



*Учебный центр
РУП "БМЗ"*

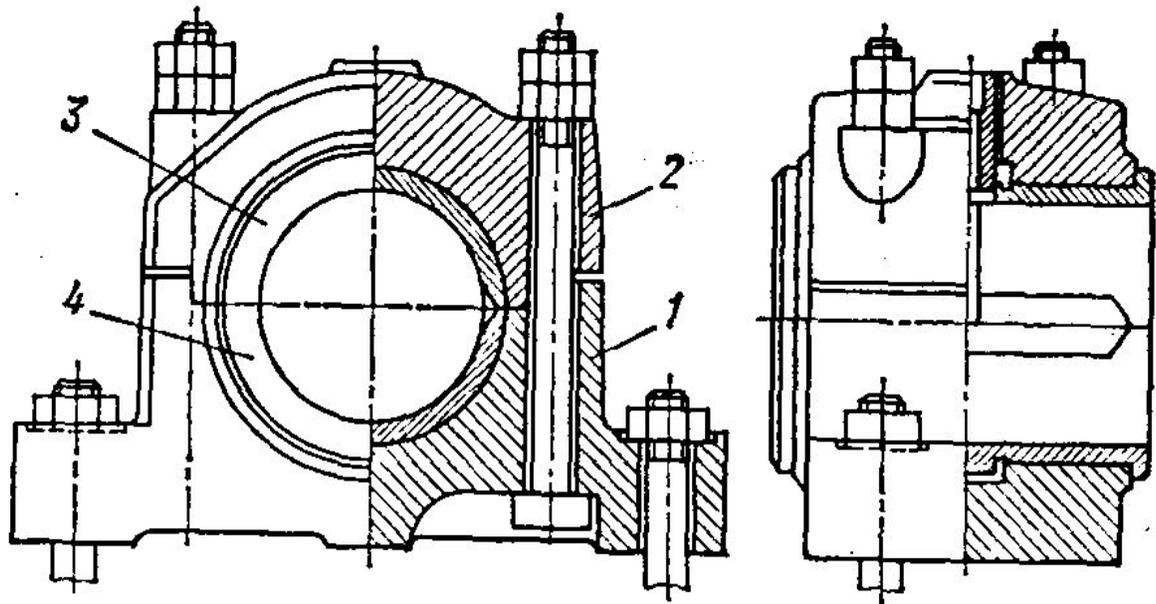
**Профессия: Слесарь по ремонту
и обслуживанию оборудования
5-6 разряд**

**Предмет: основные
сведения тех. механики и
деталей машин**

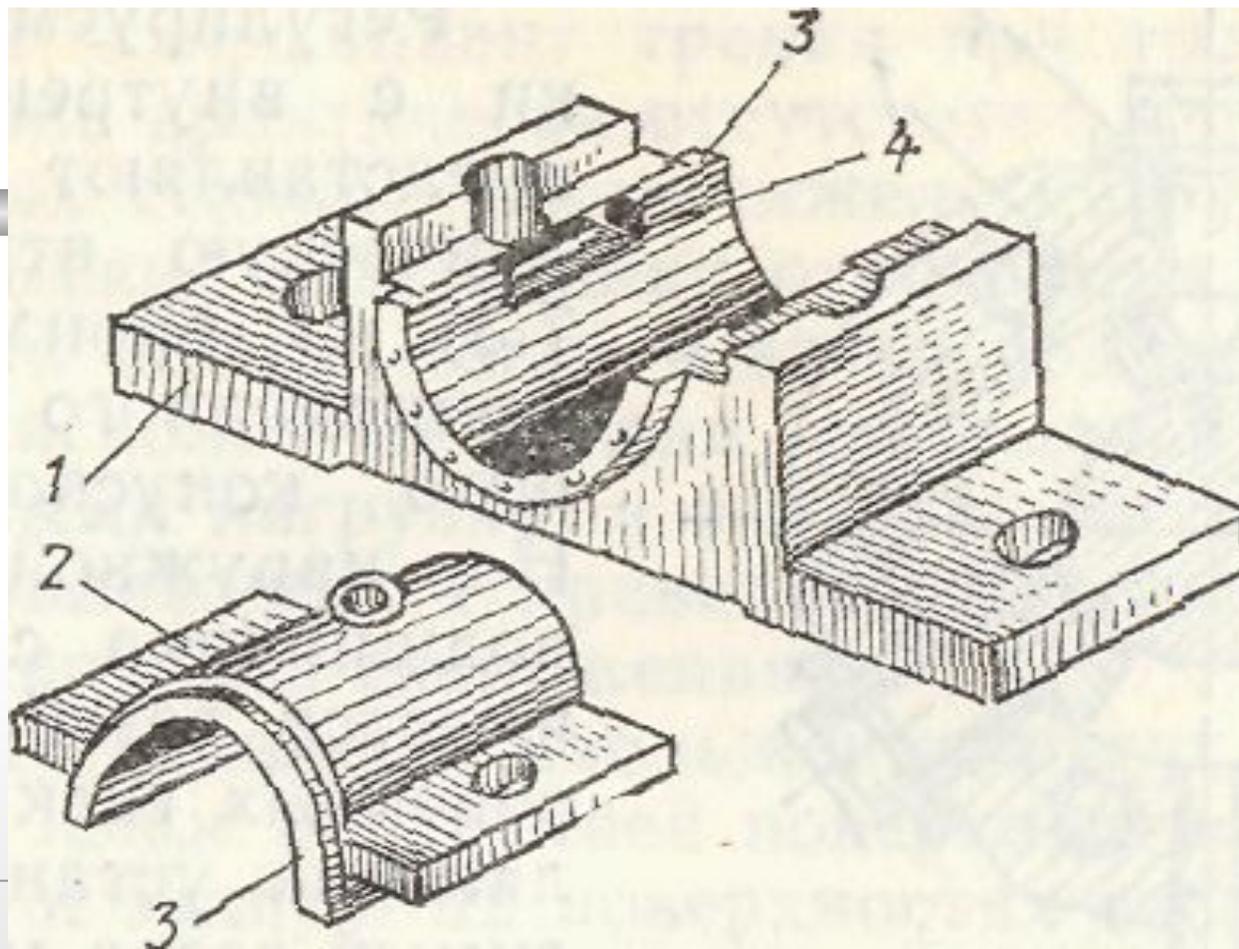
ПОДШИПНИКИ

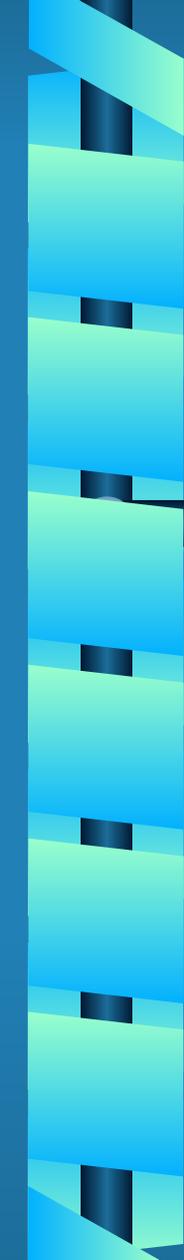
В зависимости от рода трения в подшипнике различают подшипники скольжения, в которых опорная поверхность оси или вала скользит по рабочей поверхности подшипника, и подшипника качения, в которых развивается трения качения благодаря установке шариков или роликов между опорными поверхностями вала или оси и подшипника

Неразъемный подшипник скольжения



Разъемный подшипник скольжения





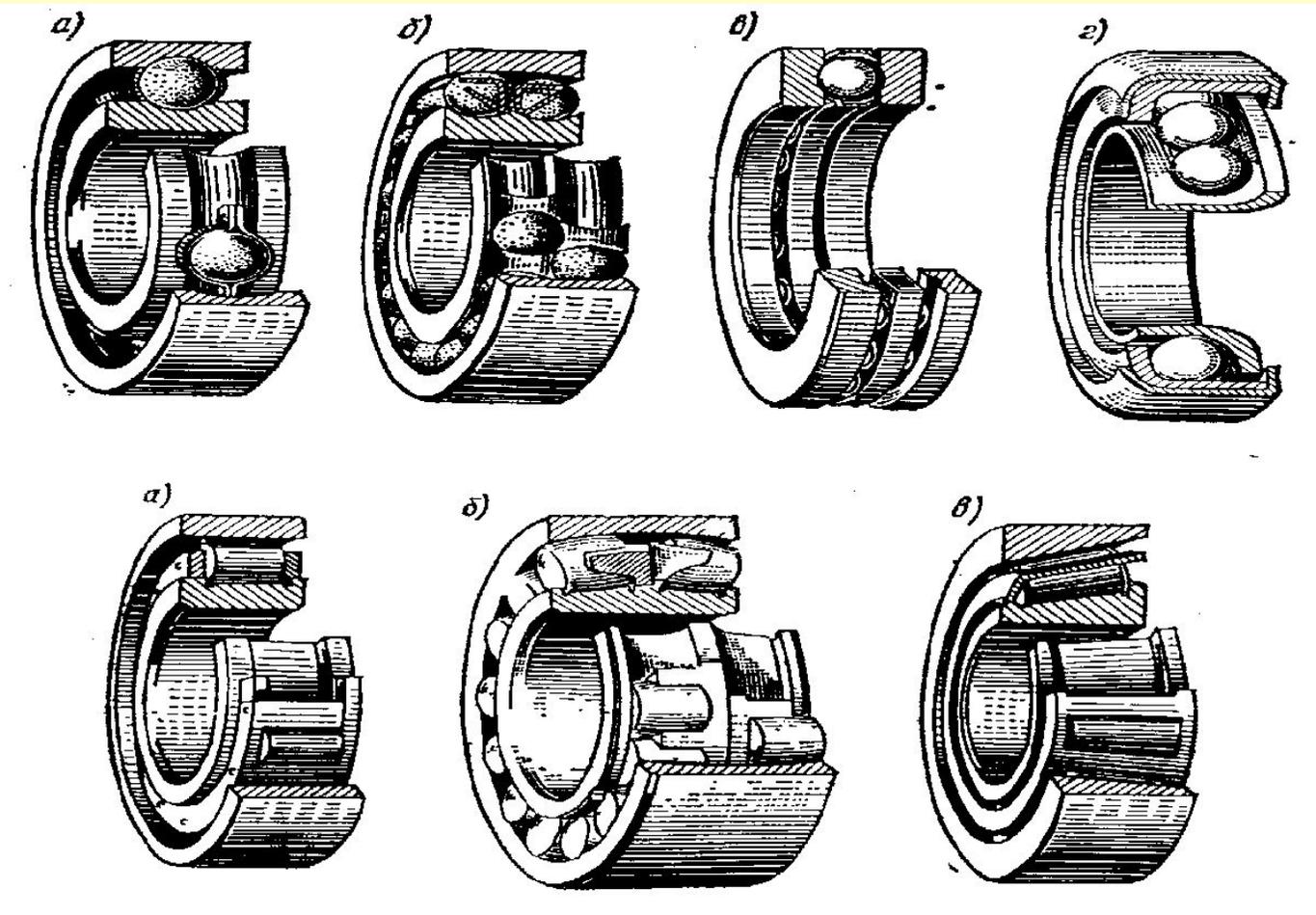
**Антифрикционные материалы
(подшипниковые сплавы),
применяемые для изготовления
вкладышей подшипников
скольжения, должны удовлетворять
следующим требованиям:**

- обладать высоким пределом выносливости;**
- быстро прирабатываться к шейке вала и хорошо поглощать посторонние частицы и продукты износа, что позволяет снизить износ шейки вала;**
- не схватываться с материалом шейки вала;**
- обладать хорошими технологическими литейными свойствами и т.п.**

В той или иной мере антифрикционными свойствами обладают многие материалы. К ним относят:

- антифрикционные стали и чугуны;
- бронзы;
- оловянные баббиты Б89 и Б83;
- свинцовые баббиты Б16, Б6, и т.д.
- металлокерамические и др. антифрикционные материалы (железографит, бронзографит);
- текстолит и др. материалы.

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ



Подшипники качения
имеют следующие
достоинства:

- малые моменты сил трения;
- малый нагрев;
- незначительный расход смазочных материалов;
- простое обслуживание и т.д.

Подшипники качения имеют

следующие недостатки:

- низкая долговечность при высоких угловых скоростях и больших нагрузках;**
- ограниченная способность воспринимать ударные и динамические нагрузки;**
- большие габариты по диаметру;**
- высокая стоимость при мелкосерийном производстве уникальных подшипников.**

Маркировка подшипников качения

Каждая цифра, занимающая
определенное порядковое место
справа, имеет установленное
значение, а именно:

- класс точности;

- серия;

- тип подшипника;

- конструктивные особенности;

- внутренний диаметр.

**Внутренний диаметр
подшипника d от 10 до 495 мм
обозначается 1-й и 2-й цифрами
справа:**

Обозначение ____ 00 01 02 03 04 ____ 99

Диаметр в мм ____ 10 12 15 17 4x5=20 495

Сория подшипника по
наружному диаметру **D** и ширине
B обозначается следующими
цифрами:

0 - мелкогабаритная;

1 - особолегкая;

2 - легкая;

3 - средняя;

4 - тяжелая;

5 - легкая;

6 - средняя;

7 - особолегкая;

8 - сверхлегкая;

9 - нестандартный диаметр.

Тип подшипника обозначается:

0 - радиальный шариковый;

1 - радиальный шариковый двухрядный сферический;

2 - радиальный с короткими цилиндрическими роликами;

3 - радиальный роликовый двухрядный сферический;

4 - роликовый с длинными цилиндрическими роликами или с иглами;

5 - роликовый с витыми роликами;

6 - радиально-упорный шариковый;

7 - роликовый конический;

8 - упорный шариковый;

9 - упорный роликовый.

Класс точности подшипника обозначается буквами, стоящими перед цифровой частью обозначения. Нормальный класс точности N в обозначении опускается.

C - сверхвысокий;

B - высокий;

BP - промежуточный;

N - нормальный;

A - особовысокий;

P - повышенный.

Класс точности N распространяется на все типы подшипников, предусмотренные ГОСТом, и имеет наибольшее применение.

Дополнительные обозначения, стоящие справа от основного обозначения характеризуют изменение материалов или конструкции деталей, или же специальные технические требования. Приняты следующие условные обозначения признаков:

Б - сепаратор из безоловянной бронзы;

Г - сепаратор массивный из черных металлов;

Д - сепаратор из алюминиевых сплавов;

Е - сепаратор из пластмасс;

К - конструктивные изменения деталей подшипника;

Л - сепаратор из латуни;

Р - детали из теплостойких сталей;

С - подшипник закрытого типа, заполненный специальной смазкой;

Х - детали из цементуемой стали;

Я - кольца и тела качения из редко применяемых материалов (пластмассы, стекло и т.д.).

Классификация передач и их назначение

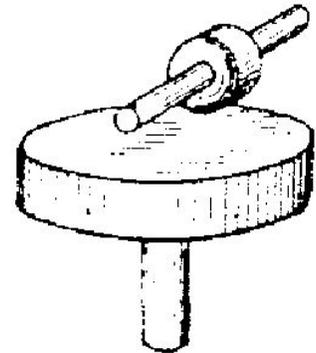
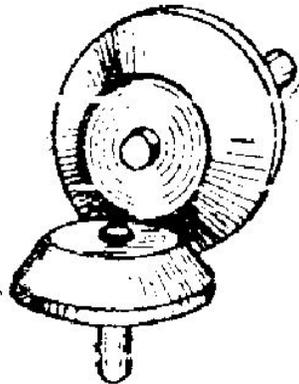
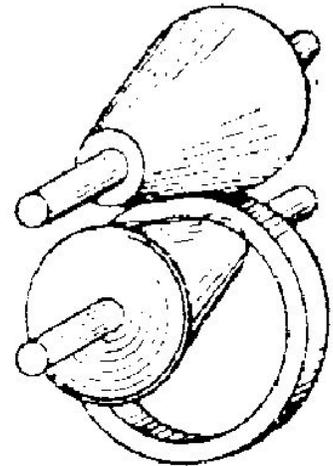
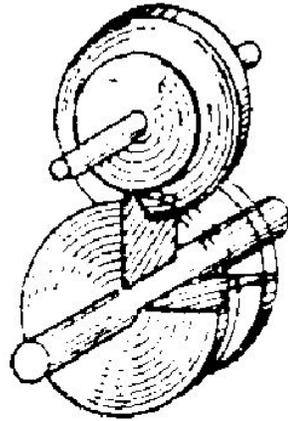
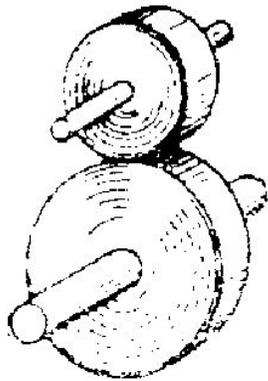
Передача энергии от одной машины к другой или внутри машины от одного звена к другому выполняется с помощью различных механизмов, называемых передачами.

Скорость движения отдельных частей машины должна быть, по условиям выполняемой ею работы, различной, поэтому передаточные механизмы должны осуществлять передачу движения с определенным, заранее заданным соотношением скоростей.

Нецелесообразность, а иногда невозможность прямого соединения двигателя и машины объясняется:

- несовпадением их скоростей;**
- необходимостью изменять скорость машины при постоянной скорости выбранного двигателя;**
- необходимостью в ряде случаев одним двигателем приводить в движение несколько механизмов.**

Фрикционные передачи



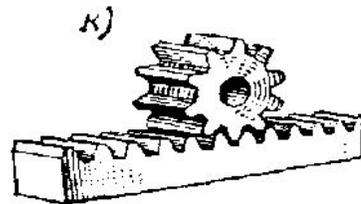
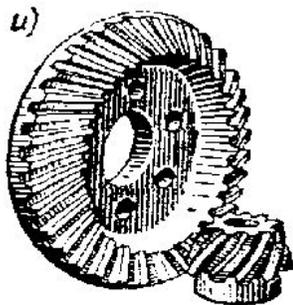
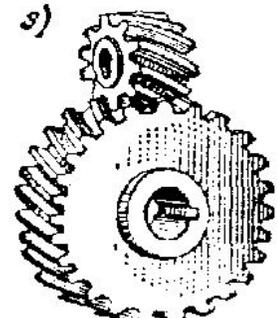
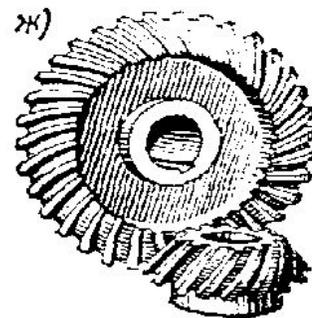
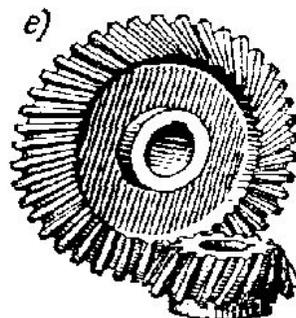
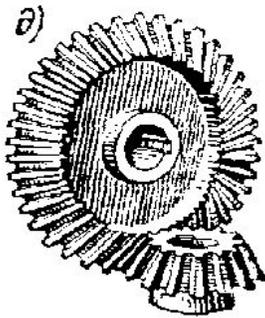
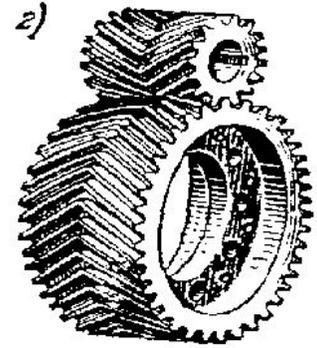
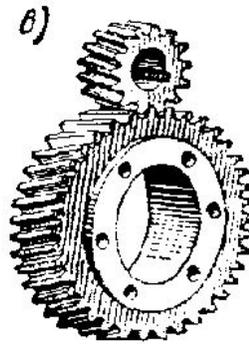
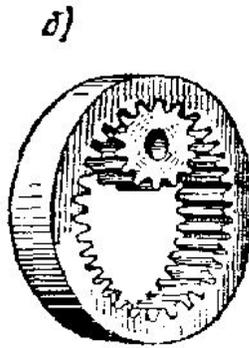
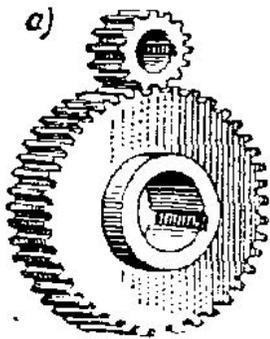
Достоинства фрикционных передач:

- простота конструкции;
- безударность, плавность, бесшумность работы (справедливо лишь при незначительном износе рабочих тел - катков);
- возможность осуществления передач с плавным (бесступенчатым) изменением передаточного числа;
- возможность проскальзывания фрикционных катков при перегрузках, что предохраняет от поломок детали приводимого в движение механизма.

Недостатки фрикционных передач:

- ограниченная величина передаваемой мощности;
- большая нагрузка на валы и опоры валов;
- непостоянство передаточного числа;
- повышенный износ катков, вследствие которого передача начинает работать со значительным шумом;
- сравнительно низкий коэффициент полезного действия.

Зубчатые передачи



Достоинства зубчатых

передач:

- **высокий коэффициент полезного действия;**
- **компактность по сравнению с передачами, в которых используется сила трения;**
- **надежность работы;**
- **простота эксплуатации;**
- **постоянство передаточного числа;**
- **большой диапазон передаваемых мощностей.**

Недостатки зубчатых

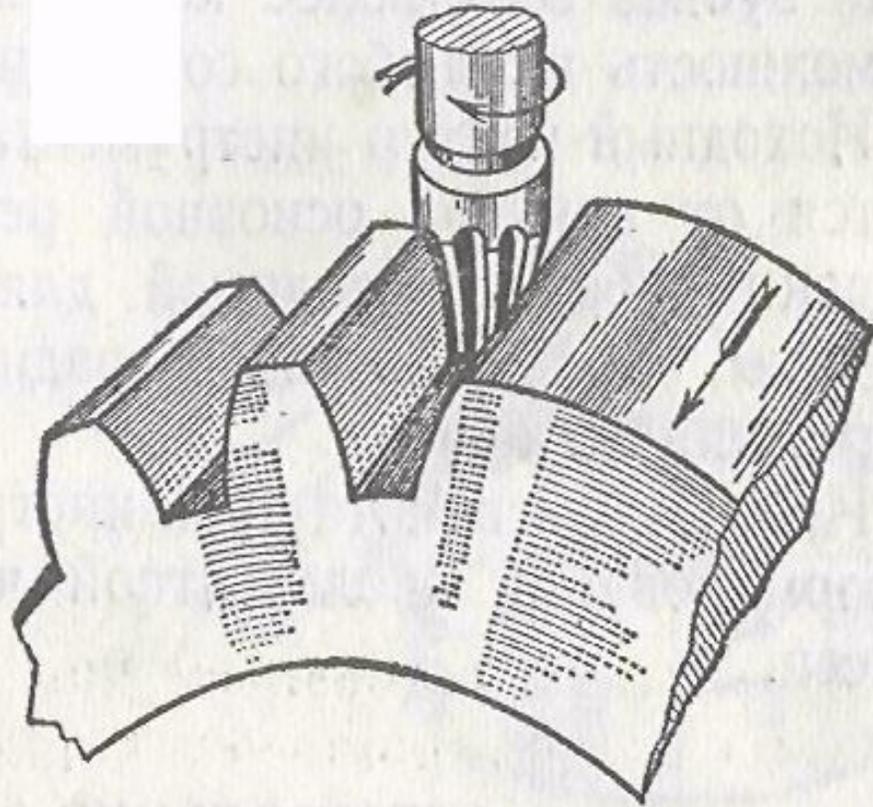
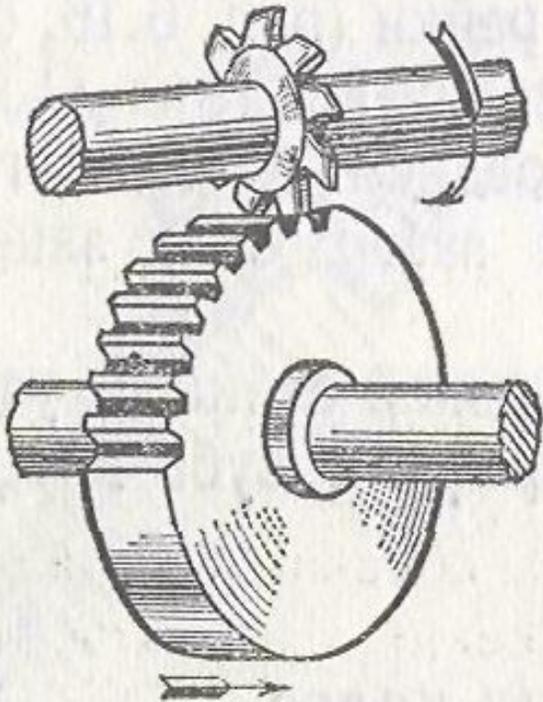
передач:

- сравнительная сложность их изготовления (необходимость в специальном оборудовании и инструментах);
- шум при неточном изготовлении и высоких окружных скоростях;
- при больших расстояниях между осями ведущего и ведомого валов зубчатые передачи получаются громоздкими и применение их в этих случаях нерационально.

***Отношение t/p называется
модулем зацепления и
обозначается буквой m***

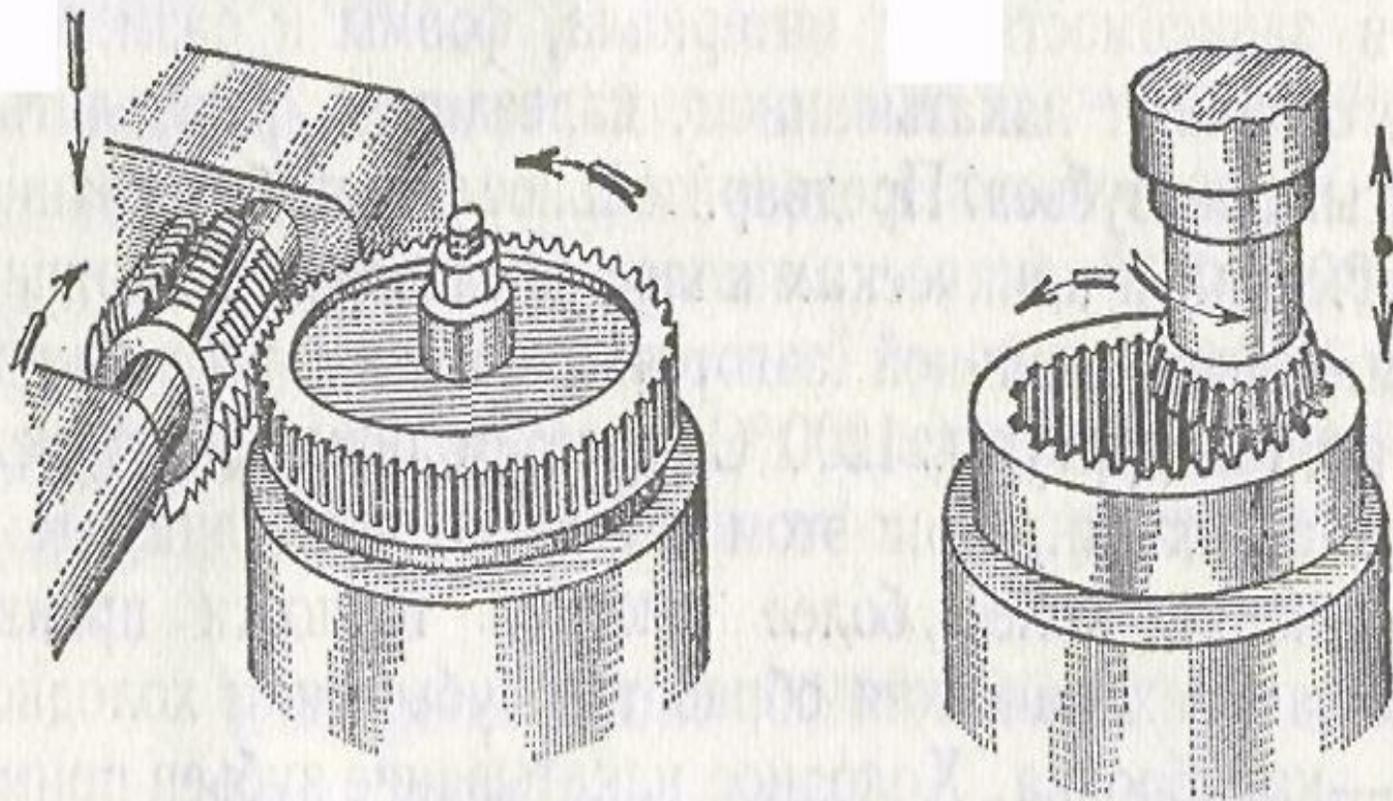
**Модуль зацепления измеряется в
миллиметрах, его значения
стандартизированы. Стандартные
значения модулей следующие:
0,05; 0,06; 0,08; 0,1; 0,12; 0,15; 0,25; 0,3;
0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1; 1,25; 1,5_100.**

Методы изготовления зубчатых колес



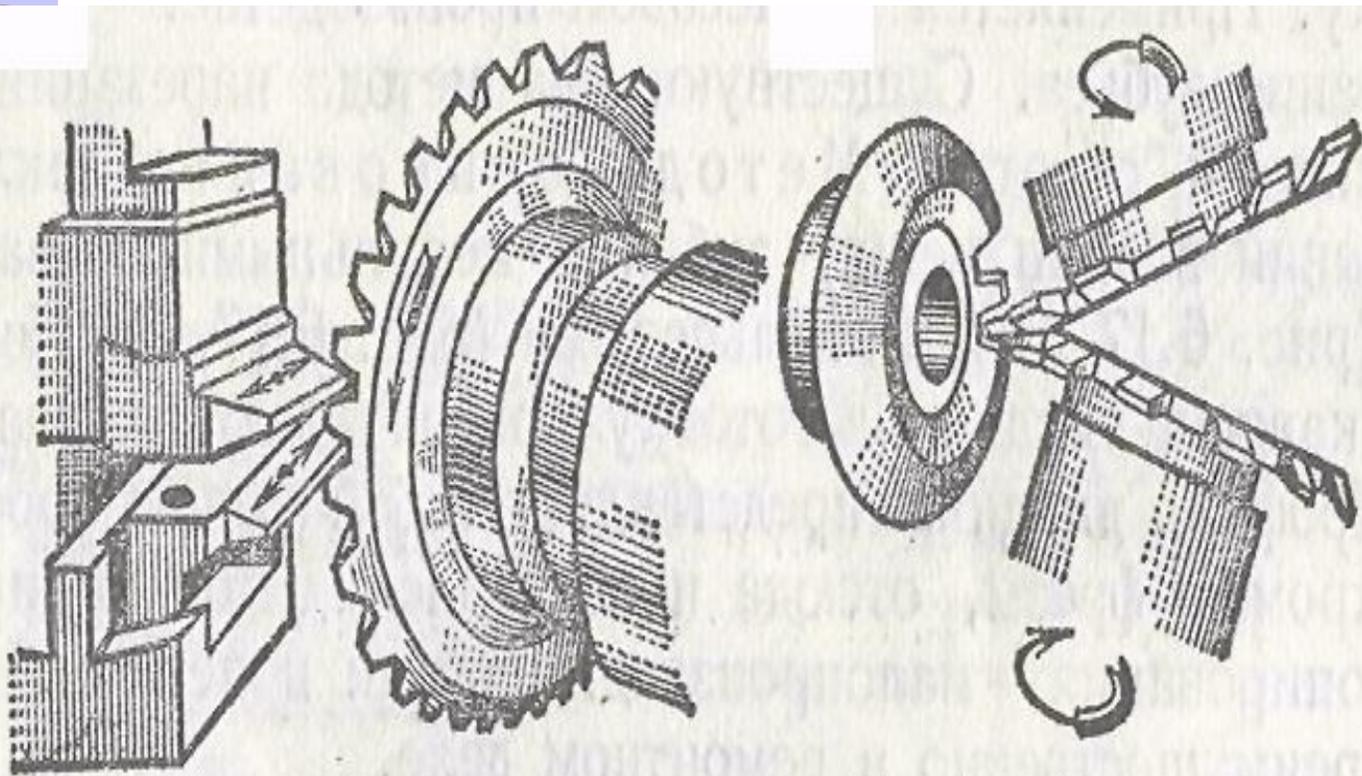
Нарезание зубьев методом копирования

Методы изготовления зубчатых колес



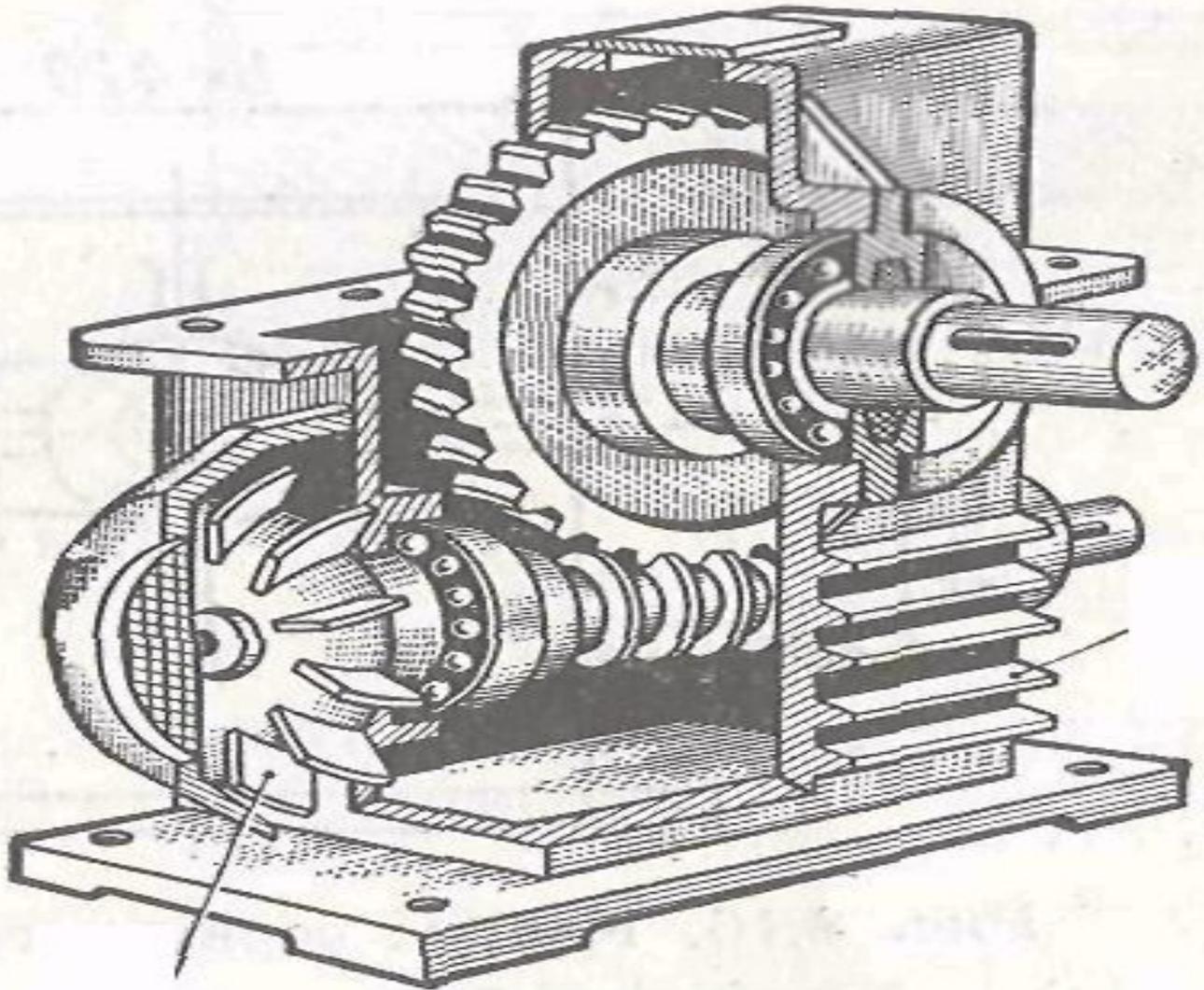
Нарезание зубьев методом обкатки

Методы изготовления зубчатых колес



Нарезание зубьев конических колес

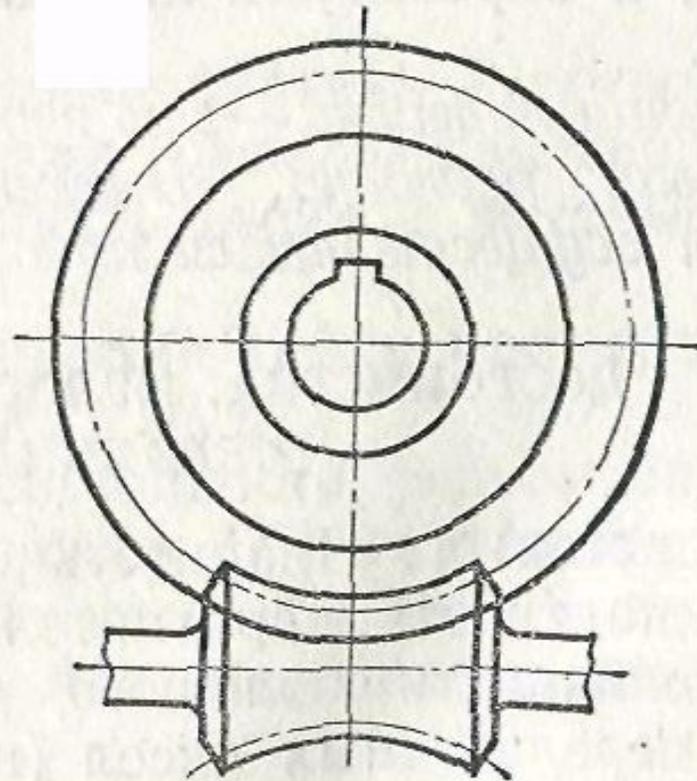
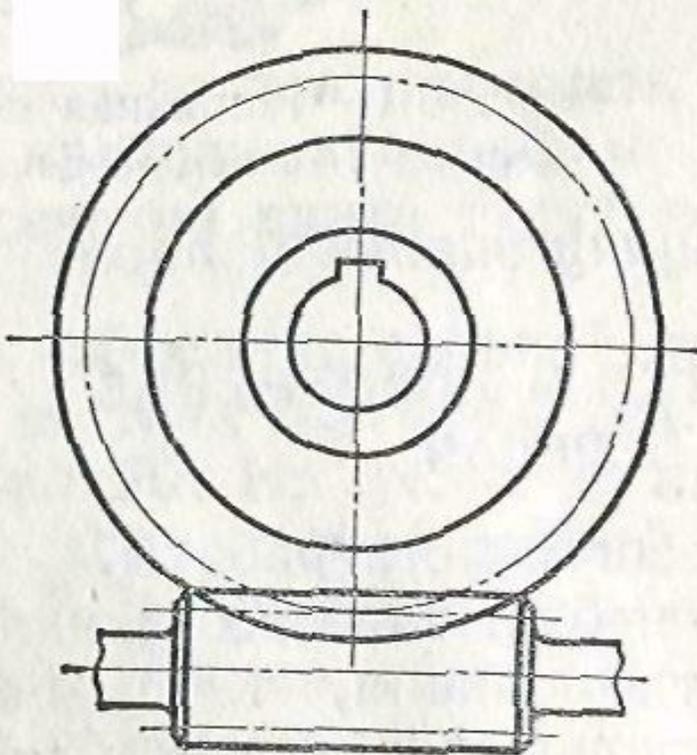
Червячные передачи



Различают два основных вида червячных передач:

- цилиндрические (с цилиндрическими червяками);

- глобоидные (с глобоидными червяками)



Основные достоинства

Червячных передач:

- возможность получения больших передаточных чисел при сравнительно небольших габаритах передачи;
- плавность и бесшумность работы;
- возможность выполнения передачи, обладающей свойством самоторможения. Это свойство заключается в том, что движение может передаваться только от червяка к червячному колесу, что очень важно в грузоподъемных устройствах, т.к. позволяет обходиться без тормоза при выключении приводного двигателя.

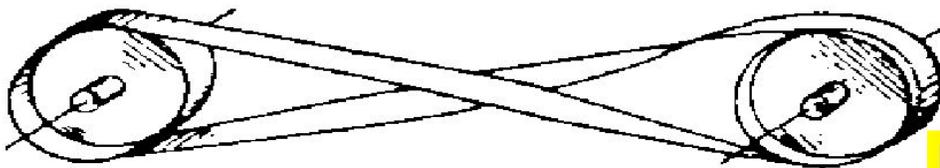
Ремонные передачи

а)



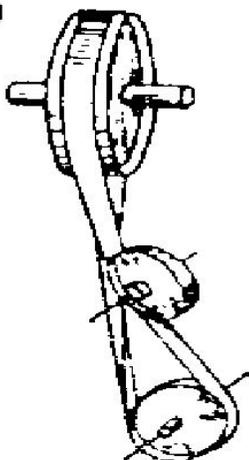
прямые

б)

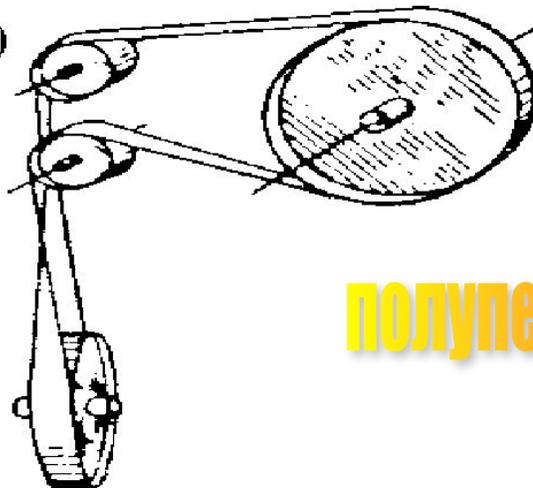


перекрестные

в)



г)



полуперекрестные

Достоинства ременных

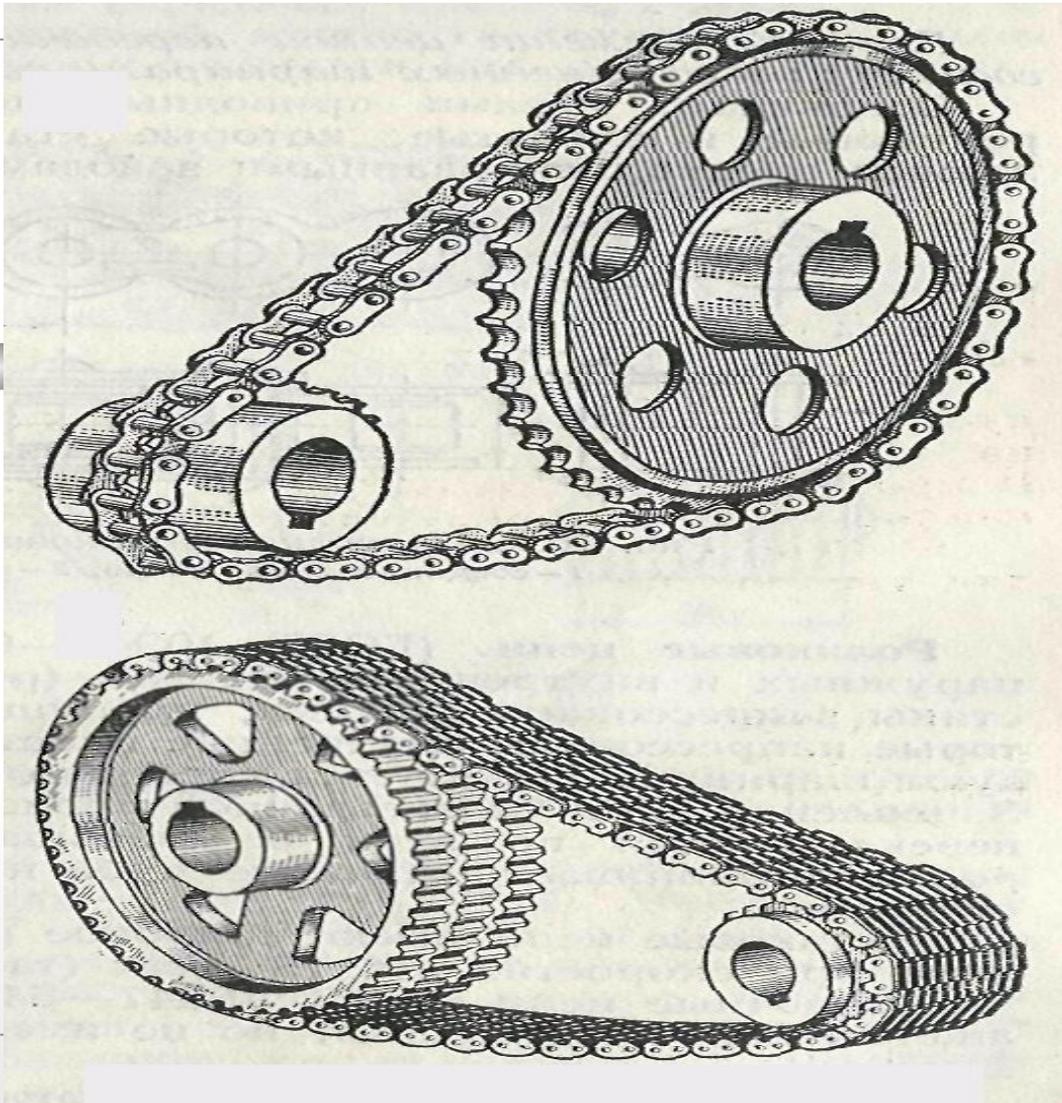
передач:

- простота и низкая стоимость конструкции;
- плавность хода, способность смягчать удары (благодаря эластичности ремня) и предохранять приводимые в движение механизмы от поломок при внезапных перегрузках (за счет пробуксовывания ремня);
- возможность передачи мощности при значительных расстояниях между осями ведущего и ведомого валов;
- бесшумность работы (по сравнению с зубчатой передачей)
- простота ухода и обслуживания и т.д.

Недостатки ременных передач:

- непостоянство передаточного числа;
- сравнительно большие габариты;
- вытягивание ремня, что вызывает необходимость замены его при постоянном межцентровом расстоянии или применения натяжного приспособления.

Цепные передачи



Достоинства цепных передач:

- компактность (они занимают значительно меньше места по ширине);
- меньшая, чем в ременных передачах, нагрузка на валы;
- возможность передачи движения на значительные расстояния;
- возможность передачи движения одной цепью нескольким валам.

Основные недостатки **цепных передач:**

- удлинение цепи вследствие износа ее шарниров и растяжения пластин;
- наличие в элементах цепи переменных ускорений, вызывающих динамические нагрузки тем большие, чем выше скорость движения цепи и чем меньше зубьев на меньшей звездочке;
- шум при работе.

МУФТЫ

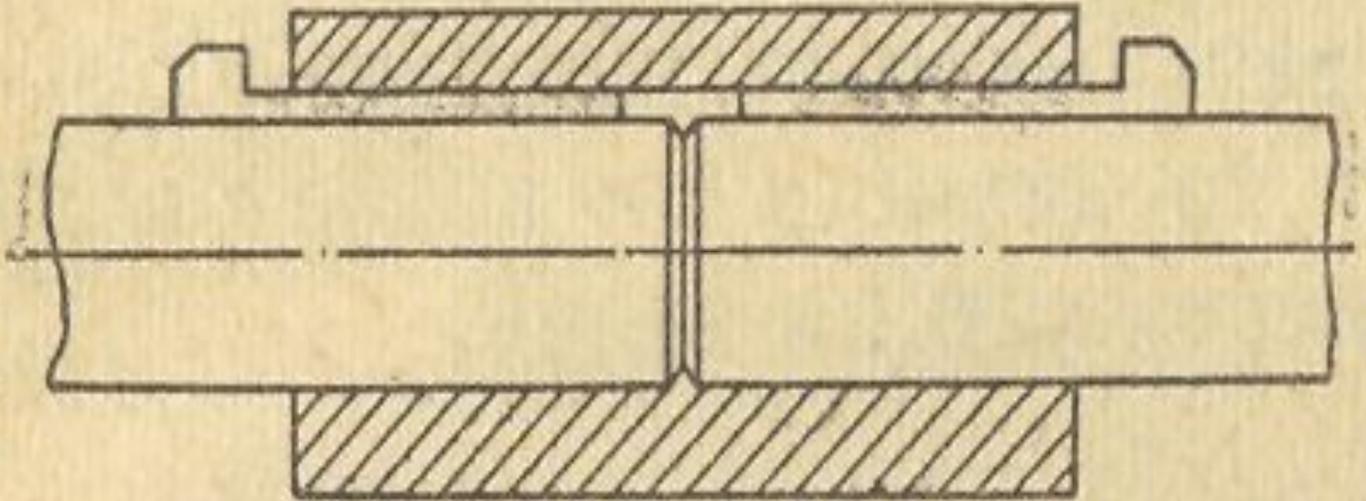
Муфты приводов осуществляют соединения валов, концы которых подходят один к одному вплотную или разведены на небольшое расстояние, причем соединение должно допускать передачу вращающего момента от одного вала к другому.

Необходимость применения муфт вызвана различными обстоятельствами:

- получением длинных валов, изготавливаемых из отдельных частей;**
- компенсацией вредного влияния несоосности валов, связанной с неточностью изготовления или монтажа;**
- приданием одному из валов некоторой подвижности;**
- уменьшением динамических нагрузок;**
- включением и выключением одного из валов при постоянном вращении другого вала и др. обстоятельствами.**

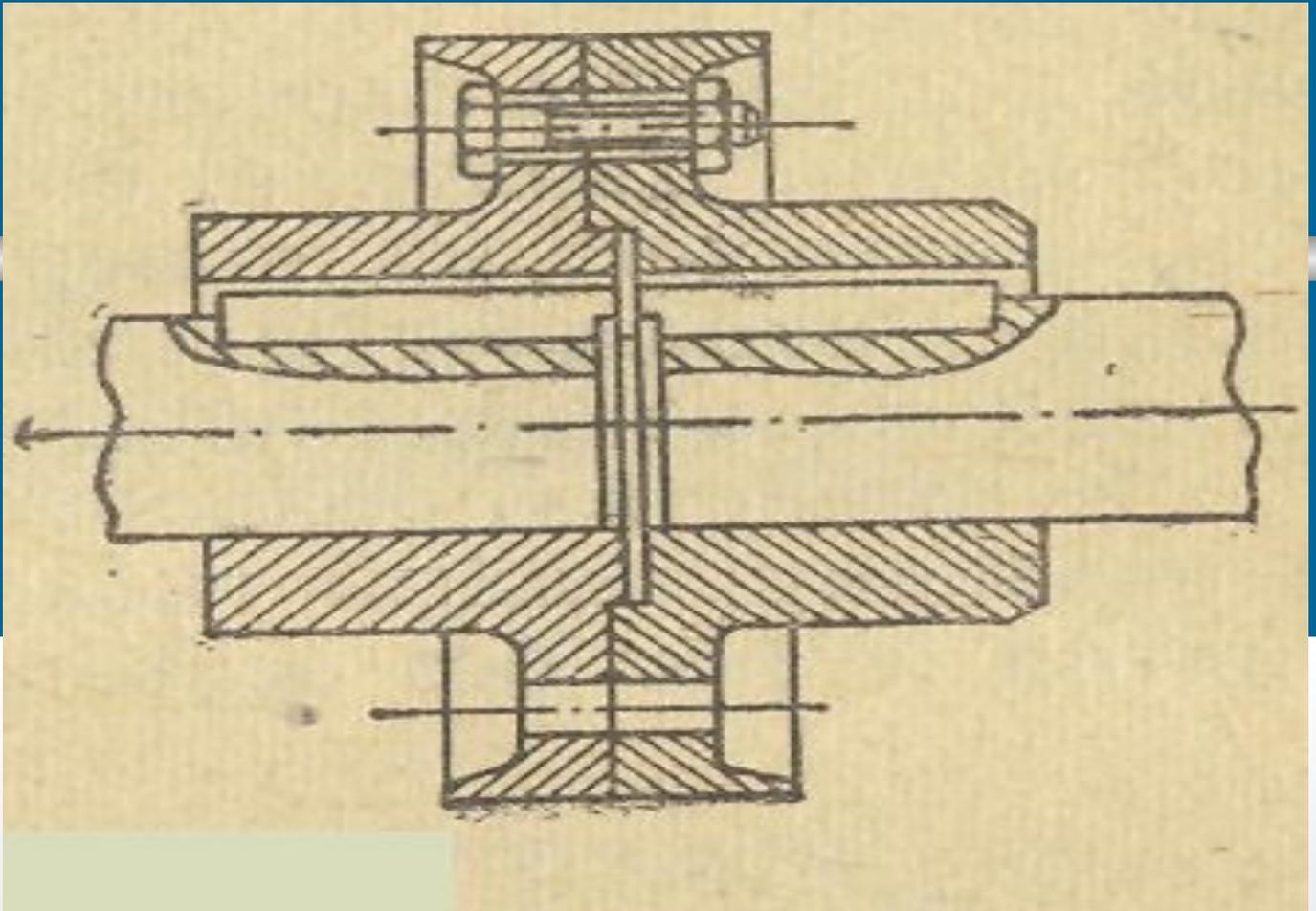
Глухие муфты

втулочная муфта



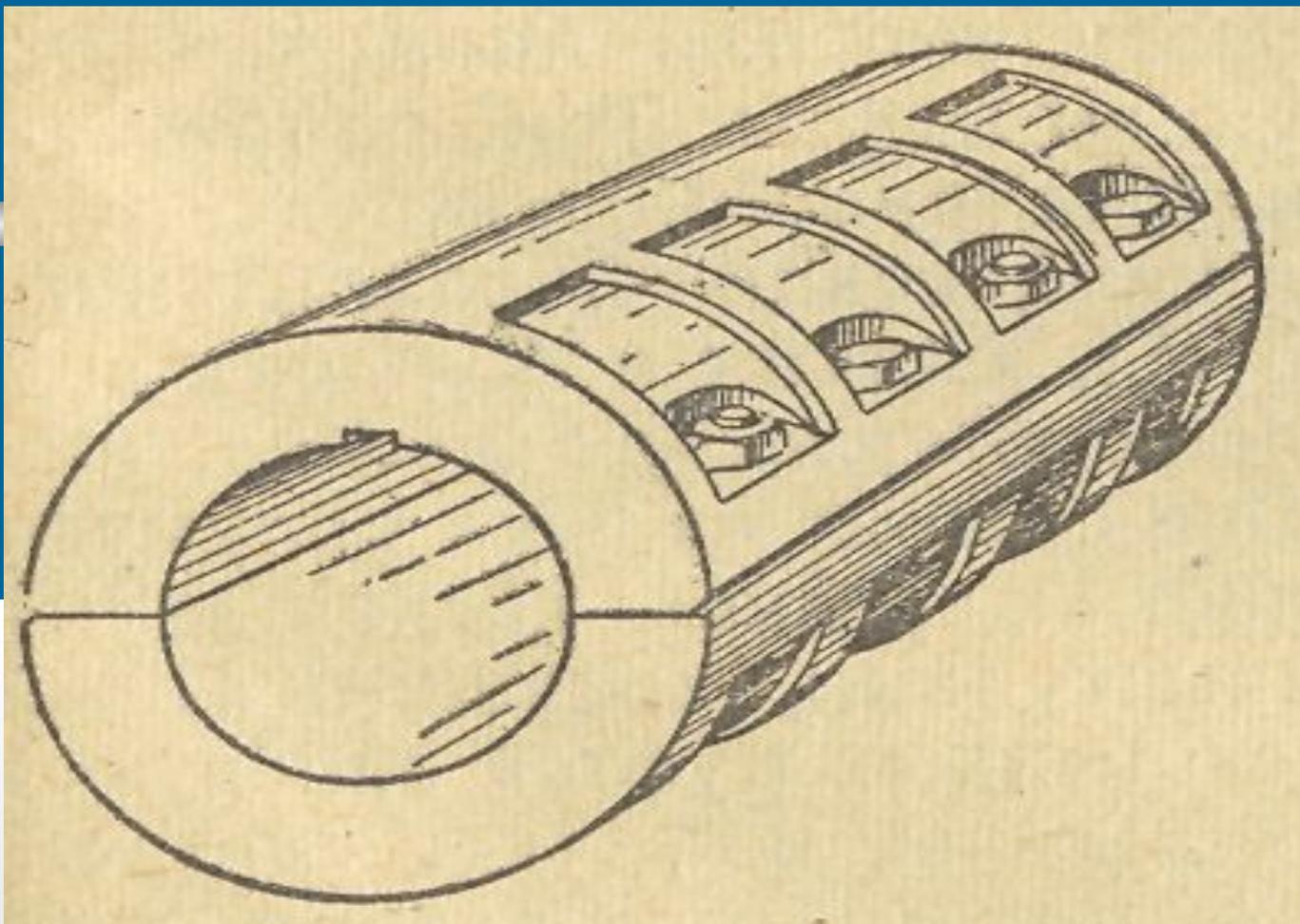
Глухие муфты

поперечно-свертная муфта



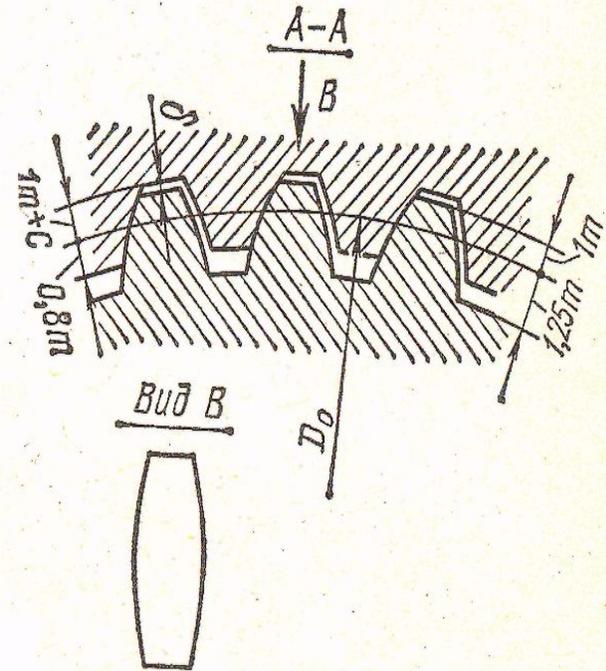
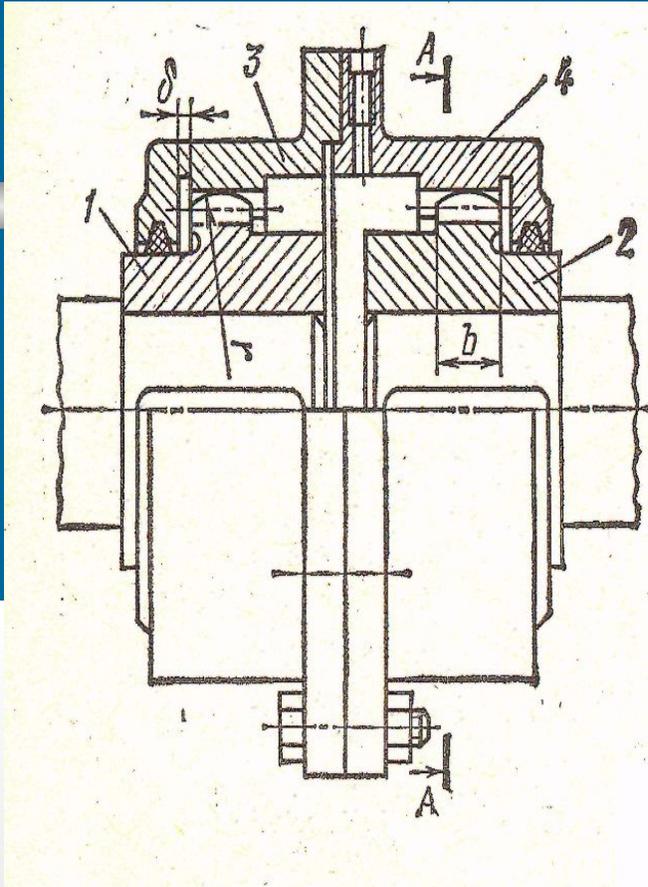
Глухие муфты:

продольно-свертная муфта



Компенсирующие муфты

зубчатая муфта



Компенсирующие муфты

крестово-кулисная муфта

(муфта Ольдгема)



Компенсирующие муфты

крестово-шарнирная муфта

(муфта Кардана-Гука)

