

О системе управления с последствиями

Научный руководитель – Скубачевский Александр Леонидович

Адхамова Амина Шухратовна

Аспирант

Российский университет дружбы народов, Факультет физико-математических и естественных наук, Москва, Россия

E-mail: ami_adhamova@mail.ru

Рассмотрим линейную систему управления, описываемую системой дифференциальных уравнений с запаздыванием

$$\sum_{m=0}^M A_m(t)y'(t - m\tau) + \sum_{m=0}^M B_m(t)y(t - m\tau) = u(t), \quad 0 < t < T,$$

$$y(t) = \begin{pmatrix} y_1(t) \\ \vdots \\ y_n(t) \end{pmatrix}, \quad u(t) = \begin{pmatrix} u_1(t) \\ \vdots \\ u_n(t) \end{pmatrix},$$

где $A_m(t)$ — $n \times n$ матрица с элементами, которые являются функциями из $C^1(\mathbb{R})$, $B_m(t)$ — $n \times n$ матрица с элементами, которые являются функциями из $C(\mathbb{R})$, $\tau > 0$ — постоянное запаздывание и $u(t)$ — вектор-функция управления.

Предыстория системы определяется начальным условием:

$$y(t) = \varphi(t), \quad t \in [-M\tau, 0],$$

где $\varphi(t) = \begin{pmatrix} \varphi_1(t) \\ \vdots \\ \varphi_n(t) \end{pmatrix}$ заданная вектор-функция.

В работе [1] Н. Н. Красовский сформулировал и изучил задачу об успокоении системы с последствием, описываемой дифференциально-разностным уравнением запаздывающего типа. Он свел эту задачу к краевой задаче для системы дифференциально-разностных уравнений с отклоняющимся аргументом в младших членах. А. Л. Скубачевский в работе [2] обобщил задачу Н. Н. Красовского на случай уравнения с запаздыванием нейтрального типа. В статье [3] рассматривается многомерная модель с постоянными матричными коэффициентами и несколькими запаздываниями.

Мы рассматриваем проблему приведения системы управления с последствием, описываемую системой дифференциально-разностных уравнений нейтрального типа, в положение равновесия, устанавливаем связь между вариационной задачей для нелокальных функционалов, описывающих многомерную систему управления с запаздываниями, и соответствующей краевой задачей для систем дифференциально-разностных уравнений и доказываем существование и единственность обобщенного решения данной краевой задачи.

Источники и литература

- 1) Красовский Н. Н. Теория управления движением. М.:Наука, 1968.

- 2) Адхамова А. Ш., Скубачевский А. Л. Damping Problem for Multidimensional Control System with Delays // Distributed Computer and Communication Networks, Switzerland. 2016. Volume. 678, p.612–623.
- 3) Skubachevskii A. L. Elliptic functional differential equations and applications. Basel - Boston - Berlin: Birkhauser, 1997.