

# НАЗНАЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ПРИНЦИПУ ДЕЙСТВИЯ

Основы технической механики



Цилиндрическая  
зубчатая передача.



Коническая зубчатая  
передача в приводе  
затвора плотины.



Реечная зубчатая  
передача (кремальера).



Червячная передача.



Ремённая передача.



Цепная передача.



Шариковинтовая  
передача

# Механические передачи это:

- ▣ механизм, служащий для передачи и преобразования механической энергии от энергетической машины до исполнительного механизма (органа) одного или более, как правило с изменением характера движения (изменения направления, сил, моментов и скоростей). Как правило, используется передача вращательного движения.

# Назначение механических передач

- ▣ *Назначение передач* в основном состоит в понижении или повышении частоты вращения двигателя или иного источника вращательного движения с соответствующим повышением или понижением момента.



# Классификация по принципу действия

- ▣ Все механические передачи разделяют на две основные группы:
  - а) передачи, основанные на использовании сил трения (ременные, фрикционные);
  - б) передачи, основанные на зацеплении (зубчатые, червячные, цепные, винтовые).

# Ременная передача

- ▣ передача механической энергии при помощи гибкого элемента — приводного ремня, за счёт *сил трения* или *сил зацепления* (зубчатые ремни). Может иметь как постоянное, так и переменное передаточное число (вариатор), валы которого могут быть с параллельными, пересекающимися и со скрещивающимися осями.
- ▣ Состоит из ведущего и ведомого ремня (одного или нескольких)



# ДОСТОИНСТВО:

- ▣ плавность работы;
- ▣ бесшумность;
- ▣ компенсация неточности установки шкивов редуктора, особенно по углу скрещивания между валами, вплоть до применения передачи между перемещаемыми валами;
- ▣ компенсация перегрузок (за счет проскальзывания);
- ▣ сглаживание пульсаций как от двигателя (особенно ДВС), так и от нагрузки, поэтому упругая муфта в приводе может быть необязательна;
- ▣ отсутствие необходимости в смазке;
- ▣ низкая стоимость деталей (ремня и шкивов);
- ▣ лёгкий монтаж;
- ▣ возможность использования в качестве муфты сцепления (например, на мотоблоках)
- ▣ (для клиновых ремней) возможность получения регулируемого передаточного отношения ([вариатор](#))
- ▣ достоинства в сравнении с цепной передачей:
  - возможность работы на высоких окружных скоростях; — при обрыве ремня прочие элементы привода не повреждаются, и шкивы вращаются свободно (а при обрыве цепи она часто складывается, повреждая кожух и блокируя приводной вал)
- ▣ достоинства в сравнении с [зубчатой передачей](#):
  - возможность передачи движения между валами, находящимися на значительном расстоянии друг от друга;

## НЕДОСТАТКИ

- ▣ **большие размеры** (для одинаковых условий нагружения диаметры шкивов почти в 5 раз больше, чем диаметры зубчатых колёс);;
- ▣ **малая несущая способность;**
- ▣ **малый срок службы** (в пределах 1000-5000 часов);
- ▣ **скольжение** (не относится к зубчатым ремням), из-за чего непостоянство **передаточного числа**;
- ▣ **повышенная нагрузка на валы** и их опоры, что связано с необходимостью достаточно высокого предварительного натяжения ремня;
- ▣ **наличие дополнительных элементов** (всегда — для натяжения ремня и иногда — для гашения колебаний длинной ветви и удержания ремня на шкивах)

# Фрикционная передача

- ▣ Фрикционная передача (лат. *frictio*, родительный падеж *frictionis* – трение) – кинематическая пара, использующая силу трения между собой для передачи механической энергии.
- ▣ Трение между элементами может быть сухое, граничное, жидкостное. Жидкостное трение наиболее предпочтительно, так как значительно увеличивает долговечность фрикционной передачи.





## Фрикционные передачи бывают:

- ▣ с параллельными валами
- ▣ с пересекающимися валами
- ▣ с внешним контактом
- ▣ с внутренним контактом
- ▣ по возможности варьирования передаточного отношения
- ▣ нерегулируемые ( $i = \text{const}$ )
- ▣ регулируемые (фрикционный вариатор)
- ▣ по возможности изменения передаточного отношения при наличии промежуточных тел в передаче по форме контактирующих тел
- ▣ цилиндрические
- ▣ конические
- ▣ сферические
- ▣ плоские

# Применение фрикционных передач

- ▣ Валы прокатных станов, мотор-редуктор с фрикционным вариатором, ведущие колёса транспортных средств, взаимодействующих с опорной поверхностью посредством сил трения.

# Зубчатая передача



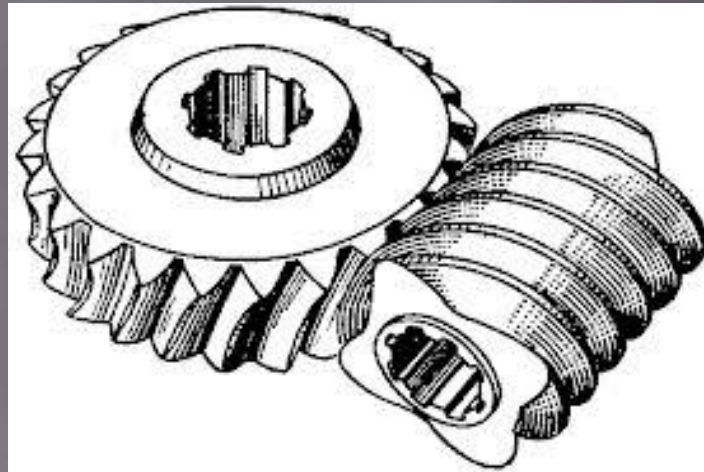
Зубча́тая переда́ча — это механизм или часть механизма механической передачи, в состав которого входят зубчатые колёса.

## Назначение:

- ▣ передача вращательного движения между валами, которые могут иметь параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся оси.
- ▣ преобразование вращательного движения в поступательное, и наоборот.
- ▣ При этом усилие от одного элемента к другому передаётся с помощью зубьев. Зубчатое колесо передачи с меньшим числом зубьев называется шестернёй, второе колесо с большим числом зубьев называется колесом. Пара зубчатых колёс, имеющих одинаковое число зубьев, — в этом случае ведущее зубчатое колесо называется шестернёй, а ведомое — колесом.
- ▣ Обычно число зубьев на сопряжённых зубчатых колёсах стремятся делать взаимно простым, что обеспечивает большую равномерность износа: в этом случае каждый зуб одного колеса будет по очереди работать со всеми зубьями другого кол

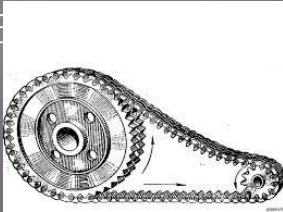
# Червячная передача

- ▣ Червячная передача (зубчато-винтовая передача) — механическая передача, осуществляющаяся зацеплением червяка и сопряжённого с ним червячного колеса<sup>[1]</sup>.



# Цепная передача

- Цепная передача — это передача механической энергии при помощи гибкого элемента — цепи, за счёт сил зацепления. Может иметь как постоянное, так и переменное передаточное число (напр., цепной вариатор).
- Состоит из ведущей и ведомой звездочки и цепи. Цепь состоит из подвижных звеньев. В замкнутое кольцо для передачи непрерывного вращательного движения концы цепи соединяются с помощью специального разборного звена.
- Обычно число зубьев на звёздочках и число звеньев цепи стремятся делать взаимно простыми, что обеспечивает равномерность износа: каждый зуб звёздочки будет поочерёдно работать со всеми звеньями цепи.



# Винтовая передача

- Для термина «Винт» см. также [другие значения](#).
- Шариковинтовая передача, с разобраным возвратным каналом
- Винтовая передача скольжения
- **Винтовая передача** — [механическая передача](#), преобразующая вращательное движение в поступательное, или наоборот. В общем случае она состоит из [винта](#) и [гайки](#).
- Винтовые передачи делятся на:
  - передачи скольжения;
  - передачи качения:
    - шариковинтовые передачи качения (ШВП)
    - роликовинтовые передачи качения.

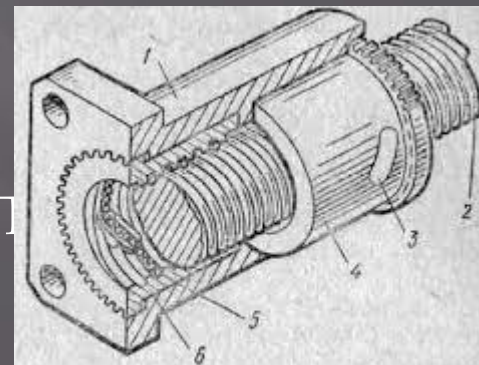


Рис. 78. Передача винт—гайка качения