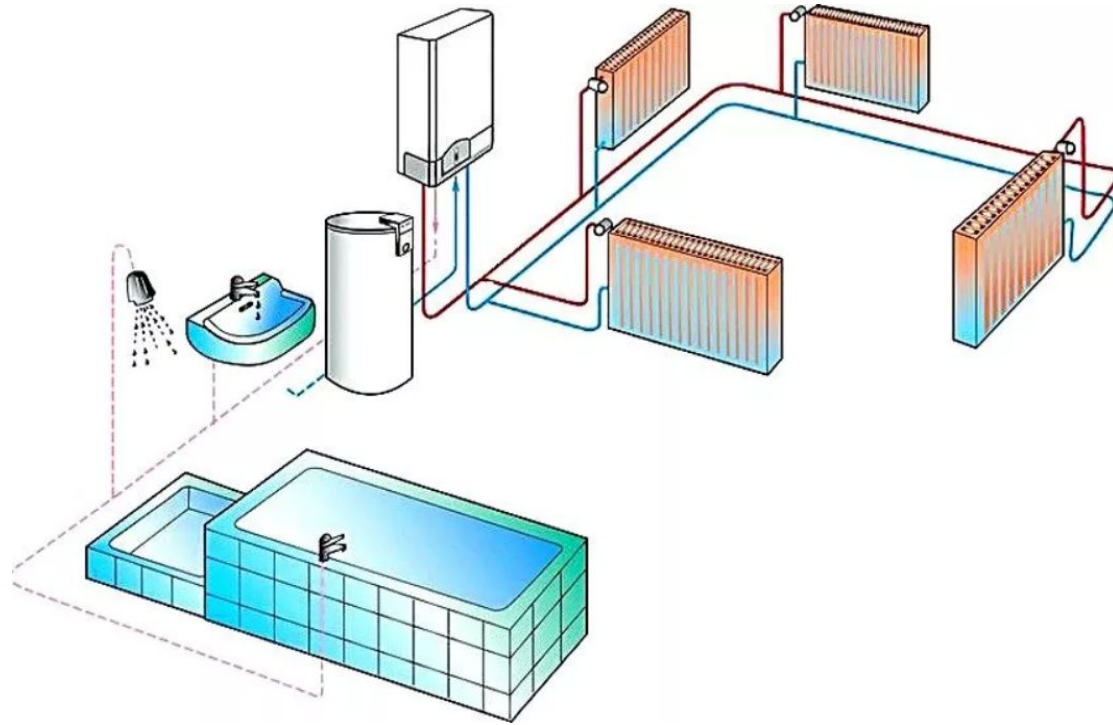


*Система автоматического регулирования температуры в
помещении с помощью бойлера*

Схема циркуляции горячей воды через бойлер



Системы автоматического регулирования

Системы автоматического регулирования (САР) применяются для регулирования отдельных параметров (температура, давление, уровень, расход и т.д.) в объекте управления. Принцип действия всякой системы автоматического регулирования (САР) заключается в том, чтобы обнаруживать отклонения регулируемых величин, характеризующих работу объекта или протекание процесса от требуемого режима и при этом воздействовать на объект или процесс так, чтобы устранять эти отклонения.

Для осуществления автоматического регулирования к регулируемому объекту подключается автоматический регулятор, вырабатывающий управляющее воздействие на регулируемый орган. Это управляющее воздействие вырабатывается регулятором в зависимости от разности между текущим значением регулируемой величины (температуры, давления, уровня жидкости и т. д.), измеряемой датчиком, и желаемым её значением, устанавливаемым задатчиком. Регулируемый объект и автоматический регулятор вместе образуют систему автоматического регулирования. Основным признаком САР, является наличие главной обратной связи, по которой регулятор контролирует значение регулируемого параметра.

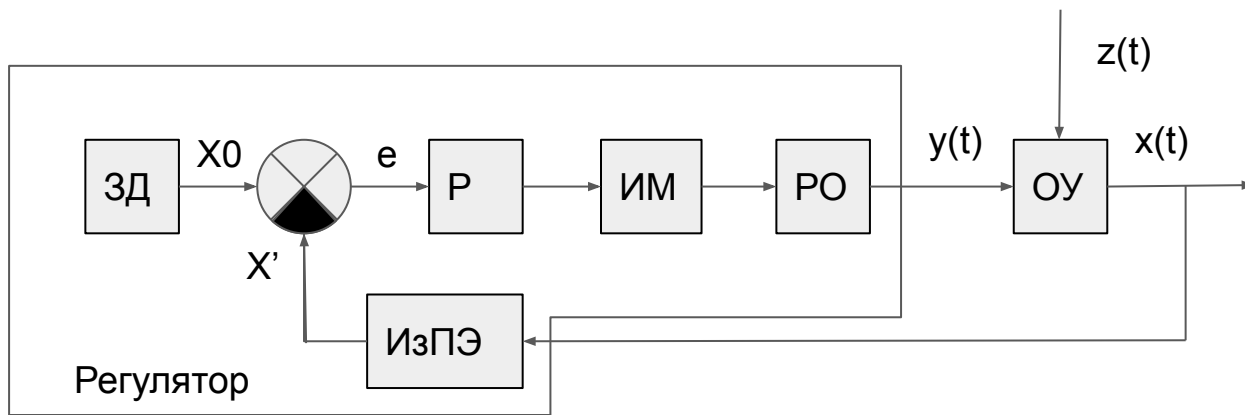
Для данной системы

Если температура в объекте равна заданной, то сигнал с датчика X' равен сигналу с задатчика X_0 и сигнал ошибки на входе регулятора $e = X' - X_0 = 0$, сигнала на выходе регулятора нет, ИМ не работает и клапан открыт на заданную величину, поддерживая заданную температуру. Если, например, температура в объекте увеличится, увеличится сигнал с датчика X' , возникнет ошибка «е», заработает ИМ и, прикроет клапан РО для уменьшения подачи тепла, температура в объекте уменьшится до заданной.

Сигнал с задатчика может быть:

- постоянным $X_0 = \text{const.}$ для поддержания постоянства регулируемого параметра температуры, давления, уровня жидкости и т. д. (*системы стабилизации*);
- может изменяться во времени $U(t)$ по определённой программе (*программное регулирование*);
- может изменяться во времени $U(t)$ в соответствии с измеряемым внешним процессом (*следящее регулирование*).

Функциональная схема



ЗД – задатчик, для установки заданного значения параметра X_0

ИзПЭ – датчик (термопара, терморезистор, датчик уровня, скорости и др. для разных систем)

Р – регулятор; ИМ – исполнительный механизм (эл. мотор с редуктором, пневмоцилиндры и др.)

РО – регулирующий орган (кран, вентиль, заслонка и др.)

ОУ – объект регулирования (печь, эл. мотор, резервуар и др.)

У – регулирующее (управляющее) воздействие

Z – помеха (возмущение); X – регулируемый параметр; X' – сигнал на выходе датчика

$e = X' - X_0$ ошибка, возникает при отклонении параметра от задания

X_0 – заданное значение регулируемого (управляемого) параметра может быть постоянным X_0 или изменяемым (U_t).

Структурная схема

