

ОБРАБОТКА ЗАГОТОВОК ПРОТЯГИВАНИЕМ

8.1. Основные понятия и определения.

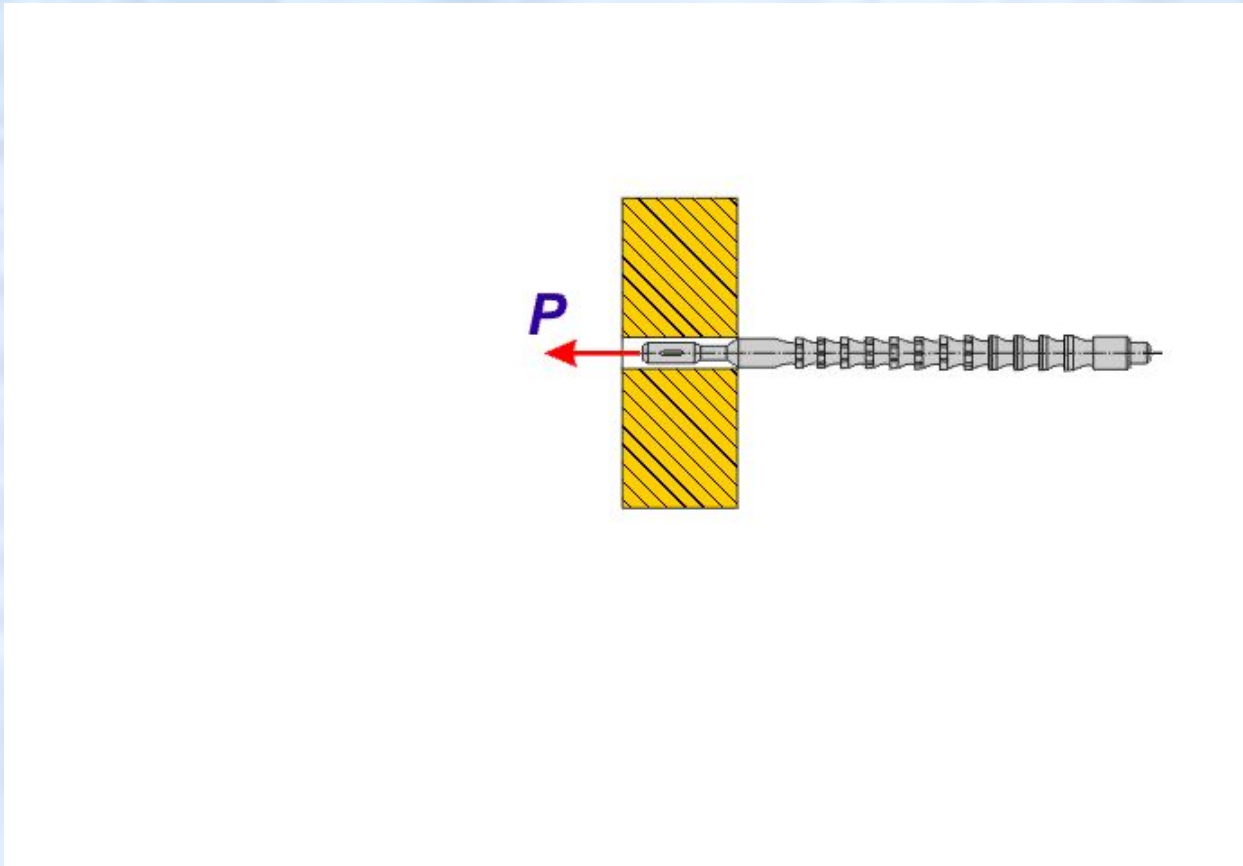
Технологические возможности протягивания.

8.2. Основные типы протяжных станков и инструмент для протягивания.

8.3. Элементы режима резания при протягивании.

8.4. Порядок расчета рациональных ПРР при протягивании. Пути повышения производительности труда при протягивании.

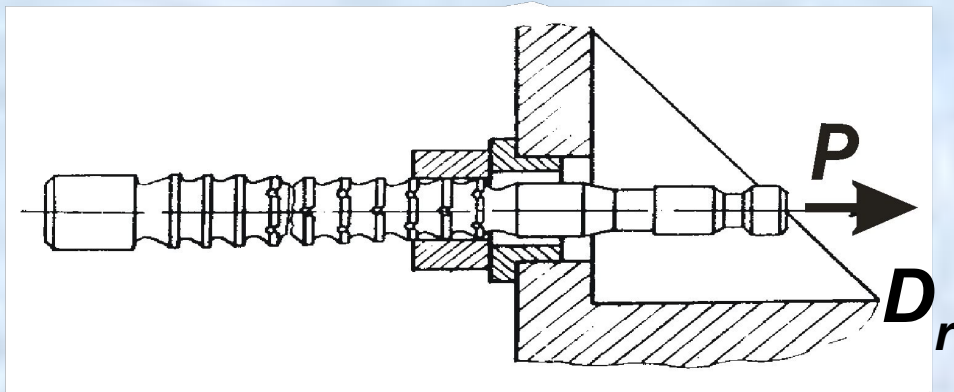
ПРОТЯГИВАНИЕ



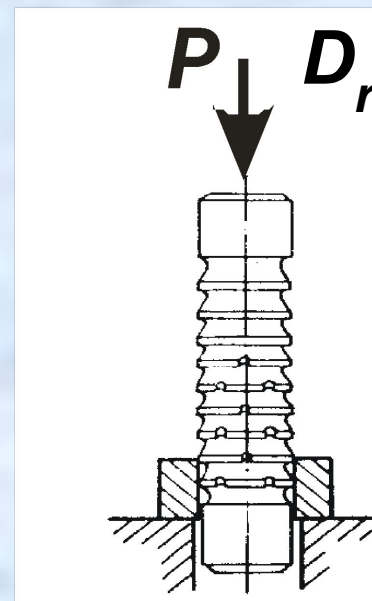
D_r – главное движение – поступательное перемещение инструмента

СХЕМЫ РАБОТЫ ПРОТЯЖКИ И ПРОШИВКИ

D_r – главное движение – поступательное перемещение инструмента



протягивание



прошивание

- Прошивка отличается от протяжки отсутствием замковой части,
- шейки и задней части.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОТЯГИВАНИЯ

Протягивание - технологический способ обработки заготовок с помощью многолезвийных инструментов: протяжек и прошивок.

Основные преимущества:

1. Высокая производительность;
2. Достигается высокая точность (IT6);
3. Малая шероховатость ($R_a = 0,16$ мкм);
4. Возможность упрочнения обработанной поверхности;
5. Использование неквалифицированного труда;

Недостатки:

1. Сложность изготовления инструмента;
2. Высокая стоимость инструмента;
3. Горизонтальная протяженность (станки занимают большую площадь).

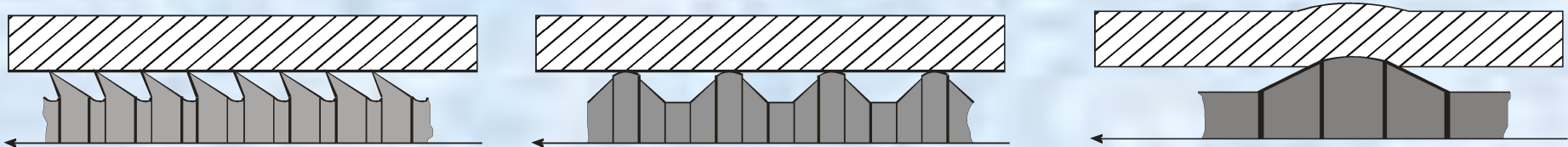
Высокая производительность способа обеспечивается:

- Большой длиной режущих кромок участвующих в обработке;
- Совмещением резания, выглаживания и деформирования;
- Отсутствием холостых ходов.

ВИДЫ ПРОТЯГИВАНИЯ

Виды протягивания и получение характеристики точности и шероховатости:

Вид обработки	Конструкция инструмента	R_a^{\min}	IT
Получистовое	С режущими зубьями	1,25	8
Чистовое	С режущими и стальными выглаживающими элементами	0,63	7
Отделочное	С режущ. зубьями, твердосплавными выглаживающими и деформирующими элементами	0,16	6

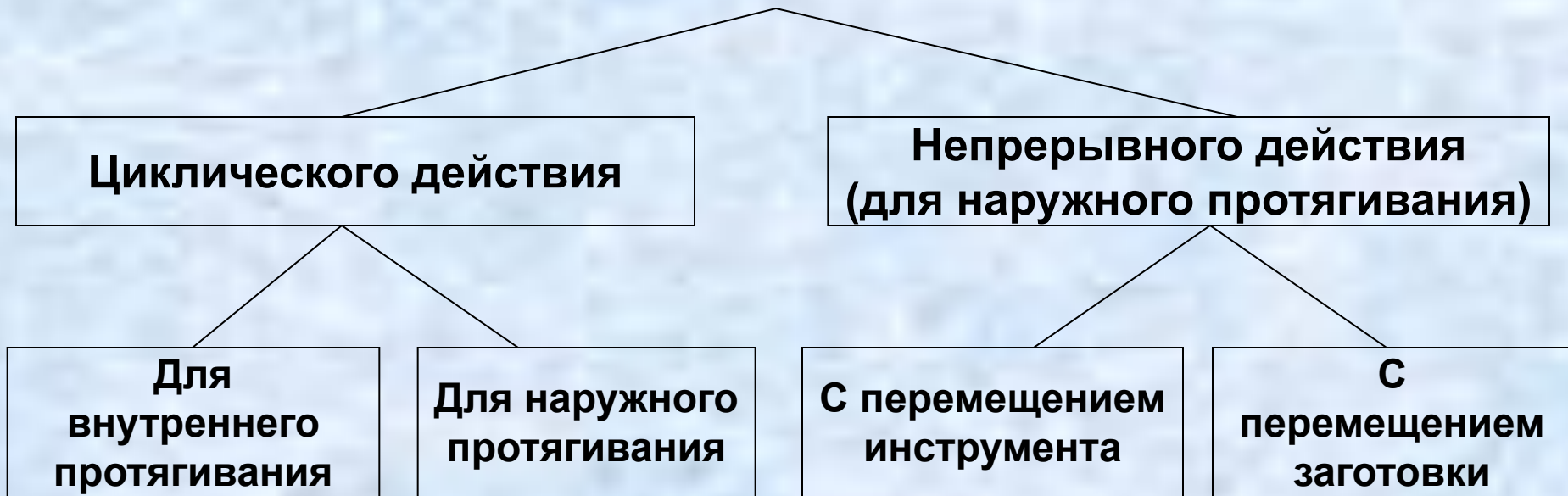


Примечание - калибровку делают после термообработки протянутых ранее отверстий.

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ДЕТАЛЕЙ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ ПРОТЯГИВАНИЕМ



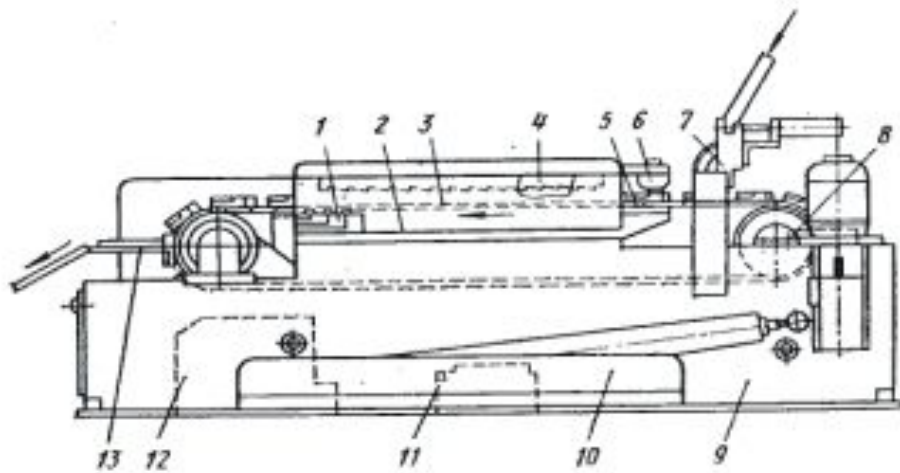
ТИПЫ ПРОТЯЖНЫХ СТАНКОВ



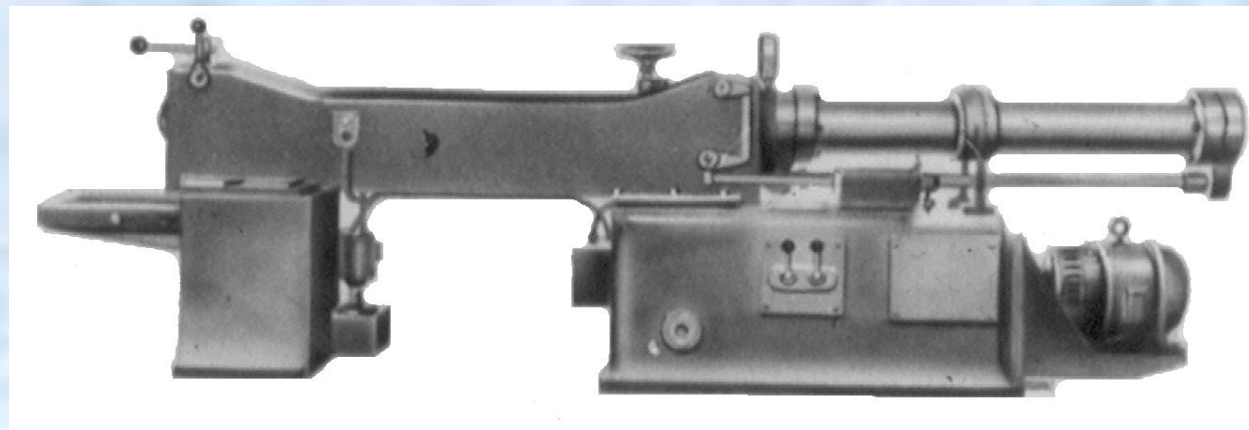
-Горизонтальные;
-Вертикальные.

-Горизонтальные.

ПРОТЯЖНЫЕ СТАНКИ

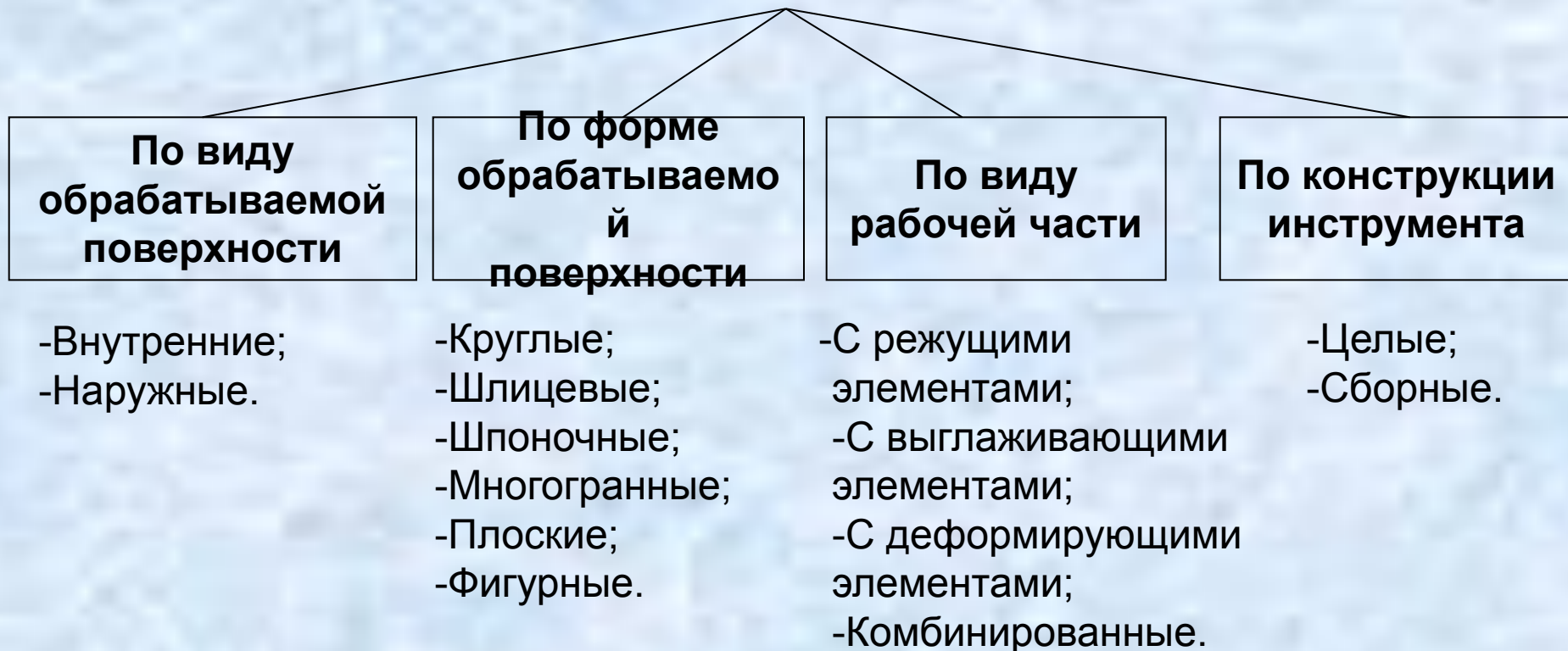


Протяжной станок непрерывного действия

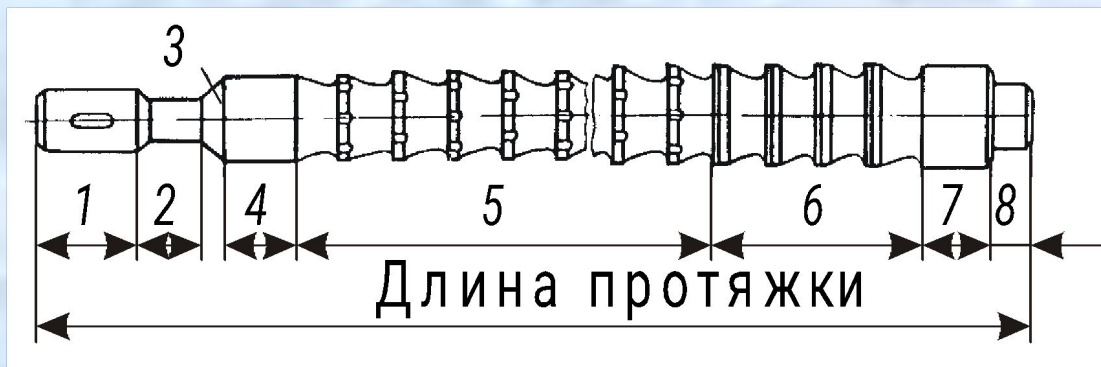


Горизонтально-протяжной станок 7510M

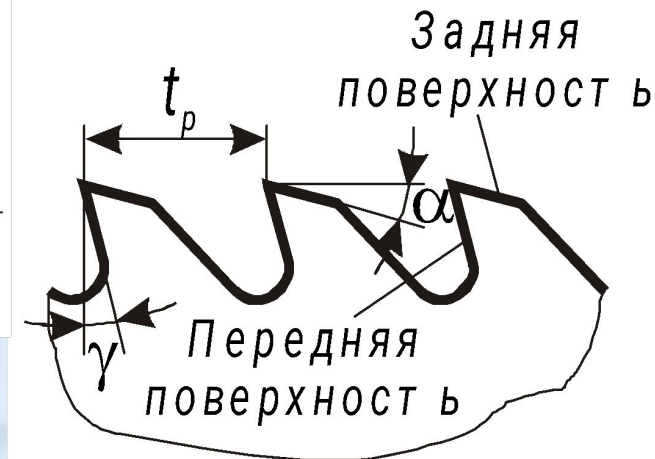
КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОТЯЖЕК



ЧАСТИ И ГЕОМЕТРИЯ ПРОТЯЖКИ



1. хвостовик
2. шейка
3. переходный конус
4. передняя направляющая часть
5. режущая часть
6. калибрующая часть
7. задняя направляющая часть
8. опорную цапфу



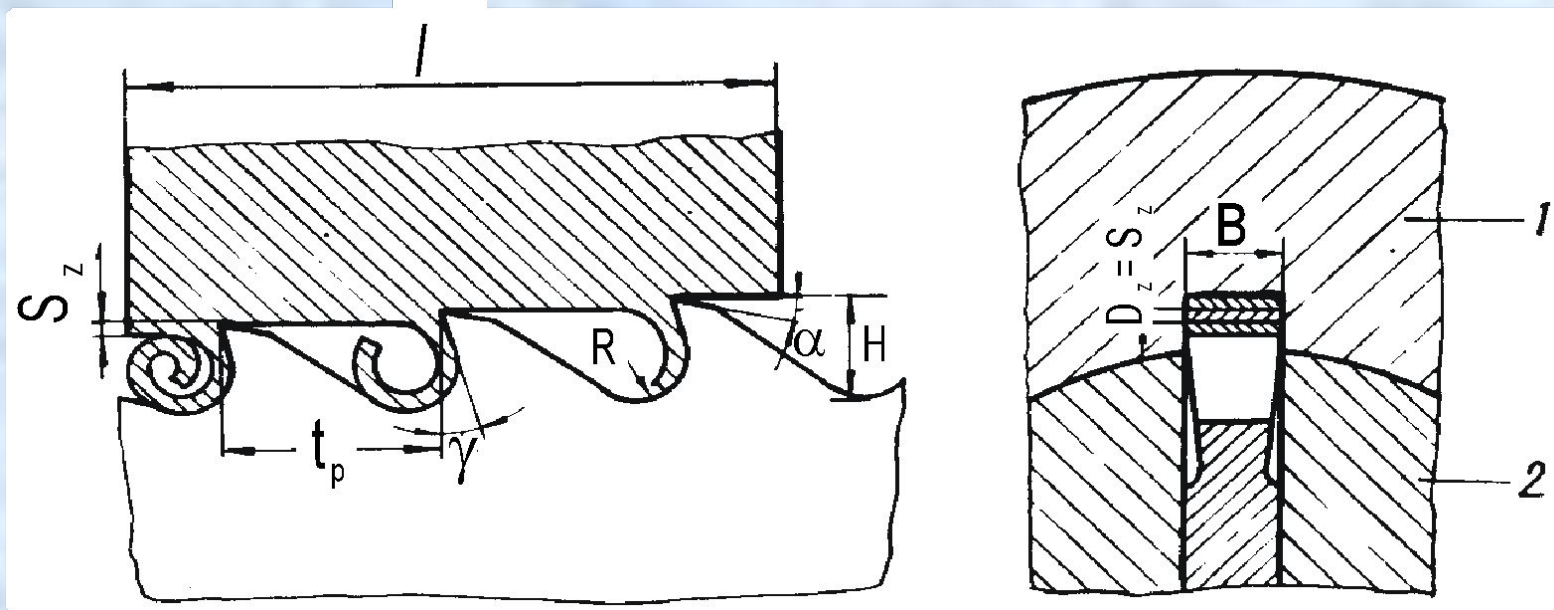
задний угол, α

передний угол, γ

шаг зубьев t

Протяжки для протягивания глубоких отверстий имеют обычно спиральные зубья.

ЭЛЕМЕНТЫ РЕЗАНИЯ ПРИ ПРОТЯГИВАНИИ



1. Скорость резания $V=0,5...30$ м/мин;
2. Подача на один зуб S_z -разность по высоте двух соседних зубьев;
3. Толщина срезаемого слоя каждым зубом $A_z=S_z$ $t_p=\Sigma S_z$;

ЭЛЕМЕНТЫ РЕЗАНИЯ ПРИ ПРОТЯГИВАНИИ

4. $T_0 = L * k / 1000 * V * q$, где

$L = l_1 + l_x + l_3$ - длина хода протяжки, мм;

V - скорость резания, м/мин;

q - количество одновременно обработанных заготовок;

$$k = 1 + V_p / V_0$$

V_p - скорость рабочего хода;

V_0 - скорость холостого хода;

5. $P_z = P_{уд} * \Sigma l_p * K_p$, Н, где

$P_{уд}$ - сила приложенная на ед. l_p ;

l_p - длина режущей кромки зуба;

6. $N_э = P_z * V_g$, Н;

7. $P_z = C_p * S_z^{xp} * b * Z_p * K_{отп}$, Н;

b - ширина среза;

Z_p - число одновременно работающих зубьев;

8. $V_g = (C_v / T^{ж} * S_z) * k^{общ}$, м/мин

КЛАССИФИКАЦИЯ СХЕМ РЕЗАНИЯ

По способу формирования обрабатываемой поверхности

- Профильная;
- Генераторная.

По способу разделения снимаемого припуска

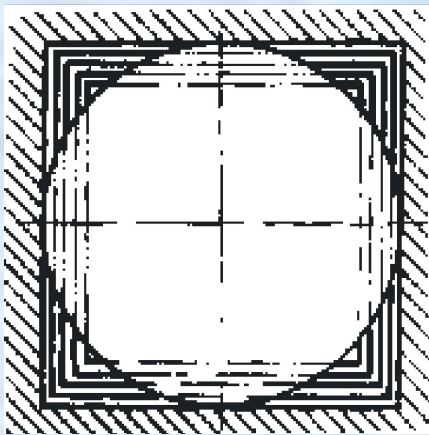
- Одинарная;
- Групповая (прогрессивная);
- Трапецеидальная.

Одинарная схема-предполагает, что припуск снимается режущей кромкой каждого зуба по всему периметру.

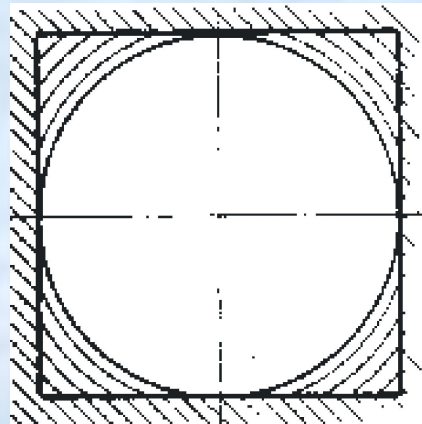
СХЕМЫ ПРОТЯГИВАНИЯ

На работу протяжек оказывает большое влияние выбранная схема срезания припуска.

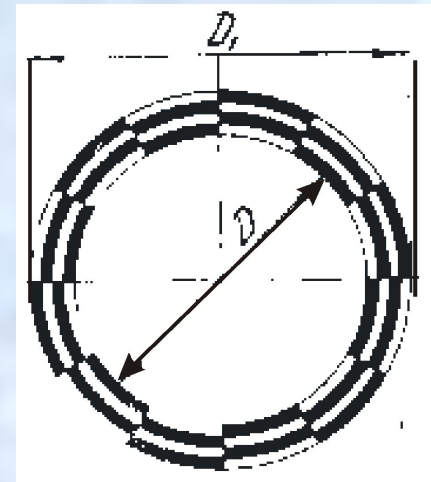
Наиболее часто применяемые схемы .



профильная



генераторная



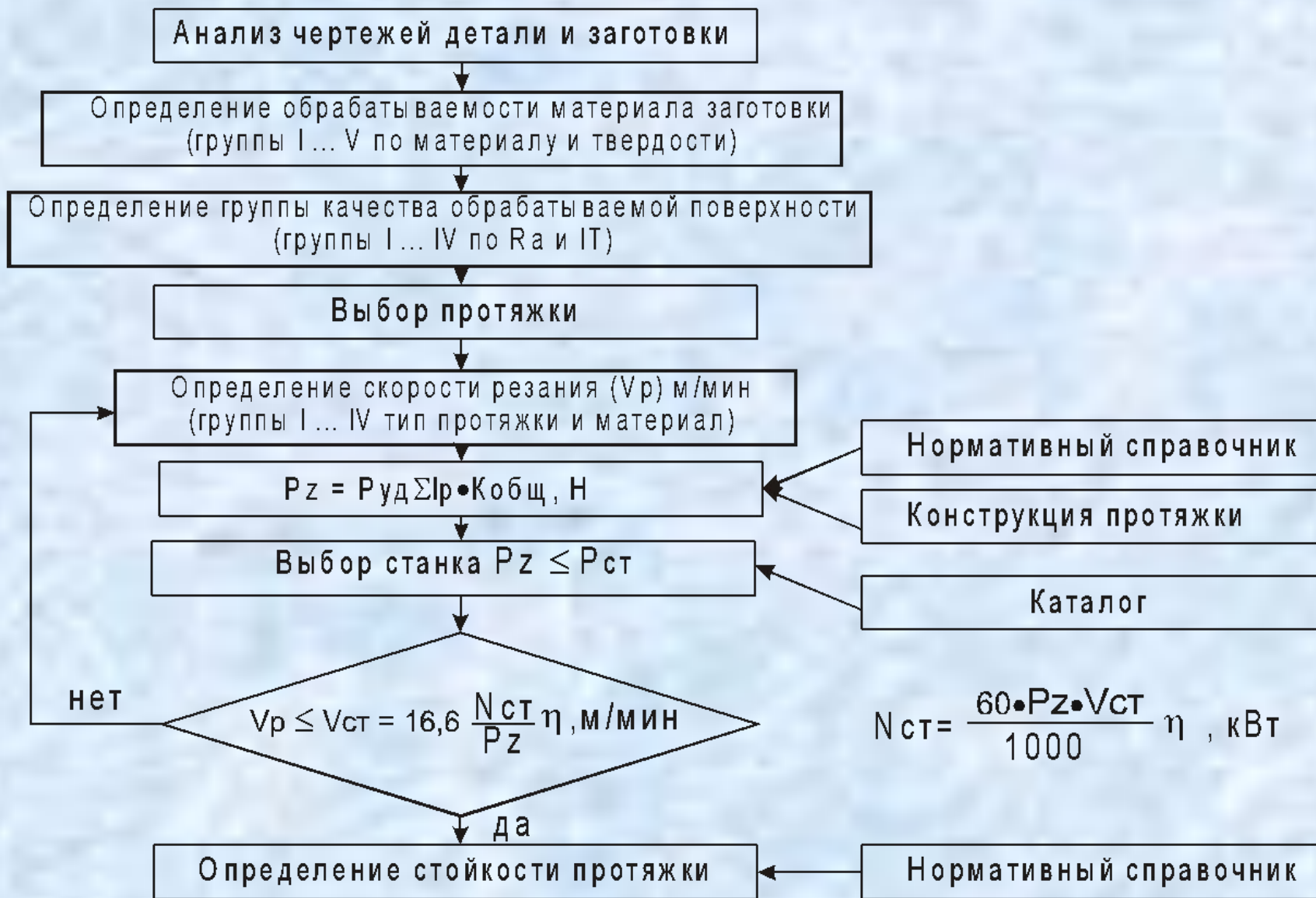
прогрессивная

Профильная схема срезания обеспечивается зубьями подобными срезаемому профилю.

Генераторная схема обеспечивается зубьями имеющими профиль постепенно генерирующими необходимый профиль.

Прогрессивная (групповая) схема обеспечивается зубьями объединенными в группы по 2-3 и более зубьев.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАСЧЕТА РАЦИОНАЛЬНОГО РЕЖИМА РЕЗАНИЯ ПРИ ПРОТЯГИВАНИИ



ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОТЯГИВАНИЯ.

1. Концентрация обработки (одновременная обработка нескольких поверхностей блочными протяжками);
2. Сокращение суммарной длины протяжки;
3. Увеличения скорости резания;
4. Одновременная обработка нескольких деталей;
5. Использование специальных загрузочных бункеров и роботов.