Пусть $\xi_1, \xi_2 \in \mathbb{C}$ – корни уравнения

$$\lambda^2 + \frac{b_{11}b_{12} - 2a_{11}c_{12}}{c_{12}}\lambda + \frac{a_{12}b_{11}^2 - a_{11}b_{11}b_{12} - a_{11}^2c_{12}}{c_{12}} = 0.$$

Пусть далее имеет место условие

$$\delta(\xi_i) \neq 0, i = 1, 2, \tag{3}$$

где $\delta(\xi_i) = a_{11} + b_{11}e^{-\xi_i h} - \xi_i, i = 1, 2.$

Справедлива следующая

Теорема 1. *Для того, чтобы система (1) в случае* $c_{12} \neq 0, b_{11} \neq 0$ *была модально управляема регулятором вида (2) необходимо и достаточно, чтобы было выполнено условие (3).*

В [1] получены конкретные регуляторы вида (2), решающие задачу модального управления для системы (1). Во всех случаях, когда задача модального управления неразрешима, получены регуляторы вида (2), которые решают задачу стабилизации системы (1).

Предложенный метод построения регуляторов для решения задачи модального управления ставит достаточно жесткие условия на начальные данные задачи (1), поскольку в регуляторе участвуют производные вплоть до третьего порядка от функций $x_1(t)$ и $x_2(t)$. Однако искомые регуляторы получаются в явном виде как элементарные функции параметров системы (1), что при достаточной гладкости начальных условий позволяет их использовать.

Список литературы

1. *Якименко, А. А.* Управление динамическими системами с запаздывающим аргументом нейтрального типа воздействием линейной обратной связи: дис. к-та физ.-мат. наук: 01.01.02 / А. А. Якименко. – Минск, 2008. – 113 с.

К ВОПРОСУ ПОСТРОЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА

В.И. Янович

Белорусский государственный технологический университет,

Свердлова 13а, 220006 Минск, Беларусь

borkovskaia@gmail.com

Пусть задана система управления

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu, \tag{1}$$

где A, B - постоянные $n \times n$, $n \times r$ - матрицы.

Задан вектор выходных сигналов

$$y = Cx, \tag{2}$$

где C - постоянная $m \times n$ матрица.

Присоединим к системе (1), (2) динамический регулятор

$$\frac{d^\rho u}{dt^\rho} + \sum_{j=0}^{\rho-1} \mathcal{A}_j \frac{d^j u}{dt^j} = \sum_{i=0}^{N} \mathcal{B}_i \frac{d^i y}{dt^i}, \tag{3}$$

где $\mathcal{A}_j, \mathcal{B}_i$- некоторые постоянные $r \times r$, $r \times m$ - матрицы.

Введем в рассмотрение вектор состояния X,

$$X' = (x', x_{n+1}, x_{n+2}, \ldots, x_{n+\rho}), x_{n+j} = u^{(j-1)}, j = \overline{1, \rho}.$$

Рассмотрим систему

$$\dot{X}(t) = \tilde{A}X(t), X \in R^{n+r\rho}. \tag{4}$$

Определение. *Система (1) с выходом (2) называется динамически реконструируемой в (4), если существует такой динамический регулятор (3), что инвариантные многочлены замкнутой системы (1)-(3) совпадают с инвариантными многочленами системы (4).*

Задача. *Найти условия реконструируемости [1] системы (1), (2) в систему (4).*

Пусть числа $n_1, n_2, \ldots, n_r$ - инварианты Кронекера пары (A, B); числа $k_1, k_2, \ldots, k_\nu$ - показатели степеней инвариантных многочленов λ-матрицы $\lambda E_{n+r\rho} - \tilde{A}$.

Предположим, что система (1), (2) полностью управляема и полностью наблюдаема и $\rho \geq n - 1$.

Имеет место

Теорема. *Система (1), (2) реконструируема в систему (4), если выполнены соотношения*

$$\sum_{i=1}^{j} k_i \geq \sum_{i=1}^{j} n_i + j\rho,\ j = 1, 2, \ldots, \nu,\ \nu \leq r,\ \sum_{k=1}^{\nu} k_i = n + r\rho. \tag{5}$$

Список литературы

1. *Янович В.И.* Задача о реконструкции динамических систем. // Вестник Белорусского университета. Серия 1. 1975. № 2. С. 6–8.