Тухтасинов Муминжан (Национальный университет Узбекистана, Узбекистан)

Задачи управления с частными производными

Рассматривается дифференциальная игра преследования и убегания в системе, описываемой управляемым уравнением в частных производных, содержащим производную второго порядка по времени и эллиптический оператор. С помощью обобщенных собственных чисел и обобщенных собственных функций данного эллиптического оператора вводятся новые пространства H_r, зависящие от неотрицательного параметра r [1].

Получены достаточные условия для возможности преследования и убегания в играх, получающихся при различных ограничениях на управляющие параметры.

Рассмотрим следующую конфликтно управляемую распределенную систему

$$\begin{gathered} \frac{d^2z(t)}{dt^2} + Az(t) = -u(t) + v(t),\ 0 < t \le T, \\ u(\cdot),\ v(\cdot) \in L_2(0, T; H_r(\Omega)), \\ z(0) = z^{(0)},\ z^{(0)} \in H_{r+1}(\Omega), \dot{z}(0) = \dot{z}^{(0)},\ \dot{z}^{(0)} \in H_r(\Omega), \end{gathered} \tag{1}$$

где $A-$ эллиптический оператор.

Функции $u(\cdot)$ и $v(\cdot)$ называются управлениями соответственно преследующего и убегающего игроков. Они удовлетворяют ограничениям, определяемым следующим неравенствам

$$\|u(\cdot)\| \le \rho,\ \|v(t)\| \le \sigma,\ 0 \le t \le T, \tag{2}$$

где ρ и $\sigma-$ неотрицательные константы.

Теорема. Для произвольных $\rho > 0$ и $\sigma > 0$ в игре (1),(2) существуют два бесконечных множества начальных положений таких, что из точек первого можно завершить преследование за конечное время, а из точек второго множества возможно уклонение от встречи.

[1] Авдонин.С.А., Иванов С.В. Управляемость систем с распределенными параметрами. — Киев.: УМКВО, 1989.