

## **Лекция № 2.**

# **Классификация элементов систем автоматики**

**Содержание лекции:** основные понятия и определения элементов систем автоматики.

**Цель лекции:** изучить основные принципы управления и регулирования систем автоматики, определения и понятия современных элементов систем автоматики.

Автоматика как научная дисциплина рассматривает принципы и технические средства *управления производственными процессами* без непосредственного участия человека. В общем случае *управление* представляет собой такую организацию того или иного процесса, которая обеспечивает достижение определенных целей. Управление осуществляется с помощью специально организованных воздействий, прикладываемых к объекту управления и изменяющих его количественное и качественное состояние в соответствии с поставленной целью.

Любой процесс управления можно разделить на четыре составляющих:

- ❑ получение информации о цели управления или задание величины параметров состояния объекта;
- ❑ получение информации о состоянии объекта;
- ❑ переработка полученной информации и принятие решения, т.е. формирование сигнала управления;
- ❑ исполнение решения — реализация управляющего воздействия, соответствующего выработанному сигналу управления.

Соответственно для реализации автоматического управления необходимо иметь  
элементы

— *задающие, измерительные, управляющие (регулирующие) и исполнительные*

Под **элементом** системы управления понимают составную, относительно самостоятельную ее часть, предназначенную для выполнения какой-либо определенной функции.

**Измерительный элемент (измерительный преобразователь)** служит для контроля состояния объекта, его выходных параметров, а также параметров внешней среды и передачи этой информации управляющему элементу системы.

**Управляющий (регулирующий) элемент** в простейшем случае вырабатывает сигнал управления (регулирования), пропорциональный отклонению управляемой (регулируемой) величины от заданного значения. Обычно управляющий элемент (регулятор) имеет весьма сложное строение и может рассматриваться как система, состоящая из других элементов (усилителей, фильтров, суммирующих устройств и др.).

**Задающим элементом (задатчиком)**, называется элемент, вырабатывающий сигналы, соответствующие цели управления. В качестве задающего устройства могут использоваться простейшие реостатные задатчики, контактные командоаппараты, бесконтактные программные устройства и др.

**Исполнительные элементы** служат для непосредственного изменения состояния объекта управления. К исполнительным элементам относятся **исполнительные механизмы и регулирующие органы**, которые конструктивно могут быть объединены в едином изделии или собираются из индивидуально выпускаемых блоков. В некоторых случаях исполнительный элемент может состоять из одного блока, выполняющего функции исполнительного механизма.

Под **исполнительным механизмом** в общем случае подразумевают блок, преобразующий входной управляющий сигнал от регулирующего устройства в сигнал, который через соответствующую связь осуществляет воздействие на **регулирующий орган** или непосредственно на объект регулирования. Как правило, это весьма мощные устройства, например, электродвигатели, гидравлические и пневматические исполнительные механизмы.

Под **воздействием** понимают такое влияние окружающей среды или одной части системы на другую, при котором происходят изменения в части, испытывающей это влияние. Внешние воздействия, которые существенно влияют на состояние системы, называют **входными**, а составные части системы, к которым приложены эти воздействия, называют входами системы.

**Регулирующим органом** называют блок исполнительного элемента, с помощью которого оказывается регулирующее воздействие на объект регулирования. Регулирующие органы по конструкции представляют собой устройства, монтируемые непосредственно в технологические объекты. Так, для трубопроводов используют различные клапаны, заслонки, шиберы и т.п. Управление регулирующими органами осуществляется исполнительными механизмами, выполняющими функции их приводов

Системы автоматики классифицируют по ряду признаков, характеризующих различные их особенности:

- по типу контура управления — разомкнутые и замкнутые;
- по принципу управления — по отклонению, по возмущению, комбинированные и адаптивные;
- по характеру изменения задания — стабилизирующие, программные, следящие;
- по характеру сигнала — непрерывные и дискретные (импульсные, релейные, цифровые);
- по характеру реакции на возмущение — статические и астатические;
- по виду вспомогательной энергии — электрические, пневматические, гидравлические и комбинированные.

На функциональных блок-схемах составные части (блоки) системы представляются прямоугольниками кружками, а их взаимодействие — линиями со стрелками. Блоки обозначаются буквами (словами) согласно выполняемым ими функциям, которые, как правило, соответствуют рассмотренным ранее элементам.

**Задающим элементом (задатчиком)**, называется элемент, вырабатывающий сигналы, соответствующие цели управления.

**Измерительный элемент (измерительный преобразователь)** служит для контроля состояния объекта, его выходных параметров, а также параметров внешней среды и передачи этой информации управляющему элементу системы.

**Управляющий (регулирующий) элемент** в простейшем случае вырабатывает сигнал управления (регулирования), пропорциональный отклонению управляемой (регулируемой) величины от заданного значения.

Исполнительные элементы служат для непосредственного изменения состояния объекта управления. К исполнительным элементам относятся исполнительные механизмы и регулирующие органы, которые конструктивно могут быть объединены в едином изделии или собираются из индивидуально выпускаемых блоков.

Под **исполнительным механизмом** в общем случае подразумевают блок, преобразующий входной управляющий сигнал от регулирующего устройства в сигнал, который через соответствующую связь осуществляет воздействие на регулирующий орган или непосредственно на объект регулирования.

**Регулирующим органом** называют блок исполнительного элемента, с помощью которого оказывается регулирующее воздействие на объект регулирования. Регулирующие органы по конструкции представляют собой устройства, монтируемые непосредственно в технологические объекты.