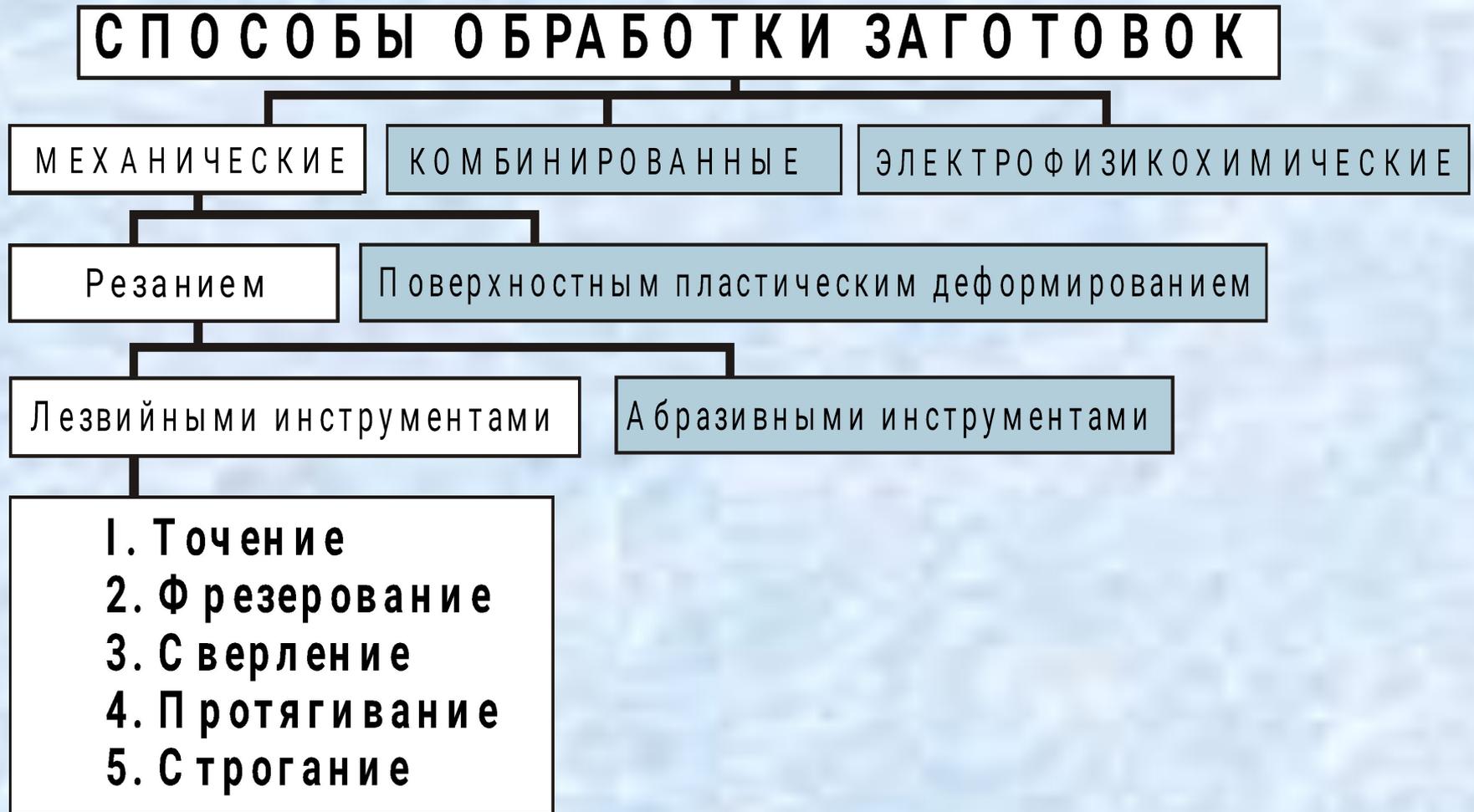


# **ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

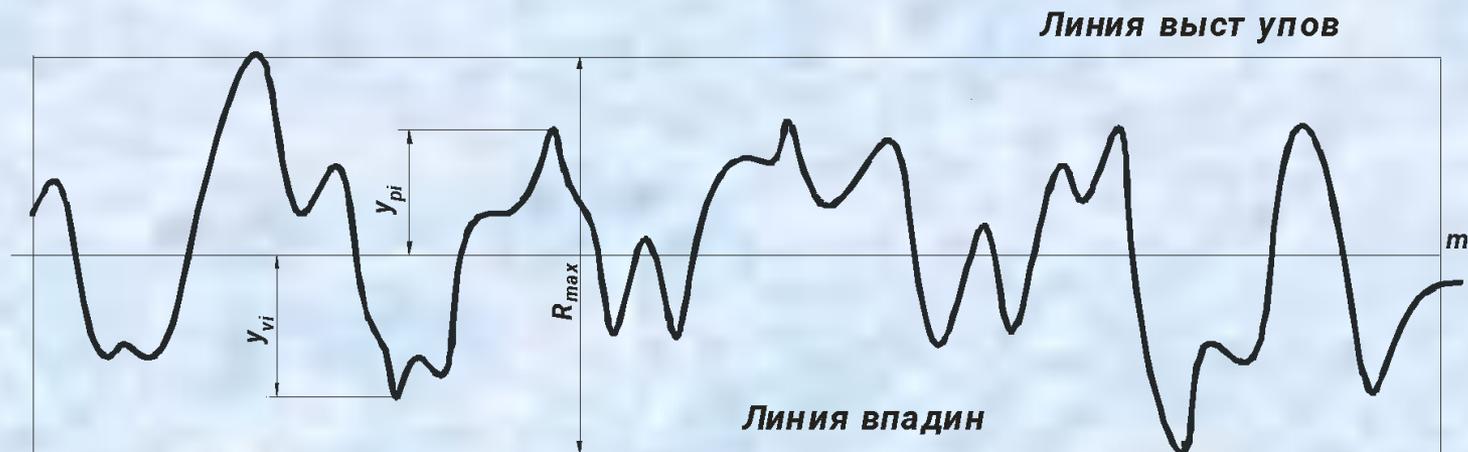
- **1.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ СПОСОБОВ  
ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ МАШИН**
- **1.2. ДВИЖЕНИЯ ПРИ РЕЗАНИИ**
- **1.3. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ**
- **1.4. СХЕМЫ ОБРАБОТКИ**
- **1.5. ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ**

# КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ МАШИН



# ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ

Под квалитетом понимают совокупность (ряд) допусков для всех номинальных размеров, соответствующих одной степени точности. предусмотрено 20 квалитетов, которые обозначаются арабскими цифрами от 01, 0, 1, 2... до 18, с увеличением номера квалитета точность понижается. Сокращенно допуск по квалитету обозначается буквами IT с указанием рядом номера квалитета. Например: IT8 - допуск по восьмому квалитету.

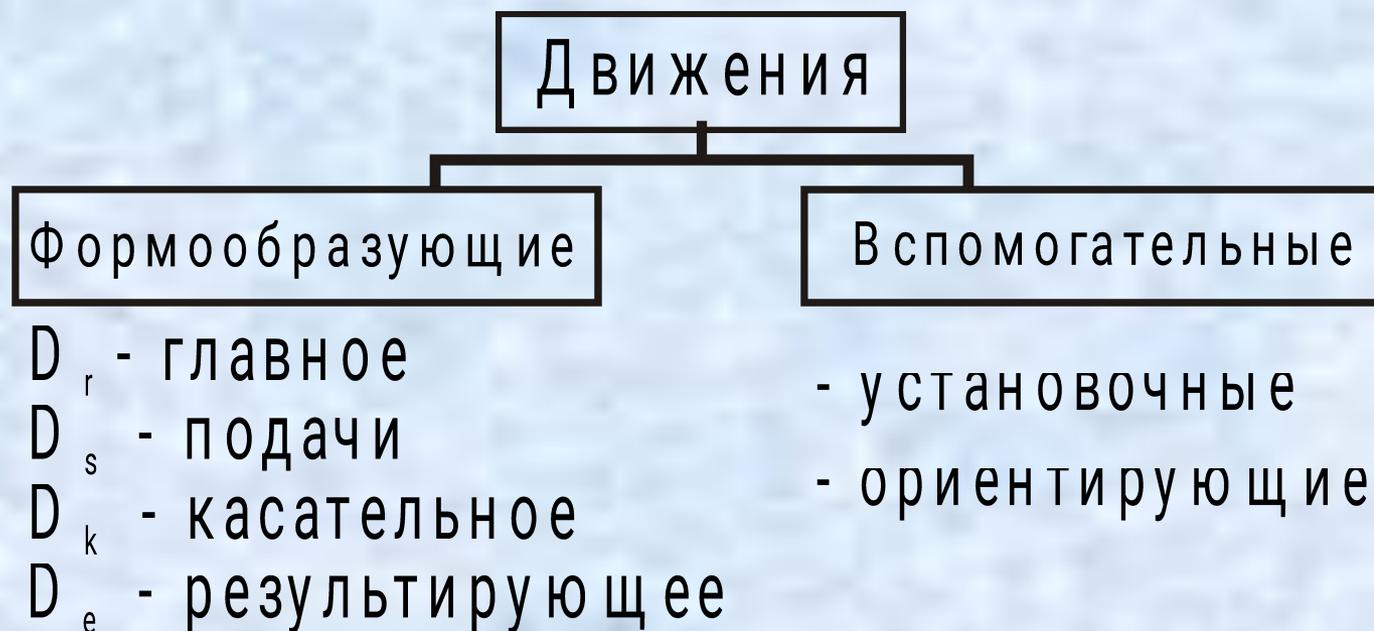


- $R_a$  - среднее арифметическое из абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длин

# ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК РЕЗАНИЕМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТРЕБУЕМОЙ ТОЧНОСТИ И ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ



# ДВИЖЕНИЯ ПРИ РЕЗАНИИ



Движения обеспечивающие закрепление заготовки и ее снятие со станка или изменение положения.

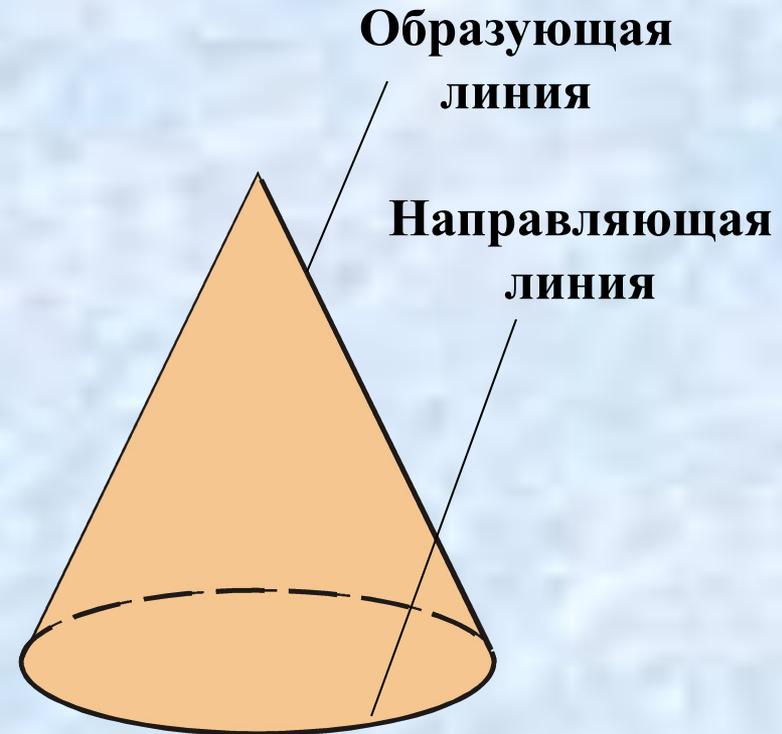
# ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

Пространственную (геометрическую) форму детали определяют сочетания определенных поверхностей. В большинстве случаев используются простые поверхности: плоские, цилиндрические, конические и т. п.

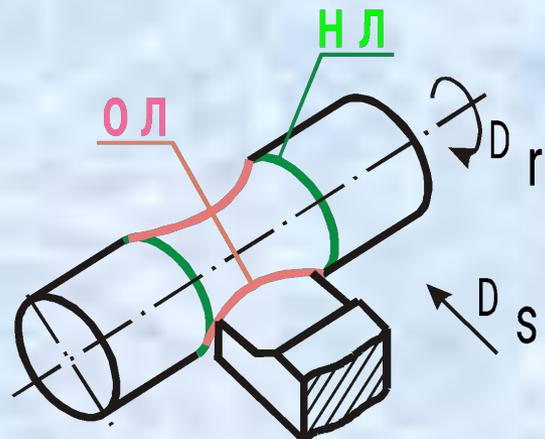
Любая поверхность может быть образована путем перемещения образующей линии по направляющей линии.

При обработке на станках эти линии воспроизводятся совместными движениями заготовки и инструмента, скорости перемещения которых строго согласуются.

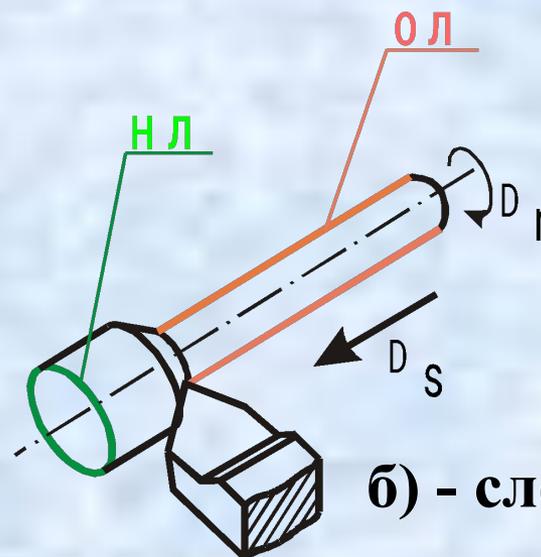
Пример:  
**коническая поверхность**



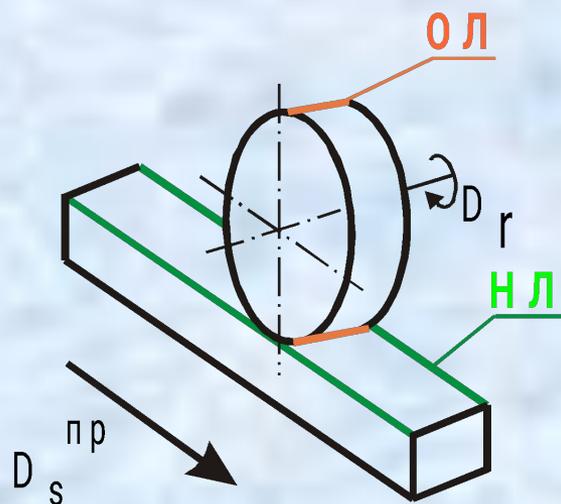
# ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ



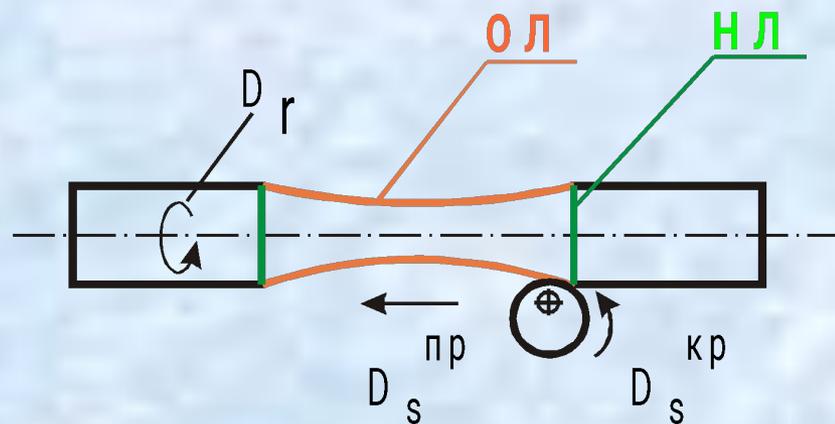
а) - копированием



б) - следами



в) - касанием



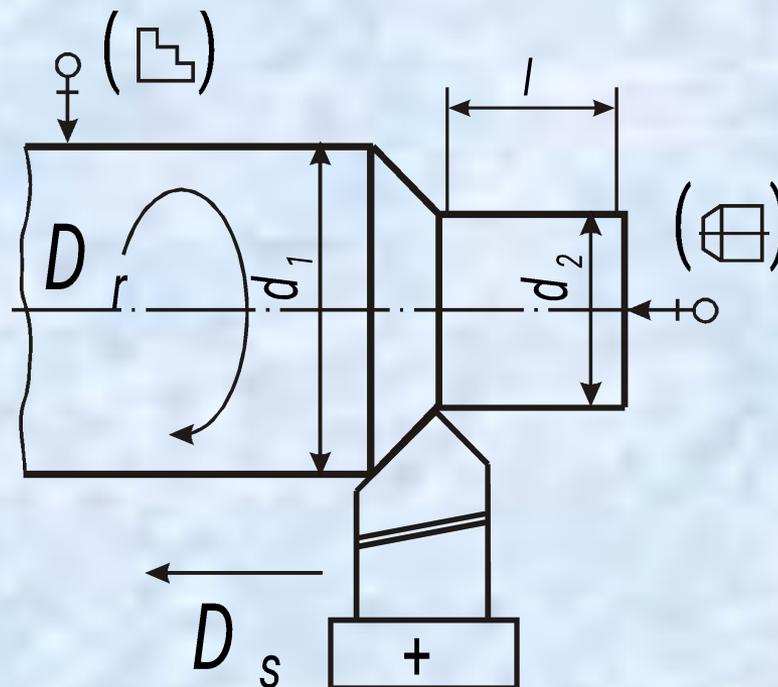
г) - обкатыванием

# СХЕМЫ ОБРАБОТКИ

На схеме условно изображают:

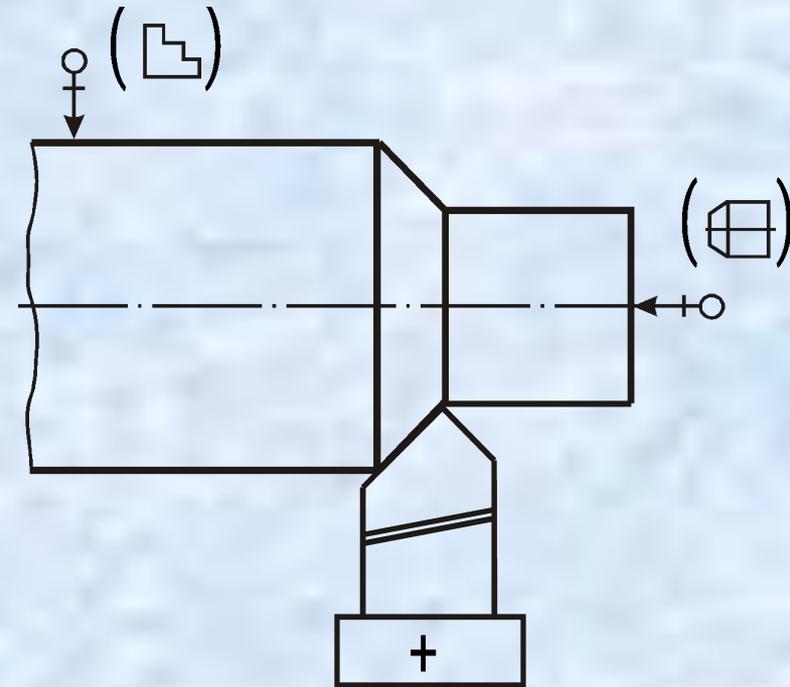
- заготовку и закрепление ее на станке;
- инструмент в положении, соответствующем окончанию обработки;
- движения резанья, используя условные обозначения;
- размеры заготовки в мм (иногда).

## ТОЧЕНИЕ



# СХЕМЫ ОБРАБОТКИ

## ТОЧЕНИЕ



# ПАРАМЕТРЫ РЕЖИМА РЕЗАНИЯ

**Режим обработки характеризуется:**

- $V$  – скоростью главного движения;
- $S$  – подачей;
- $t$  – глубиной резания.

**Способы расчета режима обработки:**

- по экспериментальным зависимостям;
- по табличным данным.

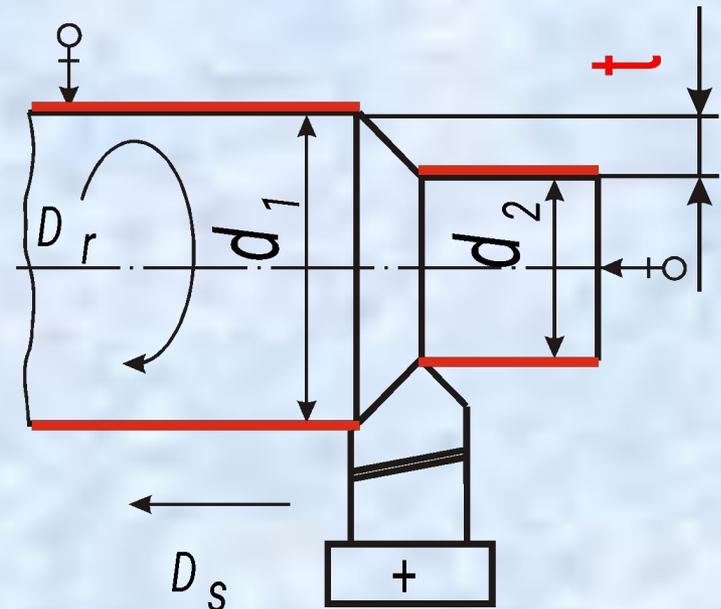
# ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

1. Назначается глубина резания –  $t$ , мм

Глубина резания – это расстояние по вертикали между необработанной и обработанной поверхностями.

При точении:

$$t = (d_1 - d_2)/2$$



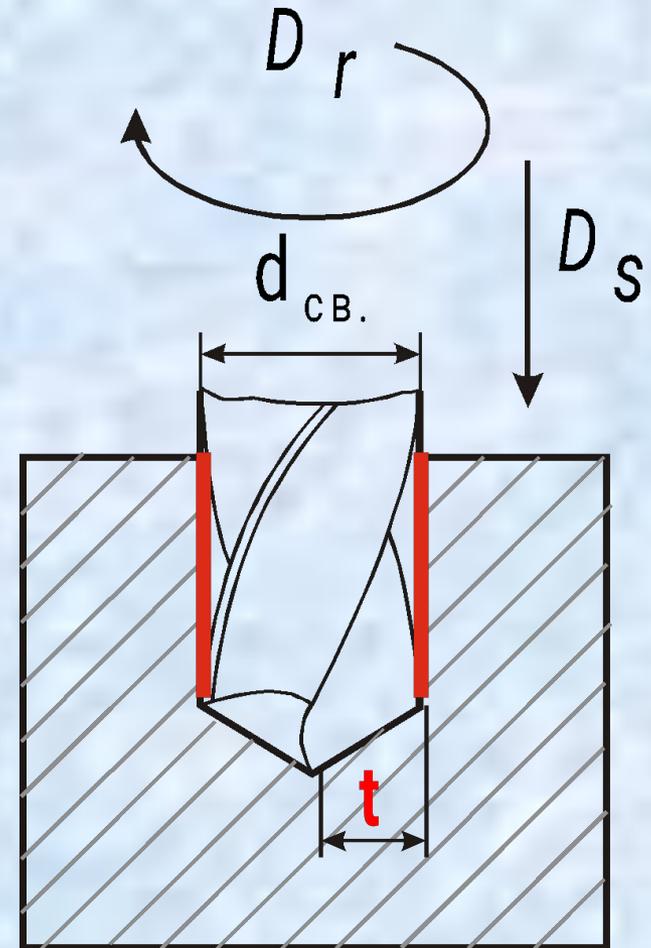
# ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

1. Назначается глубина резания –  $t$ , мм

Глубина резания – это расстояние по вертикали между необработанной и обработанной поверхностями.

При сверлении:

$$t = d_{\text{св.}} / 2$$



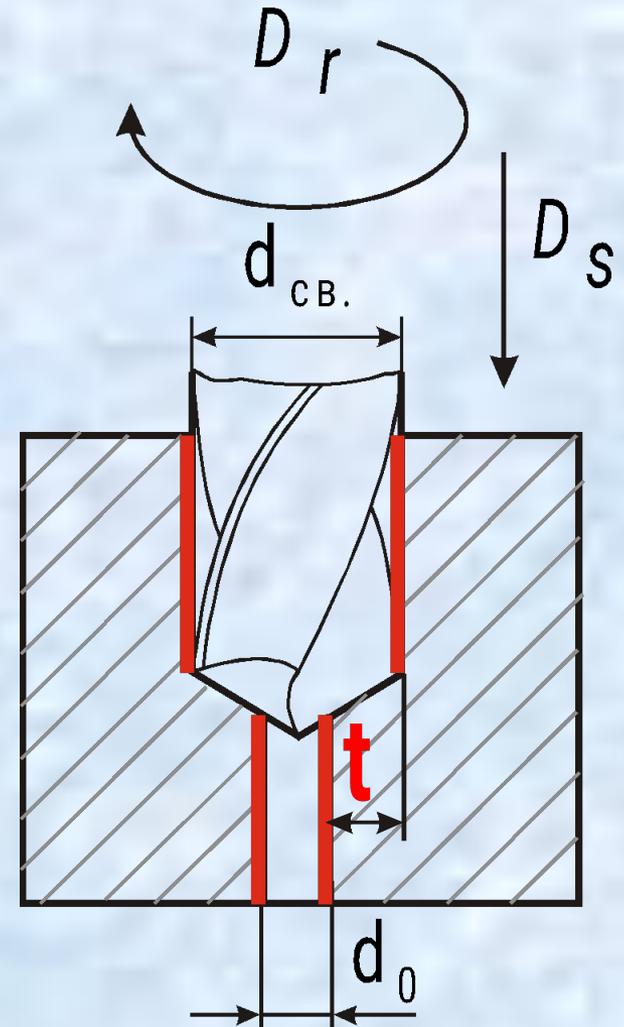
# ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

1. Назначается **глубина резания** –  **$t$** , мм

**Глубина резания** – это расстояние по вертикали между необработанной и обработанной поверхностями.

При рассверливании:

$$t = (d_{\text{св.}} - d_0) / 2$$



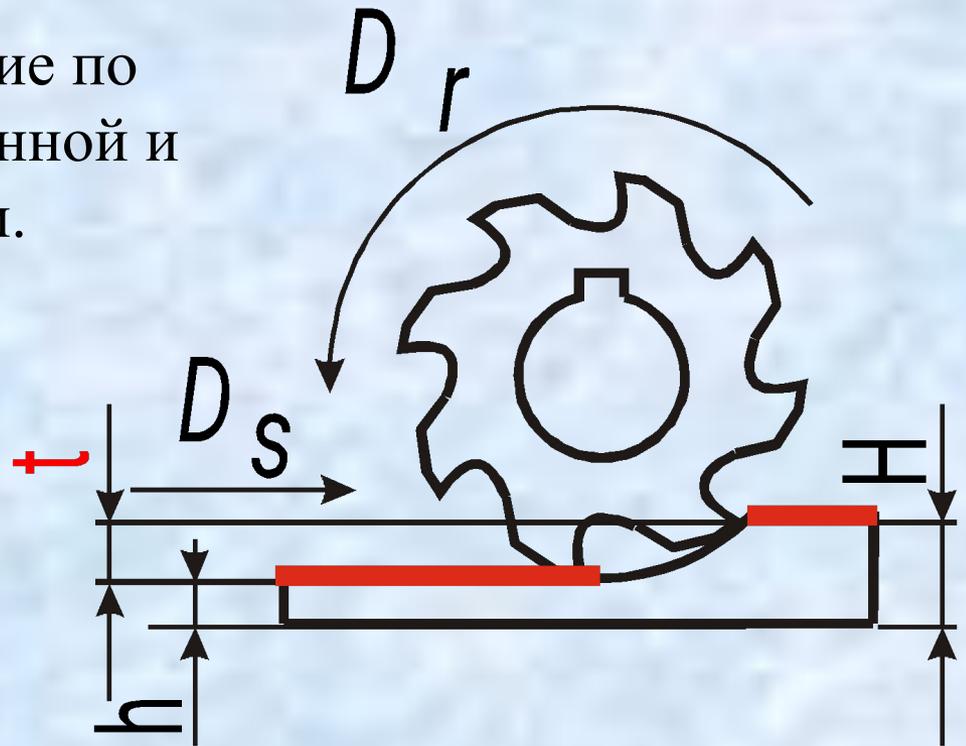
# ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

1. Назначение **глубины резания** –  **$t$** , мм

**Глубина резания** – это расстояние по вертикали между необработанной и обработанной поверхностями.

При фрезеровании:

$$t = H - h$$



# ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

1. Назначение **глубины резания** –  **$t$** , мм

**Глубина резания** – это расстояние по вертикали между необработанной и обработанной поверхностями.

При **черновой** обработке  **$t$**  выбирают **наибольшую**.

При **чистовой** обработке – в зависимости от требований **точности и шероховатости**.

# ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

2. Назначается **скорость подачи** –  $V_s$  ( минутная подача  $S_m$ ), мм/мин

**Скорость подачи**– это расстояние пройденное точкой режущей кромки инструмента в направлении движения подачи за одну минуту.

$$V_s = S_m = S_0 \cdot n$$

$S_0$  – подача на один оборот, мм/об;

$n$  – частота вращения, об/мин.

При обработке многолезвийным инструментом (например при фрезеровании) определяют подачу на зуб –  $S_z$ , мм/зуб

$$V_z = S_0 / Z$$

$Z$  – число зубьев.

# ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

2. Назначается **скорость подачи** –  $V_s$  ( минутная подача  $S_m$ ), мм/мин

**Скорость подачи**– это расстояние пройденное точкой режущей кромки инструмента в направлении движения подачи за одну минуту.

При **черновой** обработке  $S$  назначают **наибольшую**, в зависимости от мощности станка и прочности инструмента.

При **чистовой** обработке - в зависимости от требований **точности и шероховатости**.

# ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

## 3. Расчет скорости резания – $V$ , м/мин

**Скорость резания** – это расстояние пройденное точкой режущей кромки инструмента относительно заготовки в единицу времени.

Скорость резания рассчитывают по формуле:

$$V = V_{\text{Табл}} \cdot K_{MV} \cdot K_{PV} \cdot K_{IV}, \text{ м/мин}$$

где:  $V_{\text{Табл}}$  - табличное значение скорости резания;

$K_{MV}$  - коэффициент влияния материала заготовки на скорость резания;

$K_{PV}$  - коэффициент влияния состояния поверхности заготовки на скорость резания;

$K_{IV}$  - коэффициент влияния инструмента на скорость резания;

# ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

## 3. Расчет скорости резания – $V$ , м/мин

**Скорость резания** – это расстояние пройденное точкой режущей кромки инструмента относительно заготовки в единицу времени.

При обработке плоских поверхностей:

$$V_{\text{раб.}} = K \cdot L \cdot (1 + m), \text{ м/мин}$$

где:  $K$  – число двойных ходов в минуту;

$L$  – длина обрабатываемой поверхности;

$m = V_p / V_x$  (отношение скоростей рабочего и холостого ходов ).

# ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

4. Выбор частоты вращения заготовки или инструмента –  $n$ , об/мин

Частоту вращения рассчитывают по формуле:

$$n = 1000 \cdot V / \pi \cdot D, \text{ об/мин}$$

По паспортным данным станка выбирают  $n_c$  = близкое к  $n$ .

## ПОРЯДОК РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

5. Расчет **основного технологического времени** –  $T_0$ , мин  
**Основное технологическое время** рассчитывают по формуле:

$$T_0 = L \cdot i / S_m, \text{ МИН}$$

где:  $L$  – длина обрабатываемой поверхности;

$i$  – число проходов;

$$i = \Pi / t;$$

$\Pi$  – припуск на механическую обработку.

6. Расчет **штучного времени** –  $t_{шт.}$ , мин

$$t_{шт.} = T_0 + t_b + t_r + t_{орг}, \text{ МИН}$$

где:  $t_b$  - вспомогательное время ( $\approx 6\%$  от  $T_0$ );

$t_r$  - время на техническое обслуживание ( $\approx 8\%$  от  $T_0$ );

$t_{орг}$  - организационное время ( $\approx 2,5\%$  от  $T_0$ ).