

НУЛЬ-УПРАВЛЯЕМОСТЬ ДВУСТУПЕНЧАТЫХ ЛИНЕЙНЫХ УПРАВЛЯЕМЫХ СИСТЕМ

Молчанов Александр Александрович

Аспирант

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: amolchanov@cs.msu.su

Данная работа посвящена исследованию вопроса о нуль-управляемости для так называемых двуступенчатых управляемых систем, которые являются некоторым обобщением классических управляемых систем. В стационарном случае они имеют следующий вид:

$$\dot{x} = A_1x + B_1u, \quad (1)$$

$$\dot{y} = A_2y + B_2v, \quad (2)$$

где $x \in \mathbb{R}^{n_1}$, $n_1 \geq 1$, $u \in \Omega_1$, $v \in \Omega_2$, Ω_1, Ω_2 — некоторые непустые множества в \mathbb{R}^{k_1} , ($k_1 \geq 1$), \mathbb{R}^{k_2} , ($k_2 \geq 1$)

Движение системы (1) начинается при $t = 0$ из начального состояния x_0 и происходит под действием некоторого измеримого ограниченного управления $u(t)$, $t \geq 0$ со значениями в Ω_1 .

В некоторый момент времени $\tau > 0$ происходит переключение с системы (1) на систему (2), при этом для $t \geq \tau$ в качестве начального значения для (2) берется

$$y(\tau) = Gx(\tau), \quad (3)$$

где G — некоторая фиксированная матрица размерности $n_2 \times n_1$.

При $t \geq \tau$ система (2) движется под действием некоторого измеримого ограниченного управления $v(t)$, $t \geq \tau$ со значениями в Ω_2 .

В работе рассматривается вопрос о глобальной нуль-управляемости двуступенчатых систем (как в стационарном, так и в нестационарном случае, когда матрицы $A_i(t)$, $B_i(t)$, $i = 1, 2$ непрерывным образом зависят от времени). Приводятся некоторые достаточные условия глобальной нуль-управляемости для стационарного случая.

Литература

1. Гайшун И. В. Введение в теорию линейных нестационарных систем. Минск: Институт математики НАН Беларуси, 1999.
2. Егоров А. И. Основы теории управления. М.: Физматлит, 2004.

3. Ли ЭБ, Маркус Л. Основы теории оптимального управления. М.: Наука, 1972.
4. Медведев В. А., Розова В. Н. Оптимальное управление ступенчатыми системами // Автоматика и телемеханика, 1972, 3, с. 15–23.
5. Xie G., Zheng D., Wang L. Controllability of Switched Linear Systems // IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 47, 8, 2002, pp. 1401–1405
6. Sun Z., Ge S. S., Lee T. H. Controllability and reachability criteria for switched linear system // Automatica, vol. 38, 2002, pp.775–786