

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.