УДК 517.977

© ***Е. В. Котлячкова***

ПРОСТОЕ ГРУППОВОЕ ПРЕСЛЕДОВАНИЕ В КЛАССЕ ИМПУЛЬСНЫХ СТРАТЕГИЙ

Получены достаточные условия разрешимости задачи простого группового преследования в классе импульсных стратегий.

Ключевые слова: дифференциальная игра, групповое преследование, импульсные стратегии.

§ 1. Постановка задачи

В пространстве R^k ($k \geqslant 2$) рассматривается дифференциальная игра Γ $n+1$ лиц: n преследователей P_1, $P_2, \ldots$, P_n и убегающего E [1–5]. Закон движения каждого из преследователей P_i имеет вид:

$$\dot{x}_i = u_i, \quad x_i(0) = x_i^0, \quad \|u_i\| \leqslant \rho.$$

Закон движения убегающего E имеет вид:

$$\dot{y} = v, \quad y(0) = y^0, \quad \|v\| \leqslant \sigma.$$

Предполагается, что убегающий E в процессе игры не покидает пределы множества D вида:

$$D = \{z | z \in R^k, \langle p_i, z\rangle \leqslant \mu_i, \ i = 1, 2, \ldots, r\}$$

где p_1, $p_2, \ldots$, p_r — единичные векторы R^k, μ_1, $\mu_2, \ldots$, μ_r — вещественные числа, такие что $\operatorname{Int} D \neq \emptyset$.

§ 2. Преследование в классе импульсных стратегий убегающего

О п р е д е л е н и е 1. Импульсной стратегией E называется отображение Q, ставящее в соответствие моментам $j\tau$, позициям $x_i(j\tau)$, $y(j\tau)$ точку v_j, такую что $\|v_j\| \leqslant \sigma$, где τ — некоторое фиксированное число, $j = 1, 2, \ldots$

Условие поимки: $x_s(\tau_0) = y(\tau_0)$ при некоторых s, τ_0.

Т е о р е м а 1. *Пусть $\rho = \sigma\tau$, $n \geqslant k$ и*

$$0 \in \operatorname{Int} \operatorname{co}\{z_1^0, z_2^0, \ldots, z_n^0, p_1, \ldots, p_r\}.$$

Тогда в игре происходит поимка.

§ 3. Преследование в классе импульсных стратегий преследователей

О п р е д е л е н и е 2. Импульсной контрстратегией G_i преследователей P_i называется отображение, ставящее в соответствие набору $\big(j\tau, x_1(j\tau), x_2(j\tau), \ldots, x_n(j\tau), y(j\tau), v(t)\big)$, $t \in [j\tau, (j+1)\tau)$ точку u_j^i, такую что $\|u_j^i\| \leqslant \rho$, где τ — некоторое фиксированное число.

Предполагается, что преследователи используют контрстратегии, условие поимки: $x_s(\tau_0) = y(\tau_0)$ при некоторых s, τ_0.

Т е о р е м а 2. *Пусть $\rho\tau = \sigma$, $n \geqslant k$ и*

$$0 \in \operatorname{Int} \operatorname{co}\{z_1^0, z_2^0, \ldots, z_n^0, p_1, \ldots, p_r\}.$$

Тогда в игре происходит поимка.

Список литературы

1. Чикрий А.А., Мачихин И.И. Линейные дифференциальные игры с импульсным управлением игроков // Труды института математики и механики УрО РАН. 1976. Вып. 3. С. 145–146.
2. Кривонос Ю.Г., Мачихин И.И., Чикрий А.А. Динамические системы с разрывными траекториями // Киев: Наук. думка, 2005.
3. Петров Н.Н. Задача группового преследования в классе импульсных стратегий преследователей // Известия РАН. Теория и системы управления. 2009. Вып. 1. С. 38–44.
4. Благодатских А.И., Петров Н.Н. Конфликтное взаимодействие групп управляемых объектов. Ижевск: Удмуртский университет, 2009.
5. Банников А.С., Петров Н.Н. К нестационарной задаче группового преследования с фазовыми ограничениями // Труды института математики и механики УрО РАН. 2010. Т. 16. Вып. 1. С. 40–51.

Поступила в редакцию 10.02.2012

E. V. Kotlyachkova

Simple group pursuit in a class of impulse strategies

The sufficient conditions for solvability of simple group pursuit problem in a class of impulse strategies are obtained.

Keywords: differential game, group pursuit, impulse strategy.

Mathematical Subject Classifications: 49N70, 49N75

Котлякова Елена Владимировна, старший преподаватель, кафедра вычислительной механики, Удмуртский государственный университет, 426034, Россия, г. Ижевск, ул. Университетская, 1. E-mail: kotlyachkova@milan2000.ru

Kotlyachkova Elena Vladimirovna, Lecturer, Udmurt State University, ul. Universitetskaya, 1, Izhevsk, 426034, Russia