$$\dot{x} = f(t, x, u), \quad t \in T_1, \quad x(t_0) = x_0, \tag{3}$$

$$y(t) = \int_{t_1}^{t} g(t, s, y(s), v(s))ds + G(x(t_1)). \tag{4}$$

Здесь $f(t, x, u)$ $(g(t, s, y, v))$ — заданная n (m)-мерная вектор-функция, непрерывная по совокупности переменных вместе с частными производными по (x, u) $((y, v))$ до второго порядка включительно, t_0, t_1, t_2 $(t_0 < t_1 < t_2)$ — заданы, $\varphi_1(x)$, $\varphi_2(y)$ — заданные дважды непрерывно дифференцируемые скалярные функции, $G(x)$ — заданная дважды непрерывно дифференцируемая m-мерная вектор-функция, $u(t)$ $(v(t))$ — r (q)-мерный кусочно-непрерывный (с конечным числом точек разрыва первого рода) вектор управляющих воздействий, U и V — заданные непустые, ограниченные и выпуклые множества.

Доказано необходимое условие оптимальности в форме линеаризованного условия максимума [1-3], а затем исследован квазиособый случай [2,4].

Библиографические ссылки

1. *Габасов Р., Кириллова Ф.М.* Принцип максимума в теории оптимального управления. Минск. 1974, 272 с.
2. *Габасов Р., Кириллова Ф.М.* Особые оптимальные управления. М.: Наука, 1973, 256 с.
3. *Демьянов В.Ф., Рубинов А.М.* Приближенные методы решения экстремальных задач. Л-д. Изд-во ЛГУ, 1968, 160 с.
4. *Мансимов К.Б.* Особые управления в системах с запаздыванием. Баку, «ЭЛМ», 1999, 176 с.

НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ОПТИМАЛЬНОСТИ КВАЗИОСОБЫХ УПРАВЛЕНИЙ В СТОХАСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ГУРСА-ДАРБУ

К.Б. Мансимов[1,2], Р.О. Масталиев[1]

[1]Институт Систем Управления НАН Азербайджана
Б.Вахабзаде 9, 1141 Баку, Азербайджан
`{kamilbmansimov, mastaliyevrashad}@gmail.com`

[2]Бакинский Государственный Университет
З. Халилова 23, 1148 Баку, Азербайджан

Для одной задачи оптимального управления, описываемый стохастической системой Гурса-Дарбу [1,2], получено необходимое условие оптимальности первого порядка в форме линеаризованного условия максимума и исследован квазиособый случай [3-6].

Пусть (Ω, F, P) — некоторое вероятностное пространство; $D = [t_0, t_1] \times [x_0, x_1]$, $y = (t, x) \in D$; $y = (t, x) \leq y' = (t', x')$, если $t \leq t'$, $x \leq x'$; Поток σ - алгебр $F_y = F_{tx}$ есть семейство σ - алгебр $F_y \in F$, определенных на основном вероятностном пространстве (Ω, F, P) причем, $F_y \subset F_{y'}$, если $y \leq y'$ [1-2,7]. E — знак математического ожидания.

Рассмотрим следующую задачу оптимального управления стохастическим дифференциальным уравнением в частных производных гиперболического типа:

$$S(u) = E\left\{\Phi(z(t_1, x_1))\right\} \to \min, \tag{1}$$

$$u(t, x) \in U \subset \mathbb{R}^r, \quad (t, x) \in D, \tag{2}$$

$$\frac{\partial^2 z(t, x)}{\partial t \partial x} = f(t, x, z(t, x), u(t, x)) + g(t, x, z(t, x)) \frac{\partial^2 W(t, x)}{\partial t \partial x}, \tag{3}$$

$$\begin{gathered} (t, x) \in D, \\ z(t_0, x) = a(x), \quad x \in [x_0, x_1], \\ z(t, x_0) = b(t), \quad t \in [t_0, t_1], \\ a(x_0) = b(t_0). \end{gathered} \tag{4}$$

Здесь $f(t, x, z, u)$ — заданная n-мерная вектор функция, непрерывная по совокупности переменных вместе с частными производными по (z, u) до второго порядка включительно; $g(t, x, z)$ — заданная n-мерная вектор-функция, непрерывная по совокупности переменных вместе с частными производными по z до второго порядка включительно; краевые n-мерные вектор функции $a(x)$, $b(t)$, заданные на $[x_0, x_1]$ и $[t_0, t_1]$ соответственно, удовлетворяют условию Липшица; $\dfrac{\partial^2 W(t, x)}{\partial t \partial x}$ — n-мерный двухпараметрический независимый «белый шум» на плоскости [8-9]; U — заданное непустое ограниченное и выпуклое множество, $u(t, x)$ — r-мерный измеримый и ограниченный вектор управляющих воздействий (допустимое управление); $\Phi(z)$ — заданная дважды непрерывно дифференцируемая скалярная функция.

Предполагается, что каждому допустимому управлению $u(t, x)$ соответствует с вероятностью 1 единственное абсолютно непрерывное решение $z(t, x)$ [10] задачи (3)-(4).

Применяя один вариант метода приращений, доказано необходимое условие оптимальности в форме линеаризованного условия максимума. Затем исследован квазиособый случай.

Библиографические ссылки

1. *Ермольев Ю.М., Гуленко В.П., Царенко Т.И.* Конечно-разностный метод в задачах оптимального управления. Киев «Наукова Думка», 1978. 164 с.
2. *Шайхет Л.Е.* Об оптимальном управлении одним классом стохастических дифференциальных уравнений в частных производных // Матем. заметки. 1982. Т. 31. В.6. С. 933–936.
3. *Габасов Р., Кириллова Ф.М.* Особые оптимальные управления. М.: Книжный дом «Либроком», 2013. 256 с.
4. *Меликов Т.К.* Особые в классическом смысле управления в системах Гурса-Дарбу. Баку. Изд-во «Элм», 2003. 96 с.
5. *Мансимов К.Б.* Необходимые условия оптимальности особых процессов в задачах оптимального управления // Автореф. дисс. д-ра физ.-мат. наук. Баку, 1994. 43 с.
6. *Мансимов К.Б., Марданов М.Дж.* Качественная теория оптимального управления системами Гурса-Дарбу. Баку: «Элм», 2010. 360 с.
7. *Царенко Т.И.* Теорема существования и единственности решений стохастического уравнения Дарбу // Теория оптим. решений. 1973. С. 17–30.
8. *Гихман И.И.* Общая задача Гурса, содержащая интегралы по двухпараметрическому винеровскому полю. В кн.: Поведение систем в случайных средах. Донецк, 1975. С. 15–21.
9. *Yeh J.* Winear measure in a space of functions of two variables // Trans. Amer. Math. Soc. 95. 1969. P. 433–450.
10. *Плотников В.И., Сумин В.И.* Проблема устойчивости нелинейных систем Гурса-Дарбу // Дифференц. уравнения. 1972. Т. 8. №5. С. 845–856.

НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ОПТИМАЛЬНОСТИ ГРАНИЧНЫХ УПРАВЛЕНИЙ В СИСТЕМАХ ГУРСА-ДАРБУ ПРИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОГРАНИЧЕНИЯХ ТИПА НЕРАВЕНСТВ

К.Б. Мансимов[1,2], В.А. Сулейманова [3]

[1]Бакинский Государственный Университет

З. Халилова 23, 1148 Баку, Азербайджан

kamilbmansimov@gmail.com

[2]Институт Систем Управления НАН Азербайджана

Б. Вахабзаде 9, 1141 Баку, Азербайджан

[3]Сумгаитский Государственный Университет, 5008, Сумгаит, Азербайджан

kmansimov@mail.ru

Рассматривается задача минимизации функционала

$$S(u) = \varphi(a(T_1), a(T_2), \cdots, a(T_k)) + G(z(T_1, X_1), \cdots, z(T_k, X_k)), \quad (1)$$