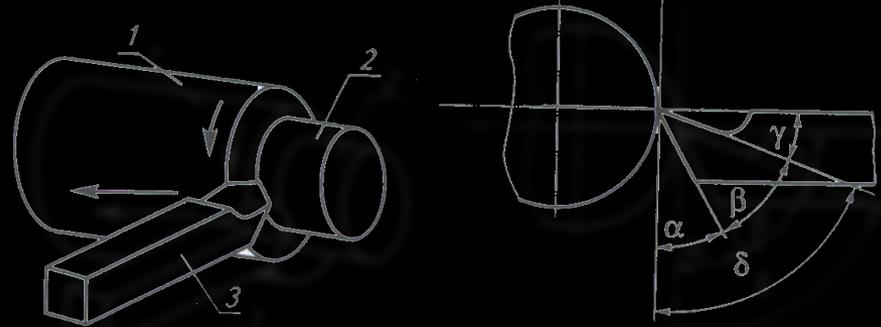
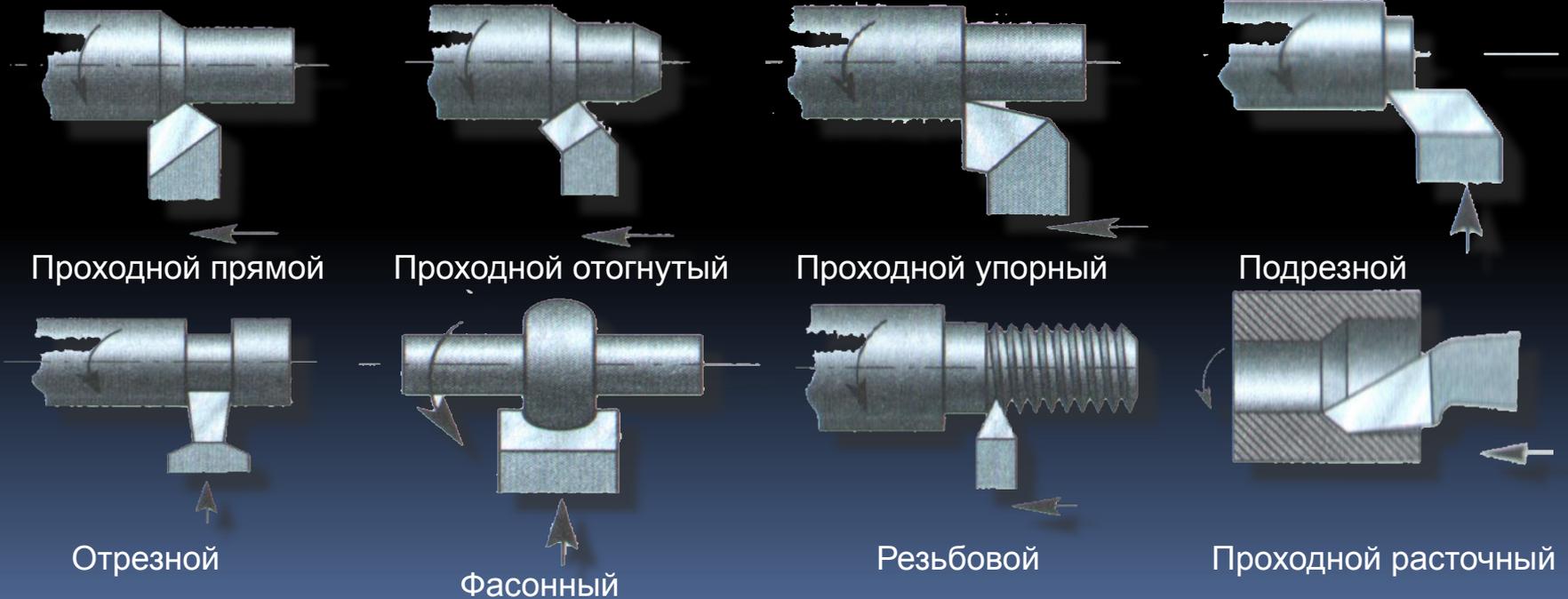


Схема процесса точения



- 1- обрабатываемая поверхность
- 2- обработанная поверхность
- 3- резец

## Токарные резцы



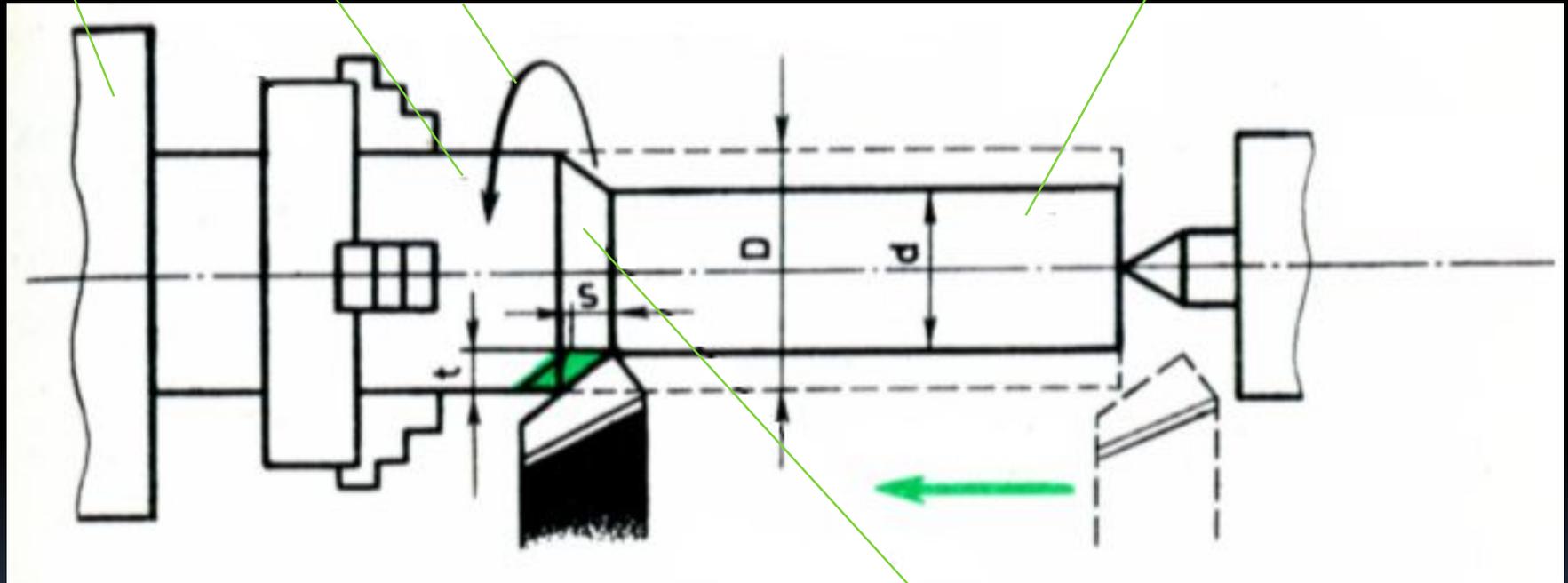
# Схема точения

Кулачковый патрон

Обрабатываемая  
поверхность

Направление вращения

Обработанная  
поверхность



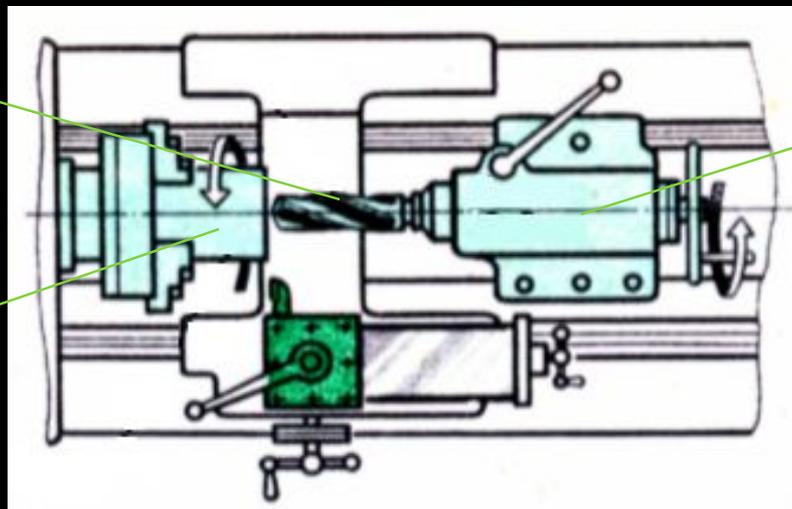
Поверхность  
резания

# Сверление на токарном станке. Сверление отверстий

Сверло

Задняя бабка

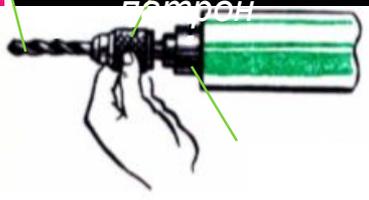
Заготовка



Сверление на токарно-винторезном станке

## Установка сверла в пиноли задней бабки

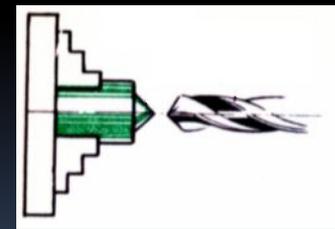
Сверло Сверлильный патрон



Хвостовик сверла



Переходная втулка



С помощью сверлильного патрона

С коническим хвостовиком непосредственно в пиноли

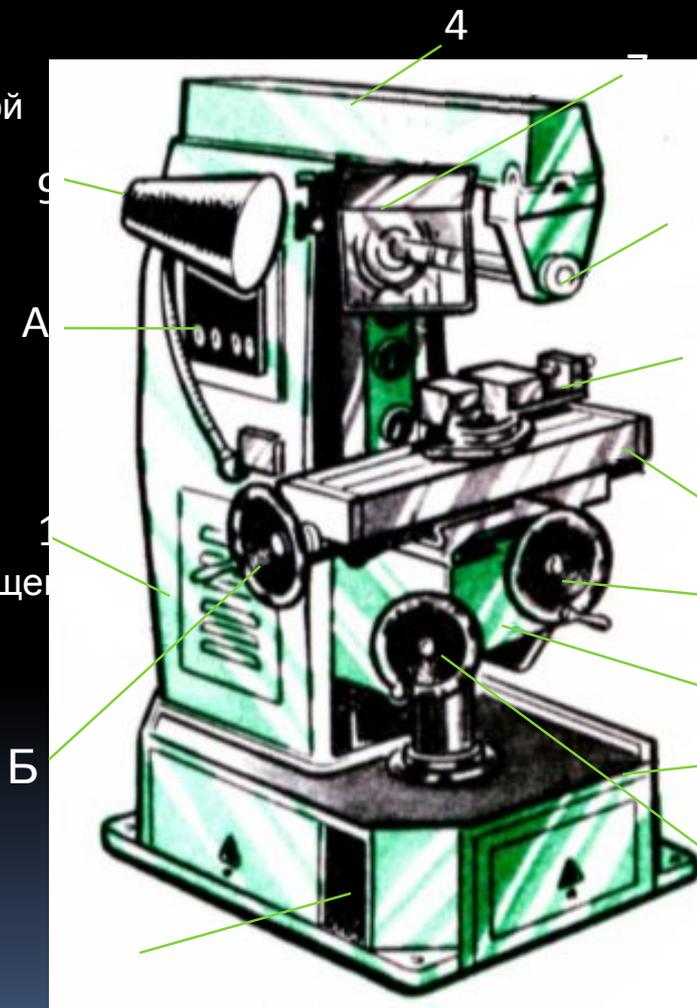
Крепление хвостовика сверла в переходной втулке

Установка сверла по центру

# Горизонтально-фрезерный станок НГФ-110Ш4

## Основные узлы станка

- Стойка (станина) с коробкой скоростей
- Консоль
- Стол
- Хобот с серьгой
- Шпиндель с оправкой
- Основание
- Экран защитный
- Тиски
- Светильник местного освещения

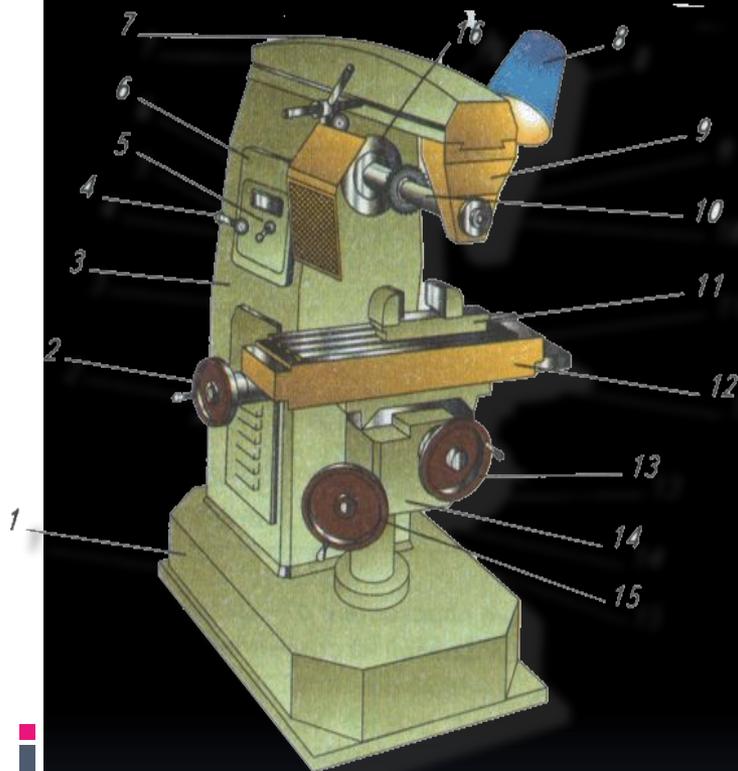


## Органы управления станком

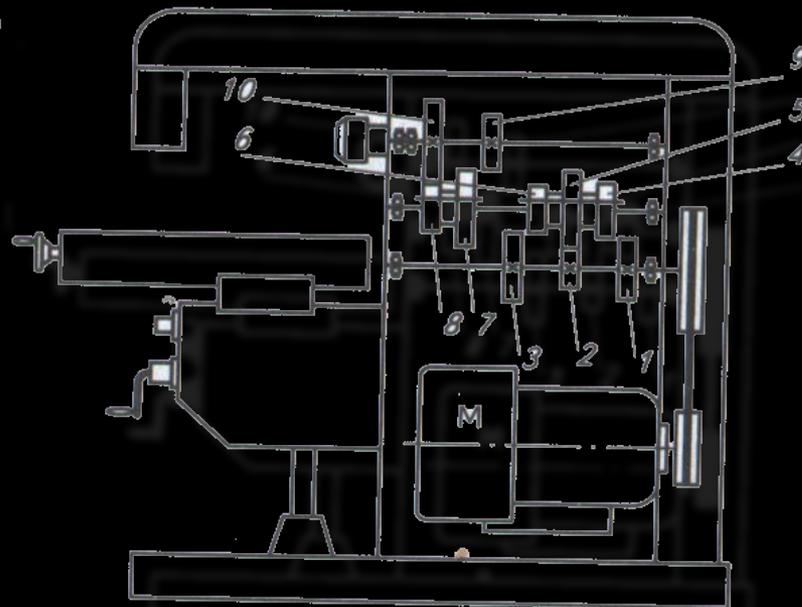
- А – Рукоятки переключения частот вращения шпинделя
- Б – Маховичок продольной подачи
- В – Маховичок поперечной подачи
- Г – Маховичок вертикальной подачи
- Д – Кнопочный пост управления

# Горизонтально-фрезерный станок НГФ-110Ш

## Устройство станка



## Упрощённая кинематическая схема фрезерного станка



М- электродвигатель;  
1-10- зубчатые колёса и шестерни

- 1- основание;
- 2- маховик продольной подачи;
- 3- корпус станка;
- 4,5- рукоятки переключения частоты вращения шпинделя;
- 6- коробка скоростей; 7- хобот; 8- светильник;
- 9- серьга; 10- оправка с фрезой; 11- тиски;
- 12- стол; 13- маховик поперечной подачи;
- 14- консоль; 15- маховик вертикальной подачи;
- 16- шпиндель

# Фреза. Элементы фрезы и типы фрез

Фреза



Типы фрез



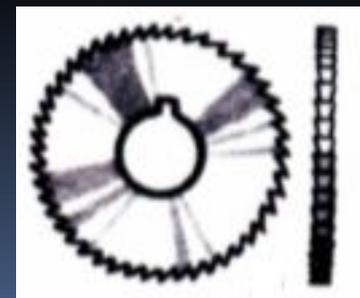
Цилиндрические



Элементы фрезы



Дисковые

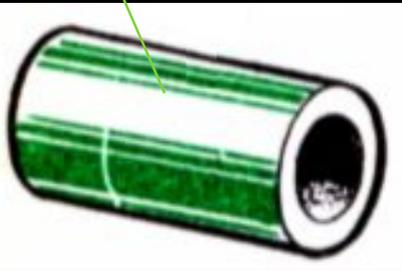


Отрезная

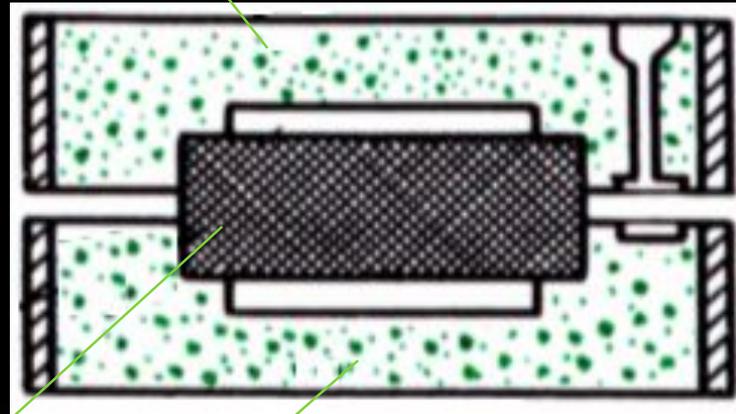
# Формообразование деталей методом

## ЛИТЯ

Отливка

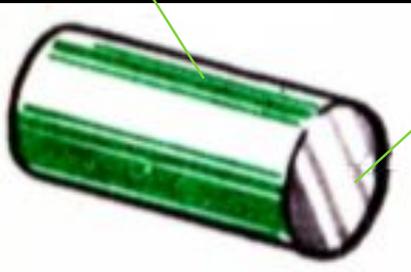


Верхняя опока

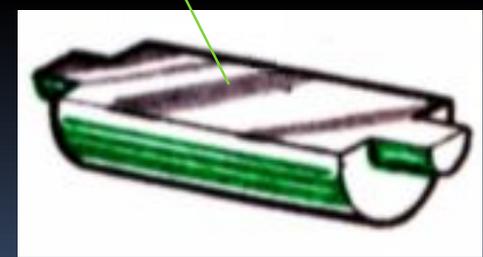
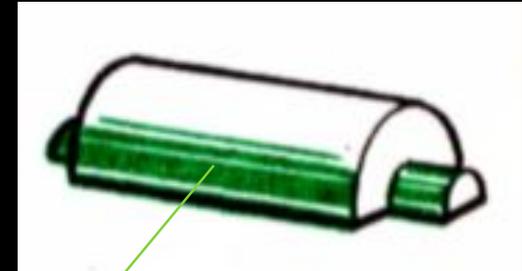


Нижняя опока

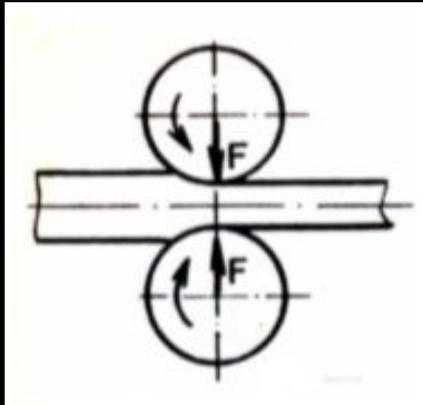
Стержень



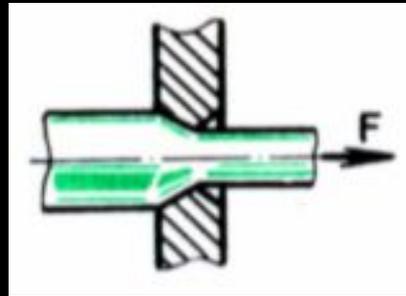
Модель



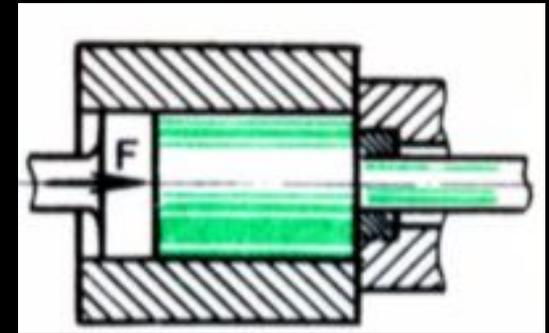
# Формообразование деталей методами пластического деформирования



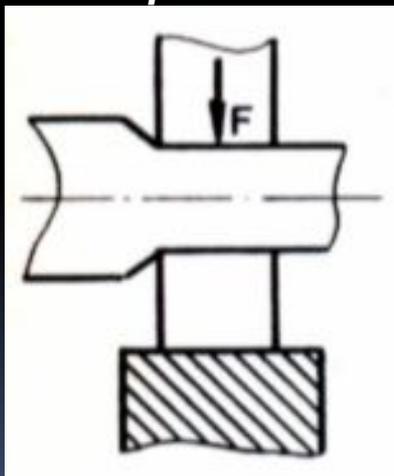
*Прокатка*



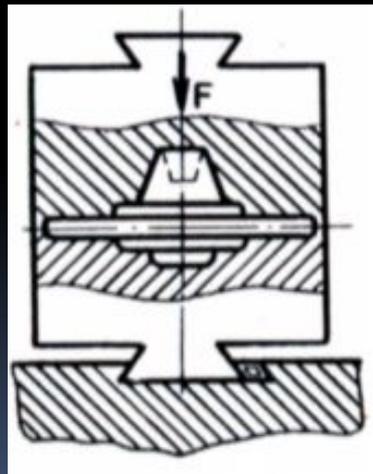
*Волочение*



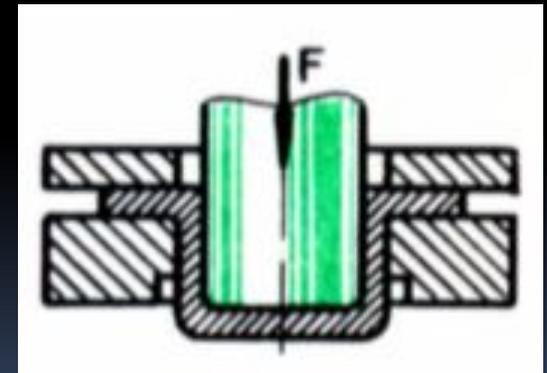
*Прессование*



*Свободная  
ковка*



*Горячая  
объемная  
штамповка*



*Холодная листовая  
штамповка*