

Введение. Машины и их классификация.

Машина - техническое устройство, выполняющее преобразование энергии, материалов и информации с целью облегчения физического и умственного труда человека, повышения его качества и производительности.

ВИДЫ МАШИН

Энергетические машины - преобразующие энергию одного вида в энергию другого вида.

Эти машины бывают двух разновидностей:

Двигатели, которые преобразуют любой вид энергии в механическую (например, электродвигатели преобразуют электрическую энергию, двигатели внутреннего сгорания преобразуют энергию расширения газов при сгорании в цилиндре).

Генераторы, которые преобразуют механическую энергию в энергию другого вида (например, электрогенератор преобразует механическую энергию паровой или гидравлической турбины в электрическую).

2. Рабочие машины - машины использующие механическую энергию для совершения работы по перемещению и преобразованию материалов. Эти машины тоже имеют две разновидности:

Транспортные машины, которые используют механическую энергию для изменения положения объекта (его координат).

Технологические машины, использующие механическую энергию для преобразования формы, свойств, размеров и состояния объекта.

3. Информационные машины - машины, предназначенные для обработки и преобразования информации. Они подразделяются на:

Электронно-вычислительные машины, преобразующие входную информацию в математическую модель исследуемого объекта.

Контрольно-управляющие машины, преобразующие входную информацию (программу) в сигналы управления рабочей или энергетической машиной.

Машинный агрегат

техническая система, состоящая из одной или нескольких соединенных последовательно или параллельно машин и предназначенная для выполнения каких-либо требуемых функций.

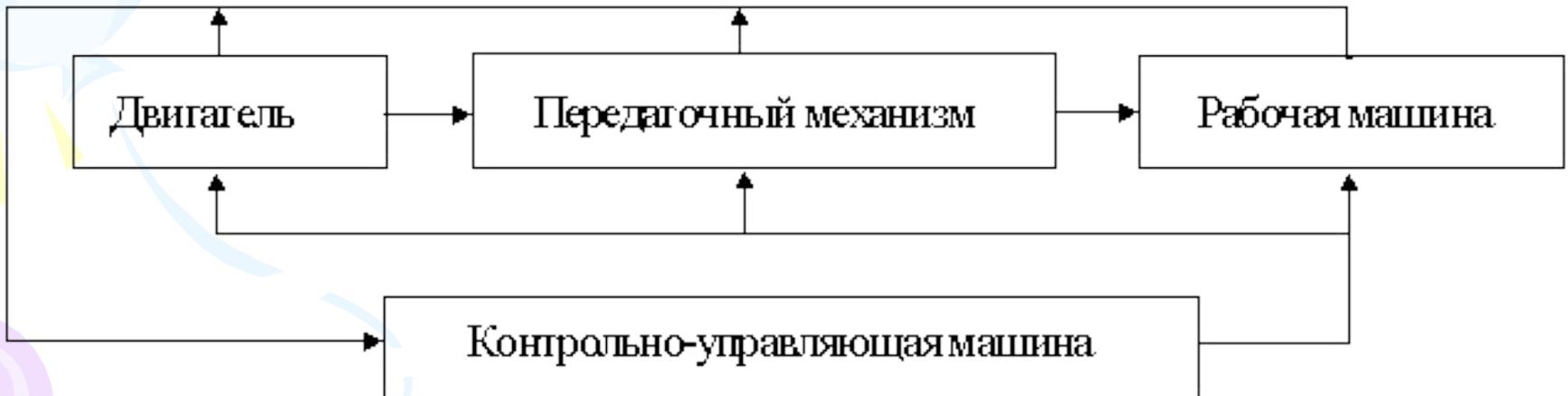
Обычно в состав машинного агрегата входят:

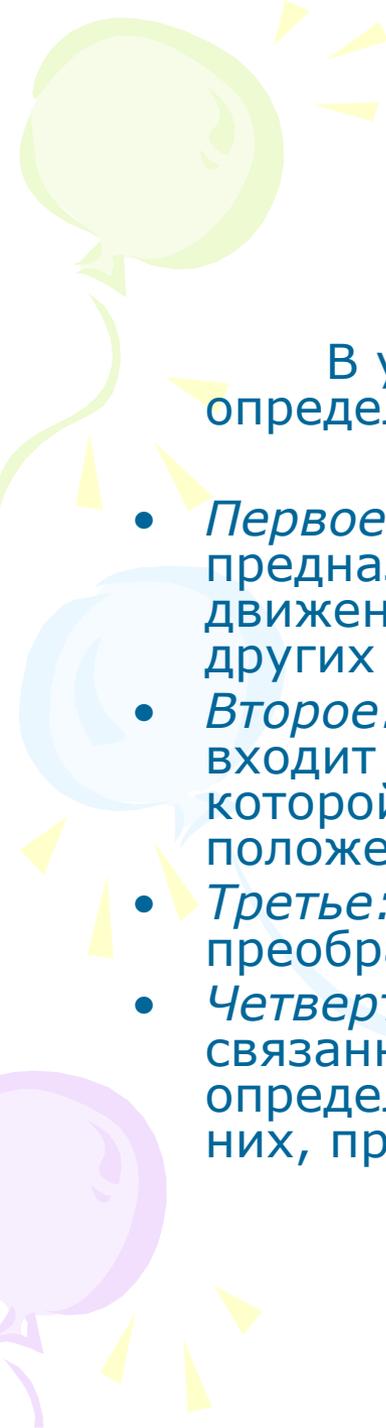
- двигатель;
- передаточный механизм;
- рабочая или энергетическая машина.

Машинный агрегат

В настоящее время в состав машинного агрегата часто включается контрольно-управляющая или ПЭВМ.

Передаточный механизм в машинном агрегате необходим для согласования механических характеристик двигателя с механическими характеристиками рабочей или энергетической машины.

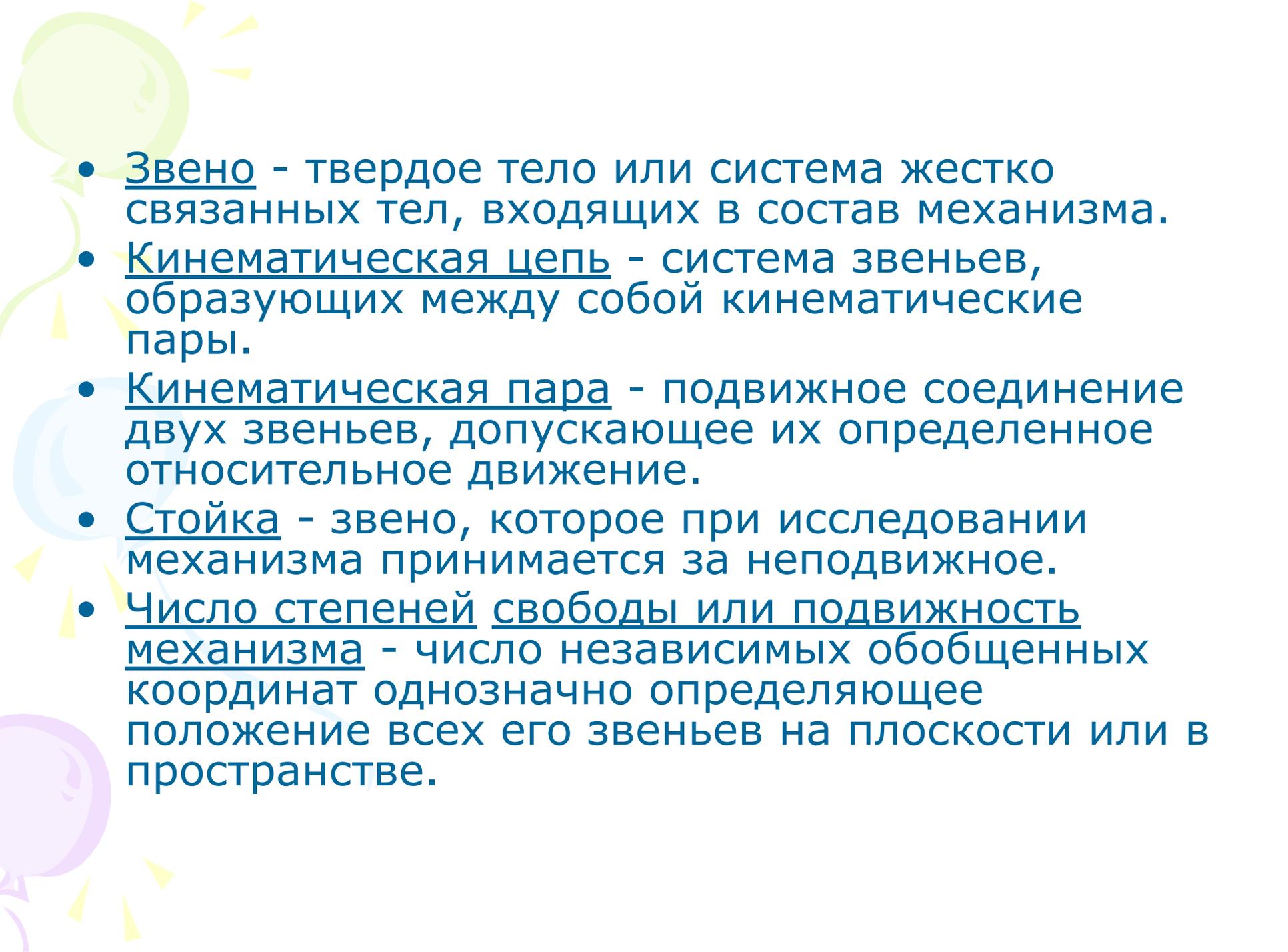




Механизм и его элементы

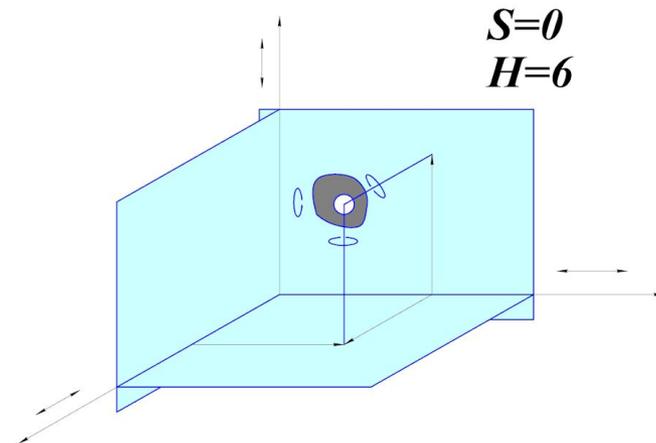
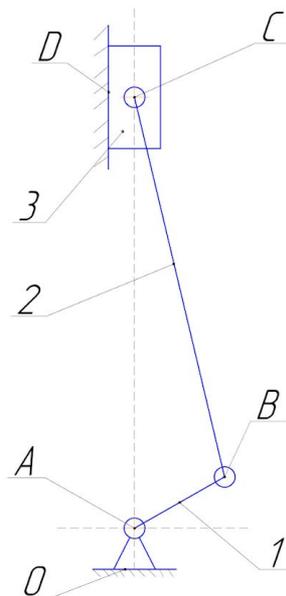
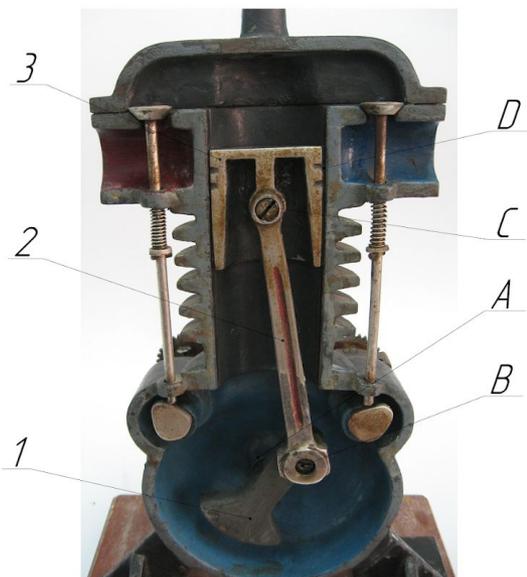
В учебной литературе используются несколько определений механизма:

- *Первое:* Механизмом называется система твердых тел, предназначенная для передачи и преобразования заданного движения одного или нескольких тел в требуемые движения других твердых тел.
- *Второе:* Механизм - кинематическая цепь, в состав которой входит неподвижное звено (стойка) и число степеней свободы которой равно числу обобщенных координат, характеризующих положение цепи относительно стойки.
- *Третье:* Механизмом называется устройство для передачи и преобразования движений и энергий любого рода.
- *Четвертое:* Механизм - система твердых тел, подвижно связанных путем соприкосновения и движущихся определенным, требуемым образом относительно одного из них, принятого за неподвижное.

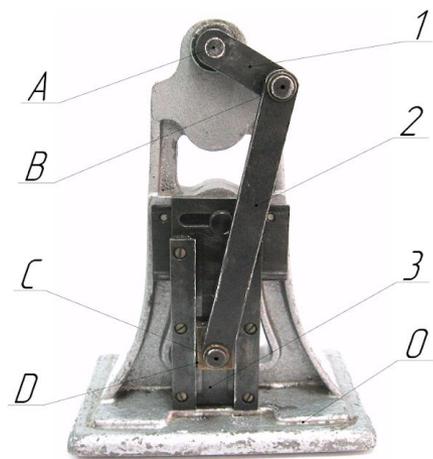
- 
- Звено - твердое тело или система жестко связанных тел, входящих в состав механизма.
 - Кинематическая цепь - система звеньев, образующих между собой кинематические пары.
 - Кинематическая пара - подвижное соединение двух звеньев, допускающее их определенное относительное движение.
 - Стойка - звено, которое при исследовании механизма принимается за неподвижное.
 - Число степеней свободы или подвижность механизма - число независимых обобщенных координат однозначно определяющее положение всех его звеньев на плоскости или в пространстве.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МЕХАНИЗМОВ

Конструкция машинного агрегата

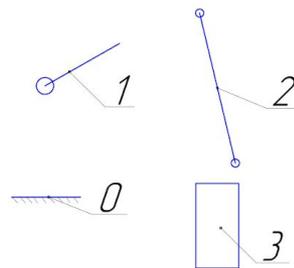


$S=0$, число условий связи
 $H=6$, число степеней свободы

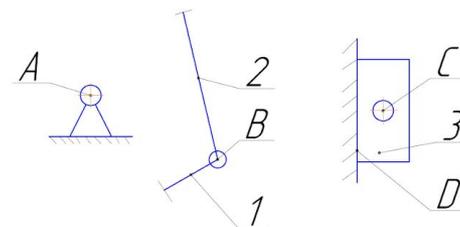


Кинематические звенья

- 1 - Кривошип
- 2 - Шатун
- 3 - Ползун
- 0 - Стойка

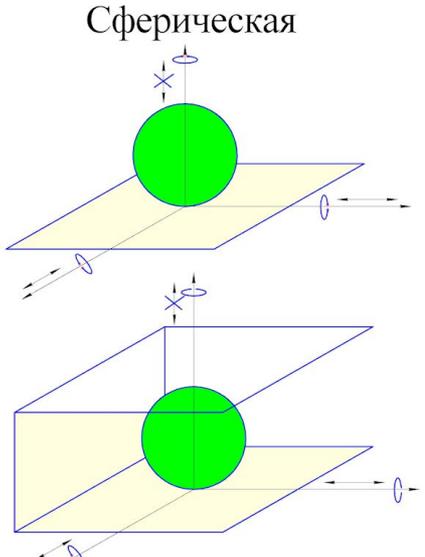
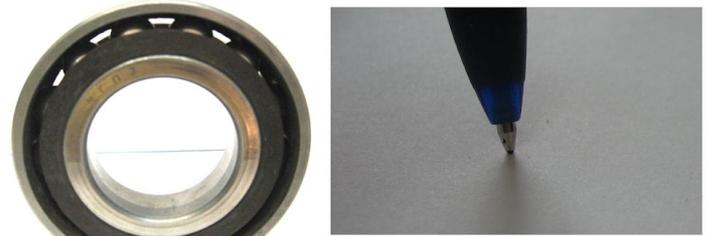
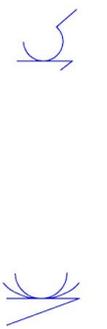
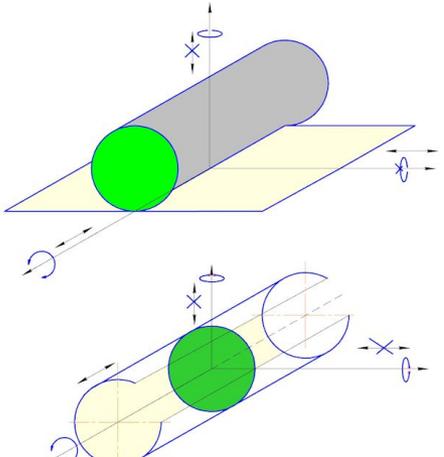
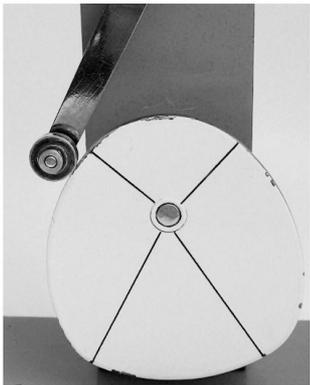


Кинематические пары



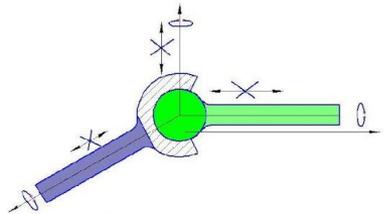
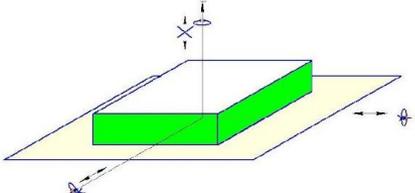
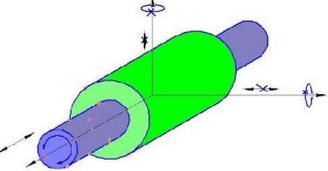
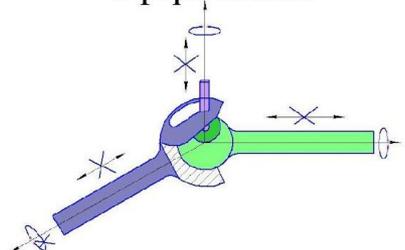
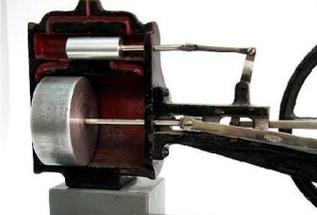
КЛАССИФИКАЦИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАР

Высшие кинематические пары

	<p>Сферическая</p> 	<p>Первый класс $H=1$ $S=5$ Элемент контакта - точка</p> <p>Силовое замыкание</p> <p>Геометрическое замыкание</p>	 
	<p>Цилиндр-плоскость</p> 	<p>Второй класс $H=2$ $S=4$ Элемент контакта - линия</p> <p>Силовое замыкание</p> <p>Геометрическое замыкание</p>	  

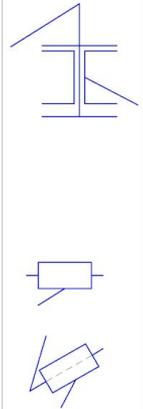
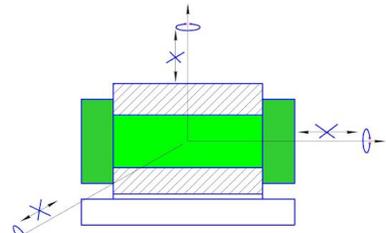
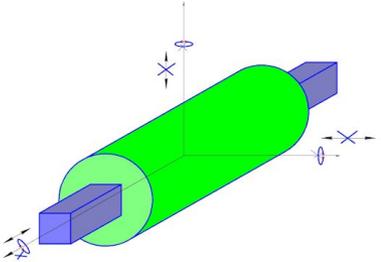
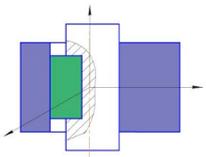
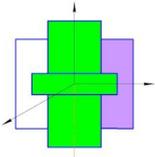
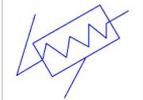
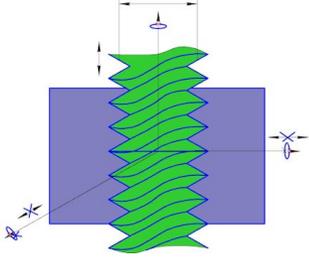
КЛАССИФИКАЦИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАР

Низшие кинематические пары

	<p>Сферическая</p>  <p>Плоскость</p> 	<p>Третий класс $H=3 S=3$</p> <p>Геометрическое замыкание Элемент контакта - сфера</p> <p>Силовое замыкание Элемент контакта - плоскость</p>	   
	<p>Цилиндрическая</p>  <p>Сферическая</p> 	<p>Четвертый класс $H=4 S=2$</p> <p>Геометрическое замыкание Элемент контакта - цилиндрическая поверхность</p> <p>Элемент контакта - сфера</p>	 

КЛАССИФИКАЦИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАР

Низшие кинематические пары

	<p>Вращательная</p>  <p>Поступательная</p> 	<p>Пятый класс $H=5$ $S=1$ Геометрическое замыкание</p> <p>Элемент контакта - цилиндрическая поверхность</p> <p>Элемент контакта - плоскость</p> <p>Элемент контакта - цилиндрическая поверхность</p>	    
	<p>Винтовая</p> 	<p>Элемент контакта - винтовая поверхность</p>	 