

ТОЧНЫЕ ШТРАФЫ В ЗАДАЧЕ ПОСТРОЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ¹

А.В. Фоминых

*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург
e-mail: alexfomster@mail.ru*

В докладе рассматривается дифференциальное включение

$$\dot{x} \in F(x, t), \quad (1)$$

где $F(x, t)$ — заданное многозначное отображение из R^n , $x(t)$ — n -мерная вектор-функция фазовых переменных, $t \in [0, T]$. Предполагается, что каждому моменту времени $t \in [0, T]$ и каждой фазовой точке $x \in R^n$ функция $F(x, t)$ ставит в соответствие некоторый выпуклый компакт. Из каждой начальной точки

$$x_0 = x(0) \quad (2)$$

включения (1) выходит целое семейство траекторий, и ставится задача выделения таких решений, которые доставляют минимум интегральному функционалу

$$I = \int_0^T f_0(x, t) dt. \quad (3)$$

В работах [1, 2] приведены некоторые классические результаты, расширяющие известный принцип максимума Понтрягина на дифференциальные включения. При этом принцип максимума получен при достаточно жёстких предположениях, в частности, при условии, что опорная функция $c(F(t, x), \psi)$ многозначного отображения $F(t, x)$ дифференцируема по вектору фазовых координат.

В настоящем докладе предпринята попытка обобщить данные результаты на случай, когда дифференцируемость по x опорной функции $c(F(t, x), \psi)$ не предполагается. Данное обобщение проводится с помощью аппарата опорных функций [3] и точных штрафных функций [4, 5]. Методы негладкой оптимизации [6] позволяют получить необходимые условия минимума функционала (3) при ограничениях (1), (2).

ЛИТЕРАТУРА

1. Благодатских В. И., Филиппов А. Ф. *Дифференциальные включения и оптимальное управление* // Тр. МИАН. 1985. Т. 169. С. 194–252.
2. Благодатских В. И. *Принцип максимума для дифференциальных включений* // Тр. МИАН. 1984. Т. 166. С. 23–43.
3. Рокафеллар Р. *Выпуклый анализ*. М.: Мир, 1973. 470 с.
4. Карелин В. В. *Точные штрафы в задаче наблюдения* // Вестник СПбГУ. Сер. 10. 2008. Вып. 4. С. 3–7.
5. Демьянов В. Ф. *Условия экстремума и вариационное исчисление*. М.: Высшая школа, 2005. 335 с.
6. Васильев Л. В., Демьянов В. Ф. *Недифференцируемая оптимизация*. М.: Наука, 1981. 384 с.

¹Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 12-01-00752, 14-01-31521 мол_а)