



Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

Н. Н. Петров, К задаче группового преследования,
Изв. ИМИ УдГУ, 2002, выпуск 2, 73–74

<https://www.mathnet.ru/iimi274>

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением

<https://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 18.97.14.85

13 мая 2025 г., 10:40:52



УДК 517.934

© Н. Н. Петров
npetrov@udmnet.ru

К ЗАДАЧЕ ГРУППОВОГО ПРЕСЛЕДОВАНИЯ¹

Ключевые слова: групповое преследование, уклонение от встречи.

Abstract. The decision condition of one pursuit problem of the hardunited evader group are derived.

В пространстве \mathbb{R}^k рассматривается дифференциальная игра $n + 1$ лиц: n преследователей P_1, \dots, P_n и убегающего E [1–3]. Закон движения каждого из преследователей P_i имеет вид

$$x_i^{(l)} + a_1 x_i^{(l-1)} + \dots + a_l x_i = u_i, \quad u_i \in V.$$

Закон движения убегающего E имеет вид

$$y_j^{(l)} + a_1 y_j^{(l-1)} + \dots + a_l y_j = v, \quad v \in V.$$

Здесь $x_i, y_j, u_i, v \in \mathbb{R}^k$, $a_1, \dots, a_l \in \mathbb{R}^1$, V — выпуклый компакт.

При $t = 0$ заданы начальные условия

$$x_i^{(\alpha)}(0) = x_{i,\alpha}^0, \quad y^{(\alpha)}(0) = y_\alpha^0, \quad \alpha = 0, \dots, l - 1.$$

Обозначим через $\varphi_q(t)$, $q = 0, 1, \dots, l - 1$ решения уравнения

$$\omega^{(l)} + a_1 \omega^{(l-1)} + \dots + a_l \omega = 0$$

с начальными условиями $\omega(0) = 0, \dots, \omega^{(q-1)}(0) = 0$, $\omega^{(q)}(0) = 1$, $\omega^{(q+1)}(0) = 0, \dots, \omega^{(l-1)}(0) = 0$.

¹Работа поддержана Конкурсным центром фундаментального естествознания (грант Е 00-1.0-5).

Предположение 1. Все корни уравнения

$$\lambda^l + a_1 \lambda^{l-1} + \dots + a_l = 0 \quad (1)$$

имеют неположительные вещественные части.

Предположение 2. При всех $t \geq 0$ выполнено неравенство $\varphi_{l-1}(t) \geq 0$.

Предполагается, что преследователи используют контрстратегии, а убегающий — кусочно программные стратегии.

Рассматриваются две постановки задачи преследования:

- 1) целью группы преследователей является выполнение условия $x_i(\tau) - y(\tau) \in M_i^0$ при некоторых τ, i ;
- 2) целью группы преследователей является выполнение условий $x_i(\tau) - y(\tau) \in M_i^0, \dot{x}_i(\tau) - \dot{y}(\tau) \in M_i^1$ при некоторых τ, i , где M_i^0, M_i^1 — заданные выпуклые компакты \mathbb{R}^n .

При выполнении предположений 1, 2 в терминах начальных позиций и параметров игры получены достаточные условия разрешимости указанных задач преследования.

В частности, доказана следующая

Т е о р е м а 1. *Предположим, что все корни уравнения (1) вещественны и отрицательны, $M_i^0 = M_i^1 = \{0\}$, $V = D_1(0)$, $0 \in \text{Int co}\{z_i^0\}$, где z_i^0 определяются начальными условиями. Тогда в дифференциальной игре происходит мягкая поимка.*

Список литературы

1. Пшеничный Б. Н. Простое преследование несколькими объектами // Кибернетика. 1976. Г 3. С. 145–146.
2. Петров Н. Н. Теория игр. Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1997. 192 с.
3. Вагин Д. А., Петров Н. Н. Простое преследование жесткокоординированных убегающих // Изв. РАН. Теория и системы управления. 2001. Г 5. С. 75–79.