ПЕРЕДАЧИ

ЕГОРОВ АРТЁМ

СП-14-1

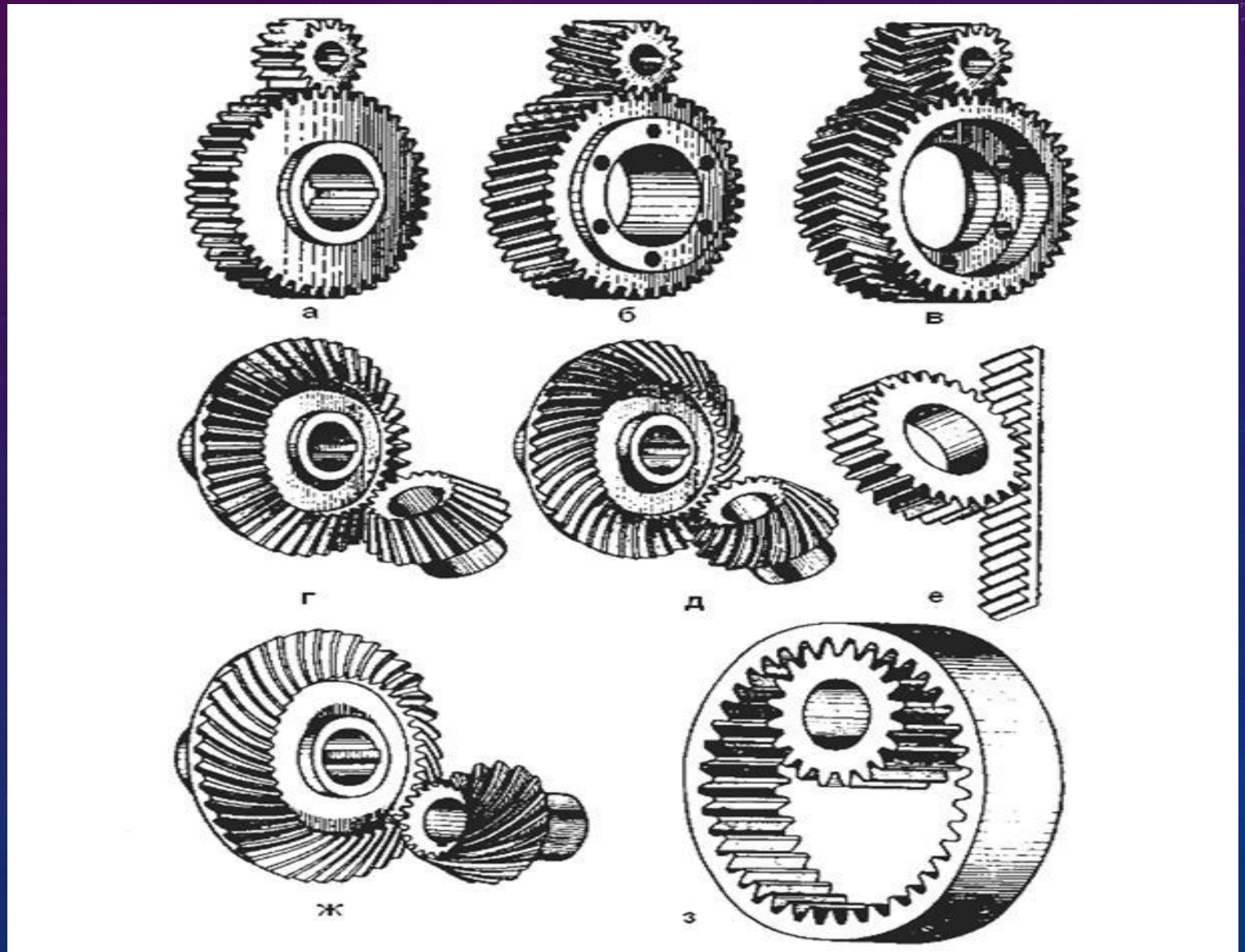
МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ

- **Механической передачей** называют устройство для передачи механического движения от двигателя к исполнительным органам машины. Может осуществляться с изменением значения и направления скорости движения, с преобразованием вида движения. Необходимость применения таких устройств обусловлена нецелесообразностью, а иногда и невозможностью непосредственного соединения рабочего органа машины с валом двигателя. Механизмы вращательного движения позволяют осуществить непрерывное и равномерное движение с наименьшими потерями энергии на преодоление трения и наименьшими инерционными нагрузками.
- Механические передачи вращательного движения делятся:
- - по способу передачи движения от ведущего звена к ведомому на передачи *трением* (фрикционные, ременные) и *зацеплением* (цепные, зубчатые, червячные);
- - по соотношению скоростей ведущего и ведомого звеньев на *замедляющие* (редукторы) и *ускоряющие* (мультипликаторы);
- - по взаимному расположению осей ведущего и ведомого валов на передачи с *параллельными*, *пресекающимися* и *перекрещивающимися* осями валов

ЗУБЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА

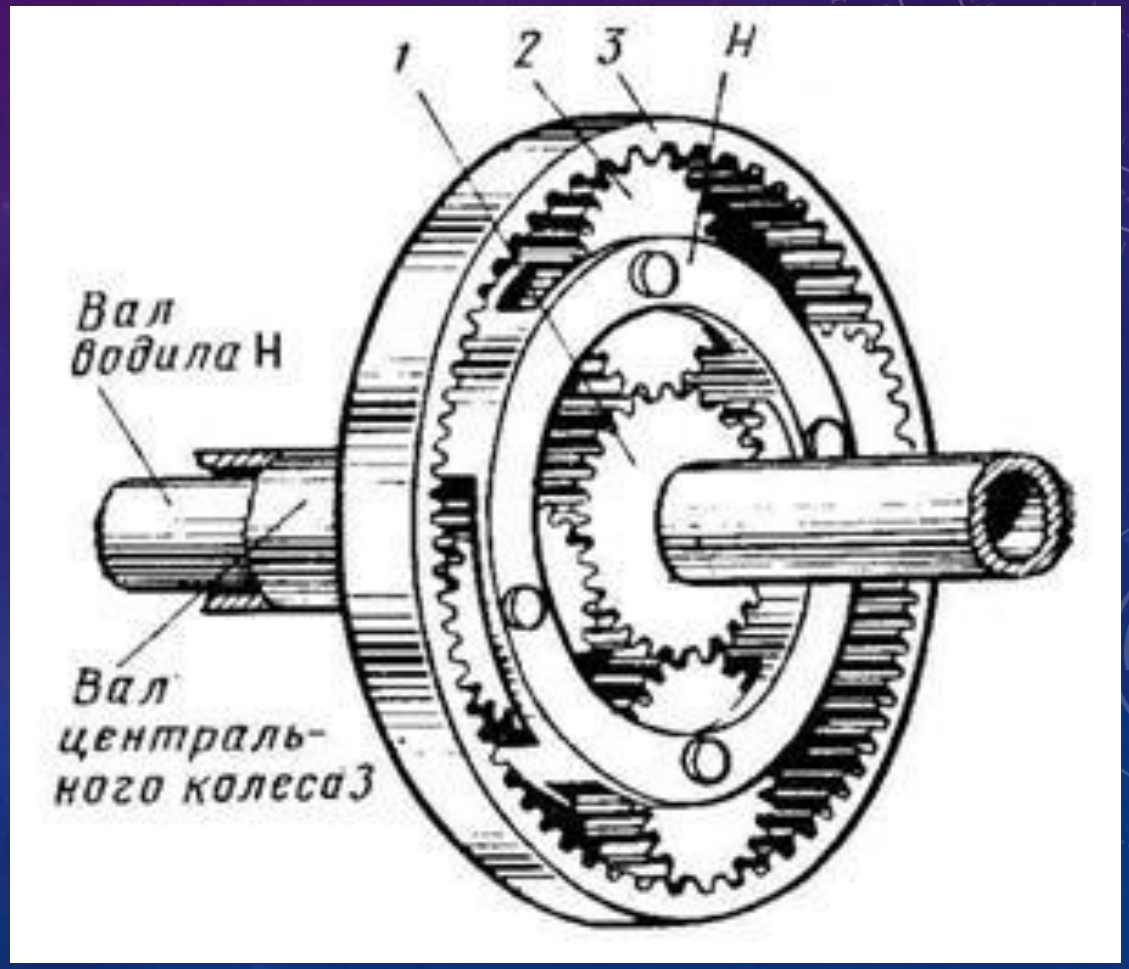
- **Зубчатой передачей** называется трехзвенный механизм, в котором два подвижных звена являются зубчатыми колесами, или колесо и рейка с зубьями, образующими с неподвижным звеном (корпусом) вращательную или поступательную пару.
- Зубчатая передача состоит из двух колес, посредством которых они сцепляются между собой. Зубчатое колесо с меньшим числом зубьев называют *шестерней*, с большим числом зубьев – *колесом*.
- Термин «зубчатое колесо» является общим. Параметрам шестерни приписывают индекс 1, а параметрам колеса – 2.
- Основными преимуществами зубчатых передач являются:
- - постоянство передаточного числа (отсутствие проскальзывания);
- - компактность по сравнению с фрикционными и ременными передачами;
- - высокий КПД (до 0,97…0,98 в одной ступени);
- - большая долговечность и надежность в работе (например, для редукторов общего применения установлен ресурс ~ 30 000 ч);
- - возможность применения в широком диапазоне скоростей (до 150 м/с), мощностей (до десятков тысяч кВт).
- Недостатки:
- - шум при высоких скоростях;
- - невозможность бесступенчатого изменения передаточного числа;
- - необходимость высокой точности изготовления и монтажа;
- - незащищенность от перегрузок;
- - наличие вибраций, которые возникают в результате неточного изготовления и неточной сборки передач.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ



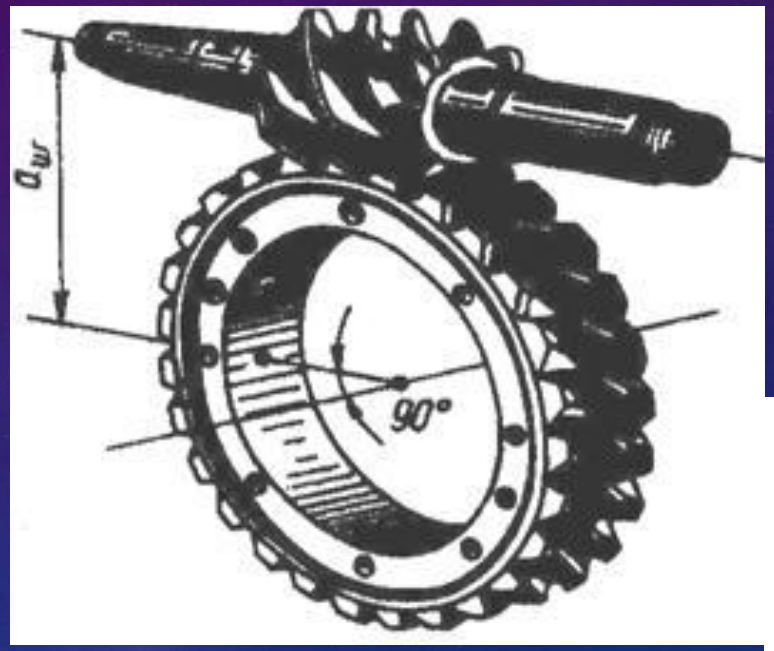
ПЛАНЕТАРНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

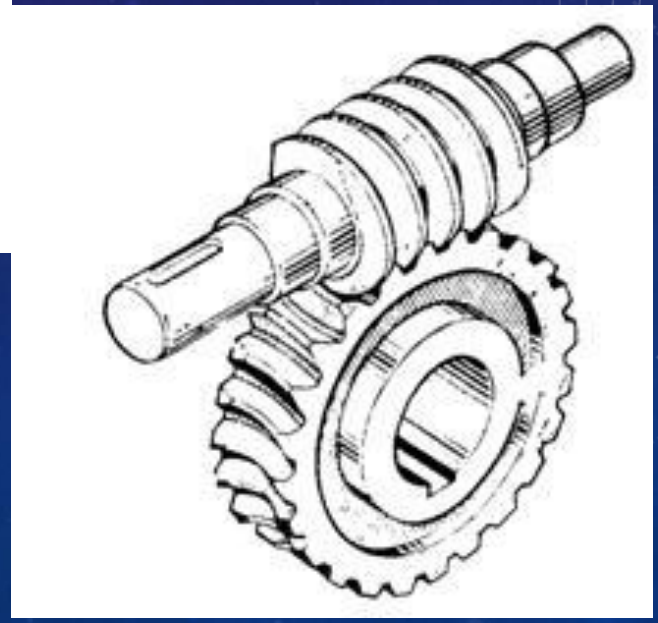
- **Планетарными** называются передачи, содержащие зубчатые колеса с перемещающимися осями.



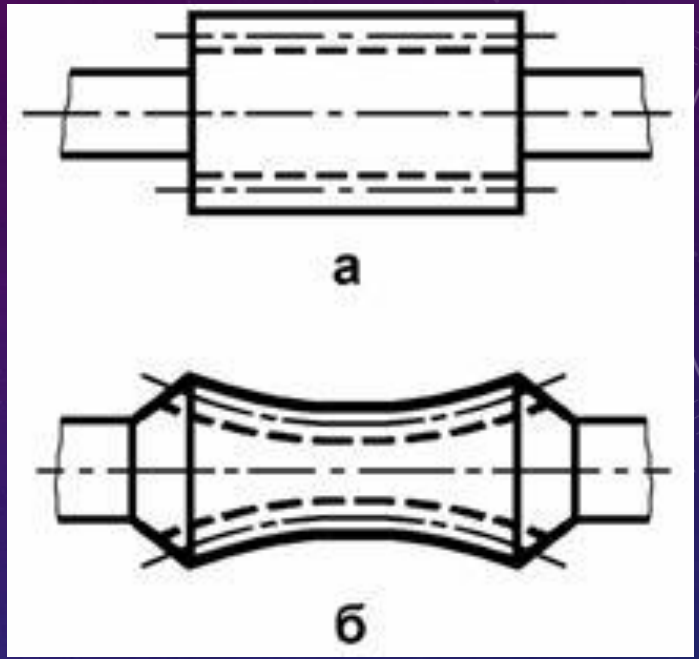
ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

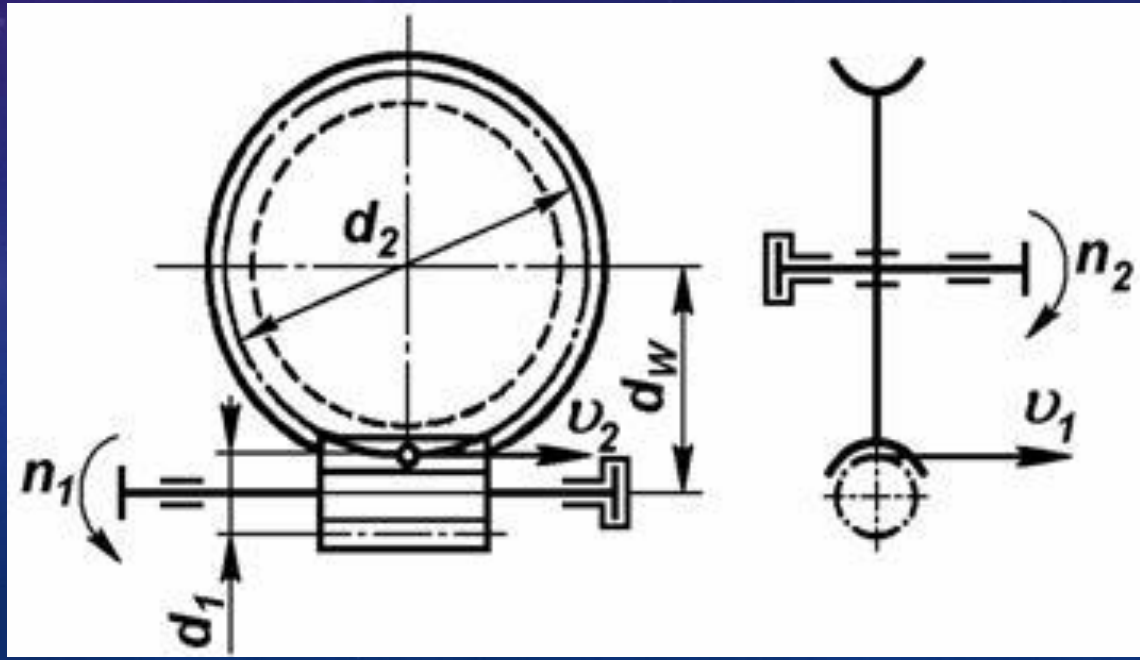
- **Червячная передача** применяется для передачи вращения от одного вала к другому, когда оси валов перекрещиваются. Угол перекрещивания в большинстве случаев равен 90º. Наиболее распространенная червячная передача состоит из так называемого *архимедова червяка,* т.е. винта, имеющего трапецеидальную резьбу с углом профиля в осевом сечении, равным двойному углу зацепления (2α = 40°), и червячного колеса.





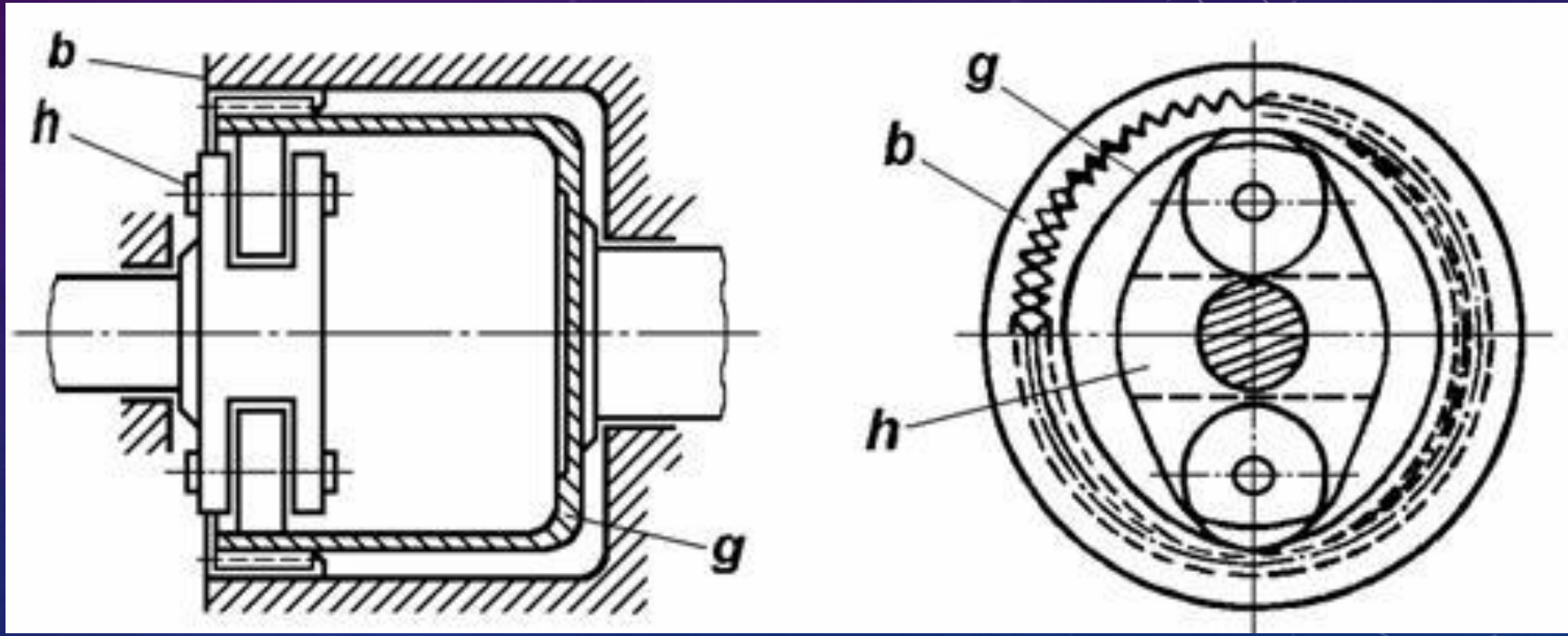
- **Геометрия червячных передач**. В червячной передаче, так же как и в зубчатой, различают диаметры начальных и делительных цилиндров (рис. 2.11):d_{w1}, d_{w2} – начальные диаметры червяка и колеса; d_1, d_2 – делительные диаметры червяка и колеса. В передачах без смещения $d_{w1} = d_1$, $d_{w2} = d_2$. Точка касания начальных цилиндров является полюсом зацепления.
- **Червяки** различают по следующим признакам: по форме поверхности, на которой образуется резьба, – *цилиндрические* (а) и *глобоидные* (б); по форме профиля резьбы – *архимедовы* и *эвольвентные* цилиндрические червяки.
- Архимедов червяк имеет трапецеидальный профиль резьбы в осевом сечении, в торцевом сечении витки резьбы очерчены архимедовой спиралью.





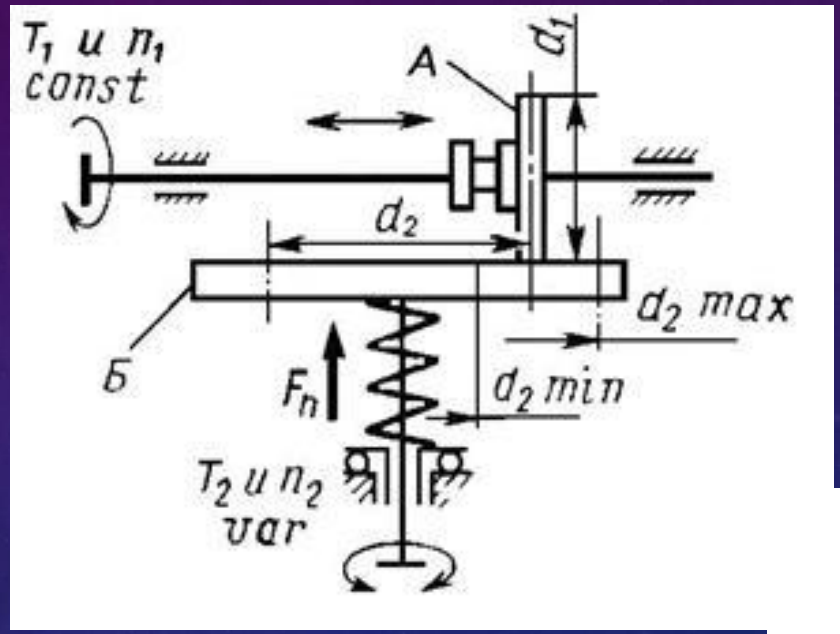
ВОЛНОВЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ

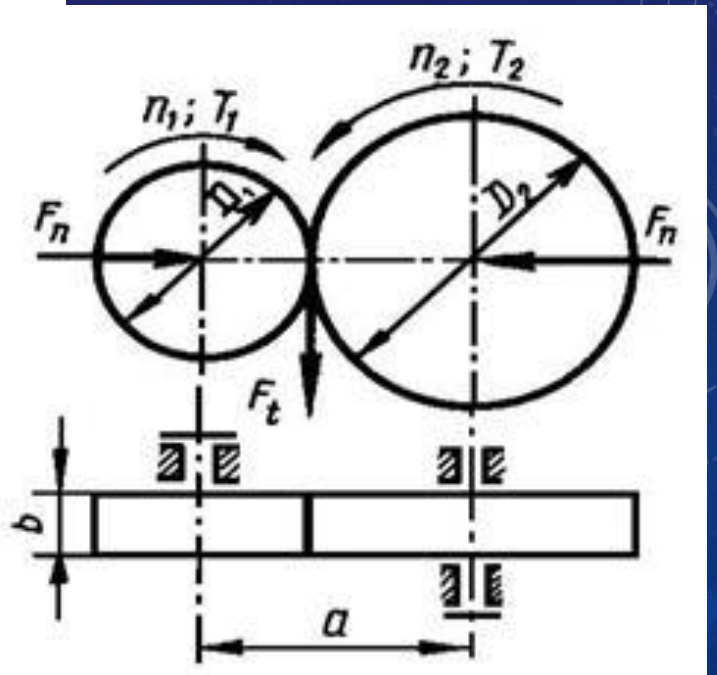
- Волновая передача основана на принципе преобразования параметров движения за счет волнового деформирования гибкого звена механизма. Впервые такая передача была запатентована в США инженером Массером.



ФРИКЦИОННЫЕ ПЕРЕДАЧИ

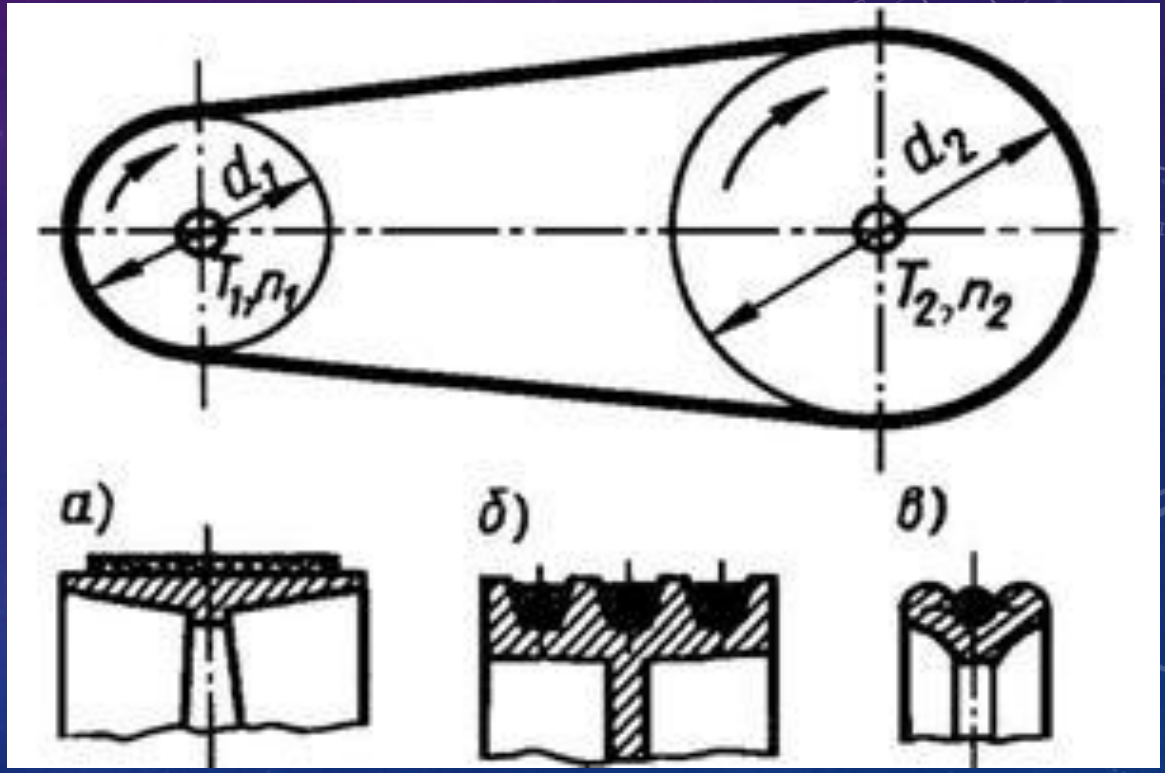
- Передачи, работа которых основана на использовании сил трения, возникающих между рабочими поверхностями двух прижатых друг к другу тел вращения, называют **фрикционными передачами**.
- Для нормальной работы передачи необходимо, чтобы сила трения $F_{тр}$ была больше окружной силы F_t, определяющей заданный вращающий момент:
- $F_t < F_{тр}$.
- Нарушение условия приводит к буксованию и быстрому износу катков.





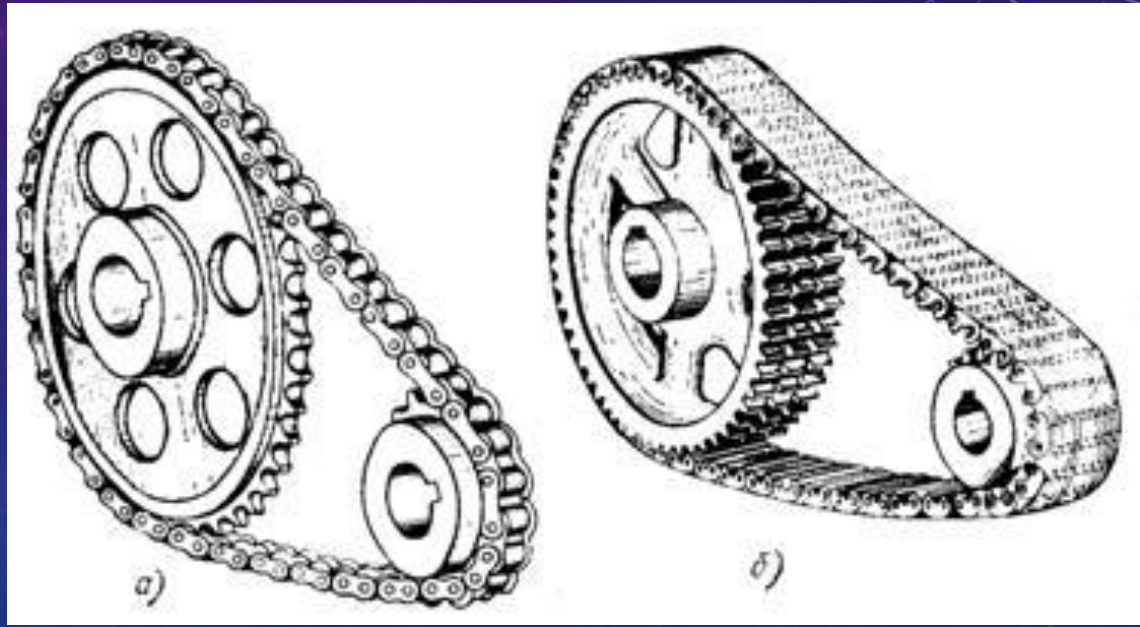
РЕМЕННЫЕ ПЕРЕДАЧИ

- **Ременная передача** состоит из двух шкивов, закрепленных на валах, и охватывающего их ремня. Ремень надет на шкивы с определенным натяжением, обеспечивающим трение между ремнем и шкивами, достаточное для передачи мощности от ведущего шкива к ведомому.
- В зависимости от формы поперечного сечения ремня различают: плоскоременную, клиноременную и круглоременную (а – в) передачи.



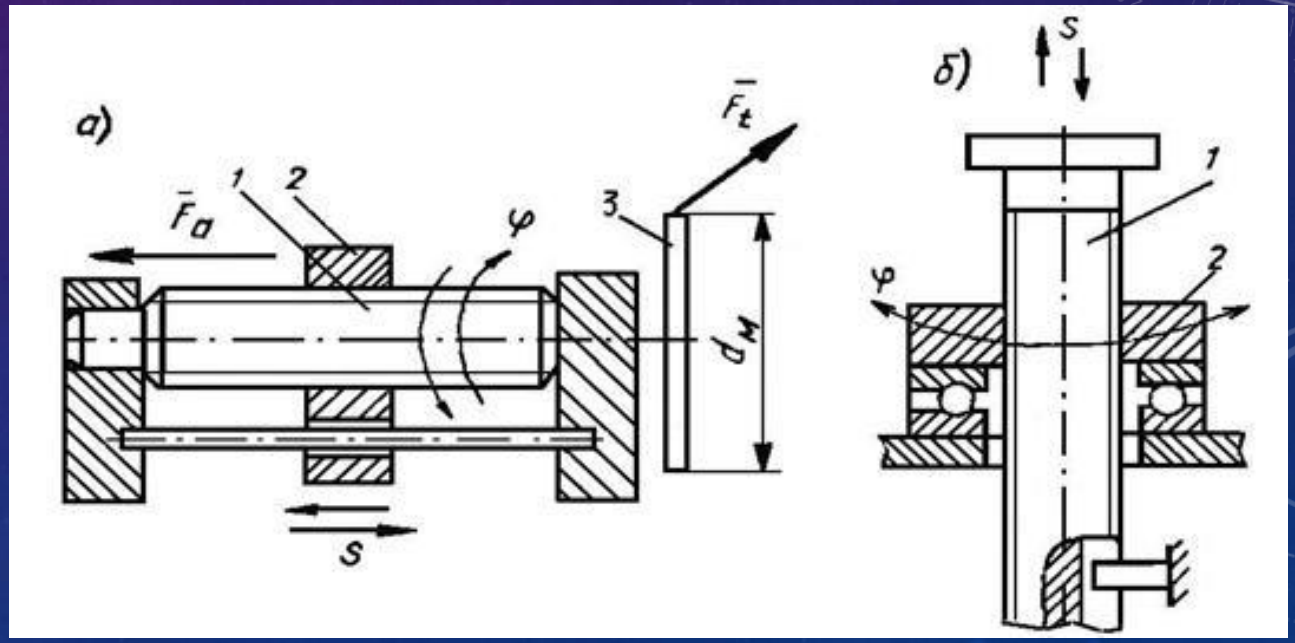
ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

- **Цепная передача** состоит из двух колес с зубьями (звездочек) и охватывающей их цепи. Наиболее распространены передачи с втулочно-роликовой цепью (а) и зубчатой цепью (б). Цепные передачи применяются для передачи средних мощностей (не более 150 кВт) между параллельными валами в случаях, когда межосевые расстояния велики для зубчатых передач.



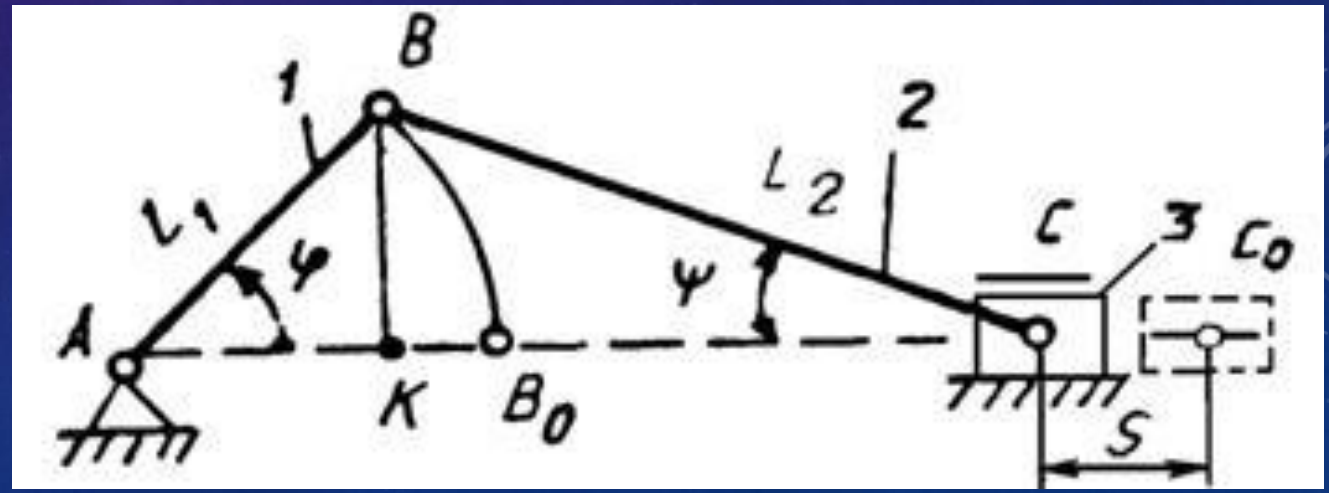
ПЕРЕДАЧА ВИНТ-ГАЙКА

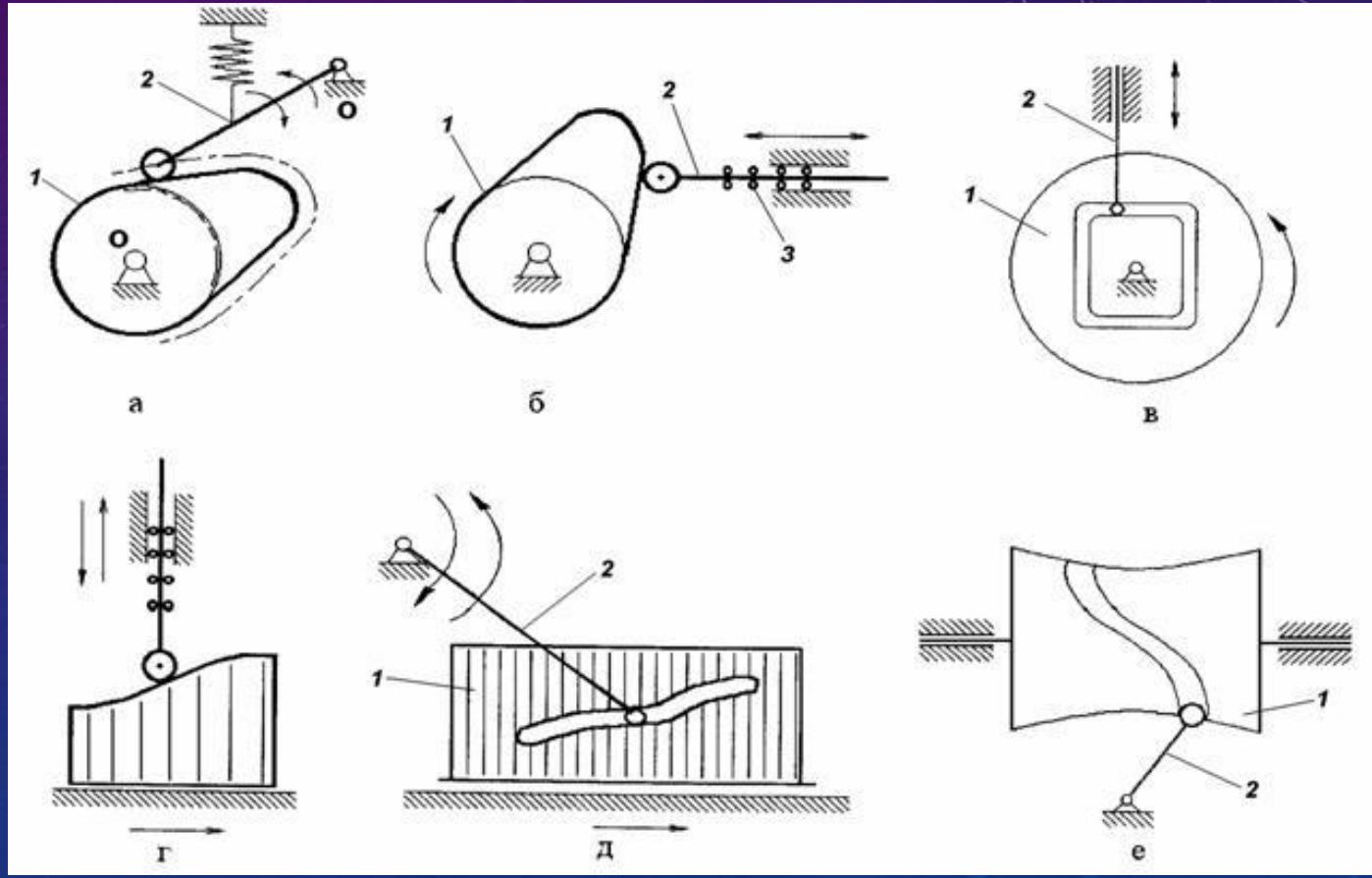
- **Передача винт-гайка** служит для преобразования вращательного движения в поступательное. Широкое применение таких передач определяется тем, что при простой и компактной конструкции удается осуществить медленные и точные перемещения.



РЫЧАЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

- Механизмы, в которые входят жесткие звенья, соединенные между собой кинематическими парами пятого класса, называют **рычажными механизмами**.
- В кинематических парах таких механизмов давление и интенсивность изнашивания звеньев меньше, чем в высших кинематических парах.



КУЛАЧКОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ

- **Кулачковые механизмы** по широте применения уступают только зубчатым передачам. Их используют в станках и прессах, двигателях внутреннего сгорания, машинах текстильной, пищевой и полиграфической промышленности. В этих машинах они выполняют функции подвода и отвода инструмента, подачи и зажима материала в станках, выталкивания, поворота, перемещения изделий и др.