



9-я НЕДЕЛЯ

ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗАГОТОВОК РЕЗАНИЕМ

Неделя 1

Неделя 2

Неделя 3

Неделя 4

Неделя 5

Неделя 6

Неделя 7

Неделя 8

Неделя 9

Неделя 10

Неделя 11

Неделя 12

Неделя 13

Неделя 14

Неделя 15

Неделя 16

Неделя 17



Краткое содержание:

- Обработка поверхностей тел вращения;
- Обработка плоских поверхностей;
- Нарезание резьбы на заготовках;
- Обработка поверхностей заготовок деталей с периодически повторяющимся профилем.



Знания, полученные на этом занятии, необходимы для:

- выбора вида механической обработки резанием, станков и инструментов при формообразовании;
- внесения изменений в конструкцию проектируемых деталей, обеспечивающих повышение их технологичности.



ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ



Обработку наружных поверхностей тел вращения выполняют:

- точением;
- шлифованием;
- отделочными технологическими операциями.

В процессе черновых проходов параметры шероховатости снижаются в 4-5 раз, а при отделочных в 1,5...2 раза.



Точение наружных поверхностей тел вращения

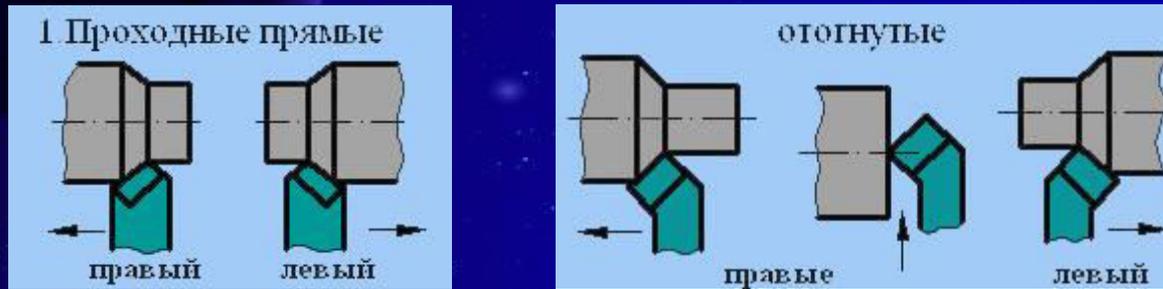


Точение наружных поверхностей выполняют на станках токарной группы

- **токарно-винторезных;**
- **токарно-револьверных;**
- **карусельных;**
- **многорезцовых;**
- **одно- и многошпиндельных
автоматов;**
- **станках с ЧПУ и др.**



Для обработки **жестких** валов рекомендуется использовать **прямые** и **отогнутые** проходные резцы



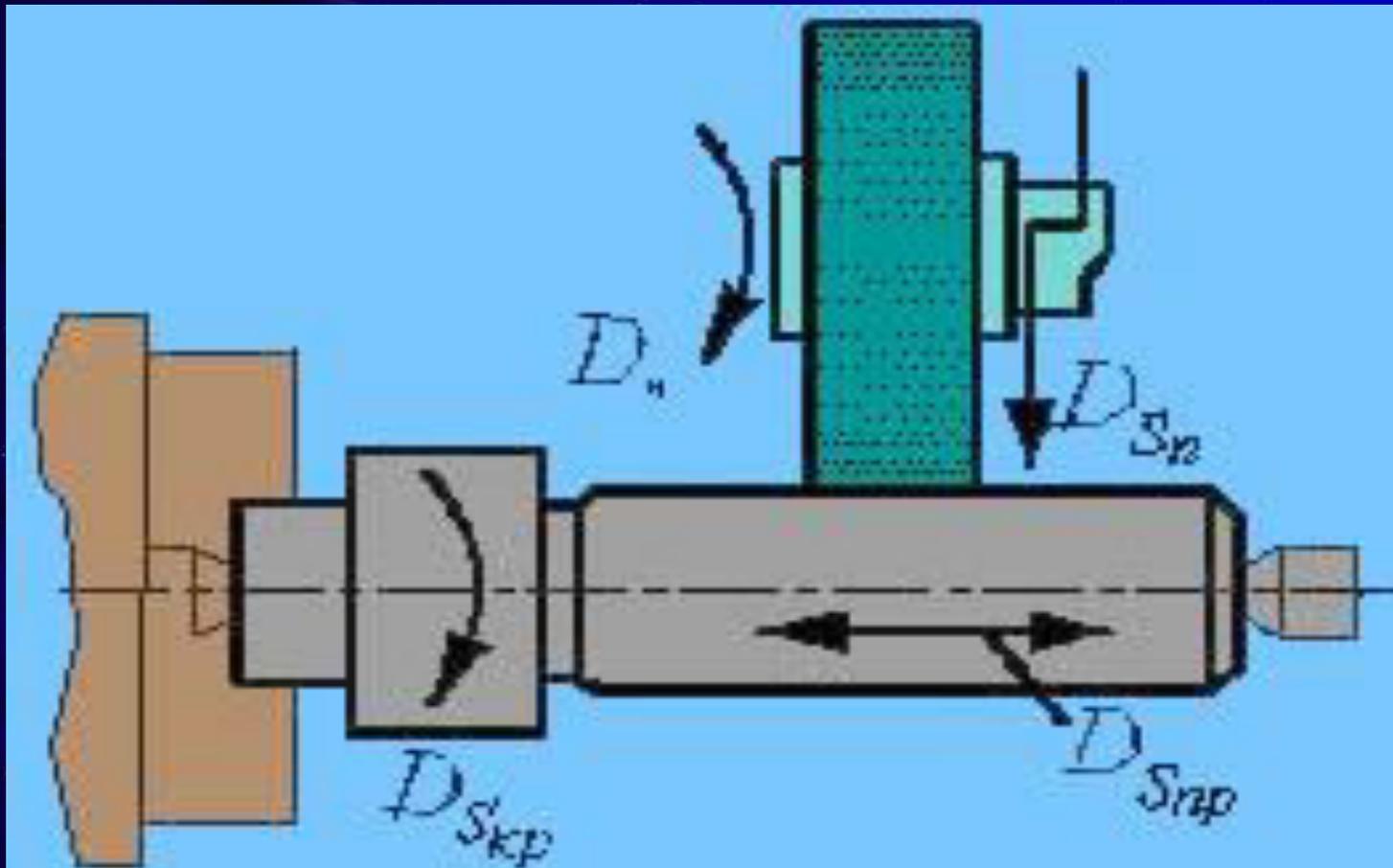
Для обработки **нежестких** валов рекомендуется использовать проходные **упорные** резцы ($R_{\alpha} \approx 0$)



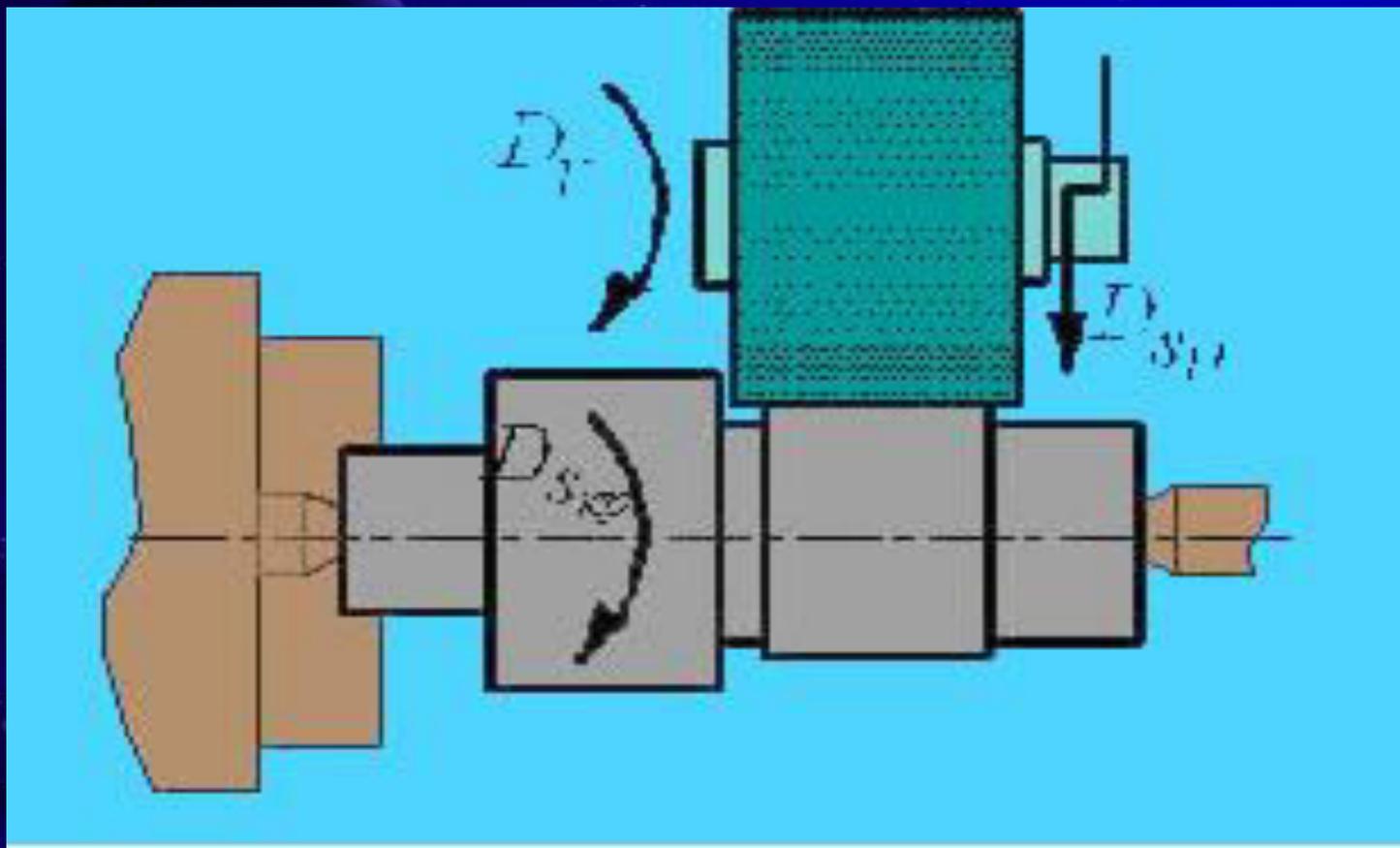


Шлифование наружной цилиндрической поверхности

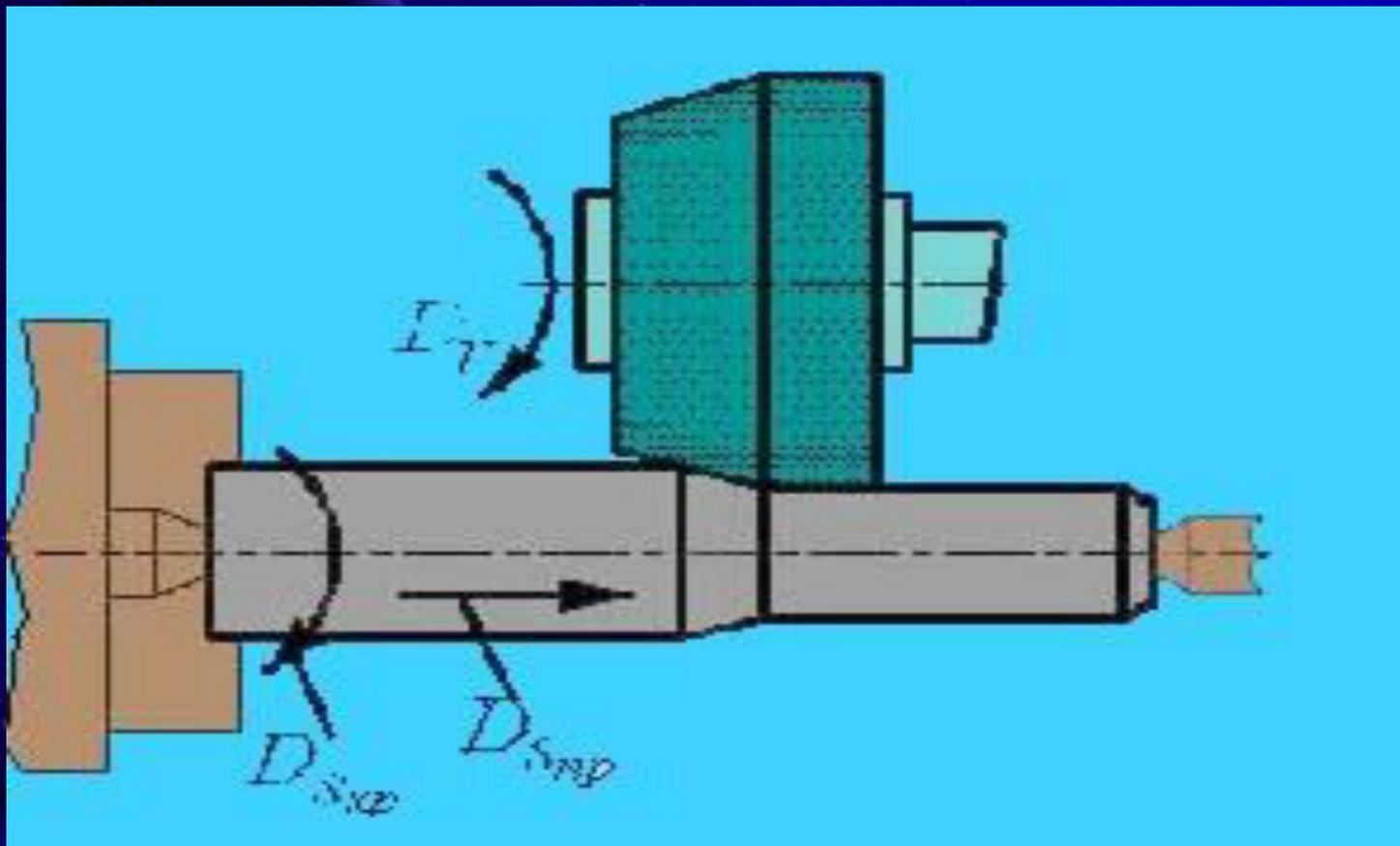
Шлифование с продольной подачей



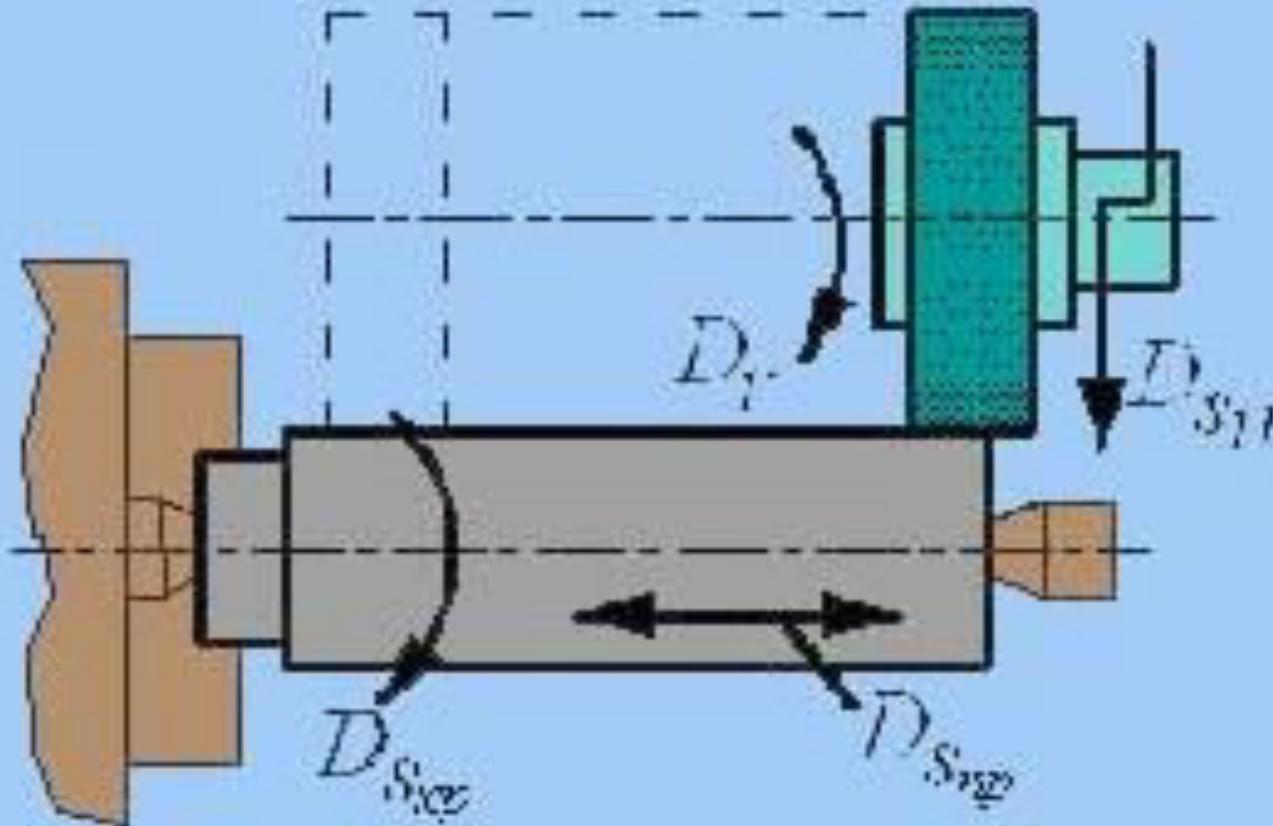
Врезное шлифование



Глубинное шлифование



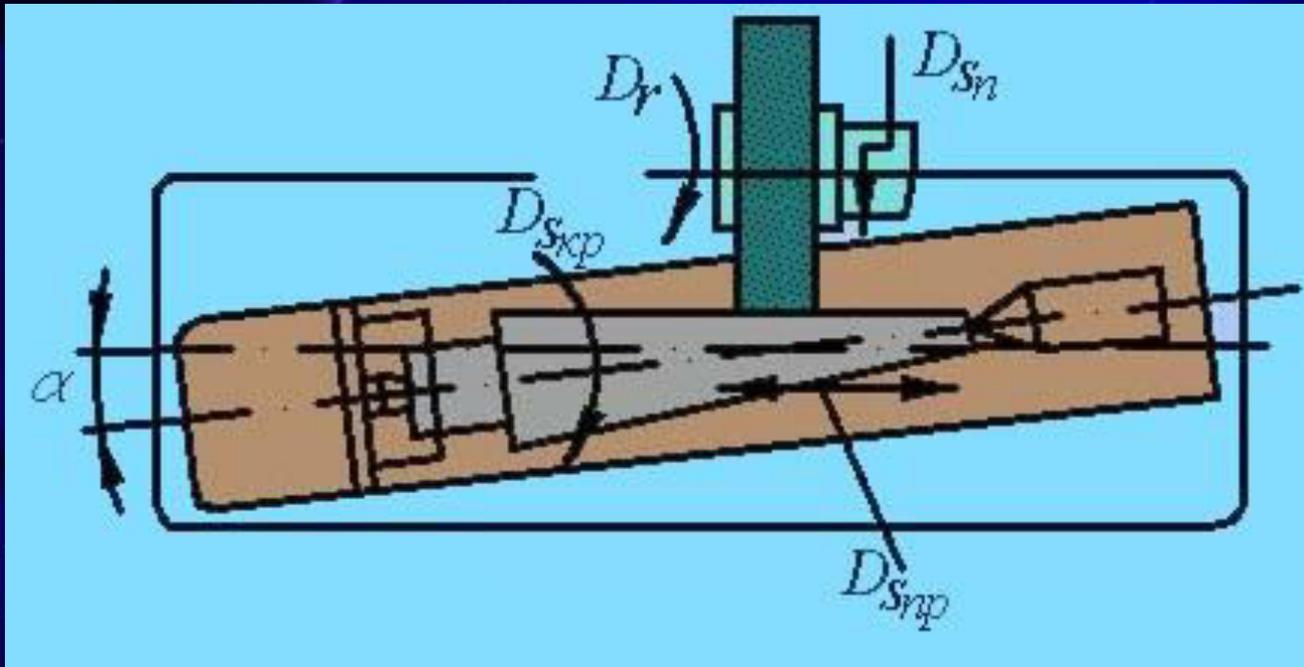
Шлифование уступами



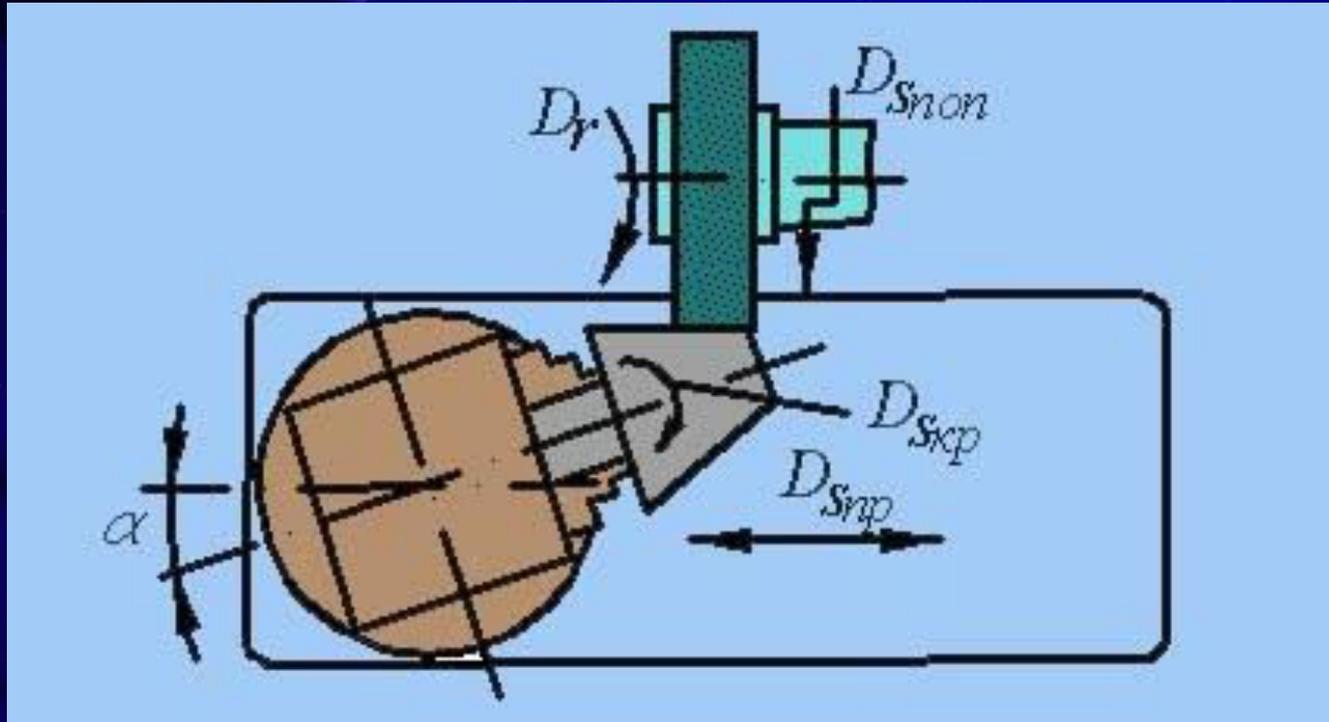


Шлифование конических поверхностей

В центрах



При консольном закреплении

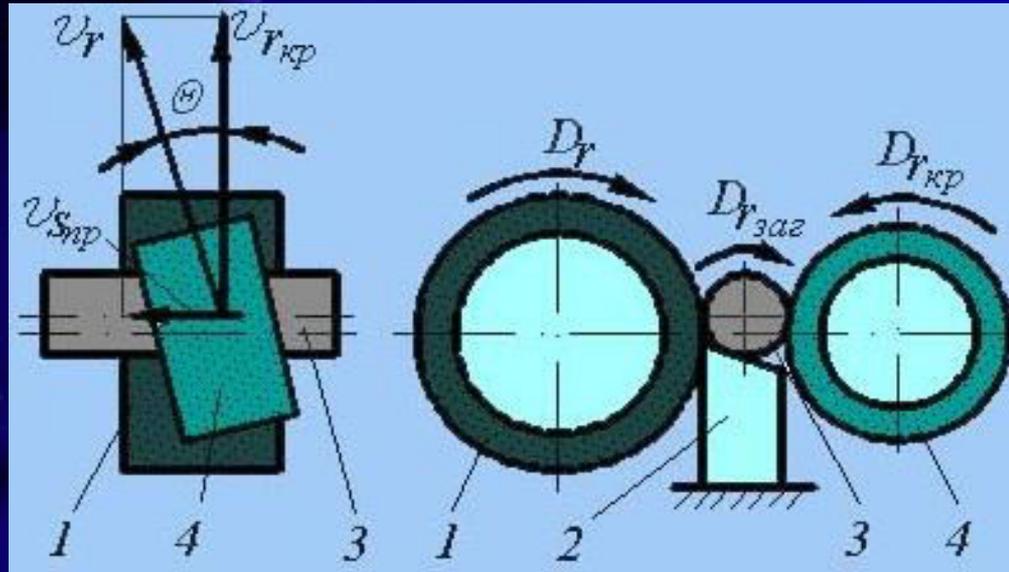




Обработка на бесцентрово- шлифовальных станках

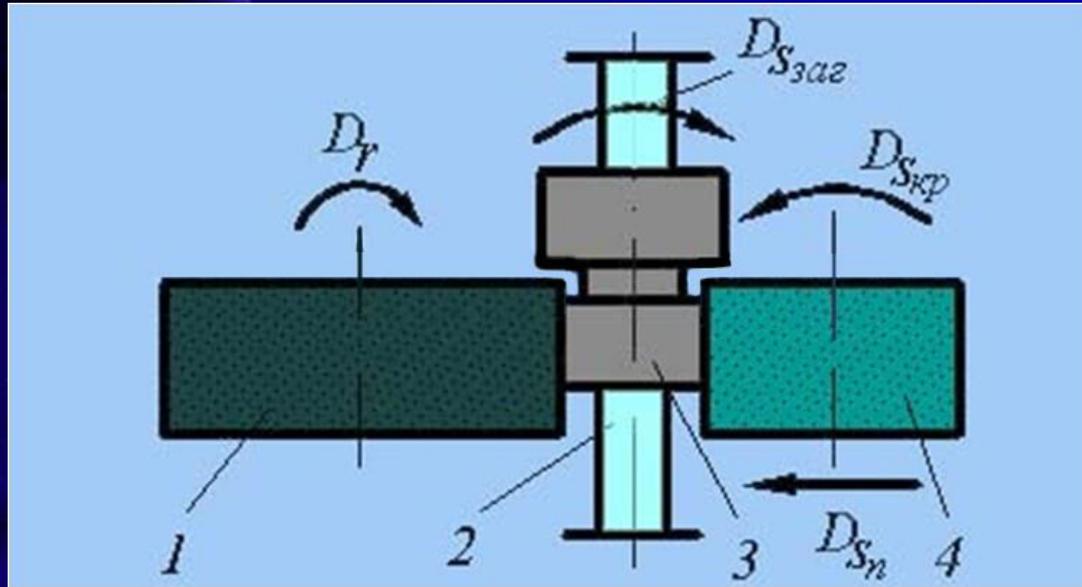


С наклонным расположением ведущего круга



1. Шлифовальный круг;
2. Опора;
3. Заготовка;
4. Ведущий абразивный круг.

Методом врезания



1. Шлифовальный круг;
2. Опора;
3. Заготовка;
4. Ведущий абразивный круг.



Шлифование внутренней цилиндрической поверхности



**Внутреннее шлифование
применяют для
получения высокой
точности отверстий на
заготовках, прошедших
упрочняющую
термообработку.**



Шлифование применяют для получения отверстий:

- Сквозных;
- Глухих;
- Конических;
- Фасонных.



Отделочные операции обработки отверстий:

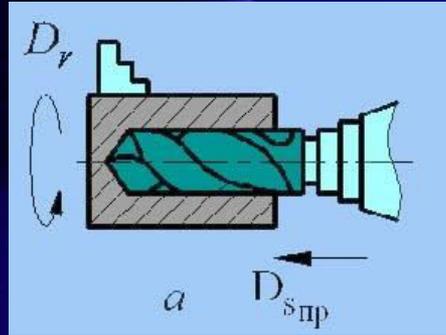
- *тонкое растачивание;*
- *шлифование;*
- *хонингование;*
- *притирка
(абразивная доводка).*



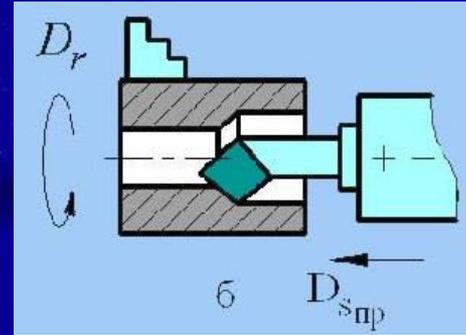
Обработка отверстий на токарном станке



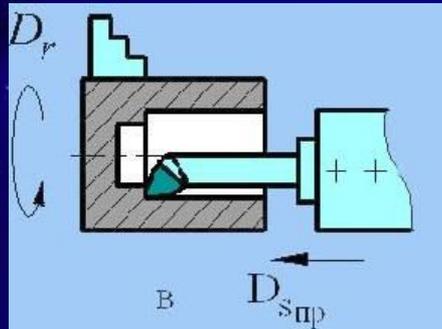
Сверлом



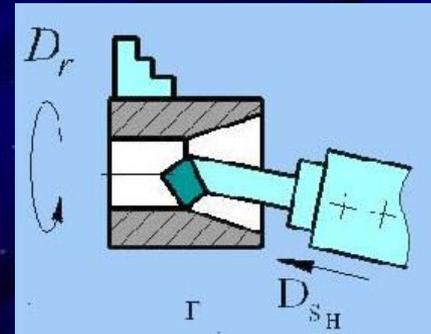
Проходным резцом



Упорным резцом



Проходным резцом при повороте суппорта





Обработка внутренних поверхностей производится лезвийным и абразивными инструментами.

Сверление отверстий диаметром более 20 мм, как правило, выполняют за несколько проходов (обычно два):

- **Первый проход** – предварительное сверление проводят инструментом диаметром $0,25d$, где d - окончательный диаметр отверстия.
- **Второй проход** – рассверливание отверстия сверлом диаметра d .



ОБРАБОТКА ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ



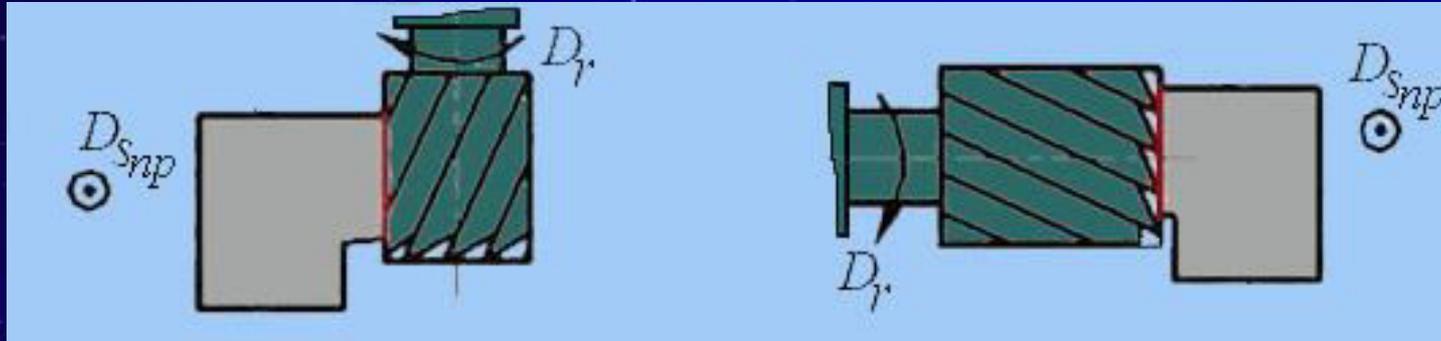
Обрабатываемые плоскости	Вид обработки
Горизонтальные	Фрезерование, шлифование, строгание
Вертикальные	Фрезерование, долбление, строгание
Наклонные	Фрезерование, строгание
Уступы	Фрезерование
Шпоночные пазы	Фрезерование дисковыми и концевыми фрезами
Фасонные пазы	Фрезерование фасонными фрезами, протягивание

Фрезерование горизонтальных плоскостей



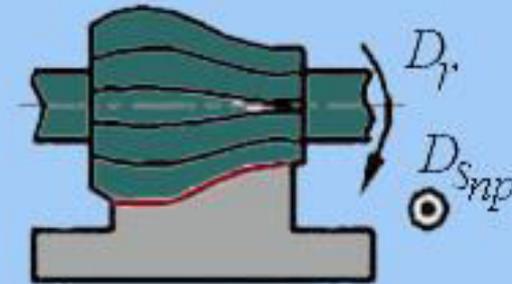
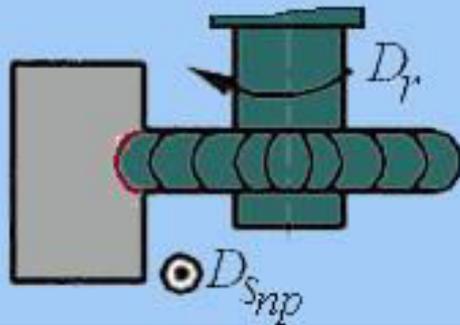
фильм

Фрезерование вертикальных плоскостей

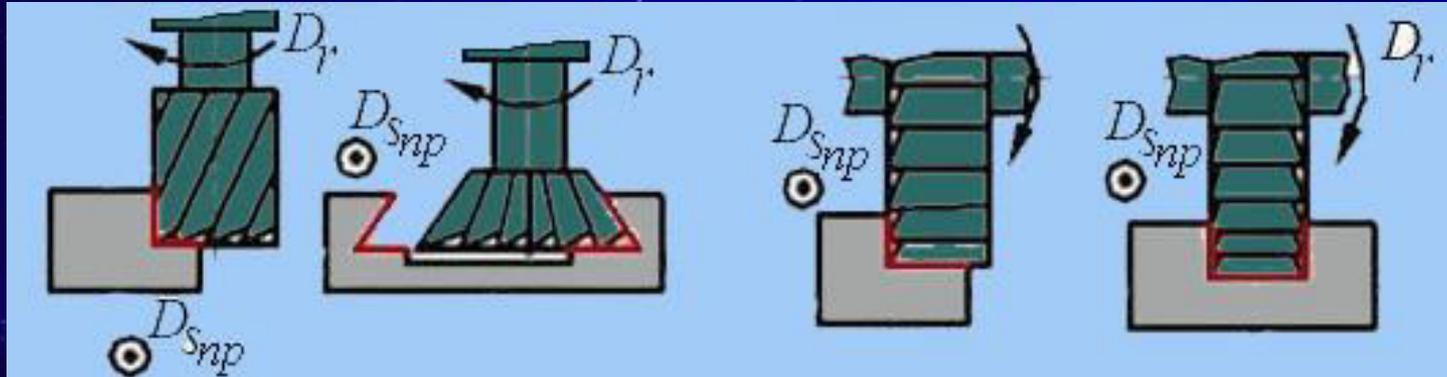


фильм

Фрезерование фасонных поверхностей



Фрезерование пазов и уступов





ОБРАБОТКА ВИНТОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ



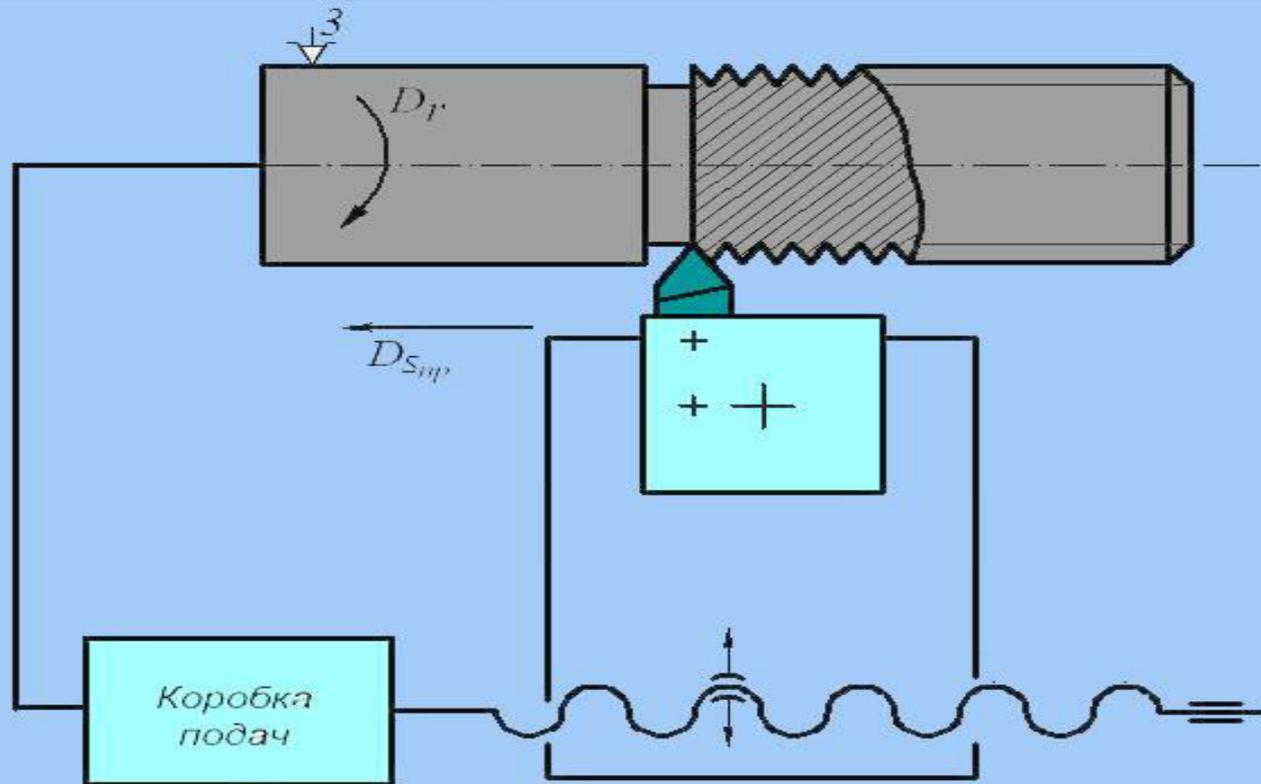
Включает в себя:

- **вращательное движение**, характеризующее скорость резания;
- **поступательное движение в направлении, перпендикулярном оси вращения**, определяющее подачу на один проход резца или на один режущий зуб;
- **поступательное движение вдоль оси вращения**, являющееся дополнительным движением, характеризующим шаг нарезаемой резьбы.



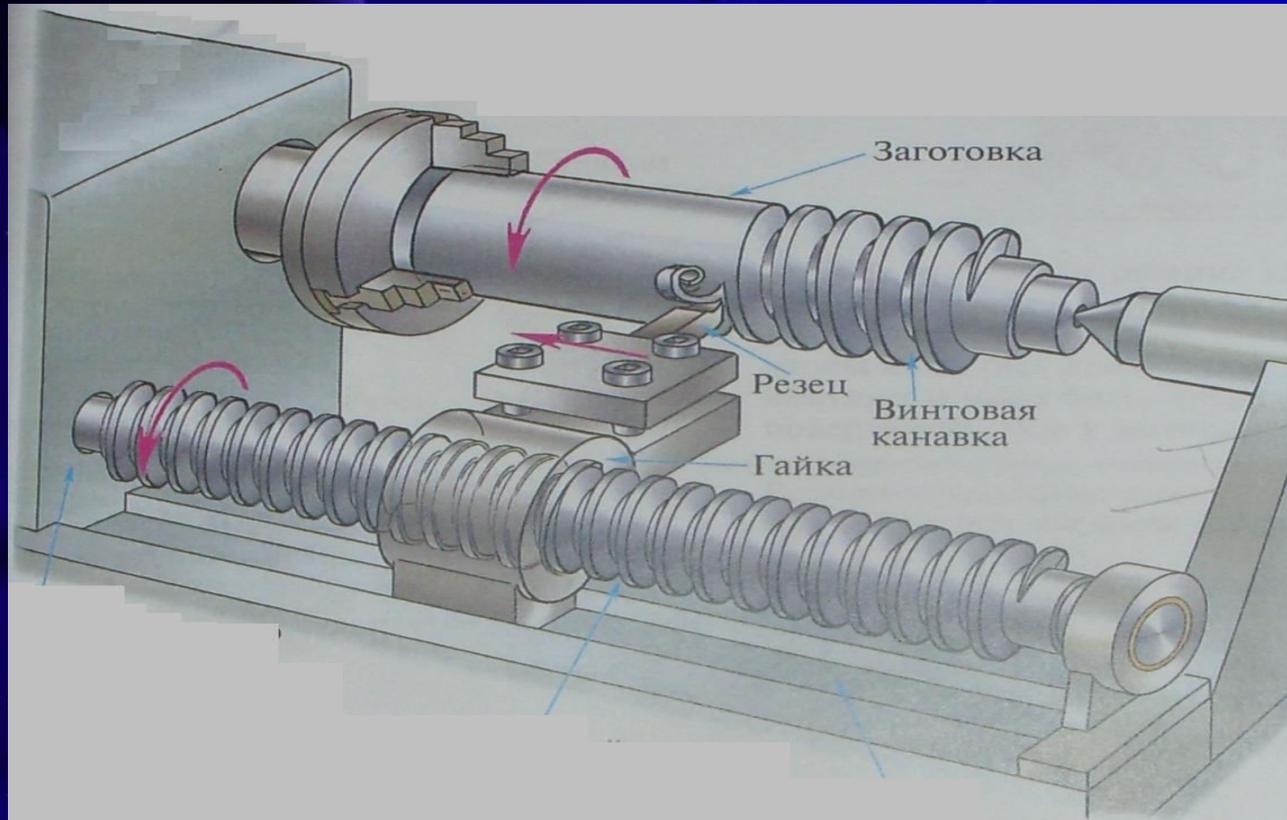


Нарезание резьбы на токарно-винторезном станке





Нарезание резьбы на токарно-винторезном станке





Нарезание резьбы на токарно-винторезном станке

Нарезание резьбы

Многоинструментальная
обработка на ЧПУ



ОБРАБОТКА ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС



Метод обкатки



**Методы обработки
поверхностей с
периодически
повторяющимся
профилем**



**Метод
копирования**



**Получение
поверхностей с
периодическим
профилем
методом
копирования**



Поверхности получают:

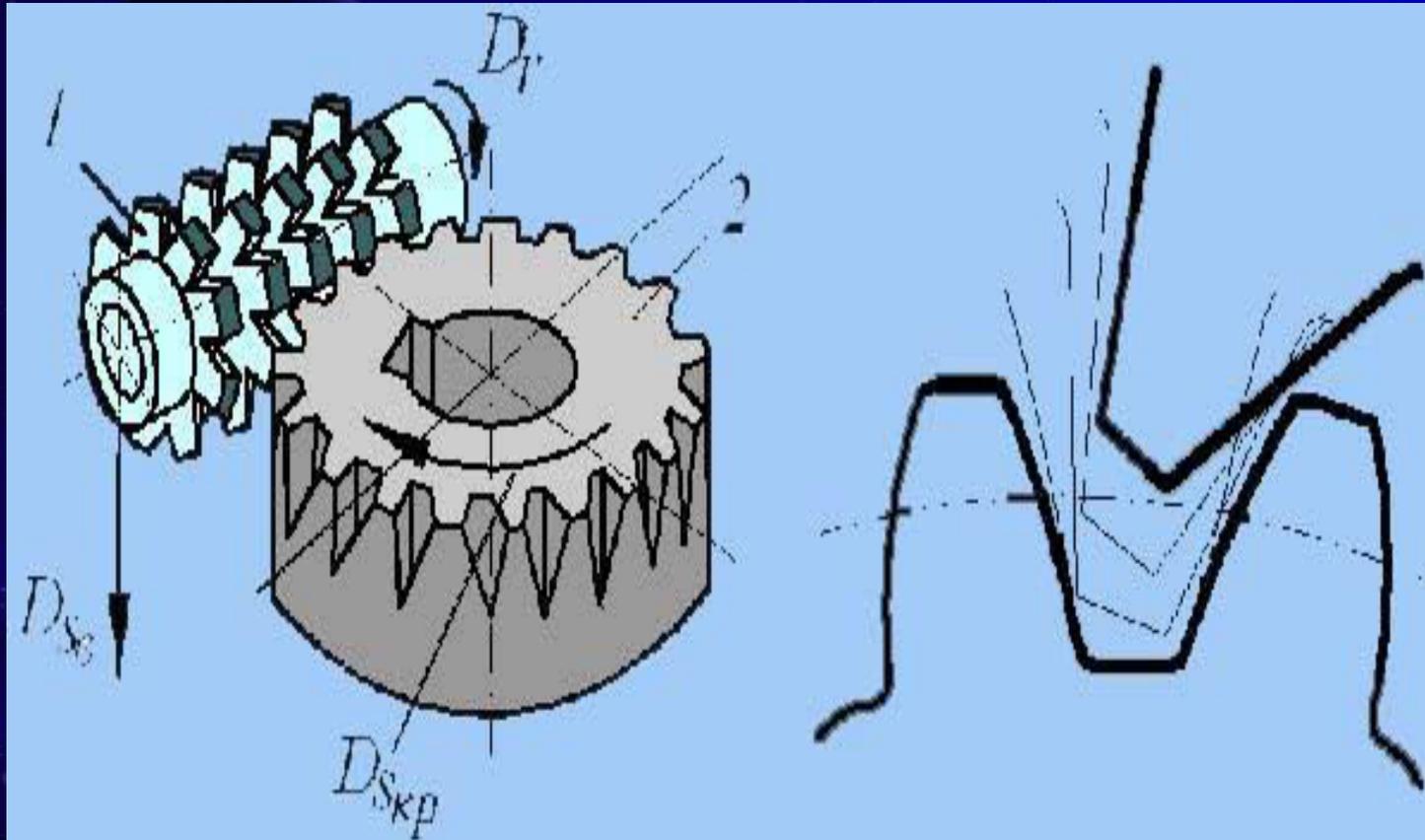
- дисковой модульной фрезой;
- концевой модульной фрезой;
- с помощью резцовой головки;
- зубостроганием.



**Способы обработки
поверхностей с
периодически
повторяющимся
профилем методом
обкатки**

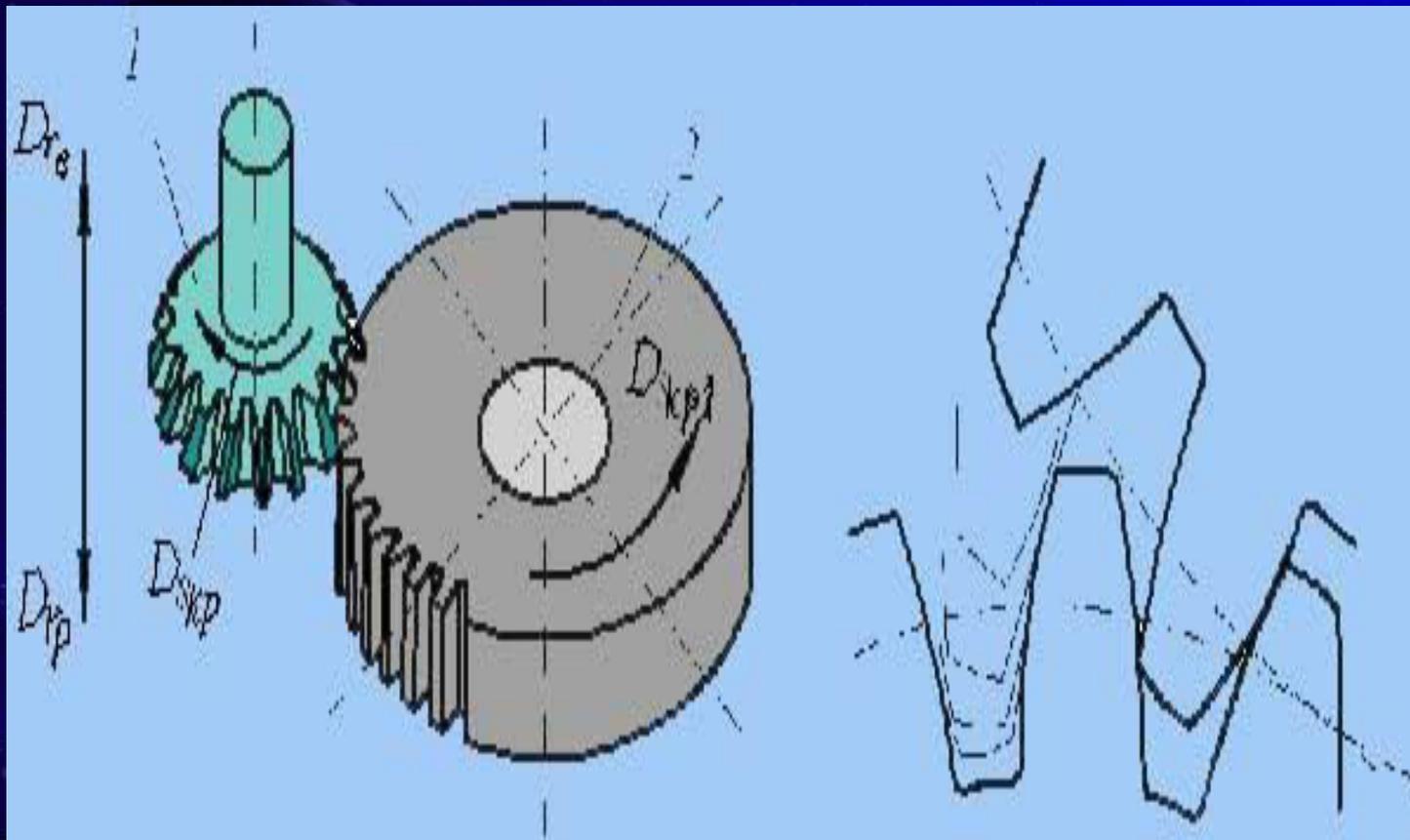


Зубофрезерование





Зубодолбление





Отделочная обработка зубчатых колес



В процессе нарезания зубчатых колес на поверхности зубьев возникают:

- ***погрешности профиля;***
- ***неточности шага зубьев и т.п.;***

Уменьшение и ликвидация погрешности зубьев достигается отделочной обработкой зубчатых колес.



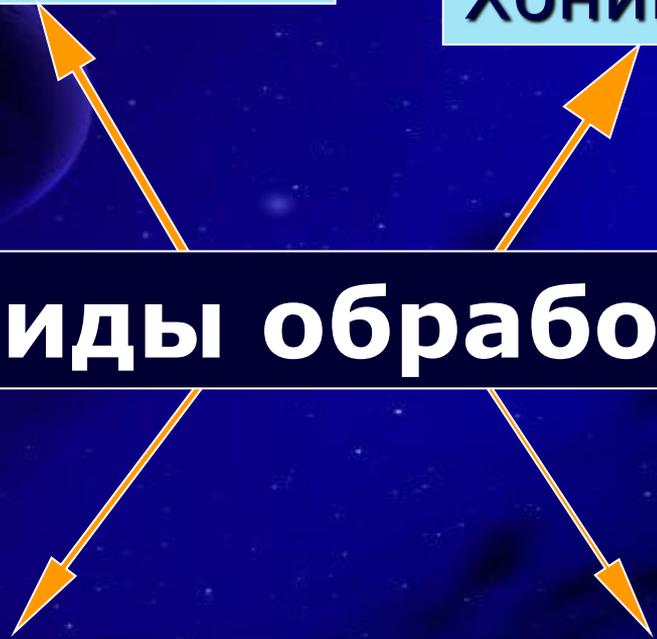
Шевингование

Хонингование

Виды обработки

Зубошлифование

Зубопритирка





НАРЕЗАНИЕ ШЛИЦЕВ





**Шлицестрогание и
шлицепротягивание
являются более
производительными
процессами
образования шлицов по
сравнению со
шлицефрезерованием**



Шлицестроганием обрабатывают шлицы:

- **сквозные;**
- **несквозные (для выхода резца необходима канавка шириной не менее 6...8 мм).**

Шлицепротягиванием

проводят обработку сквозных отверстий двумя блочными протяжками с последующим поворотом на определенный угол после каждого хода протяжки.



Вопросы для самоконтроля

Тесты(9)



- 1. Как обработать отверстие диаметром 150мм в литой корпусной заготовке больших габаритов и массы? Приведите схему.*
- 2. Какой вид механической обработки резанием целесообразно применять при изготовлении деталей из материалов, обладающих высокой твердостью? Приведите примеры.*
- 3. Какие существуют схемы обработки наружной цилиндрической поверхности заготовок на круглошлифовальных станках?*



4. Назовите станки и инструменты, применяемые при обтачивании цилиндрических поверхностей нежестких валов.

5. Какие виды механической обработки резанием применяют при обработке плоских поверхностей заготовок? Приведите примеры.

6. Назовите характерную особенность резьбонарезания.



7. Какие технологические процессы обработки резанием применяют при изготовлении деталей с периодически повторяющимся профилем?

8. Какие виды механической обработки резанием применяют для уменьшения или ликвидации погрешностей при изготовлении зубчатых колес?