Раздел 3. Детали машин

Тема 3.1. Основные положения

Машиной называется устройство, создаваемое человеком, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации с целью полной замены или облегчения физического и умственного труда человека, увеличения его производительности. Под материалами понимаются обрабатываемые предметы, перемещаемые грузы и т. д.

Машину характеризуют следующие признаки:

- **преобразование энергии в механическую работу или преобразование механической работы в другой вид энергии;**
- **определенность движения всех ее частей при заданном движении одной части;**
- **искусственность происхождения в результате труда человека.**

Все многообразие машин можно разделить по характеру рабочего процесса на классы:

машины-двигатели - энергетические машины, предназначенные для преобразования энергии любого вида (электрической, тепловой и т. д.) в механическую энергию (твердого тела);

машины-преобразователи - энергетические машины, предназначенные для преобразования механической энергии в энергию любого вида (электрические генераторы, воздушные и гидравлические насосы и т. д

транспортные машины, преобразующие механическую энергию двигателя в энергию перемещения масс и предназначенные для перемещения людей и грузов;

технологические машины, предназначенные для преобразования обрабатываемого предмета, состоящего в изменении его размеров, формы, свойств или состояния;

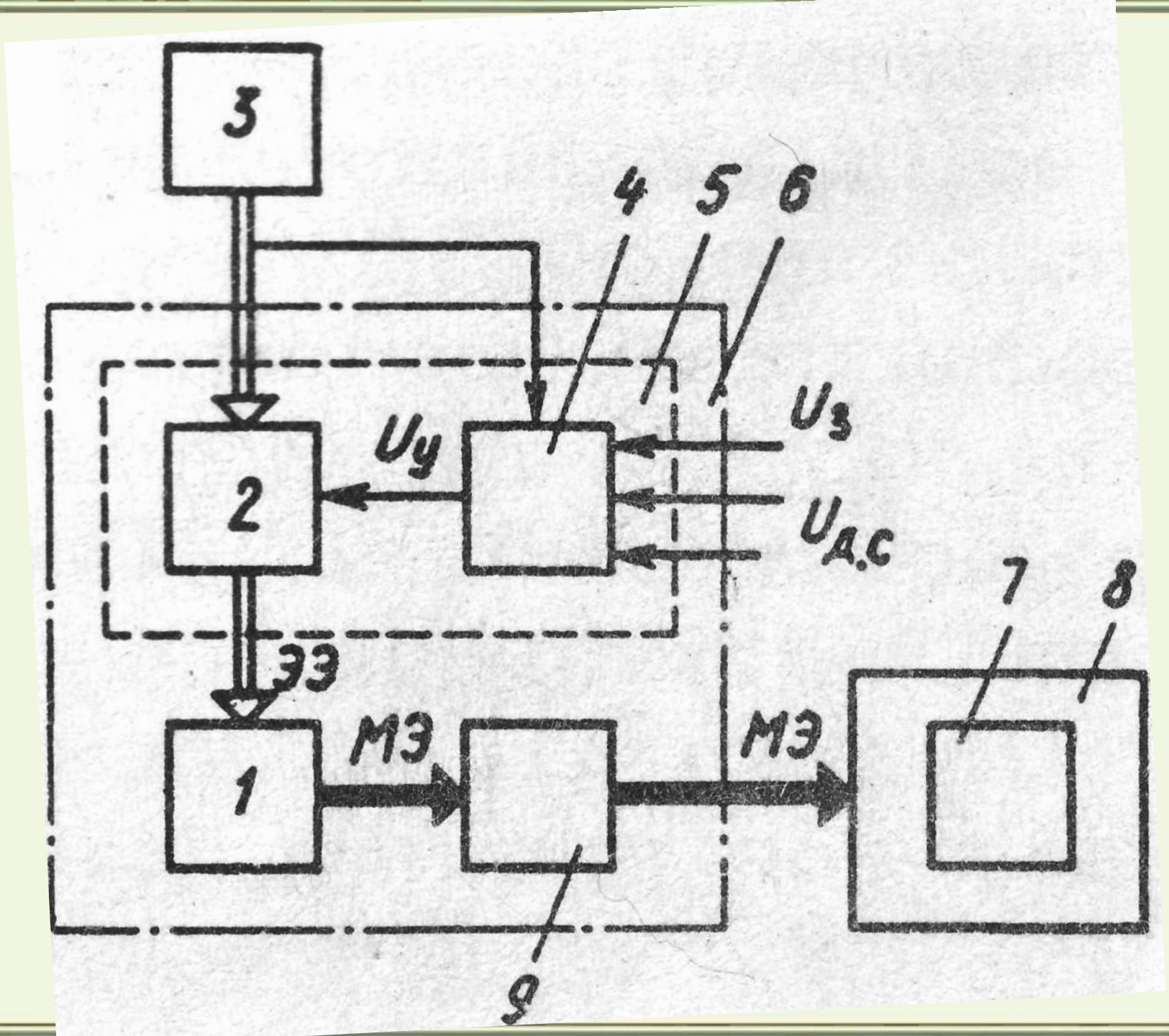
информационные машины, предназначенные для получения и преобразования информации.

В машине можно выделить следующие основные части:

приемник, непосредственно воспринимающий действие внешних сил, приводящих машину в движение (например, поршень в двигателе);

исполнительные механизмы, производящие работу, для получения которой предназначена машина (например, шпиндель станка);

передаточные механизмы, или **приводы**, служащие для передачи и преобразования движения от приемника к исполнительному механизму (например, **кривошипный механизм, редуктор** и др.). Кроме указанных основных частей машина имеет части для управления и регулирования движения, а также неподвижную часть (станину, фундамент), служащую для поддержания движущихся звеньев машины.


3
4
5
6
$U_з$
$U_у$
2
$U_{д.с}$
7
8
ЭЭ
МЭ
МЭ
1
9

Детали машин - это составные части машин и механизмов, каждая из которых изготовлена без применения сборки **(например, вал, шестерня, болт, шплинт, ходовой винт станка, гайка).** В машине можно выделить совокупность совместно работающих деталей, которые представляют собой конструктивно обособленные единицы, объединенные одним назначением; эти сборочные единицы **называют *узлами.*** Узлы одной машины можно изготавливать на разных заводах. Примерами таких узлов являются **муфты, редукторы, электрошпиндели, шарикоподшипники.**

Основные требования к машинам и деталям

Основные тенденции в развитии машиностроения: **увеличение производительности и мощности машин, скоростей, давлений и других показателей интенсивности технологических процессов, повышение КПД машин, уменьшение их массы и габаритов, широкую автоматизацию управления машинами, повышение их надежности и долговечности, снижение стоимости изготовления, повышение экономической эффективности эксплуатации, удобства и безопасности обслуживания.**

Общие требования, предъявляемые к машинам независимо от их назначения: **высокая производительность; высокий КПД; удобство и простота сборки, разборки, обслуживания и управления; низкая стоимость изготовления; надежность; долговечность и безопасность в работе; малые габариты и масса.** Отсюда вытекают следующие основные требования к деталям любой машины:

- **прочность** - деталь не должна разрушаться или получать остаточные деформации под влиянием действующих на нее сил в течение заданного срока службы;
- **жесткость** - упругие перемещения, возникающие в детали под влиянием действующих на нее сил, не должны превышать некоторых допустимых заранее заданных величин;
- **износостойкость** - износ детали в течение заданного срока службы не должен вызывать нарушения характера сопряжения ее с другими деталями и приводить к недопустимому уменьшению ее прочности;

- **малая масса и минимальные габариты** - деталь должна иметь достаточные прочность, жесткость и износостойкость при минимально возможных габаритах и массе;
- **недефицитность материалов** - удовлетворение всех предыдущих требований не должно осуществляться за счет применения дефицитных материалов, так как использование таких материалов приводит к резкому увеличению стоимости детали;
- **технологичность** - форму и материал детали желательно выбирать такими, чтобы изготовление ее требовало наименьших затрат труда и времени;

- **безопасность -** форма и размеры детали должны обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при изготовлении и эксплуатации машины;

Соответствие государственным стандартам – деталь должна удовлетворять действующим стандартам на формы, размеры, сорта и марки материала.

Наиболее распространенными материалами в машиностроении являются стали различных марок, чугуны, бронза, пластмассы, древесина, резина и др.