

ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ТРАНСПОРТНОГО ЗАПАЗДЫВАНИЯ НА ВЫБОР ТИПА РЕГУЛЯТОРА

Евсеенко О.Н.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Снижение воздействия факторов, оказывающих влияние на нерациональное использование тепловых ресурсов в современных системах управления теплоснабжением, возможно за счет применения автоматики, использующей оптимальные законы управления.

В технологических процессах часто встречается вид запаздывания, который называется транспортным. Такое запаздывание образуется при передаче с определенной скоростью тепла от нагревателя к объекту управления без изменения его свойств и характеристик.

Величина транспортного запаздывания оказывает влияние на качество управления и может привести к неустойчивости замкнутой системы.

Выбор закона управления определяется величиной отношения времени транспортного запаздывания t_0 ко времени переходных процессов $t_{\text{пн}}$. Значения данных величин определяются по переходной характеристике объекта управления.

Время транспортного запаздывания также рассчитывается по формуле (1):

$$t_0 = \frac{L_u}{v}, \quad (1)$$

где: t_0 — время транспортного запаздывания, с

L_u — расстояние от датчика до исполнительного механизма, м

v — скорость перемещения вещества или энергии, м/с

Исходя из соотношения $t_0/t_{\text{пн}}$ объекты делятся на:

1. Объекты без запаздывания: $t_0/t_{\text{пн}} < 0.05$.

Для данных объектов рекомендуется выбирать двух- или трехпозиционный закон регулирования.

2. Объекты с большой инерционностью и с малым запаздыванием: $0.05 < t_0/t_{\text{пн}} < 0.2$.

Для управления процессами в таких объектах применяется классический ПИД-регулятор.

3. Объекты с существенным транспортным запаздыванием: $t_0/t_{\text{пн}} > 0.2$

Для данных объектов используются регуляторы с предсказывающим фильтром: ПИ-регулятор с предсказанием, предиктор Смита, регулятор Ресквики, ППИ-регулятор, регулятор с внутренней моделью объекта управления.

Особый интерес представляет класс регуляторов, основанных на принципах фаззи-логики, нейронных сетей и генетических алгоритмов. Данные регуляторы применяются при недостаточной информации о характере протекающих процессов в объекте управления.