ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ НЕЙТРАЛЬНОГО ТИПА

В. Е. Хартовский (Гродно, Беларусь)

Объект исследования — линейная автономная дифференциальная система нейтрального типа

$$\dot{x}(t) = D\dot{x}(t-h) + Ax(t) + A_1x(t-h) + Bu(t) + B_1u(t-h), \quad t \geqslant 0, \tag{1}$$

$$x(t) = \eta(t), \quad t \in [-h, 0], \quad u(t) \equiv 0, \quad t < 0, \tag{2}$$

где x — n-вектор-столбец абсолютно-непрерывного решения уравнения (1), u — r-вектор-столбец кусочно-непрерывного управления, D, A, A_1, B, B_1 — постоянные матрицы соответствующих размеров, $h = \text{const} > 0$. Начальная функция η предполагается абсолютно-непрерывной.

Определение [1, 2]. Начальную функцию η в (2) назовем управляемой, если для любого натурального числа $\theta > 0$ существуют момент времени $t_1 > 0$ и управление $u(t)$, $t \in [0, t_1+\theta h]$, обеспечивающие $x(t) \equiv 0$, $t \in [t_1, t_1+\theta h]$. В случае, если управляемы все абсолютно-непрерывные функции η, систему (1), (2) назовем управляемой.

Рассмотрим дискретное уравнение $Bg_{k+1} + B_1g_k = 0$, $k = 0, 1, \ldots,$ $g_0 = \widehat{g}$. Пусть T — матрица, составленная из максимального числа линейно-независимых векторов

$\widehat{g}$, для которых это уравнение имеет решение. Обозначим $W(\lambda) = \lambda(E - De^{-\lambda h}) - (A + A_1 e^{-\lambda h})$ (E — единичная матрица), $\widetilde{B}(\lambda) = B + B_1 e^{-\lambda h}$, $B_D = [(DB + B_1), D(DB + B_1), \ldots, D^{n-1}(DB + B_1)]$. Пусть $\mathbb{K}$ — множество комплексных чисел.

Основной результат работы сформулируем в виде следующего критерия.

Теорема. *Для того, чтобы система* (1), (2) *была полностью управляема необходимо и достаточно одновременного выполнения следующих двух условий:*

1) $\operatorname{rank}[W(\lambda), \widetilde{B}(\lambda), BT] = n \;\; \forall \lambda \in \mathbb{K}$;

2) $\operatorname{rank}[B_D, BT] = \operatorname{rank}[B_D, BT, D^n]$.

Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ (грант Ф09М-177).

Литература. 1. Хартовский В.Е. // АиТ. 2008. №7. С. 47–58. **2.** Хартовский В.Е. // Изв. РАН. ТиСУ. 2009. №6. С. 3–11.