

СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОГО БЫСТРОДЕЙСТВИЯ С ФАЗОВЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ ДЛЯ ОДНОГО КЛАССА СИСТЕМ ВТОРОГО ПОРЯДКА

М. Н. Гончарова, Е. В. Скрундь (Гродно, Беларусь)

Исследуется задача оптимального быстрогодействия с фазовым ограничением, в котором поведение объекта описывается системой вида

$$\dot{x}_1 = \mu x_2 + b_1 u_1 + b_2 u_2, \quad \dot{x}_2 = -\mu x_1 + b_3 u_1 + b_4 u_2,$$

где $\mu > 0$ и $b_1 b_4 - b_2 b_3 \neq 0$, управление $u = (u_1, u_2)$ есть измеримая функция, принимающая значения из множества $U = \{u \mid |u_i| \leq 1, i = 1, 2\}$. Начальное множество состоит из произвольной точки $x^0 = (x_1^0, x_2^0)$, конечное множество совпадает с началом координат фазового пространства. Начальный момент времени положим равным 0. Конечный момент времени будем определять из условия попадания решения на конечное множество. Фазовое ограничение определяется условием $x(t) \in X$ для всех $t \in [0; t_1]$, где $X = \{x = (x_1, x_2)^T \in E^2 \mid x_1 \in E^1, x_2 \leq b, b > 0\}$.

Для рассматриваемой задачи определено условие на значение параметра b , при котором оптимальная траектория при некоторых начальных положениях имеет участок движения по границе фазового ограничения. Выявлено условие на параметры $b_i, i = \overline{1, 4}$, при котором движение по границе фазового ограничения определяется непрерывным управлением.

Фазовое пространство разложено на три непересекающихся множества: множество начальных положений, для которых решения поставленной задачи не существует; множество начальных положений, для которых фазовое ограничение не является существенным; множество начальных положений, для которых траектория, переводящая объект в начало координат, содержит интервал движения по границе фазового ограничения. Построено синтезирующее управление. Определена соответствующая этому управлению траектория. Оптимальность предлагаемого управления и соответствующей траектории доказана при помощи достаточных условий оптимальности [1]. Сопряженная функция, соответствующая построенной траектории, является абсолютно непрерывной.