

* Трансмиссии

Необходимость установки передачи между двигателем и производственной машиной объясняется следующими причинами:

- источники энергии - двигатели - работают в режиме высоких угловых скоростей, обеспечивающих им наибольшую мощность, КПД и малые габариты; угловые скорости валов производственных машин обычно отличаются от угловой скорости вала двигателя;
- изменение скорости производственной машины, а, следовательно, и значения вращающего момента выгоднее осуществлять с помощью передачи, а не путем изменения угловой скорости вала двигателя, так как при уменьшении угловой скорости вала двигателя его мощность и КПД понижаются;
- двигатели обычно передают вращательное движение, а рабочие органы машины иногда требуют возвратно-поступательного, качательного, винтового и других видов движения;
- часто возникает необходимость передачи энергии от одного двигателя

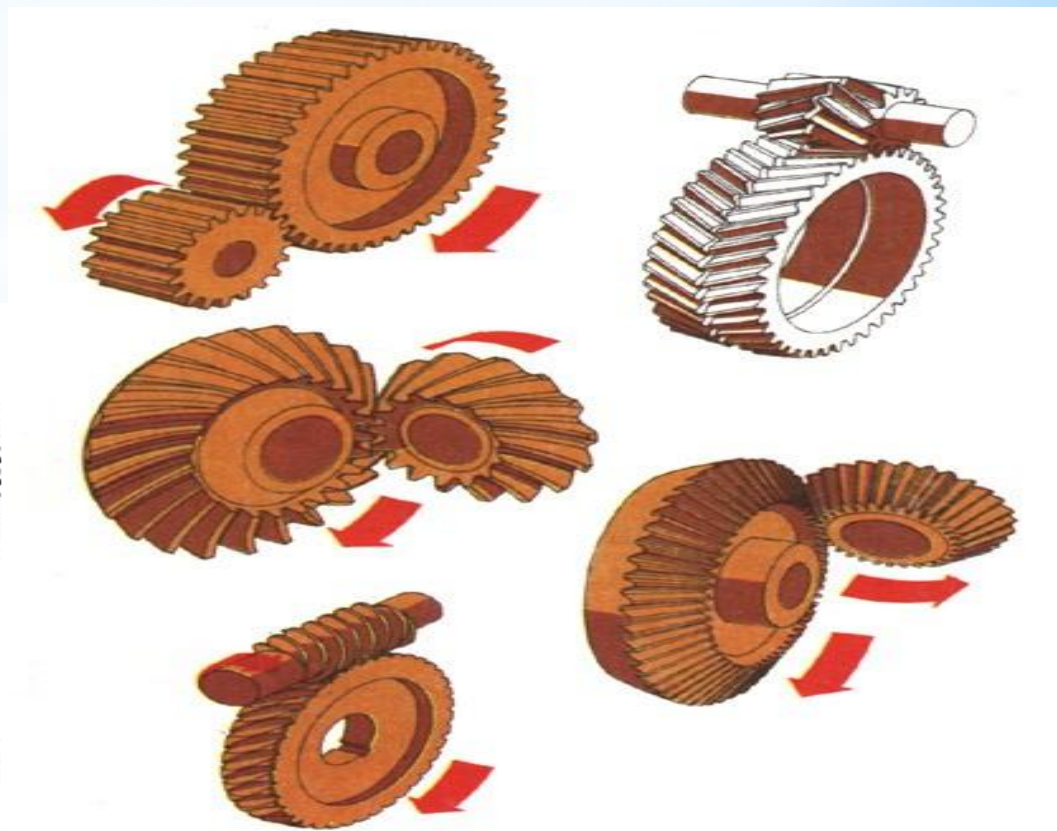
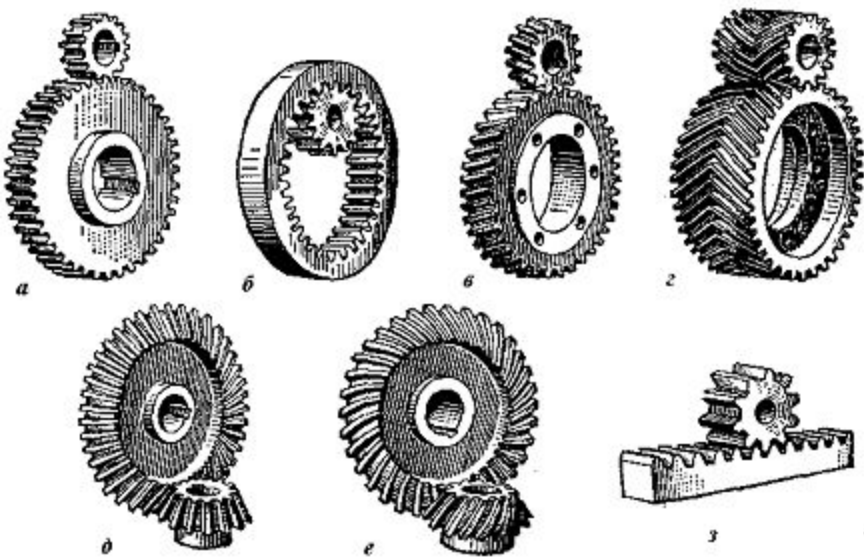
ТРАНСМИССИИ

Трансмиссия предназначена для передачи энергии от источника к потребителю (исполнительным органам) с изменением скорости и направления движения, крутящего момента и усилий на рабочих органах.

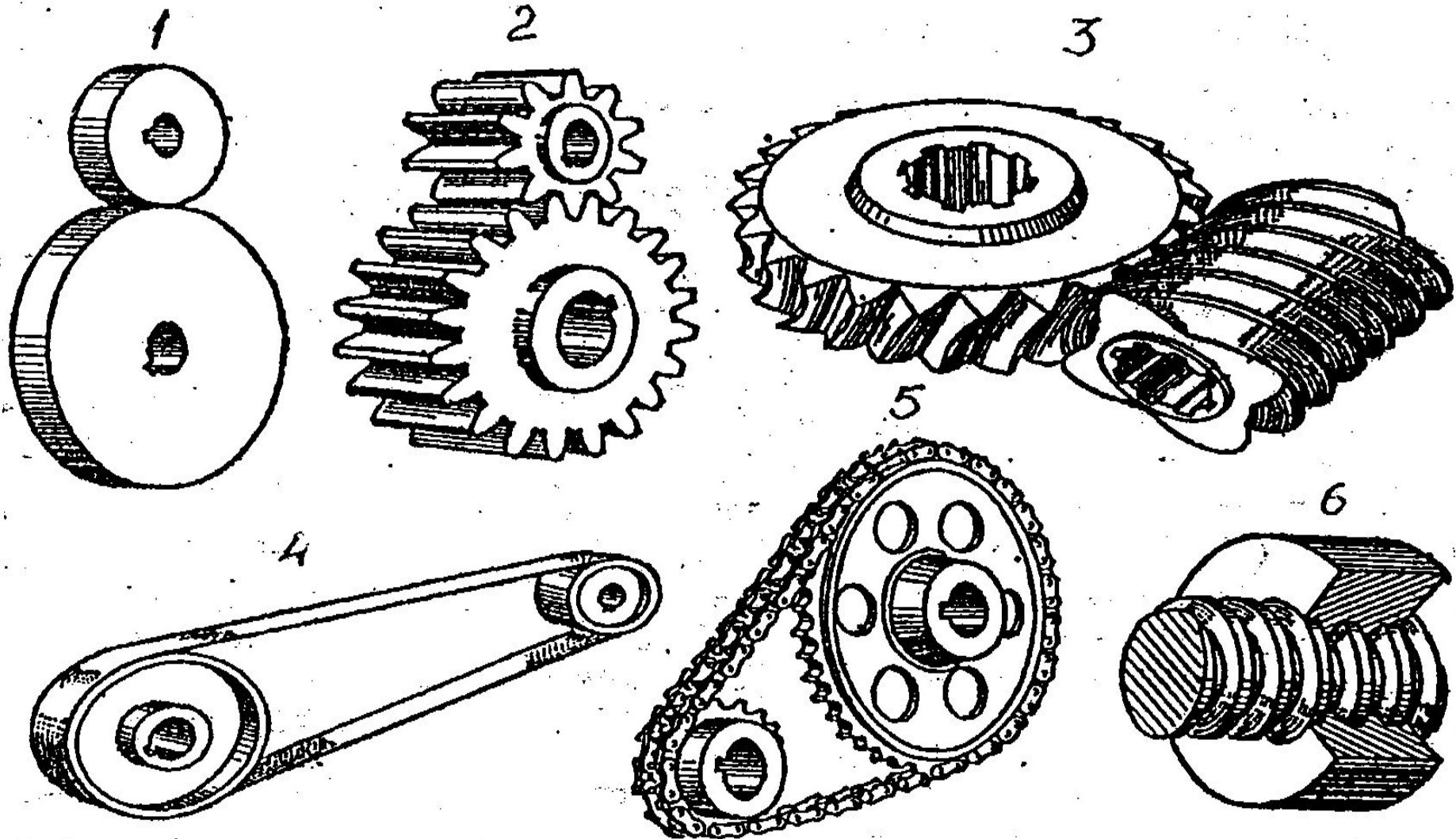
Типы трансмиссий:

- механические;
- гидравлические;
- пневматические;
- электрические;
- комбинированные.

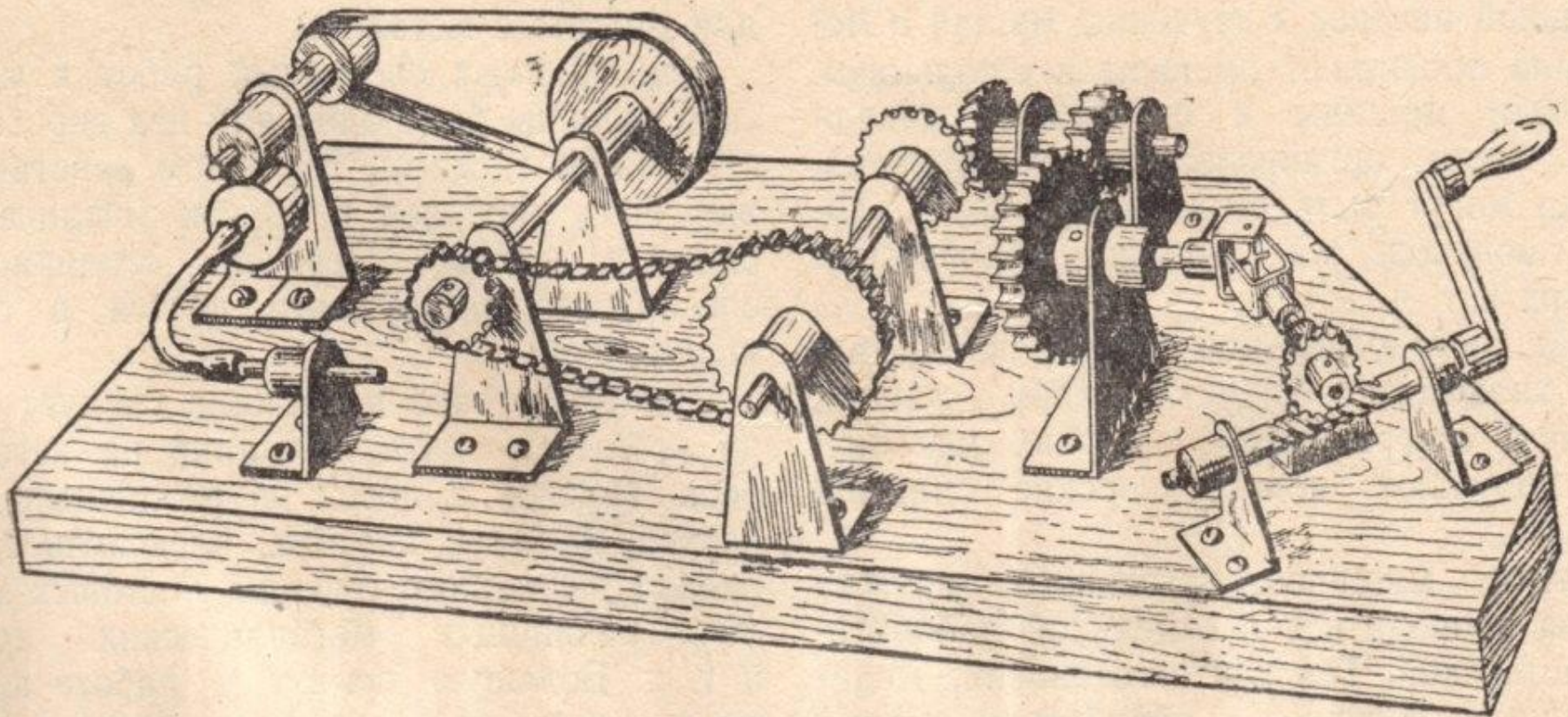
* Механические передачи и их классификация



* Механические передачи и их классификация



Механической передачей называют устройство (механизм, агрегат), предназначенное для передачи энергии механического движения, как правило, с преобразованием его кинематических и силовых параметров, а иногда и самого вида движения (вращательного в поступательное или сложное и т. п.).



* Классификация

По виду контакта:

- с непосредственным контактом звеньев (зубчатые, фрикционные, червячные, винтовые передачи, карданные);
- с гибкой связью (ременные, цепные, канатные, гибкий вал.)

По способу передачи вращения:

- за счет трения: фрикционные и ременные;
- зацеплением: зубчатые, цепные, червячные, винт-гайка, сектор-шестерня, шестерня-рейка.

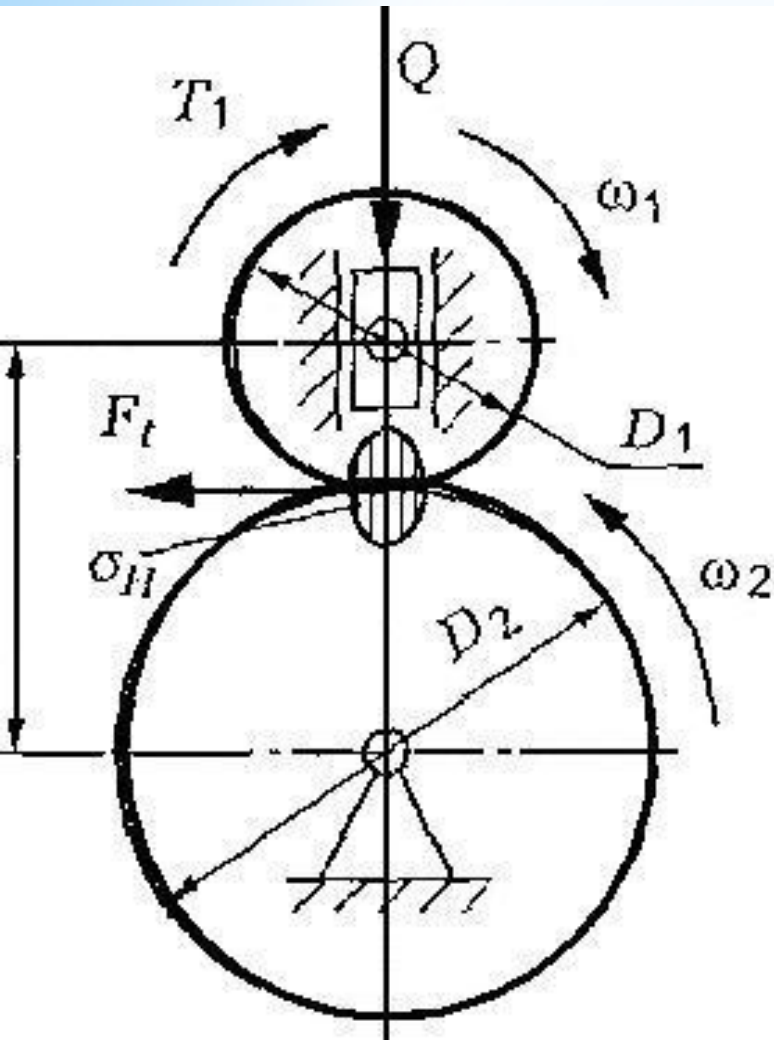
По регулированию передаточного отношения:

- ступенчатые (коробки передач);
- бесступенчатые (вариаторы).

По способу изменению передаточного отношения:

- понижающие (редукторы);

* Фрикционная передача



Фрикционными называют передачи, в которых движение передается силами трения, возникающими в зоне контакта между двумя катками (колесами), прижимаемыми друг к другу с некоторой силой и при вращении одного из них.

При этом сила трения, возникающая между катками фрикционной передачи, должна быть равна по величине или превышать передаваемое передачей окружное усилие.

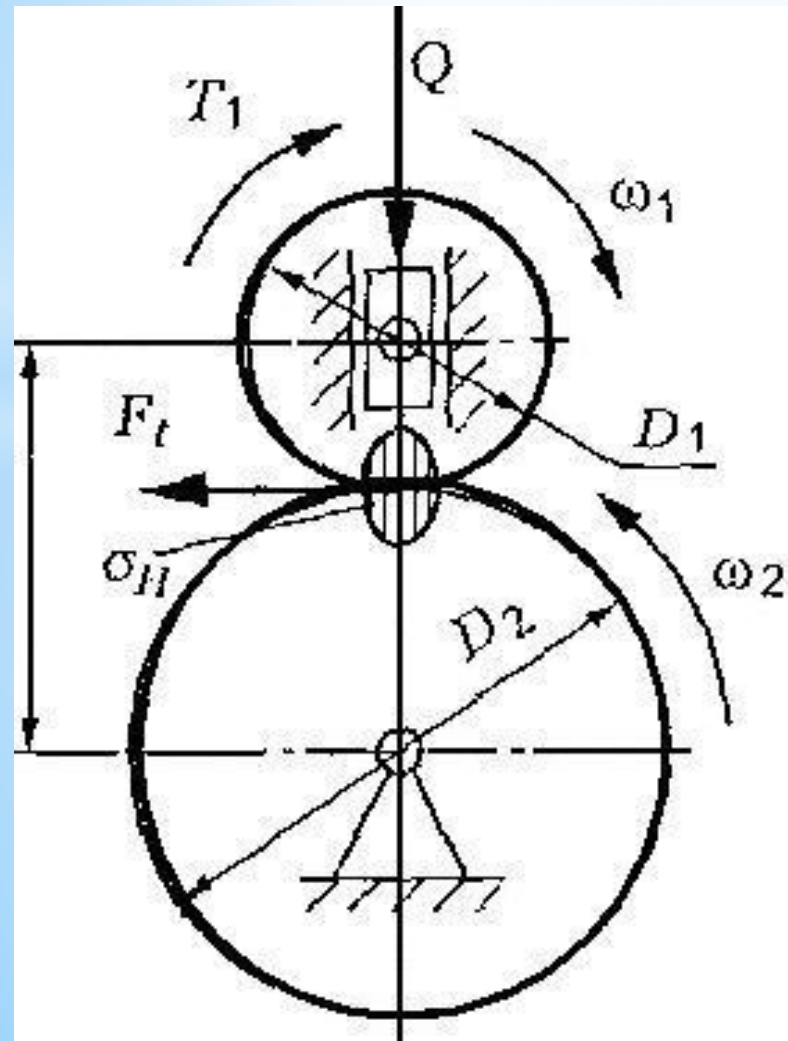
* Фрикционная передача

Достоинства:

- Плавность хода
- Бесшумность работы
- Возможность воспринимать динамические нагрузки
- Безударное включение

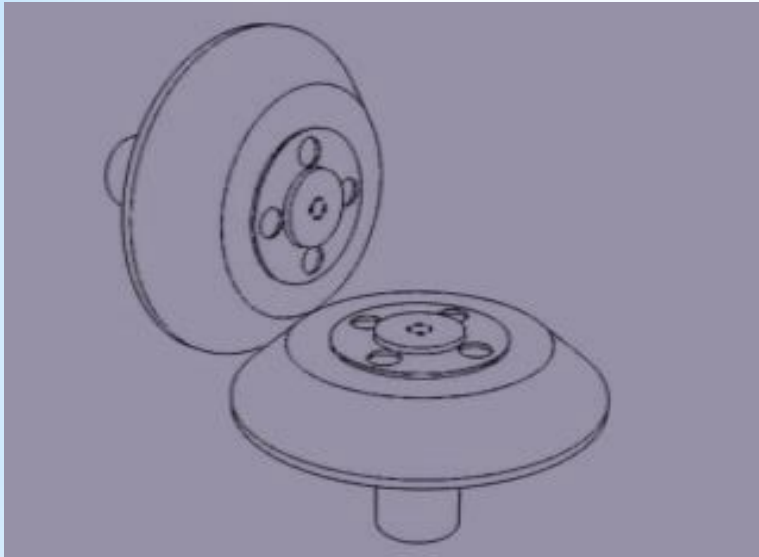
Недостатки:

- Низкая надежность передачи
- Низкий КПД (0,8...0,9)
- Значительные габариты передачи
- Большой износ рабочих узлов
- Непостоянство передаточного

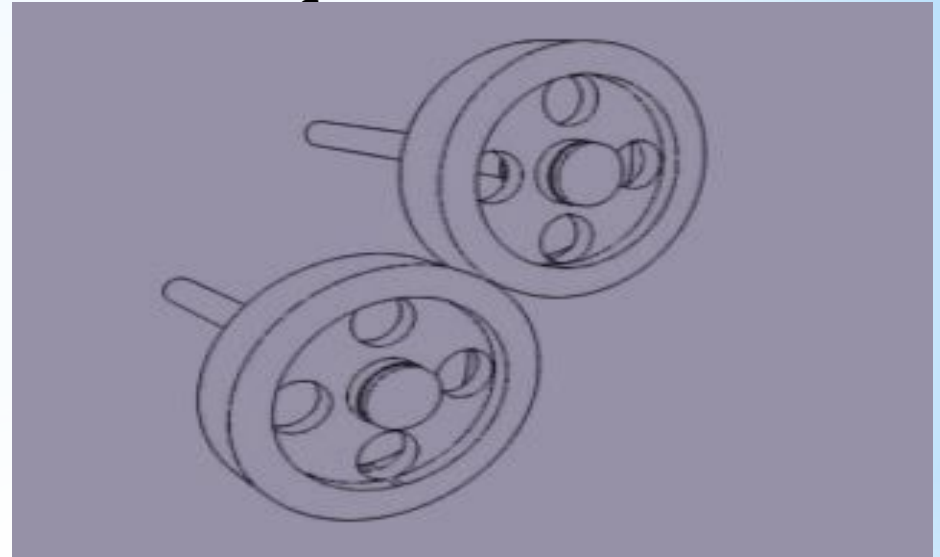


* Виды фрикционных передач

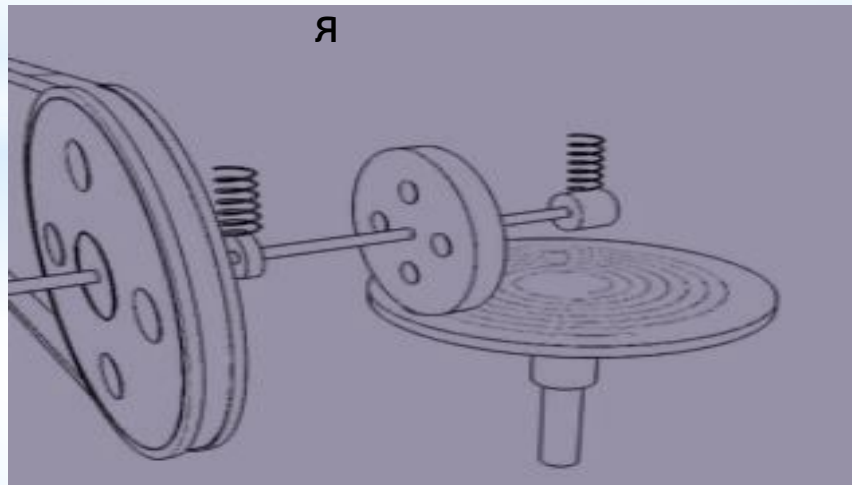
Коническая



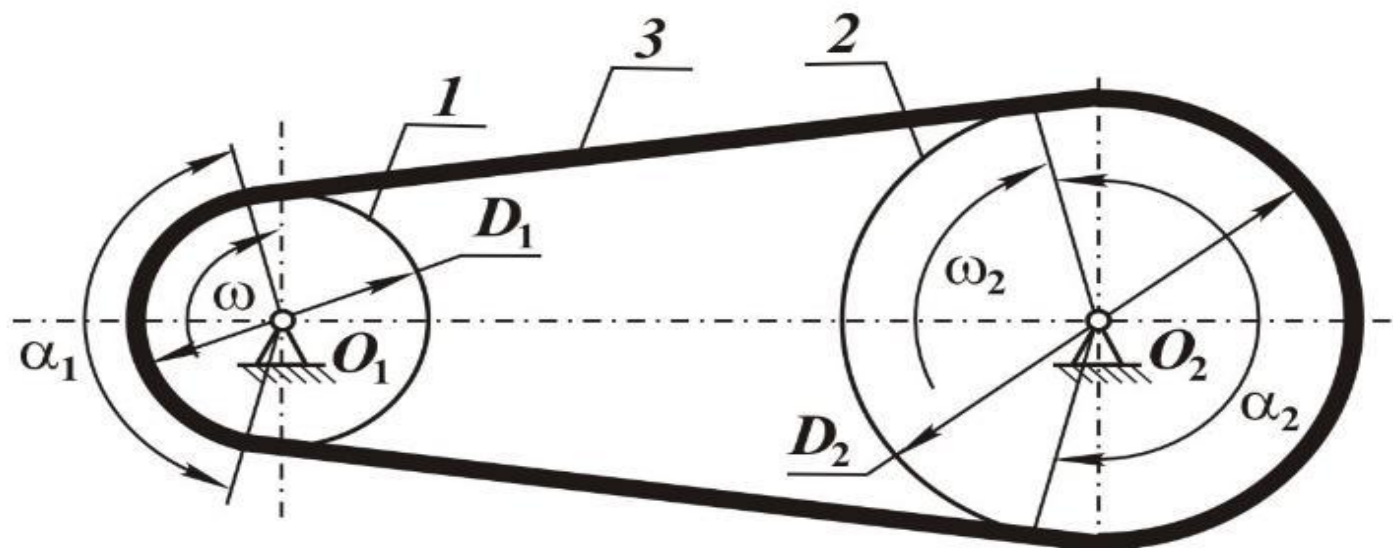
Цилиндрическая



Регулируемая



Ременная передача



1,2 - шкивы 3 - ремень

Достоинства:

- Большое межосевое расстояние
- Плавность и бесшумность хода
- Высокие скорости
- Простота конструкции
- Защита от перегрузок

Недостатки:

- Непостоянство передаточного отношения
- Малый срок службы
- Ремни неремонтопригодные
- Повышенные нагрузки на опоры валов



Вилы ременных передач

Плоский



Клиновы́й



$\varphi_0 = 40^\circ$

Поликлиновы́й

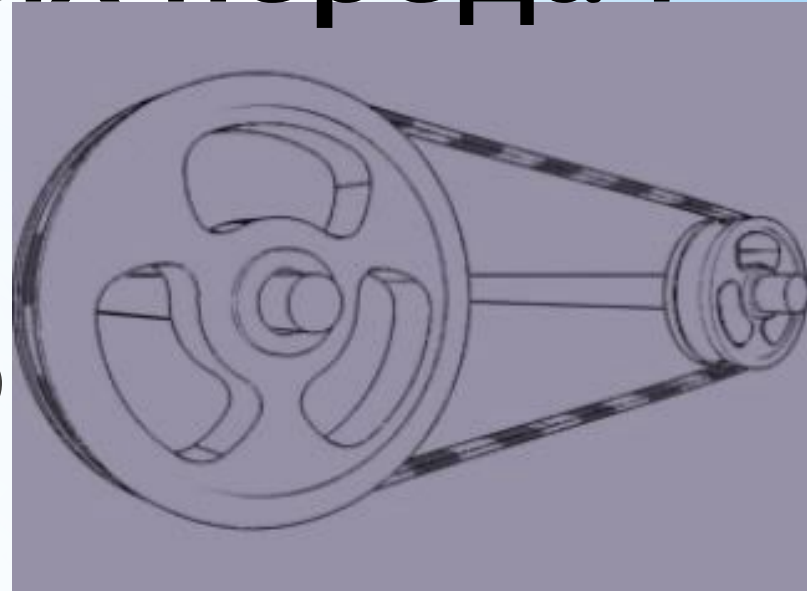


Круглы́й



Зубчатые

- 1) Прямая
- 2) Обратная
- 3) Ступенчатая (зубчатый ремень)

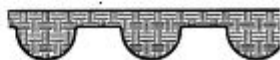


1)

трапецеидальной формы



полукруглой формы

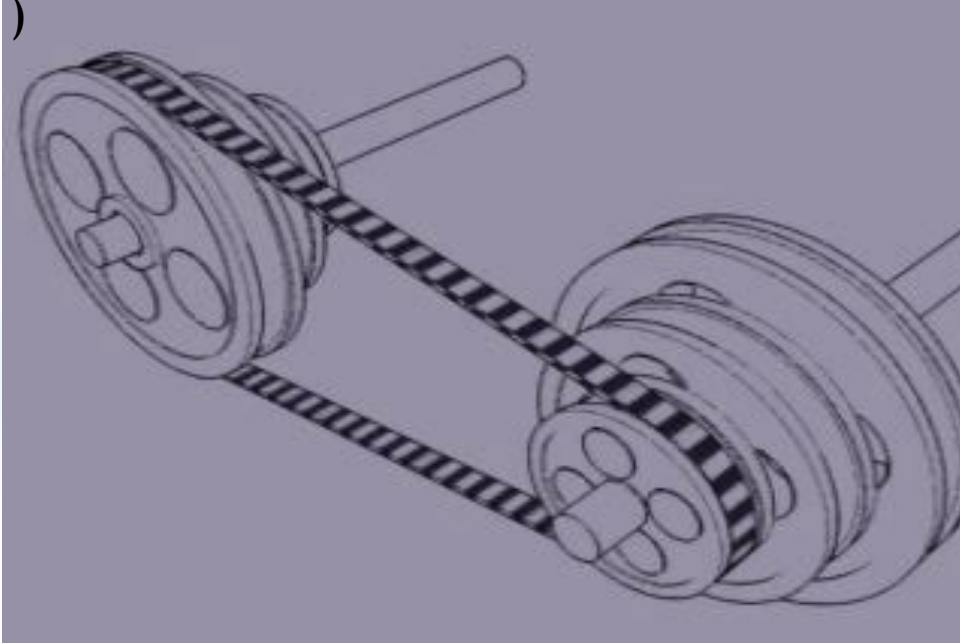


2

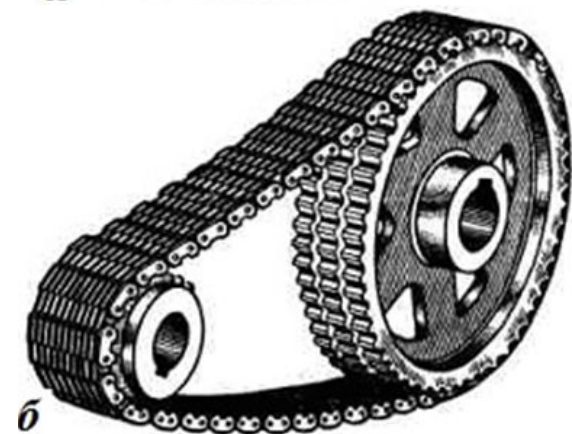
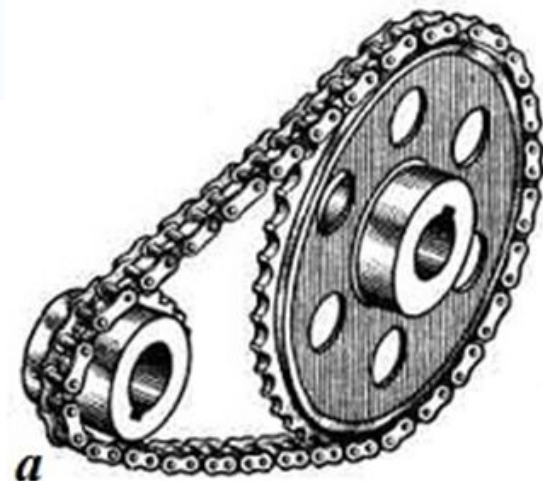
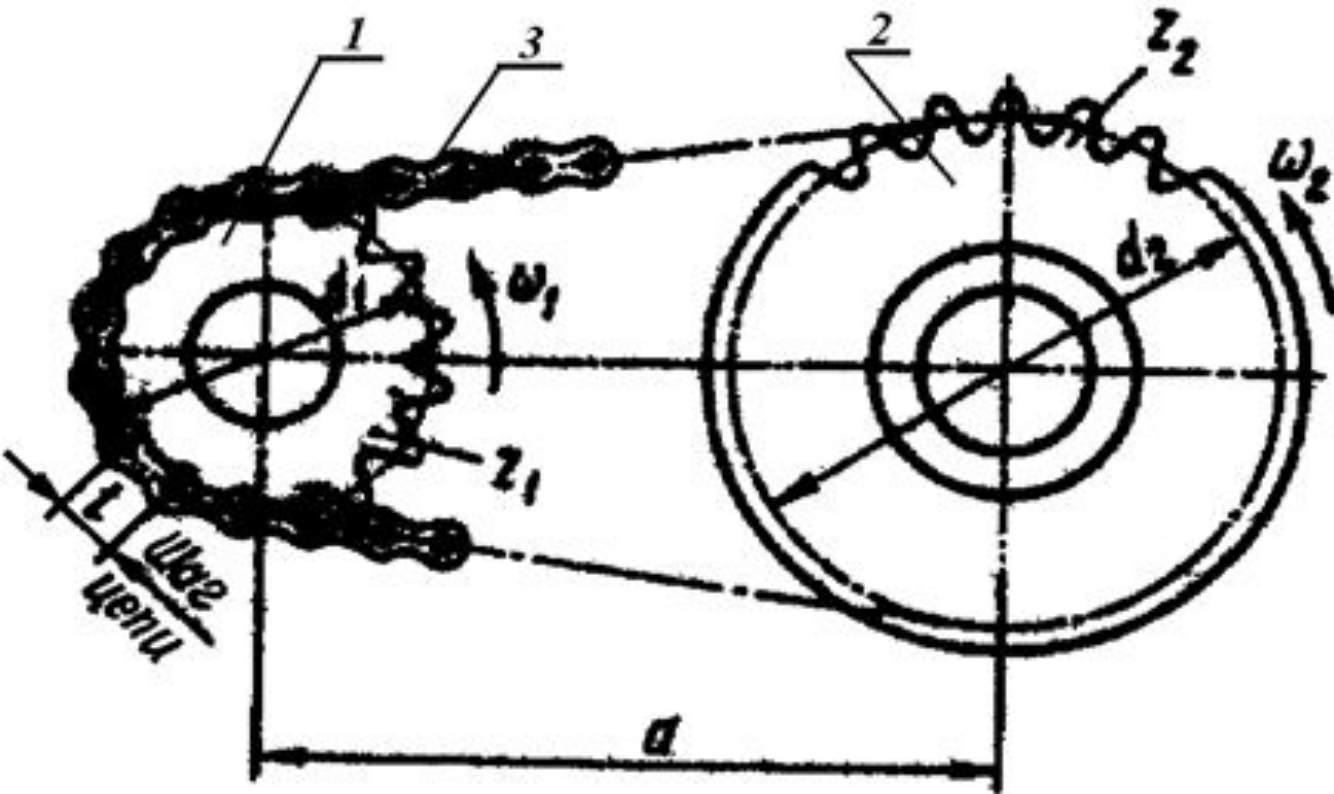
3

)

)



* Цепные передачи



Цепная передача — это передача механической энергии при помощи гибкого элемента — цепи за счёт сил зацепления. Может иметь как постоянное, так и переменное передаточное число

* Цепные передачи

Достоинства:

- * Постоянное передаточное отношение
- * Большие передаточные отношения
- * Большие крутящие моменты
- * Небольшое предварительное натяжение цепи
- * Меньшие межосевые расстояния
- * От одного ведущего вала на несколько ведомых

Недостатки:

- * Шумность работы
- * Небольшой срок службы
- * Динамические нагрузки
- * Необходимость обслуживания

*Зубчатые передачи

Зубчатая передача – это механизм или часть механизма механической передачи, в состав которого входят зубчатые колеса.

Назначение:
передача вращательного движения между валами, которые могут иметь параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся оси.
преобразование вращательного движения в поступательное, и наоборот.



* Достоинства и недостатки зубчатых передач

Достоинства:

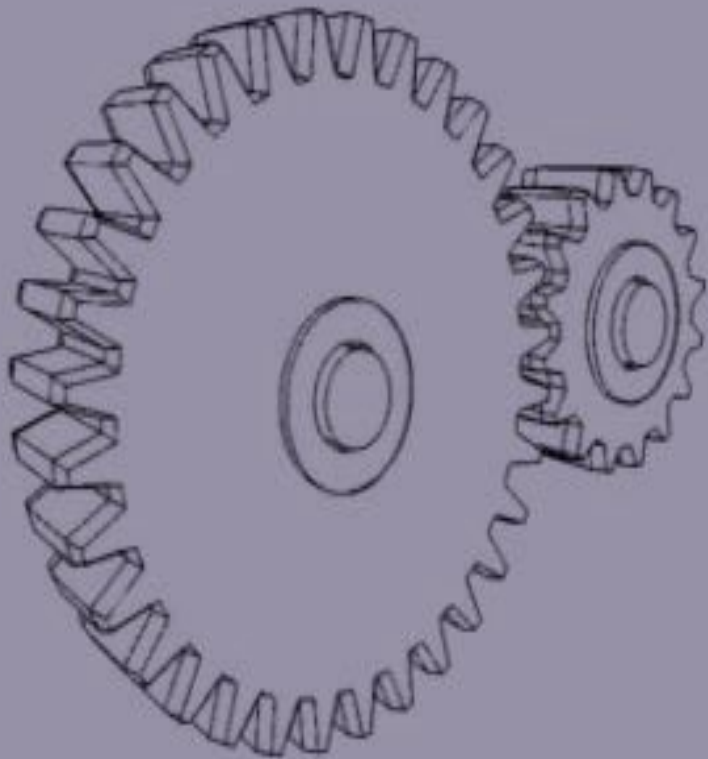
- * Высокие нагрузочные способности
- * Малые габариты
- * Долговечность и надежность
- * Высокий КПД (до 0,99 - редукторы)
- * Постоянство передаточного отношения
- * Широкий диапазон скоростей, мощностей и передаточных отношений

Недостатки:

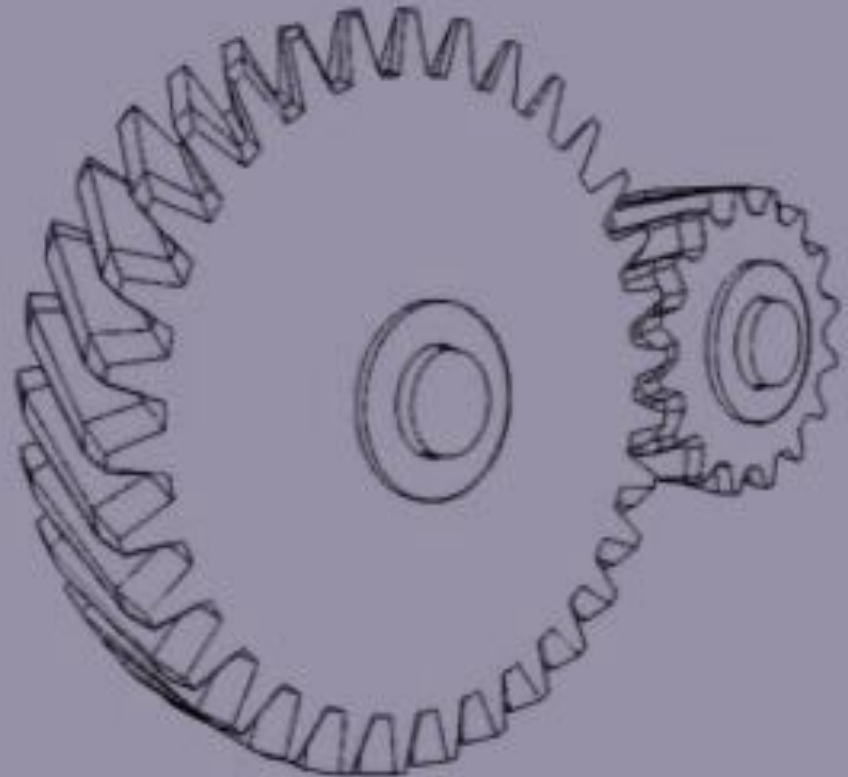
- * Высокие требования к точности изготовления
- * Шумность работы при больших скоростях

* Виды зубчатых передач

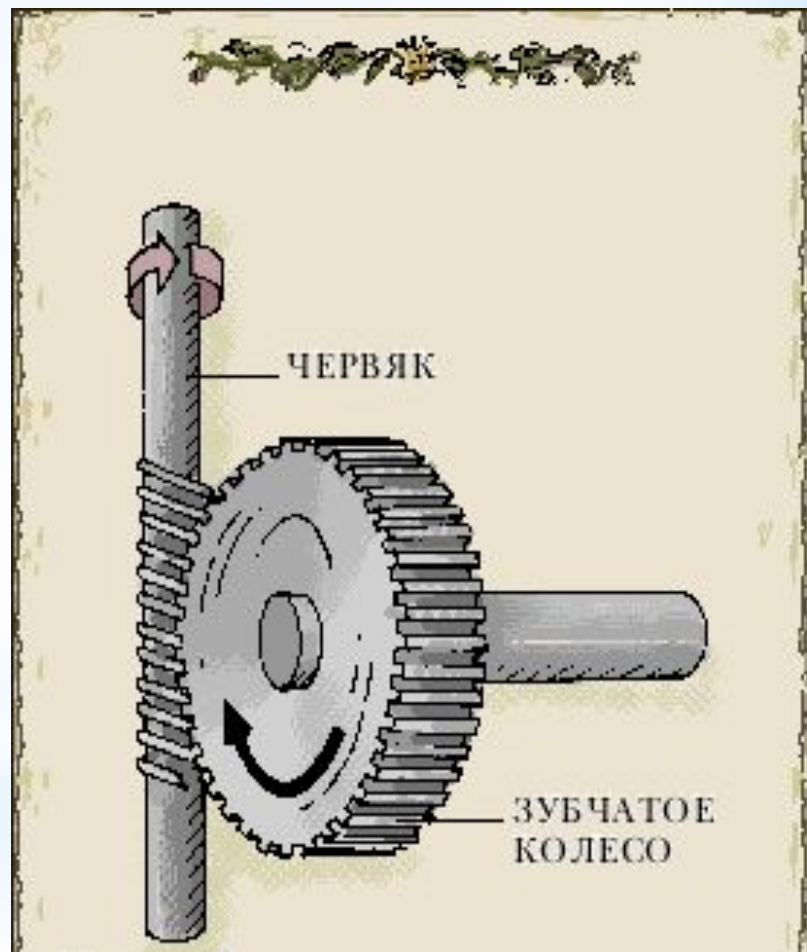
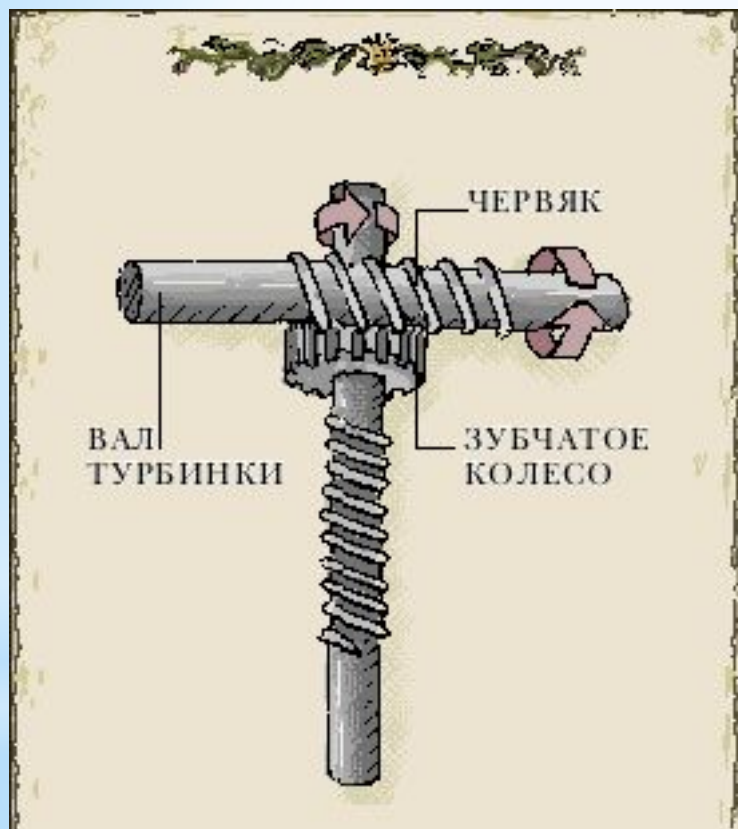
-Прямозубая



- Косозубая



* Червячные передачи



* Достоинства и недостатки червячных передач

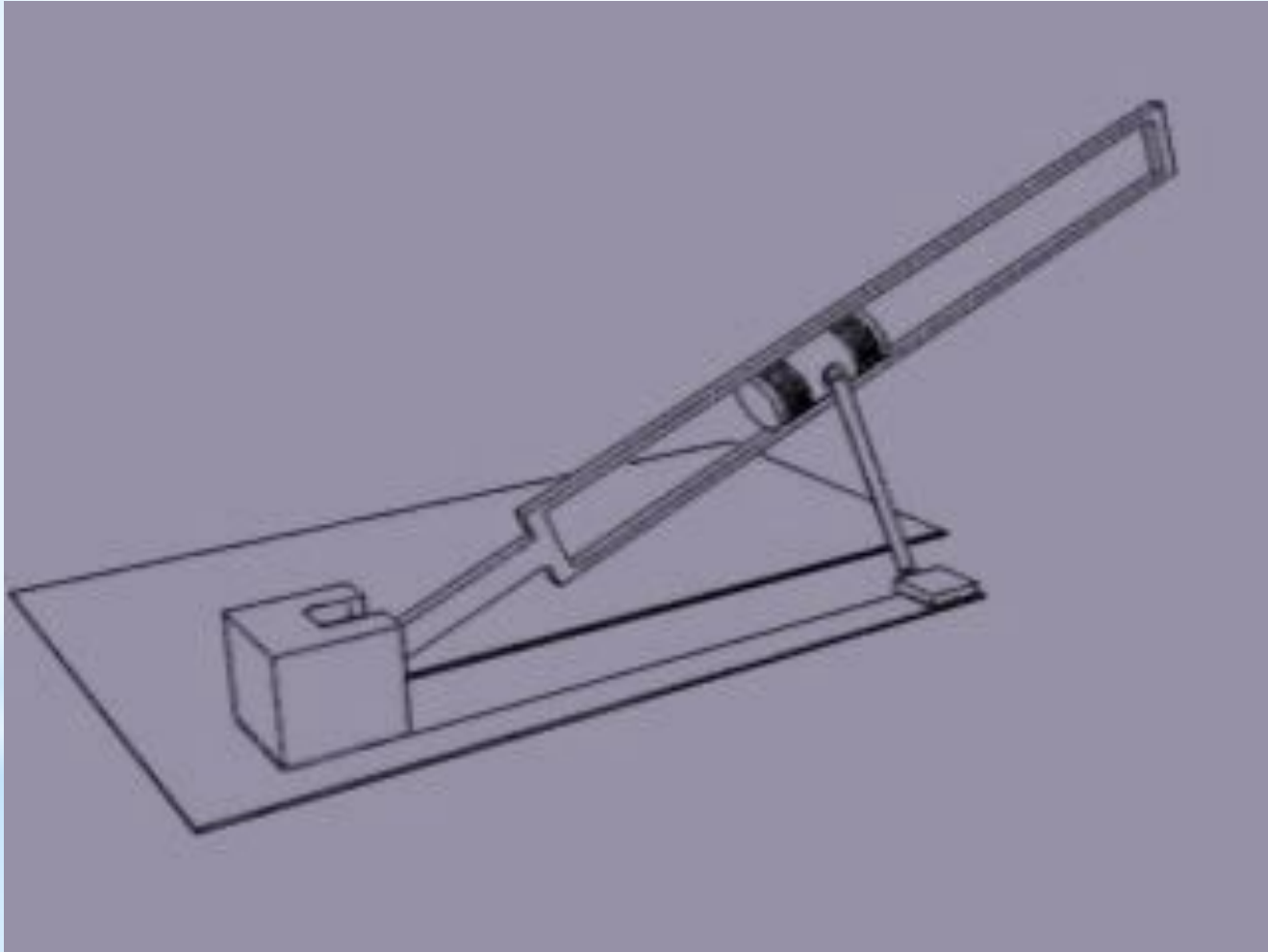
Достоинства:

- * Плавность и бесшумность работы
- * Постоянство передаточного отношения
- * Большие передаточные отношения
- * Возможность самоторможения

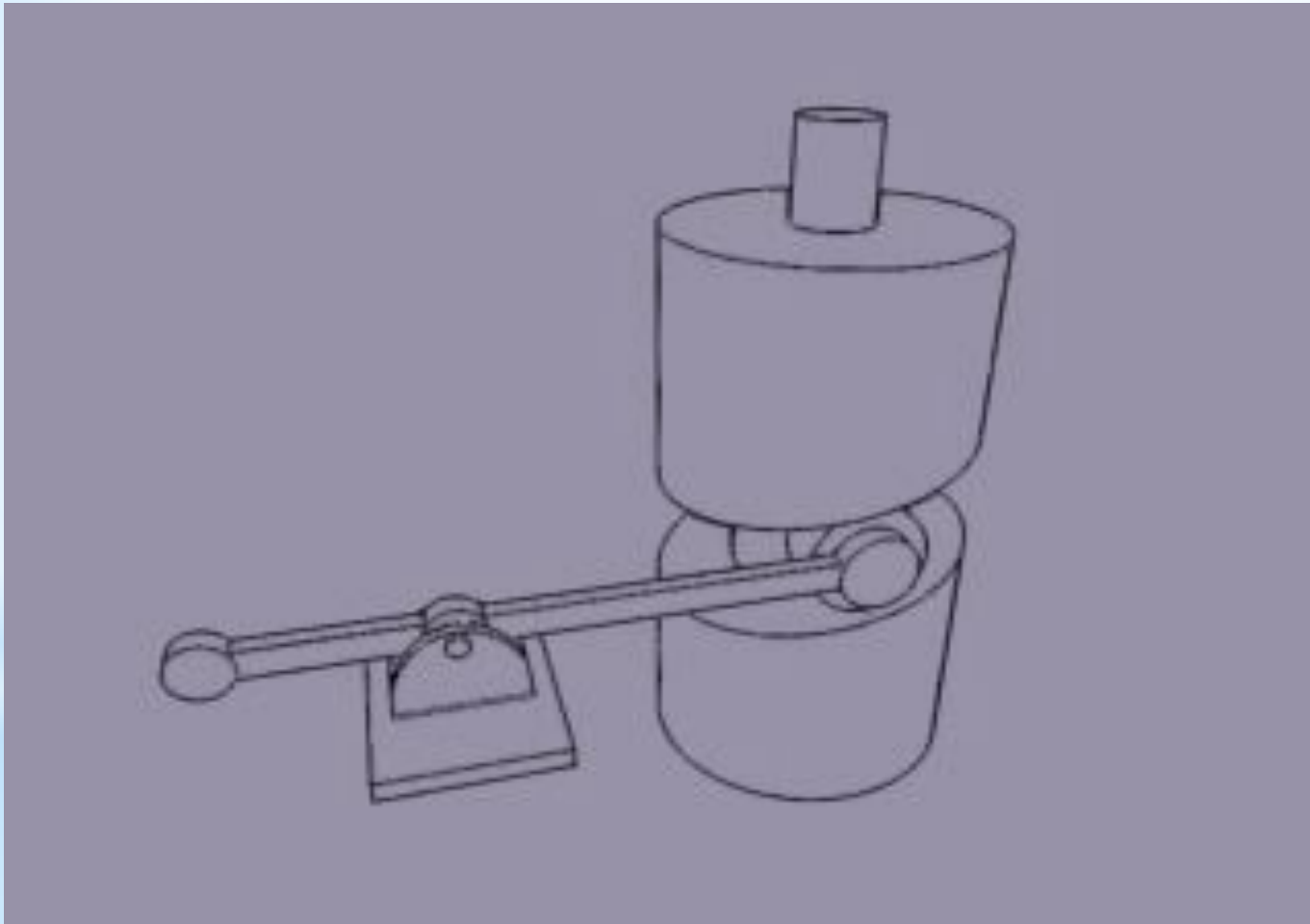
Недостатки:

- * Высокие требования к точности изготовления
- * Повышенный износ
- * Низкий КПД (0,7...0,8)
- * Дорогие антифрикционные материалы (бронза)

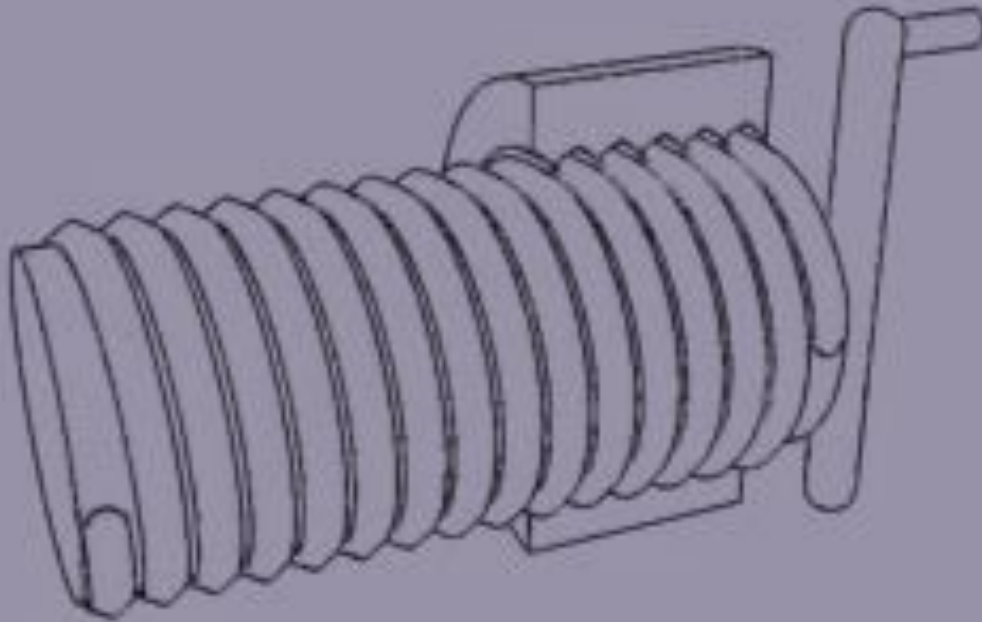
*Кулисная передача

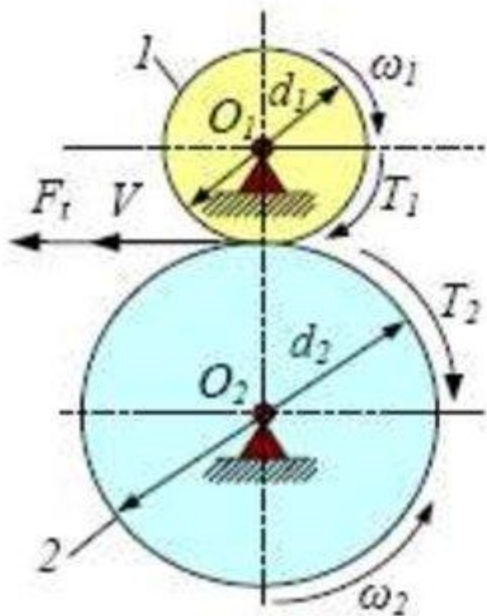


* Пазовая передача

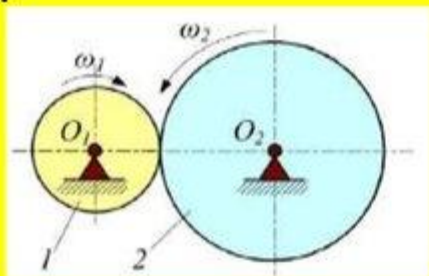


* Винтовая передача (винт-гайка)

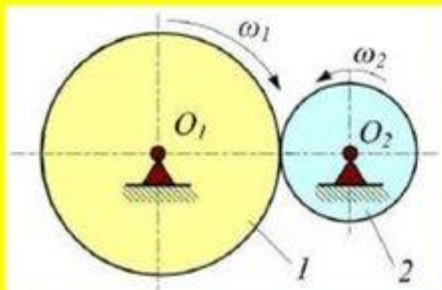




Редуктор



Мультипликатор



1 Мощность на выходном валу : P_2

2 Быстроходность – угловая скорость выходного вала или его частота вращения n_2 :

$$\omega_2 = \pi \cdot n_2 / 30 \text{ или } n_2 = 30 \cdot \omega_2 / \pi$$

3 Передаточное число :

$$u = \omega_1 / \omega_2 = n_1 / n_2, (u > 1)$$

4 Механический КПД передачи

$$\eta = P_2 / P_1;$$

5 Окружная скорость звена, м/с

$$u = \omega \cdot d / 2;$$

6 Окружная сила, Н

$$F_t = P / u = 2 \cdot T / d,$$

откуда $P = u \cdot F_t$

7 Вращающий момент, Н · м

$$T = P / \omega = F_t \cdot d / 2,$$

где: P , Вт; d , м; ω , рад/с.

8 Общее передаточное число многоступенчатой :

$$u_{\text{общ}} = u_1 \cdot u_2 \cdot \dots \cdot u_n$$

9 Общий КПД передачи:

$$\eta_{\text{общ}} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n$$

