

УДК 62-83:621.313

З.Б. Саршавская (4 курс, каф. САУ), С.А. Ковчин, д. т. н., проф.

ДИХОТОМИЯ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ОЦЕНОК СВОЙСТВ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Дихотомией (моностабильностью) называют понятие более слабое, чем устойчивость, но позволяющее оценить отсутствие автоколебаний в нелинейных системах автоматического управления и расширить применение критериев их устойчивости.

В данной работе мы остановимся только на пояснении понятия дихотомия и укажем некоторые области его применения [1].

Рассмотрим дифференциальное включение

$$\frac{dX}{dt} \in f(X, t), \quad (1)$$

где $f(X, t)$, заданная при $-\infty < t < \infty$, $X \in R^n$ - многозначная полунепрерывная вектор-функция, отображающая каждую точку (X_0, t_0) в ограниченное замкнутое выпуклое множество $f(X_0, t_0)$.

Введем понятие *стационарного* вектора. Вектор c называется *стационарным* для системы (1), если $X(t) = c$ является решением этой системы. Множество всех стационарных векторов системы (1) называется *стационарным* множеством.

Система (1) *дихотомична*, если любое ограниченное при $t > 0$ решение стремится при $t \rightarrow +\infty$ к стационарному множеству.

Таким образом, для дихотомичной системы справедлива альтернатива: любое решение либо не ограничено при $t > 0$, либо стремится при $t \rightarrow +\infty$ к стационарному множеству.

Если любое решение системы (1) при $t \rightarrow +\infty$ стремится к стационарному множеству, то будем говорить, что система (1) обладает *глобальной асимптотикой*. Понятие глобальной асимптотики позволяет расширить определение устойчивости по Ляпунову от *устойчиво в малом* до *устойчиво в целом*: стационарное множество системы (1) *устойчиво в целом*, если оно устойчиво в малом и система обладает глобальной асимптотикой.

Сформулируем понятие *точечно-устойчивых в целом* множеств. Стационарное множество системы (1) *точечно устойчиво в целом*, если оно устойчиво в целом и любое решение при $t \rightarrow +\infty$ стремится к некоторому стационарному вектору.

В докладе будут приведены рисунки, поясняющие понятие дихотомии и ее отсутствие в моделях реальных систем автоматического управления.

ЛИТЕРАТУРА

Гелиг А.Х., Леонов Г.А., Якубович В.А. Устойчивость нелинейных систем с неединственным состоянием равновесия. Главная редакция физико-математической литературы. М.: 1978.