СИНТЕЗ ЗАКОНОВ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ С НЕУДЕРЖИВАЮЩИМИ СВЯЗЯМИ

Зубов Н.В., Блистанова Л.Д. (Россия, Санкт-Петербург)

Для динамических управляемых систем с краевыми условиями в виде двусторонних неравенств

$$\dot{X} = P(t)X + Q(t)U(t) + F(t), \quad B_1 \leq \int_0^T dG(\tau)X(\tau) \leq B_2 \qquad (1)$$

и измерений вида $z(t) = \int_{-h}^{0} [dB(t,\cdot)]X(t+\cdot)$получены условия, при выполнении которых, существует управление

$$U(t) = M(t)z(t) + N(t) \qquad (2)$$

и начальная функция $\Phi(t)$, такие, что система (1) имеет при управлении (2) и начальной функции $X(t) = \Phi(t)$, $t \in [0, -h]$ решение удовлетворяющее системе (1).

Здесь $X = (x_1, ..., x_n)^*$; матрицы $P(t)$, $Q(t)$ и $F(t)$ — вещественны и непрерывны; $G(\tau)$ — вещественная матрица, элементы которой есть функции ограниченной вариации, заданные при $\tau \in [0, T]$; $B_1 = (b_{11}, ..., b_{1m})^*$, $B_2 = (b_{21}, ..., b_{2m})^*$; $B(t, \Theta)$ — вещественная матрица, элементы которой есть функции ограниченной вариации относительно $\Theta \in [-h, 0]$ и непрерывные по t, заданные при $t \in [0, T]$.

Введем в рассмотрение матрицу $Y(t)$ размера $(n \times m)$, заданную при $t \in [h, T]$

$$Y(t) = \int_{-h}^{0} dB(t,\Theta) \int_0^{t+\Theta} Z(t+\Theta)Z^{-1}(\tau)Q(\tau)R^*(\tau)\, d\tau,$$

$$R(t) = \int_t^T dG(\tau)Z(\tau)Z^{-1}Q(t);\ A_1 = \int_0^T dG(\Theta)Z(\Theta);\ A_2 = \int_0^T R(t)R^*(t)\, dt;$$

$$\dot{Z} = P(t)Z, \quad Z(0) = E.$$

Для случая $m < n$ справедлива следующая теорема.

Теорема 1. *Если: 1) матрица A_2 — неособенная; 2) столбцы матрицы $Y(t)$ — линейно независимы при $t \in [h, T]$, то для любого начального состояния системы (1) $X(0)$ существует семейство начальных функций $\Phi(t)$, $\Phi(0) = X(0)$ и управлений (2) таких, что система (1) при любой начальной функции из этого семейства $\Phi(t) = X(t)$, $t \in [0, -h]$ и соответствующем управлении (2) имеет решение.*

Теорема 2. *Если: 1) ранг матрицы $\{A_1, A_2\}$ равен m; 2) выполняется условие (2) теоремы 1, то существует семейство начальных функций $\Phi(t)$, $t \in [0, -h]$ и управлений (2) таких, что система (1) имеет решение.*

Литература. 1. Зубов С.В., Зубов Н.В. Математические методы стабилизации динамических систем. СПб.: Изд-во СПб ГУ, 1996.- 183 с.