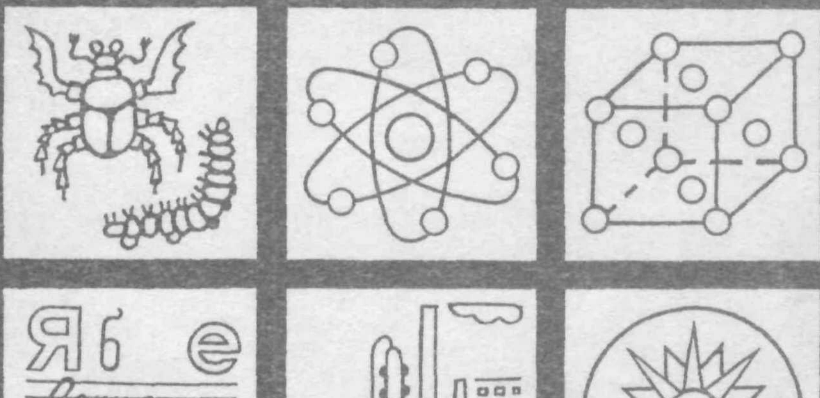
6

четвертая

РОССИЙСКАЯ УНИВЕРСИТЕТСКО-АКАДЕМИЧЕСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



г. Ижевск

В.А.ЗАЙЦЕВ

Удмуртский университет, Ижевск

УПРАВЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЛЯПУНОВА СТАЦИОНАРНЫХ СИСТЕМ С НАБЛЮДАТЕЛЕМ

Рассматривается стационарная управляемая система с наблюдателем

$$\dot{x} = Ax + Bu, \qquad (x,u) \in R^{n+m}, \qquad (1)$$

$$y = C^{*}x, \qquad y \in R^{r}, \qquad (2)$$

заданная $n\times(n+m+r)$- матрицей (A,B,C). Управление формируется линейным по наблюдаемым параметрам $u=Uy$,что приводит к замкнутой системе

$$\dot{x} = (A + BUC^{*})x. \qquad (3)$$

Положим $\hat{B}(t) = \exp(-At)B$, $\hat{C}(t) = \exp(A^{*}t)C$, $\Gamma(\vartheta) = \int\limits_0^{\vartheta}(\hat{B}(t)\hat{B}^{*}(t))\otimes(\hat{C}(t)\hat{C}^{*}(t))dt$,

где $\otimes$ - прямое произведение матриц [1, с. 235].

Определение [2]. Система (1), (2) называется согласованной, если для некоторого $\vartheta>0$ матрица $\Gamma(\vartheta)$ положительно определена.

Следующая теорема обобщает теорему [3, §31] о глобальной управляемости показателей Ляпунова системы (1) без наблюдателя.

Теорема. Если система (1), (2) согласованна, то система (3) обладает свойством глобальной управляемости показателей Ляпунова, т.е. для любого многочлена $\chi(\sigma) = \sigma^{n} + \gamma_1\sigma^{n-1} + \ldots + \gamma_n$ с веществе́нными коэффициентами найдется постоянная вещественная $m\times r$- матрица U такая, что характеристический многочлен матрицы $A + BUC^{*}$ совпадает с $\chi(\sigma)$.

* * *

1. Ланкастер П. Теория матриц. М.: Наука, 1997. С.280.
2. Попова С.Н., Тонков Е.Л. Управление показателями Ляпунова согласованных систем // Дифференциальные уравнения, 1994. Т.30, №10. С.1687-1696.
3. Попов В.М. Гиперустойчивость автоматических систем. М.: Наука, 1970. С.456.