

# Механизмы преобразования движения

К механизмам преобразования движения относятся винтовой, реечный, кулачковый, кривошипно-шатунный, кулисный и храповой. Все они преобразуют один вид движения в другой - вращательное движение в поступательное или, наоборот, поступательное во вращательное.

# Винтовой механизм

Винтовой механизм, состоящий из винта и гайки, широко используют для преобразования **вращательного движения** в поступательное. Возможно, несколько вариантов конструкции и соответственно применения такого механизма.

1. Ведущим элементом является винт, которому сообщается вращательное движение. Гайка закреплена неподвижно, поэтому винт, вращаясь, одновременно будет перемещаться поступательно (*механизм слесарных тисков*).

2. Ведущим элементом также является винт, которому сообщается вращательное движение, но он закреплен так, что лишен возможности перемещаться поступательно. Гайка, в свою очередь, лишена возможности вращаться и будет перемещаться лишь поступательно (*механизм продольной подачи суппорта токарного станка с помощью ходового винта*).

3. Ведущим элементом является гайка, которой сообщается вращательное движение. Поскольку она закреплена так, что может лишь вращаться, винт будет двигаться поступательно (*механизм винтового домкрата*).

4. Ведущим элементом является гайка, которой сообщается поступательное движение. Ведомым движением в этом случае будет вращение винта (*механизм быстросействующей отвертки*). Возможно и обратное преобразование — поступательного **движения** винта во вращательное **движение** гайки.

Первых три варианта используются для преобразования **вращательного движения** в поступательное, а четвертый — поступательного во вращательное. (Последнее преобразование возможно лишь при одном неизменном условии — угол подъема винтовой линии должен быть большим.)

## Реечный механизм

Один из наиболее распространенных в технике, применяемых для преобразования вращательного движения в поступательное и, наоборот, поступательного во вращательное. Он состоит из шестерни и прямолинейной зубчатой рейки. С помощью такого механизма осуществляется продольное перемещение суппорта токарного станка, в котором рейка прикреплена неподвижно к станине, а шестерня, размещенная в фартуке, вращаясь вокруг оси, перекачивается по рейке и перемещает вместе с собой фартук и суппорт. Примером применения механизма, в котором вращательное движение шестерни преобразуется в поступательное движение рейки, является перемещение шпинделя сверлильного станка.

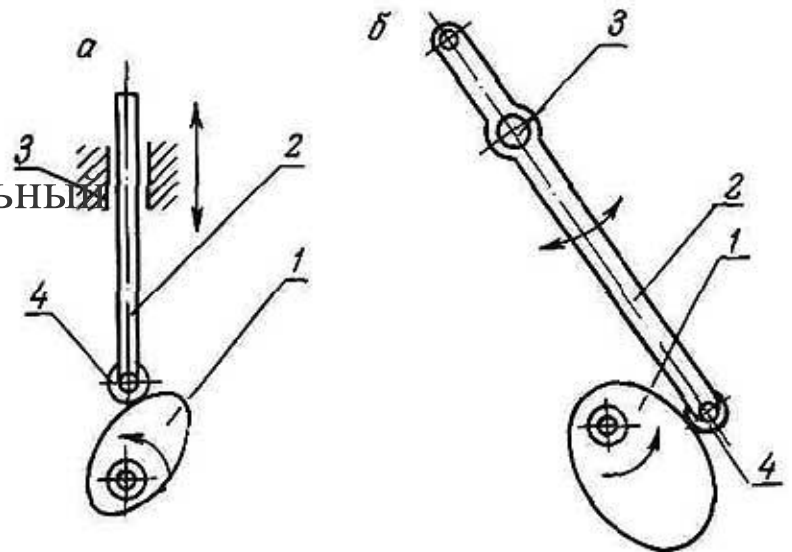


# Кулачковый механизм

Кулачковые механизмы позволяют осуществлять любой закон **движения** ведомого звена при непрерывном равномерном вращении ведущего звена. Простейший дисковый, или плоский, кулачковый механизм представляет собой кулачок (диск) с прижатым к нему пружиной толкателем (ползуном). При вращении вала кулачок давит на толкатель, заставляя его совершать возвратно-поступательное движение. Изменяя профиль кулачка, можно как угодно изменять закон **движения** толкателя и связанного с ним рабочего органа машины. Именно эта особенность обеспечивает широкое применение механизма в металлорежущих станках-автоматах, ткацких станках, полиграфических машинах.

Кулачковый механизм состоит из кулачка 1, штанги 2 и стойки 3.

К штанге обычно крепится исполнительный орган. Для уменьшения трения в паре кулачок — штанга на конец ее устанавливают ролик 4.

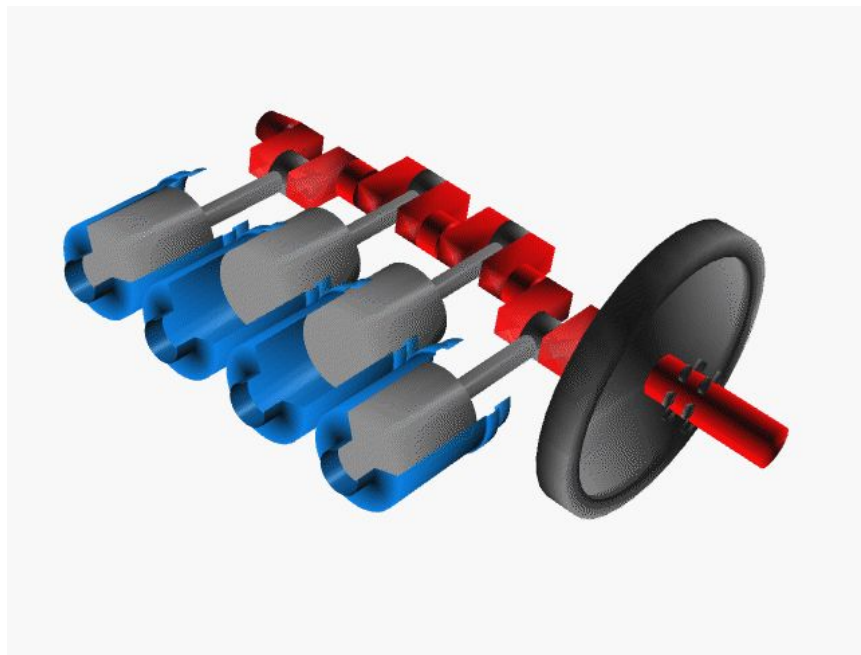


Как правило, ведущим звеном в кулачковом механизме является кулачок.

## Кривошипно-шатунный механизм

Кривошипно-шатунный механизм один из самых распространенных шарнирно-рычажных механизмов. Его применяют как для преобразования вращательного движения в возвратно-поступательное (например, *механические ножовки, поршневые насосы*), так и для преобразования возвратно-поступательного движения во вращательное (например, *двигатели внутреннего сгорания*).

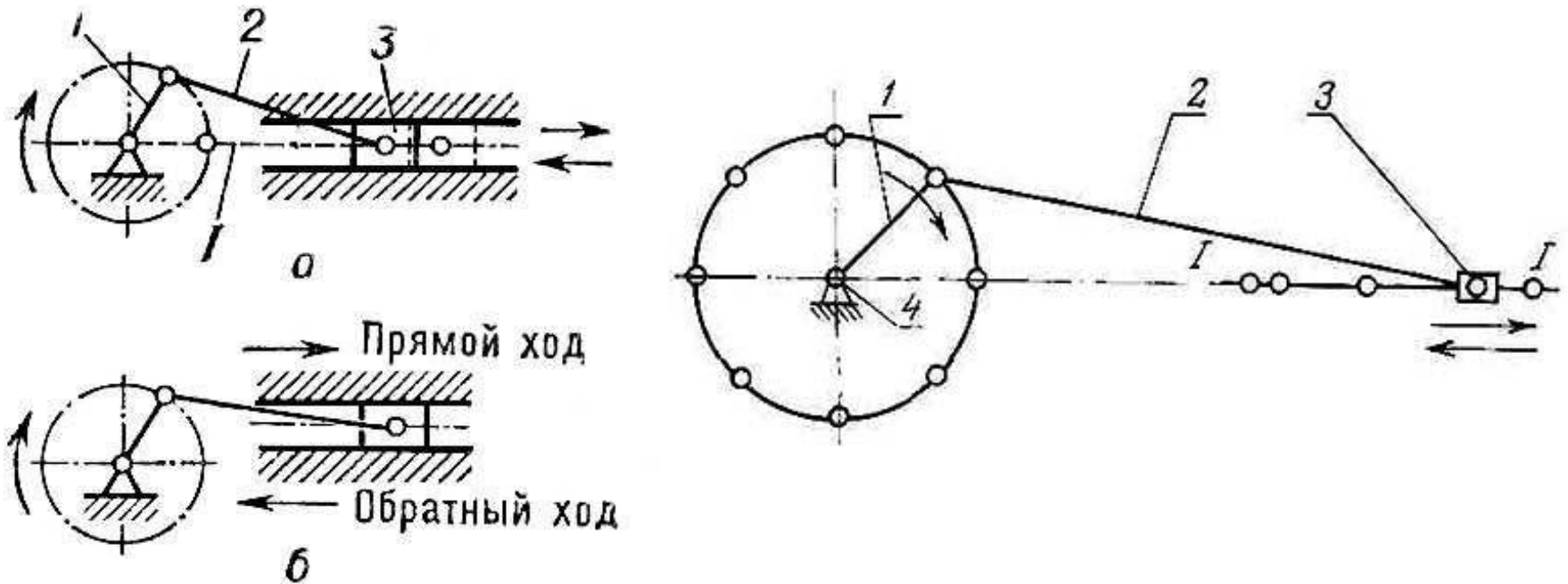
Кривошип непрерывно вращается, ползун совершает возвратно-поступательное, а шатун сложное плоскопараллельное движение; стойка является неподвижным звеном.



# Кривошипно-ползунный механизм

в состав которого входит ползун - звено, образующее со стойкой (неподвижным звеном) поступательную кинематическую пару.

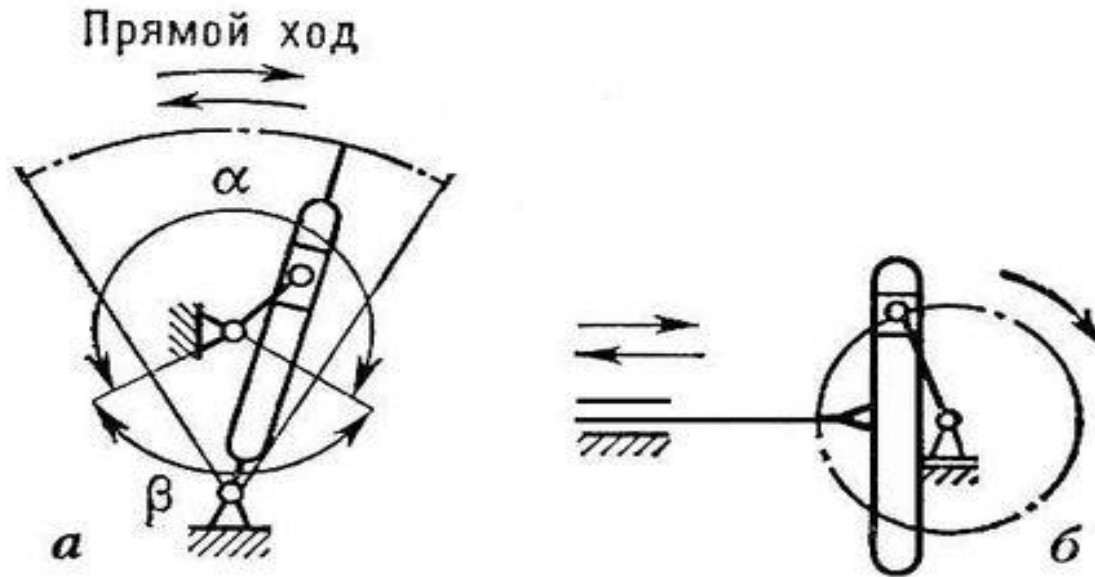
Кривошипно-ползунный механизм преобразует вращательное движение в прямолинейно-поступательное или наоборот.



кривошип 1, шатун 2, ползун 3, неподвижная стойка 4.

# Кривошипно-кулисный механизм

Кривошипно-кулисные механизмы обычно преобразуют равномерное вращение кривошипа в неравномерное вращательное движение, качательное или возвратно-поступательное движение кулисы. Кривошипные механизмы с качающейся кулисой используют в приводе движения резания металлорежущих станков.



а — с качающейся кулисой;  
б — с поступательно-движущейся кулисой  
(в приводе движения резания строгальных станков)



# Кулисный механизм

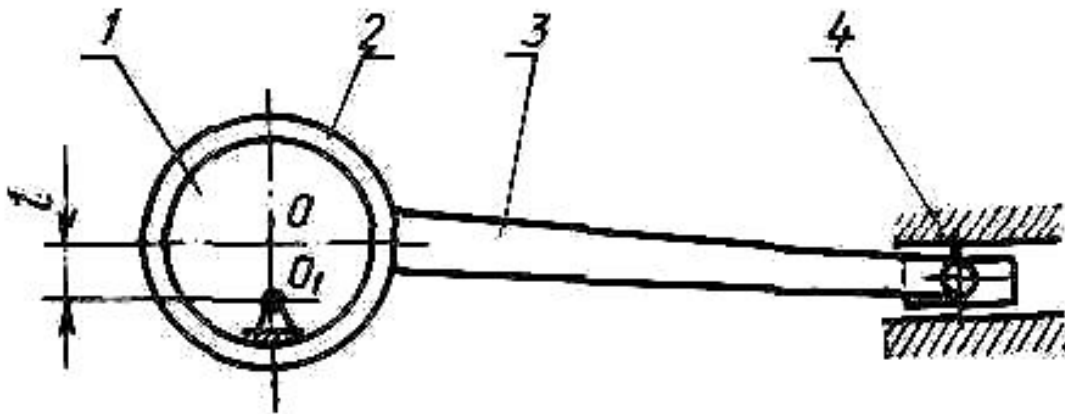
Шарнирный механизм, в котором два подвижных звена — кулиса и кулисный камень — связаны между собой поступательной кинематической парой.

Наиболее распространённые плоские четырёхзвенные К.м. в зависимости от типа третьего подвижного звена делятся на группы: кривошипно-кулисные, кулисно-коромысловые, кулисно-ползунные, двухкулисные. Кривошипно-кулисные механизмы могут иметь вращающуюся, качающуюся или поступательно-движущуюся кулису. Кулисно-коромысловые механизмы выполняют с качающейся и поступательно-движущейся кулисой, применяют для преобразования движения, а также в счётно-решающих машинах. Кулисно-ползунные механизмы предназначены для преобразования качательного движения в поступательное или наоборот. Сложные многозвенные К. м. применяют для различных целей, например в системах регулирования наполнения цилиндров двигателей внутреннего сгорания, реверсивных механизмах паровых машин и др.

# Эксцентрикый механизм

Является разновидностью кривошипно-ползунного механизма.

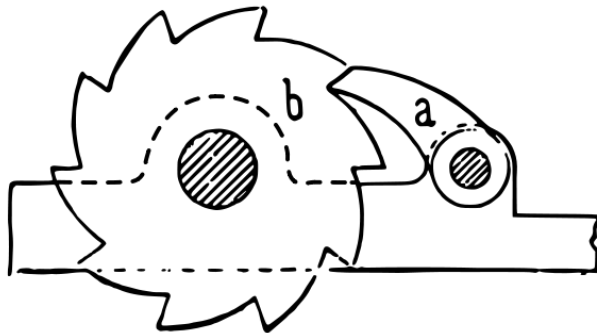
Эксцентрик — это диск, у которого ось вращения не совпадает с его геометрической осью. Расстояние между осями называют эксцентриситетом. При вращении эксцентрика 1 вокруг неподвижной оси  $O_1$  его геометрическая ось  $O$  описывает дугу окружности, радиус которой равен величине эксцентриситета  $e$ . Обойма 2 скользит относительно эксцентрика и через шатун 3 сообщает ползуну 4 возвратно-поступательное движение. Эксцентрикый механизм преобразовывает только вращательное движение в возвратно-поступательное. Он применяется в механических прессах, камнедробилках и др.



- 1 - эксцентрик;
- 2 - обойма;
- 3 - шатун;
- 4 - ползун

## Храповой механизм

Состоит из храпового колеса и собачки, используют для преобразования непрерывного вращательного движения ведущего звена в прерывистое движение ведомого звена. Рассмотрим принцип его действия. Собачка, закрепленная на планке, совершает колебательное движение, передаваемое ей шатуном. Поворачиваясь на определенный угол (величину угла можно регулировать, передвигая кривошипный палец), собачка захватывает зубья храпового колеса, перемещая его периодически в одном направлении. В обратном направлении колесо поворачиваться не может, так как собачка, упираясь в зубья храпового колеса, препятствует вращению его в этом направлении.



*a* - собачка

*b* - зубчатое колесо