Семинар отдела динамических систем ИММ УрО РАН

Среда, 09 октября 2002г., 15:00

Метод динамического программироввания в задачах оптимального управления с локально-липшицевыми входными данными.

Н.Н.Субботина

Рассматривается задача оптимального управления нелинейной динамической системой с функционалом типа Майера и локально-липщицевыми входными данными.

Получена репрезентативная формула функции цены (функции оптимального результата) в этой задаче и показано, что эта функция наследует свойство локальной липшицевости. Получены дифференциальные равенства в полупроизводных Дини по направлениям, обобщающие классическое уравнение Беллмана и обращающиеся в него в точках дифференцируемости функции цены. Эти равенства вытекают из теории минимаксных (обобщенных) решений уравнений в частных производных, где доказано, что функция цены является единственным минимаксным решением соответствующей задачи Коши для уравнения Беллмана. Эти равенства обобщают известные соотношения для производных по направлениям на класс локально-липшицевых функций.

Поскольку полученные соотношения (в отличие от соотношений, определяющих вязкостные решения) выполняются вюду в открытой области определения функции цены, они могут быть использованы (в развитие метода динамического программирования на негладкий случай) для построения оптимального синтеза в рассматриваемой задаче управления.

Аналогичные результаты справедливы и в задаче **OCP** с функционалом платы типа Больца, а также для задачи быстродействия.

Ссылки

[1] Bellman R. Dynamic Programming. Princeton University Press: Princeton, 1957.

[2] Berkovitz L.D. Optimal feedback controls. // SIAM J. Control Optimiz. 1989, № 27, C. 991-1006.

[3] Cannarsa P., Frankowska H. Some characterization of optimal trajectories in control theory. // SIAM J. Control Optimiz. 1991, V.29, P. 1322-1347.

[4] Clarke F.H., Ledyaev Yu.S., Stern R.J., Wolenski P.R. Nonsmooth Analysis and Control Theory. Springer: New York, 1997.

[5] Демьянов В.Ф., Рубинов А.М. Основы негладкого анализа и квазидифференциальное исчисление. М.: Наука. 1990.

[6] Филиппов А.Ф. Дифференциальные уравнения с разрывной правой частью. М.: Наука, 1988.

[7] Красовский Н.Н., Субботин А.И. Позиционные дифференциальные игры. М.: Наука, 1974.

[8] Subbotin A.I. (1995). Generalized Solutions of First-Order PDEs: The Dynamical Optimization Perspective. Birkhäuser: Boston, 1995.

[9] Субботин А.И., Субботина Н.Н. К вопросу обоснования метода динамического программирования в задаче оптимального управления. // Изв. АН СССР, Техническая кибернетика, 1983, № 2, С. 24-32.

[10] Субботина Н.Н. Условия оптимальности обратных связей в задачах управления. // Рук. деп. в ВИНИТИ 28.06.02, № 1212-В2002, 2002.