Тогда, если $X \in \operatorname{comp}(\mathbb{R}^n)$ *и* $\min\limits_{x\in X} V(\sigma, x) \geqslant z_0(\sigma)$, *то имеют место неравенства*

$$\operatorname{freq}^*(\sigma, X) \leqslant \varkappa^*(\sigma), \quad \operatorname{freq}_*(\sigma, X) \leqslant \varkappa_*(\sigma).$$

Литература

1. Родина Л. И., Тонков Е. Л. *Статистически слабо инвариантные множества управляемых систем* // Вестн. Удмуртского ун-та. Математика. Механика. Компьютерные науки. 2011. Вып. 1. С. 67–86.

К ВОПРОСУ СТАБИЛИЗАЦИИ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ НЕЙТРАЛЬНОГО ТИПА

В.Е. Хартовский

Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, Гродно, Беларусь
hartovskij@grsu.by

Объект исследования — линейная автономная система нейтрального типа

$$\dot{x}(t) - D(z)\dot{x}(t) = A(z)x(t) + B(z)u(t), \quad t \geqslant 0, \tag{1}$$

где $D(s) \in \mathbb{R}^{n\times n}[s]$, $D(0) = 0$ ($\mathbb{R}^{k_1\times k_2}[s]$ — множество полиноминальных матриц размера $k_1 \times k_2$), $A(s) \in \mathbb{R}^{n\times n}[s]$, $B(s) \in \mathbb{R}^{n\times r}[s]$, x — вектор решения, u — вектор управления, z — оператор сдвига.

Систему (1) замкнем регулятором вида

$$\varphi(z)u(t) = Q^1(z)\dot{x}(t) + R^1(z)x(t) + \Gamma f(t), \quad t \geqslant 0,$$

$$f(t) = \Omega \cdot zf(t) + Q^2(z)\dot{x}(t) + R^2(z)x(t), \quad t \geqslant 0,$$

$$f(t) \equiv 0, \quad t < 0, \tag{2}$$

где $Q^i(z), R^i(z)$, $i = 1, 2$, — полиноминальные матрицы, $Q^i(0) = 0$, Γ, Ω — постоянные матрицы, $\varphi(z)$ — полином. Под замкнутой системой (1), (2) понимаем систему вида

$$\varphi(z)(E - D(z))\dot{x}(t) = \varphi(z)A(z)x(t) + B(z)(Q^1(z)\dot{x}(t) + R^1(z)x(t) + \Gamma f(t)). \tag{3}$$

В докладе приводятся условия существования и способ построения регулятора (2) такого, что:

1) при всех $t \geqslant t_0$ система (3) представима в виде

$$\varphi(z)(E - D(z))\dot{x}(t) = \varphi(z)A(z)x(t) + B(z)(Q^*(z)\dot{x}(t) + R^*(z)x(t)), \tag{4}$$

где $Q^*(z)$, $R^*(z)$ — полиноминальные матрицы, $Q^*(0) = 0$;

2) характеристический квазиполином замкнутой системы (1), (2) (т. е. системы (4)) является экспоненциально устойчивым, т. е. действительные части всех его корней меньше некоторого отрицательного числа.

Способ построения регулятора (2) основан на алгебраических операциях не предполагающих вычисление корней характеристического квазиполинома системы (1).