

МНОГОТОЧЕЧНАЯ ЗАДАЧА УПРАВЛЕНИЯ
С КВАЗИРАЗДЕЛЕННЫМИ КРАЕВЫМИ УСЛОВИЯМИ

В. Н. ЛАПТИНСКИЙ

Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН Беларуси»
Могилев, Беларусь

Рассматривается задача управления типа [1]:

$$\frac{dx}{dt} = A(t)x + Q(t)u, \quad \sum_{i=0}^p K_i x(t_i) = 0, \quad (1)$$

$$x(a_s) = h_s, \quad s = 0, 1, \dots, m, \quad (2)$$

где $x \in \mathbf{R}^n$, $u \in \mathbf{R}^r$ ($r \leq n$), $A \in C(J, \mathbf{R}^{n \times n})$, $Q \in C(J, \mathbf{R}^{n \times r})$,

$J = [0, \tilde{T})$, $0 < \tilde{T} \leq \infty$; $K_i \in \mathbf{R}^{n \times n}$, $h_s \in \mathbf{R}^n$, $0 \leq t_0 < t_1 < \dots < t_p = T < \tilde{T}$,

$0 < a_0 < a_1 < \dots < a_m < T$; K_i, h_s, t_i, a_s – заданные величины типа [1; 2, гл.1, 6].

Установлено, что методики [1, 2] с использованием [3] могут быть развиты применительно к задаче (1, 2), которая представляет интерес в связи с рядом задач естественных наук (физика, химия и др.), техники (автоматика, робототехника и др.), экономики (например, управление финансовыми потоками).

Для иллюстрации применения предлагаемых методик рассмотрен случай $m=1$. Доказано, что при выполнении следующих условий: 1) задача (1) однозначно разрешима при любом кусочно-непрерывном управлении $u(t)$; 2) $\det \tilde{M}_{00} \tilde{M}_1 \neq 0$ – одно из возможных управлений имеет вид

$$u(t) = R_0^T(t) \tilde{M}_{00}^{-1} h_0 + \left(R_1^T(t) - R_0^T(t) \tilde{M}_{00}^{-1} \int_0^T R_0(\tau) R_1^T(\tau) d\tau \right) \tilde{M}_1^{-1} L,$$

где величины $R_s(t), \tilde{M}_{00}, \tilde{M}_1, L = L(h_0, h_1)$ выражены через исходные данные задач (1, 2); здесь использованы обозначения, принятые в [2, гл. 6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лаптинский, В. Н. Об одной задаче управления / В.Н. Лаптинский // Еругинские чтения – XI : тез. докл. Междунар. матем. конф., Гомель, 24–26 мая 2006 г. – Минск : Ин-т матем. НАН Беларуси, 2006. – С. 161.
2. Лаптинский, В. Н. Конструктивный анализ управляемых колебательных систем / В. Н. Лаптинский. – Минск : ИМ НАН Беларуси, 1998. – 300 с.
3. Бондарев, А. Н. Многоточечная краевая задача для уравнения Ляпунова в случае сильного вырождения краевых условий / А. Н. Бондарев, В. Н. Лаптинский // Дифференц. уравнения. – 2011. – Т. 47. – № 6. – С. 776–784.