

Оптимальное управление многомерной нестационарной динамической системы по нетерминальному критерию качества

Матвеева Л.Д.

Белорусский национальный технический университет

Пусть поведение линейной нестационарной системы с многомерным управлением на отрезке $T = [t_0, t_*]$ можно описать линейным дифференциальным уравнением

$$\dot{x} = A(t)x + B(t)u, \quad (1)$$

где $x = x(t) = (x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t))$ – n -вектор состояния системы; $u = u(t) = (u_1(t), u_2(t), \dots, u_r(t))$ – r -вектор управляющих воздействий; $A(t), B(t), t \in T$ – кусочно-непрерывные $n \times n, n \times r$ – матричные функции.

Известны начальное состояние системы $x(t_0) = x_0$ и краевые условия $Hx(t_*) = g$, где H – постоянная $m \times n$ – матрица, g – постоянный m -вектор.

Предположим, что $|u_i(t)| \leq 1, i \in I = \{1, 2, \dots, r\}, t \in T$. Качество допустимого управления оценки функционалом

$$I(u) = c'x(t^*), t^* \in]t_0, t_*[. \quad (2)$$

Отличие данной задачи от классической состоит в том, что оптимизация линейной формы происходит не в конечной, а в промежуточный момент времени t^* . На базе разработанных ранее методов решения задач оптимизации динамических систем управления по нетерминальному критерию качества и динамической системы с многомерным управлением построен адаптивный метод решения поставленной задачи. По описанной схеме строится оптимальное и субоптимальное управления. Для улучшения допустимого управления по критерию качества формулируется вспомогательная задача, которая сводится к конечномерной задаче линейного программирования с помощью сужения класса управляющих воздействий.

Для решения полученной задачи используются эффективные методы линейного программирования [1].

Литература:

1. Габасов Р., Кириллова Ф.М., Тятюшкин А.И. Конструктивные методы оптимизации. Ч.1. Линейные задачи. – Минск: Университетское, 1984. – 214 с.