КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Подготовил студент
группы 2ВТ-1с
Есебаев Азамат

Системы автоматического управления классифицируются по различным признакам. Системы, различающиеся используемым принципом управления, т.е. разомкнутые, с компенсацией по возмущению, с обратной связью и комбинированные. Там же выделены три типа САУ с различным характером изменения заданного значения выходной переменной – это системы программного управления, автоматической стабилизации и следящие. Системы, различающиеся числом входов и выходов (SISO-, MIMO-, MISO- SIMO-системы), а также приведены примеры автоматических устройств, выполняемых разные функции. Для решения задач анализа и синтеза САУ наиболее важными по характеру внутренних динамических процессов в системе являются следующие классификационные признаки: линейность (или нелинейность) уравнений, описывающих динамические процессы; непрерывность (или дискретность) динамических процессов во времени; стационарность (нестационарность) и сосредоточенность (распределенность) параметров системы, а также особенности работы при различных состояниях функционирования.

САУ называется линейной, если динамические процессы в ней описываются линейными дифференциальными или разностными уравнениями. В уравнение, описывающем процессы в линейной системе, все переменные (входные, выходные, фазовые координаты) входят аддитивно и в первой степени. Уравнение динамики линей- ной системы в векторно-матричной форме имеет вид

$$z = Az(t) + Bx(t),\ y(t) = Cz(t) + Dx(t),$$

где z, x, y – векторы фазовых координат, входа и выхода; A, B, C, D – матрицы параметров соответствующих размерностей;

Если хотя бы в одном звене САУ условие линейности не выполняется (z или x в уравнении записываются не в первой степени или в виде произведения и т.п.), то система называется нелинейной. Например: $y = ay(t) + b\sqrt{x(t)}$, где x, y – скалярные вход и выход; a, b – параметры модели системы.

САУ называется системой непрерывного действия, если во всех ее звеньях непрерывным изменениям входных величин соответствуют непрерывные изменения выходных переменных.

САУ называются стационарными, если их динамические режимы описываются уравнениями с постоянными коэффициентами.

Если коэффициенты уравнений динамики являются переменными (зависят от времени), то САУ называются нестационарными. Например: $z = A(t)z(t) + B(t)x(t)$, $y(t) = C(t)z(t) + D(t)x(t)$.