



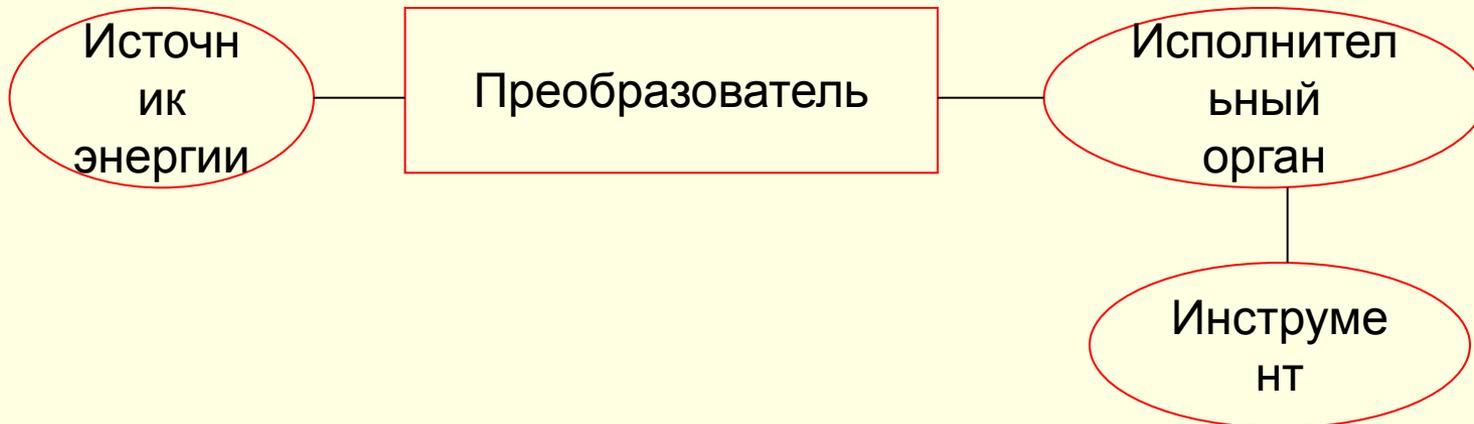
# Металлорежущие инструменты



# Назначение МРИ

От качества МРИ в значительной степени зависит качество и точность обрабатываемых деталей и эффективность процесса обработки

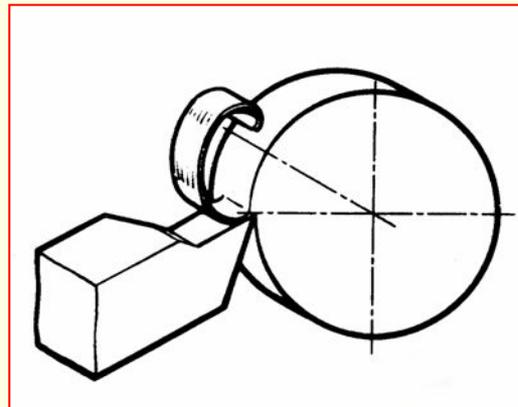
## Структура машины



# Что такое инструмент?

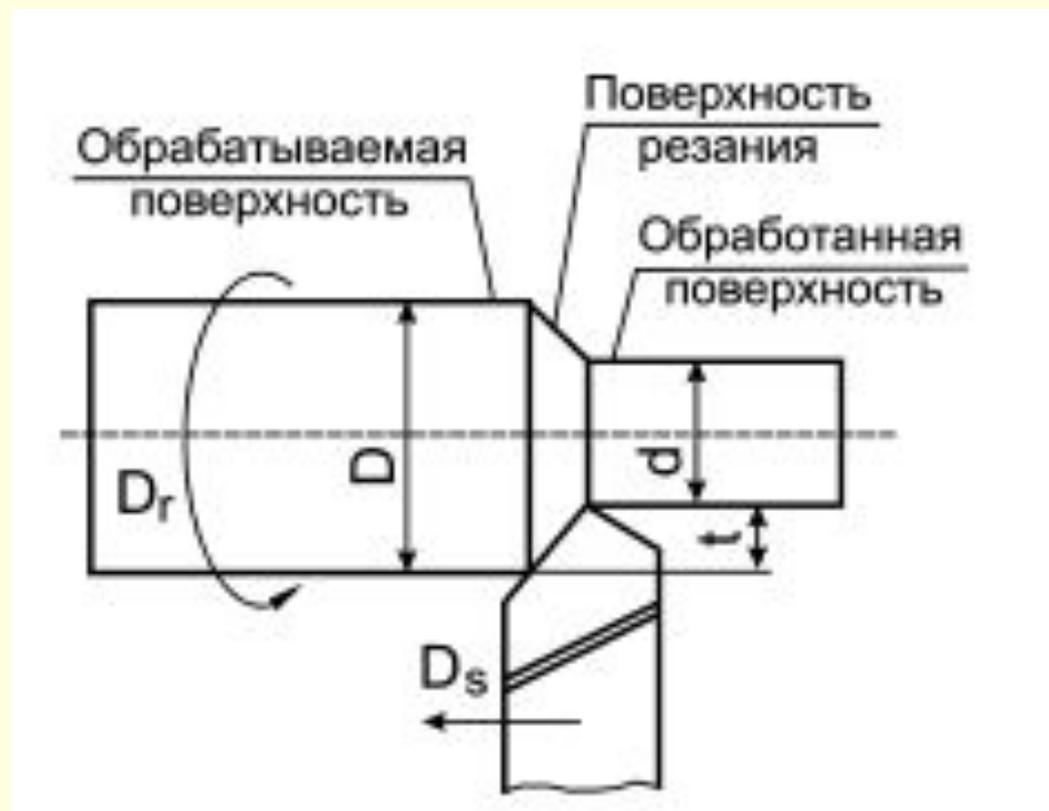
---

*Инструмент* – устройство, применяемое для непосредственного изменения формы и размеров обрабатываемых заготовок с помощью срезания тонких слоёв материала (стружки).



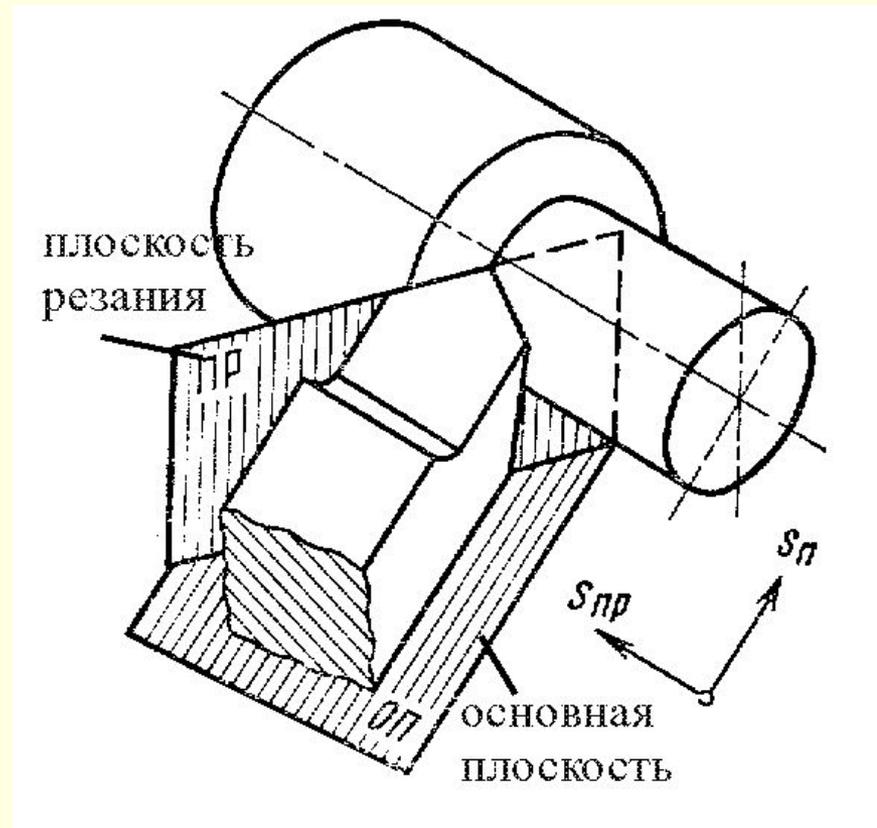
# Поверхности детали при обработке режущим инструментом

- Обрабатываемая поверхность
- Обработанная поверхность
- Поверхность резания



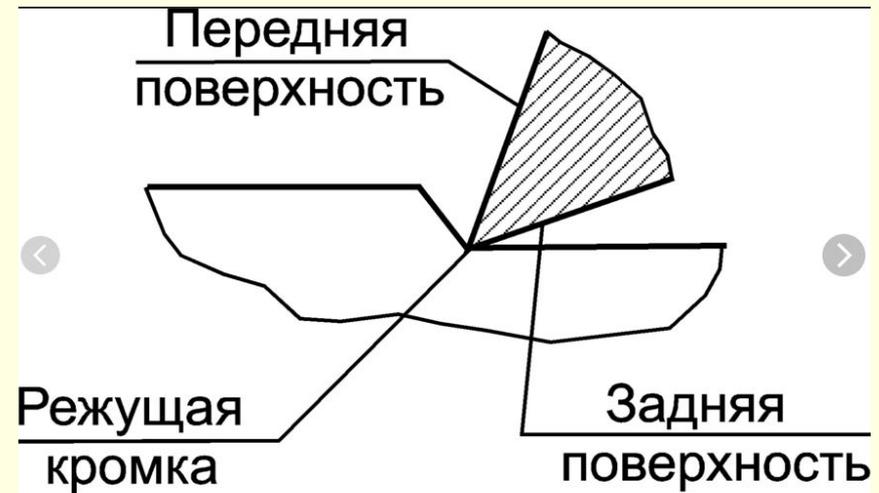
# Плоскости при инструментальной обработке

- Основная плоскость
- Плоскость резания



# Инструмент металлорежущий

- Режущий клин – тело ограниченное передней и задней поверхностью.
- Передняя поверхность – сходит стружка
- Задняя поверхность – обращена к поверхности резания
- Пересечение передней и задней поверхности – режущая кромка.

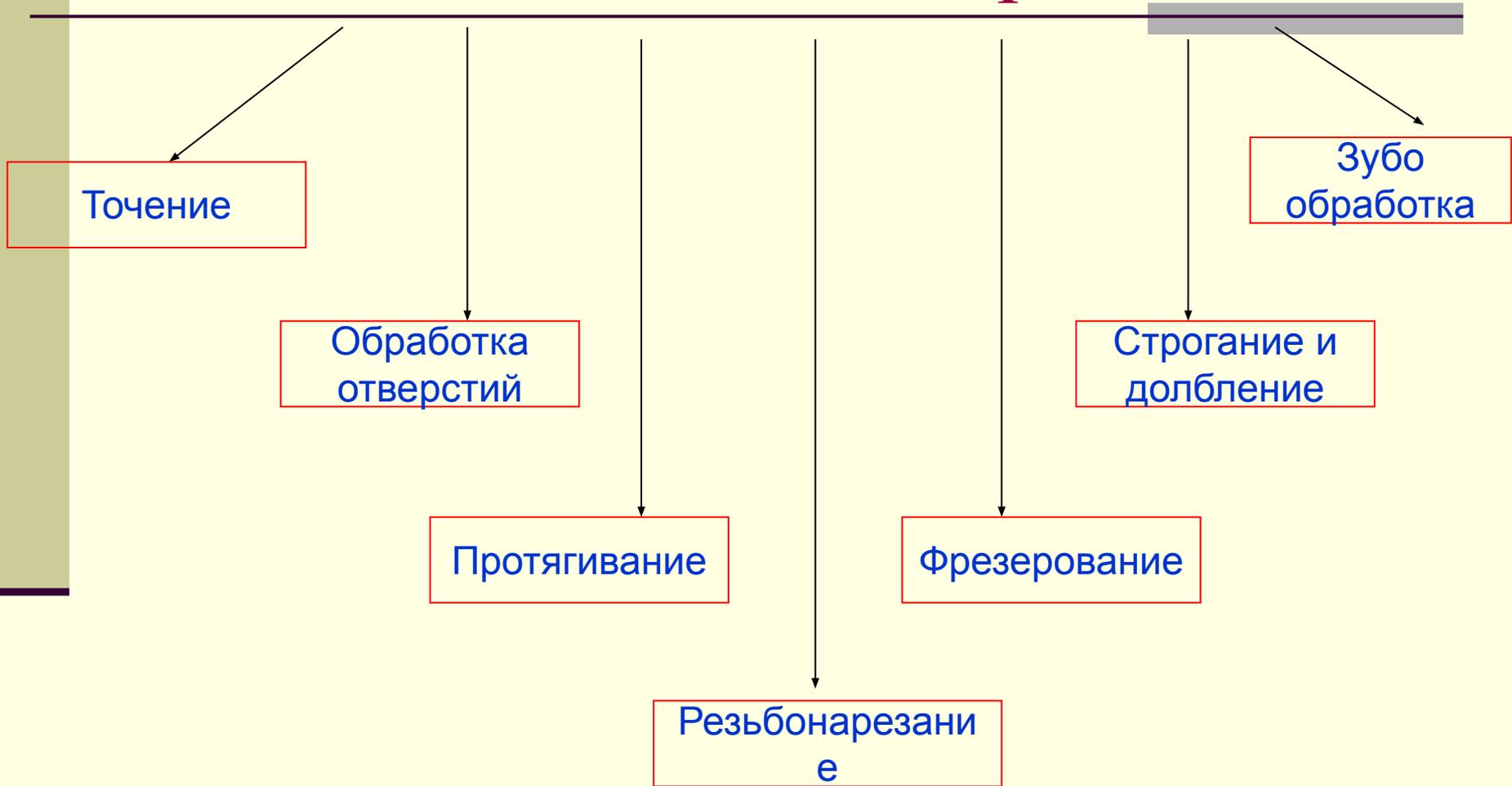


# Требования, предъявляемые к МРИ

---

1. Обеспечение эффективного резания
2. Точность формы и размеров
3. Обеспечение заданного качества поверхности
4. Максимальный объем труда
5. Минимальная себестоимость

# МРИ различают в зависимости от выполняемой операции



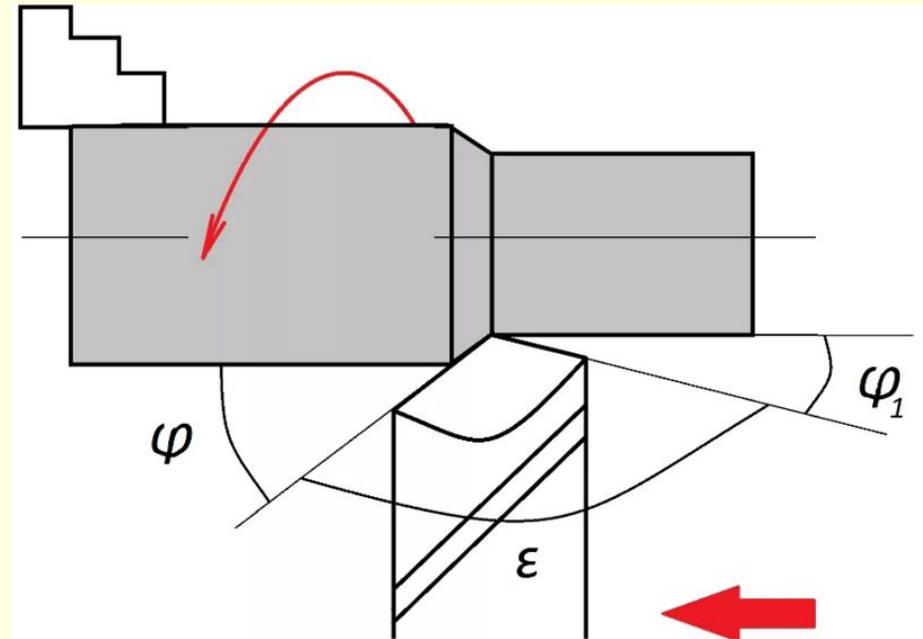
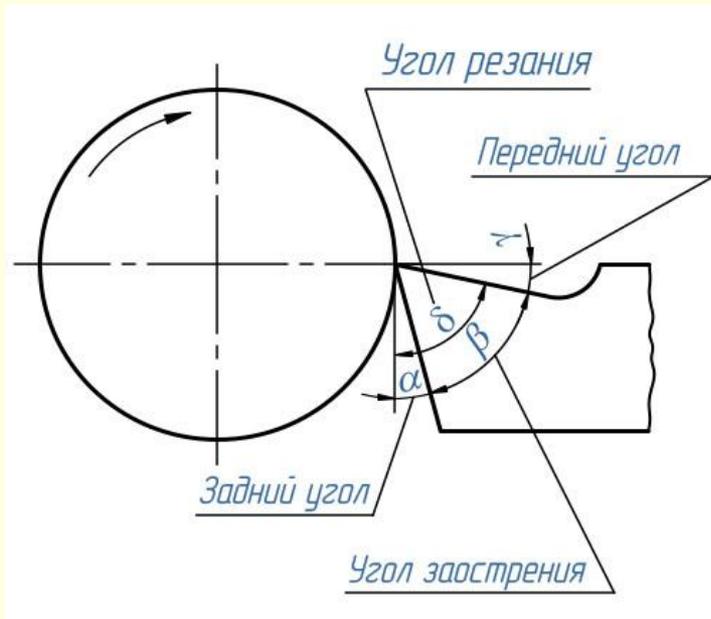
# МРИ для токарной обработки деталей

- Токарные резцы – однолезвийные режущие инструменты, работающие с поступательным движением подачи при вращательном главном движении.
- Токарные резцы характеризуются углами в сечении, перпендикулярном режущей кромке, и углами в плане



# МРИ для токарной обработки деталей

- Токарные резцы характеризуются углами в сечении, перпендикулярном режущей кромке, и углами в плане



# МРИ для точения

Резцы:

- Проходные



- Расточные



- Отрезные



# 1. По виду обработки

Проходные

Подрезные

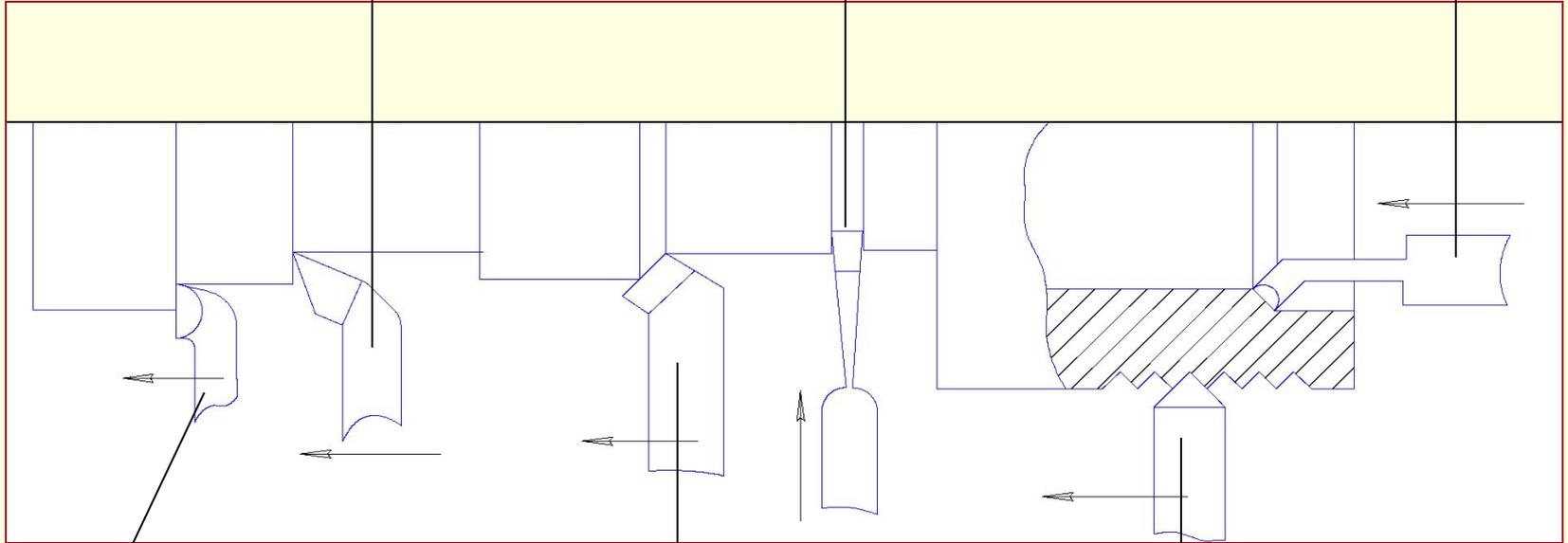
Отрезные



Расточные

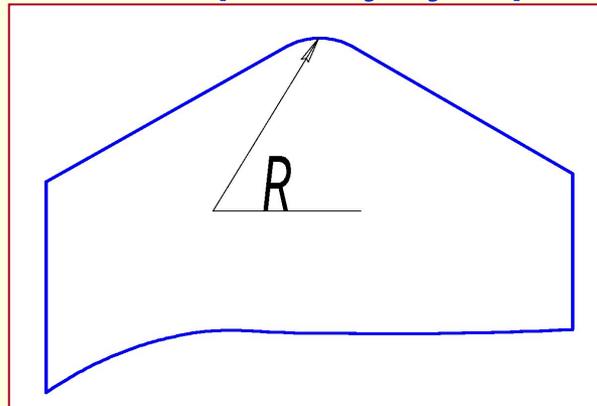
Фасонные





# По характеру обработки

Резцы различают по радиусу при вершине



Черновые

$R$  до 0,5 мм

Получистовые

$1 < R < 0,5$  мм

Чистовые

$R > 1$  мм

# 5. По направлению подачи

Правые



Левые



# МРИ для обработки отверстий

---

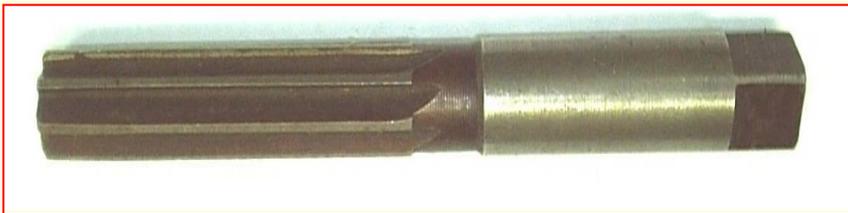
Сверла



Зенкеры



Развертки



МРИ для глубокого сверления



# Что такое сверло?

Сверло - это осевой режущий инструмент, предназначенный для обработки отверстий в сплошном металле.

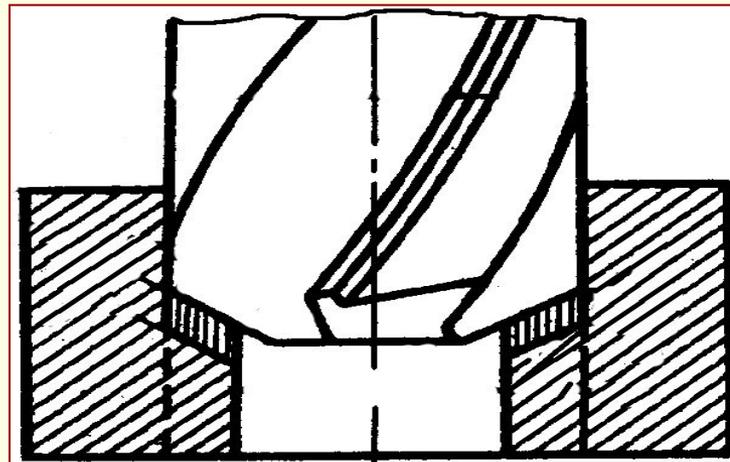


Основные характеристики сверла

- длина (вылет)
- угол при вершине
- угол наклона винтовой стружечной канавки

# Что такое зенкер?

Зенкер - это осевой режущий инструмент, предназначенный для обработки отверстий, полученных после сверления, отливки,ковки,штамповки с целью повышения точности отверстия.



# Цельный хвостовой зенкер

Изготавливаются из быстрорежущей стали и применяются для зенкерования готовых отверстий.



# Коническая зенковка

Изготавливается с углом при вершине  $60^\circ$ ,  $75^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ , применяемые для обработки фасок в отверстиях.



# Цилиндрическая зенковка

Применяется для обработки углублений  
ПОД ГОЛОВКИ ВИНТОВ.



# Что такое развертка?

Развертка - это осевой режущий инструмент, предназначенный для повышения точности формы и размеров обрабатываемого отверстия и уменьшения шероховатости поверхности.



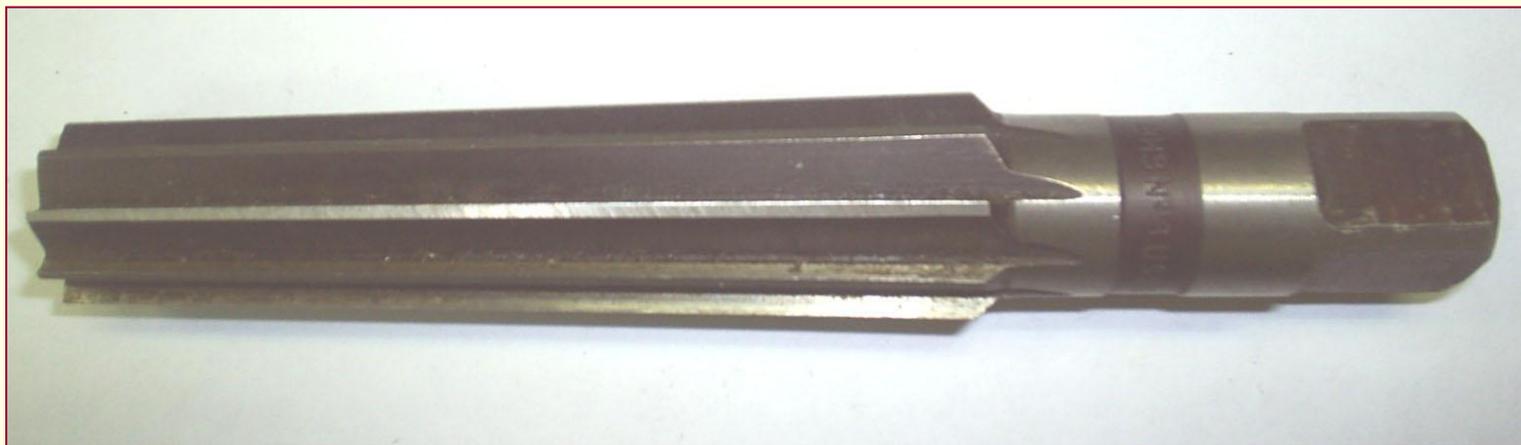
# Ручная цилиндрическая развертка

Применяется для окончательной обработки цилиндрических отверстий вручную.



# Ручная коническая развертка

Применяется для окончательной обработки конических отверстий вручную и на металлорежущих станках.



# Машинная цилиндрическая развертка

Применяется для окончательной обработки цилиндрических отверстий на металлорежущих станках.

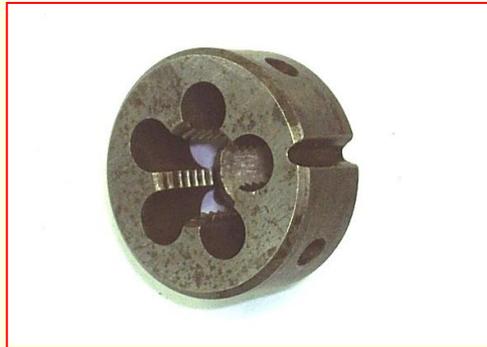


# Резьбонарезные МРИ

- Метчики



- Плашки



- Метчики-протяжки



# Что такое метчик?

Метчик – это инструмент с прямыми винтовыми канавками, образующими РКР.



Основные характеристик метчика:

- Угол заборного конуса
- Шаг нарезаемой резьбы

# Различают следующие типы метчиков

Ручные



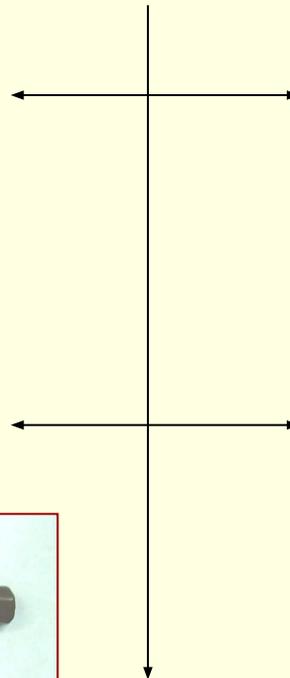
Конические



Машинные



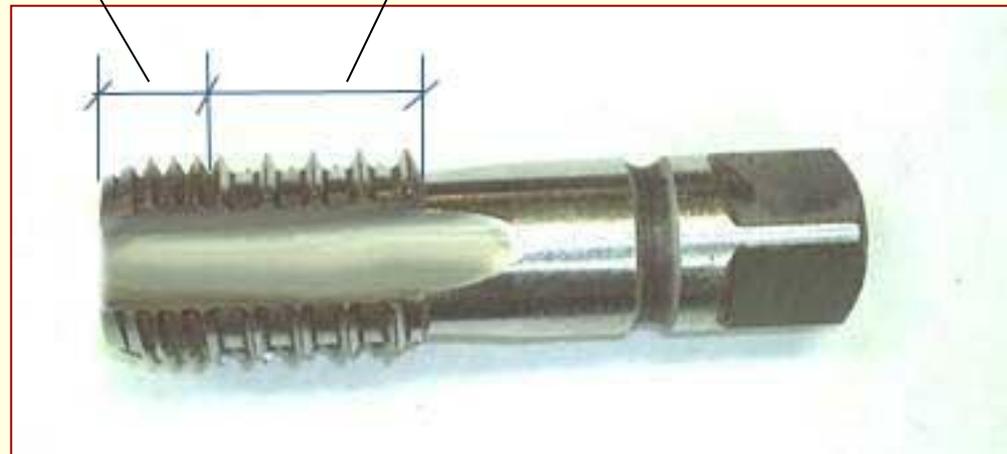
Гаечные



# Рабочая часть

Режущая  
часть

Калибрующая  
часть



# Что такое плашка?

**Плашка** – это МРИ для нарезания или калибрования наружной резьбы при невысоких требованиях и точности



## Недостатки плашек

- Резьба нарезается до термообработки => после термообработки коробления и снижается точность и шероховатость резьбы
- Резьба, полученная плашкой, не затылуется по профилю
- Плашку после нарезания резьбы надо свинчивать

# Резьбонарезная головка

Лишена всех недостатков плашек, т.к.:

1. Профиль гребёнок выполняют шлифованными => точность и качество резьбы увеличивается
2. Конструкция и установка гребёнок обеспечивает наличие положительного угла  $\alpha$
3. После нарезания резьбы головку не надо свинчивать.



# МРИ для фрезерования

## Фрезы

Цилиндрич.



Дисковые



Концевые



Торцевые



# Что такое фреза?

Фреза – это многолезвийный МРИ, режущие кромки которого расположены на поверхности вращения или торцевой поверхности.

Основные характеристики фрез:

- Передний и задний углы
- Угол наклона винтовой линии зуба



# 1. По форме режущей части

■ Цилиндрические



■ Конические



■ Торцово-цилиндрические



■ Торцово-конические



# 1. По форме режущей части

- Угловые



- Торцевые



- Дисковые

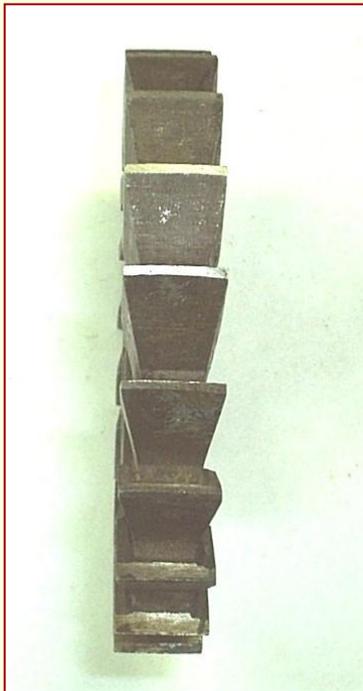


- Фасонные



## 2. По форме зубьев

Прямые



Винтовые

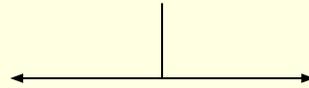


Направленные



# 3. По форме ГЗП

Острозаточенные



Затылованные



# 4. По способу крепления

Насадные

С отверстием под  
оправку



Концевые

С коническим или  
цилиндрическим  
хвостовиком



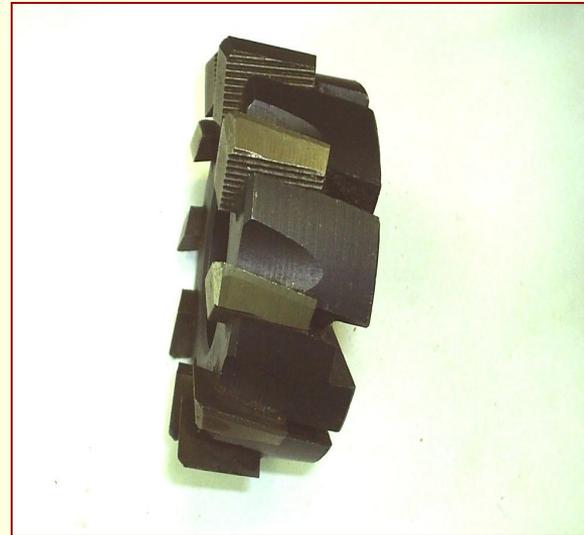
# 5. По конструкции

---

■ Цельные



■ Сборные



# МРИ для строгания и долбления

## Протяжки

---

### Резцы

Строгальные

Долбежные



# МРИ для протягивания

---

Протяжки

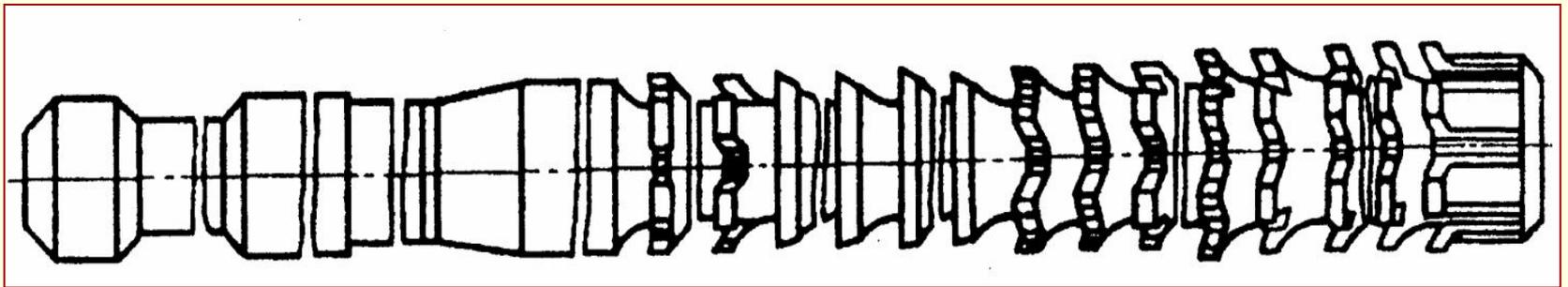


Прошивки

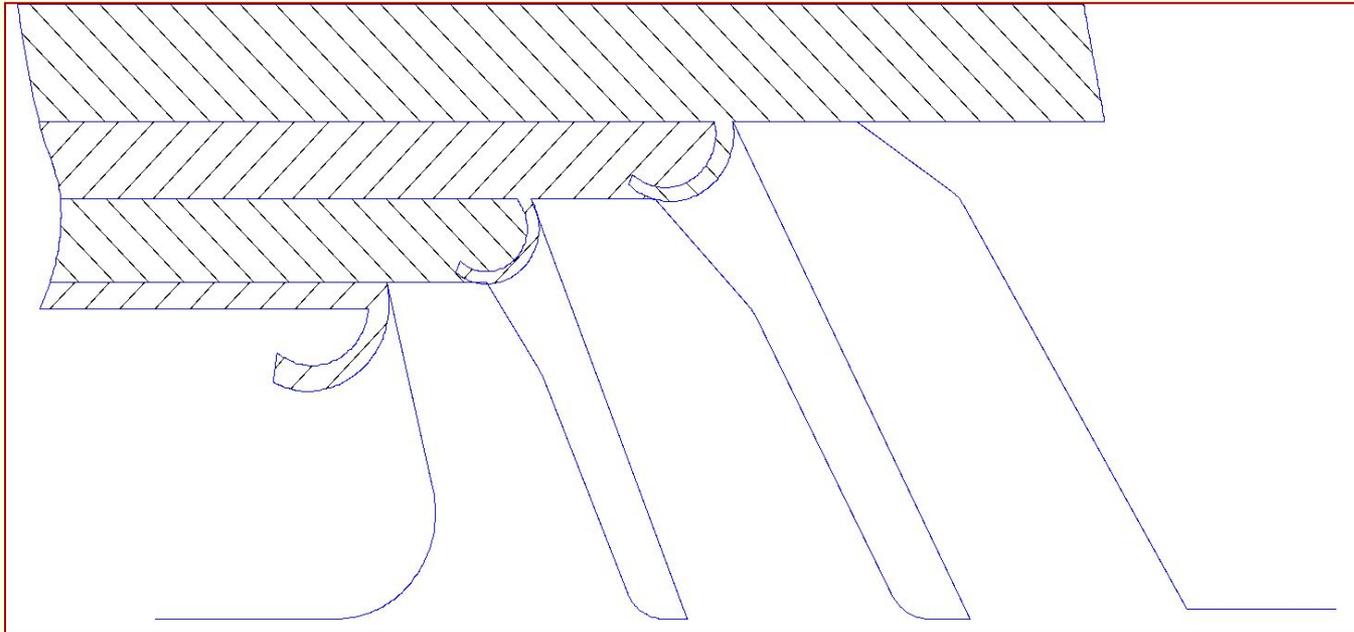


# Что такое протяжка?

Протяжка – это многозубый МРИ, осуществляющий процесс резания при отсутствии движения подачи.



# Принцип работы протяжки



## Преимущества протяжки

---

- Высокая производительность обработки
- Нет движения подачи
- Точность и качество не зависят от квалификации рабочего
- Высокая стойкость
- Возможна комбинированная обработка

# Зубообрабатывающие МРИ

---

## Различают по методу обработки

- Метод копирования
  
- Метод огибания

# Метод копирования

## Фрезы

Пальцевые

Дисковые

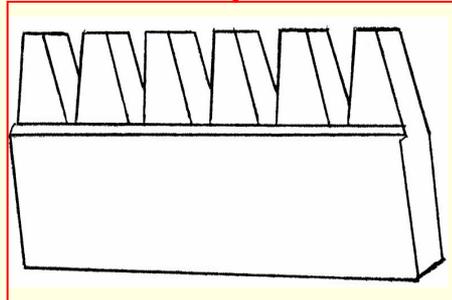


# Метод огибания

Червячные фрезы



Шевроны.  
Долбяки



Гребёнки