

Лекция 1

Основные понятия и принципы построения систем автоматического управления (САУ)

Введение

Автоматизацией называется применение технических средств, освобождающих человека от участия или уменьшающих степени его участия в технологическом процессе.

Структуры автоматического управления разделяют на два больших класса:

АСУ — с участием человека в контуре управления;
САУ — без участия человека в контуре управления.

В состав систем автоматизации входят:

- 1) датчики (сенсоры);
- 2) управляющие устройства;
- 3) исполнительные устройства.

1. Основные понятия систем автоматического управления (САУ)

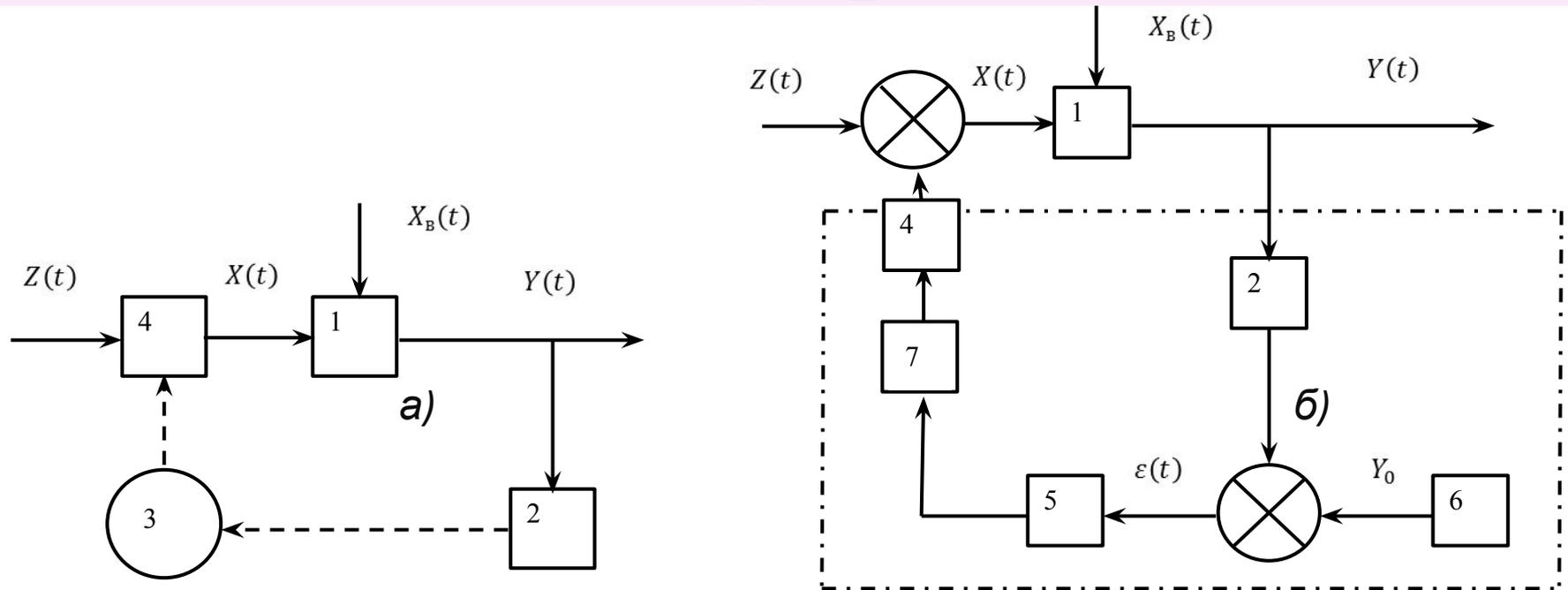


Рис.1.5. Системы ручного (а) и автоматического (б) регулирования:

1 – объект управления; 2 – датчик ; 3 – оператор; 4 – регулирующее устройство; 5 – устройство управления; 6 – задатчик; 7 – исполнительный механизм

Любой технологический процесс описывается *математически* с использованием физических величин. Сам технологический процесс на установке проходит согласно каким-то правилам или *алгоритмам управления*.

Объект, который выполняет работу согласно алгоритму по внешним командам называют *объектом управления*. Воздействие на объект для выполнения технологического процесса называется *управлением*.

Если управление осуществляется человеком, то управление называется *ручным*.

В случае, когда управление производится без участия человека, такое управление является *автоматическим*.

Техническое устройство, которое воздействует на объект управления согласно алгоритму управления, является *устройством автоматического управления (автоматическим регулятором)*.

Совокупность объектов управления и устройства управления, взаимодействующие друг с другом согласно алгоритму управления, называется *системой автоматического управления (САУ)*.

Воздействия одной части САУ на другую часть, оказываемые для обеспечения устойчивого проведения технологического процесса, являются *внутренним воздействием*. Эти воздействия называются *управляющими воздействиями*.

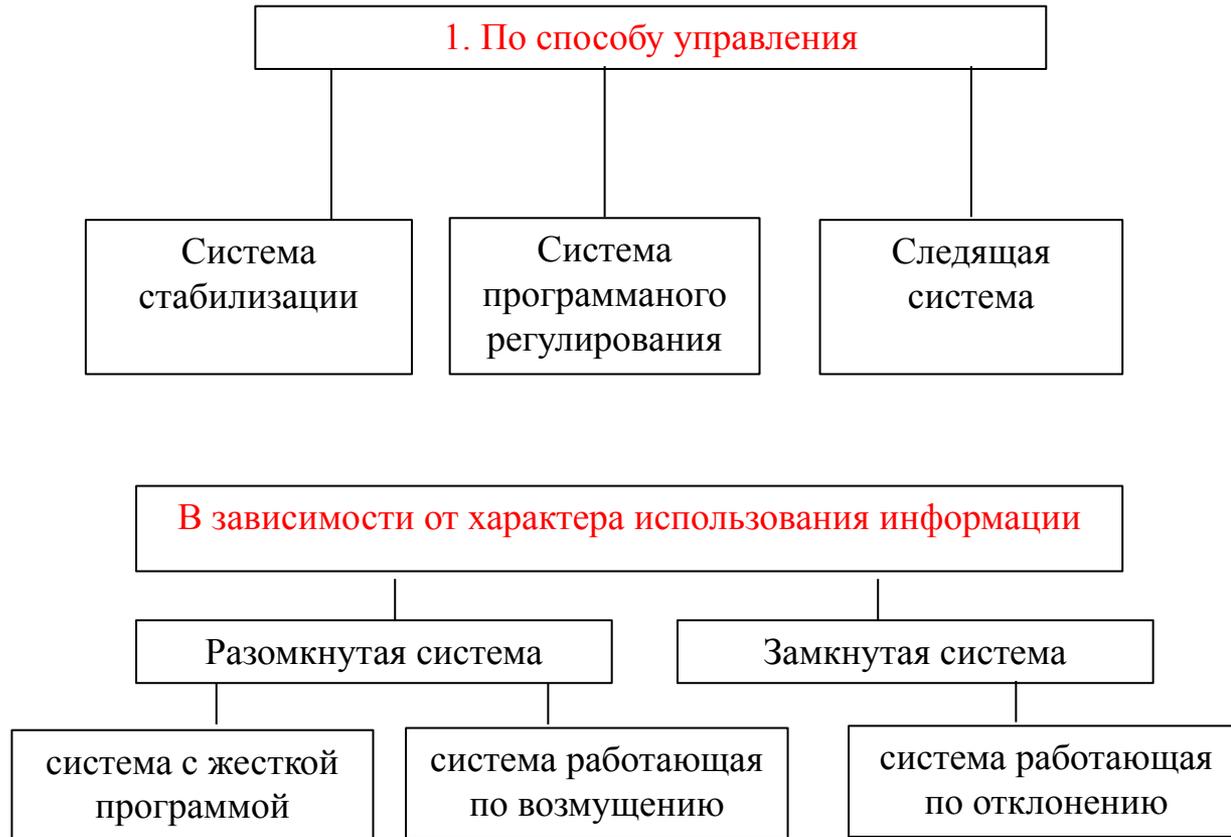
Внешние воздействия подразделяются на два типа.

Плановые воздействия, которые поступают на вход системы управления. Воздействия, оказываемые внешней средой на систему управления или на объект управления, носящие случайный характер и так называемые *возмущения*.

Значение величины, поддерживаемое для обеспечения правильного хода технологического процесса, является *заданной величиной*. А измеренное значение этой величины называется *фактической*. Их разница есть *отклонение*.

Соответственно, имеют место системы, управляемые по отклонению, по возмущению и комбинированные.

2. Классификация САУ



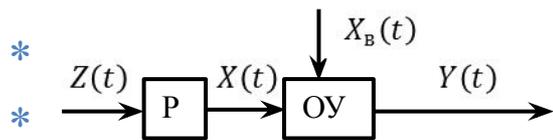


Рис.1.1. Разомкнутая система с жесткой программой

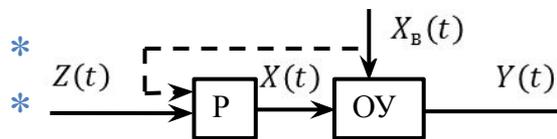


Рис.1.2. Разомкнутая система, работающая по возмущению

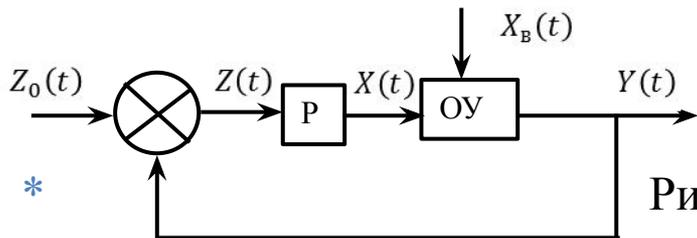


Рис.1.3. Замкнутая система, работающая по отклонению

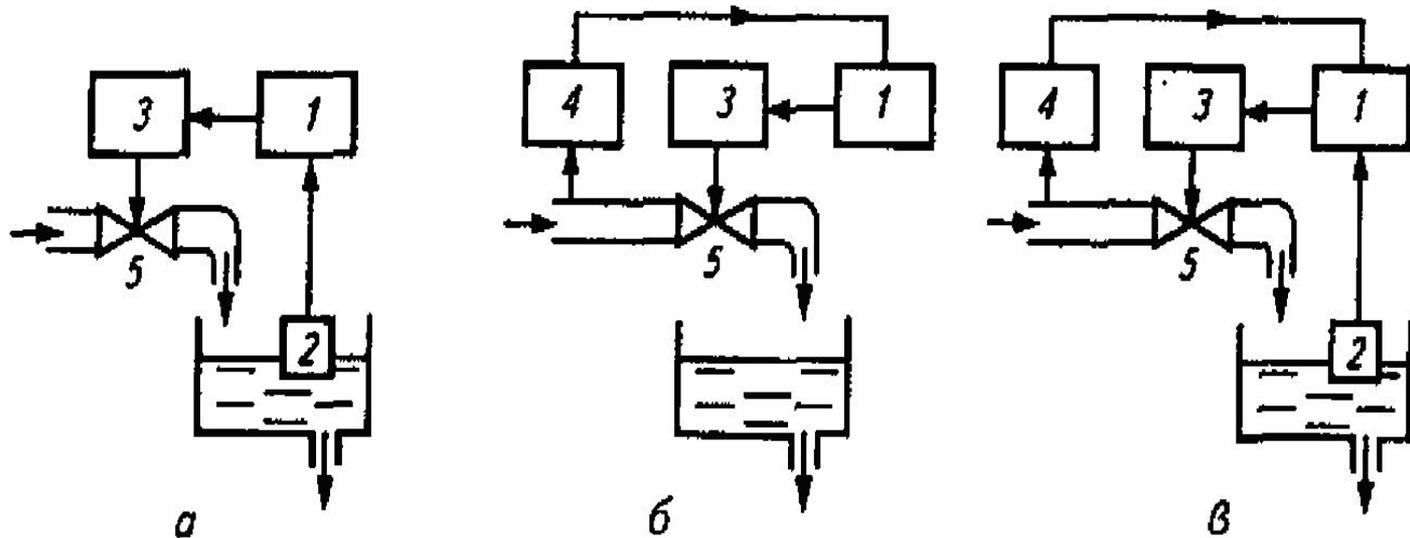


Рис.1.4. Функциональные схемы систем управления:

а – система работающая по отклонению;

б – система работающая по возмущению;

в – комбинированная система;

1 – орган управления;

2, 4 – датчики измерения уровня и давления воды;

3 – исполнительный механизм – электродвигатель;

5 – регулирующий орган-кран