

Динамическое программирование для систем с распределенными параметрами

А.Б. Куржанский*, В.Е. Когutowский**

* МГУ им. М.В. Ломоносова,
Ленинские горы,
119991 Москва, Россия
E-mail: kurzahans@mail.ru

** МГУ им. М.В. Ломоносова,
Ленинские горы,
119991 Москва, Россия
E-mail: vkogut@gmail.com

Работа выполнена при поддержке государственной программы поддержки ведущих научных школ Российской Федерации (НШ-5344.2006.1), научной программы “Развитие научного потенциала высшей школы” (РНП 2.1.1.1714) и гранта РФФИ 06-01-00332.

В настоящем докладе рассматриваются прямые и обратные задачи построения динамических оценок областей достижимости систем управления, описываемых параболическими дифференциальными уравнениями в частных производных, в условиях неопределенных возмущений в системе и при наличии как полных, так и неполных, зашумленных измерений текущего состояния системы. Развиваются методы теории динамического программирования для таких задач.

В основном рассматриваются необратимые эволюционные системы, для которых решение задачи оценивания требует сочетания процессов регуляризации некорректно поставленной задачи с эволюционной динамикой исходного процесса. Тогда сама процедура регуляризации приобретает характер устойчивого эволюционного процесса оценивания динамики системы в условиях неизвестных помех.

Общее решение по указанной схеме предполагает рассмотрение и одновременную регуляризацию двух некорректных задач динамической оптимизации — с прямой и попятной динамикой. Такой подход основан на построении вспомогательных регуляризующих задач гарантированного оценивания, которые в статическом варианте сводятся к обобщению метода квазиобращения Ж.-Л. Лионса, а в динамическом конечномерном варианте — к использованию обобщений Гамильтонова формализма вариационного исчисления. Предложенное решение сопровождается вычислительными процедурами приближенного динамического программирования — устойчивыми конечномерными аналогами, сходящимися к решению исходной бесконечномерной задачи. Существование таких процедур увязывается с требованием наблюдаемости рассматриваемых бесконечномерных процессов по результатам конечномерных измерений.

Список литературы

- [1] Куржанский А.Б. Гарантированное оценивание распределенных процессов по результатам наблюдений // Вестник МГУ, серия 15: Вычислительная Математика и Кибернетика, N 1, 1995.
- [2] Куржанский А.Б., Сивергина И.Ф. Динамическое программирование в задачах идентификации систем с распределенными параметрами // Прикладная Математика и Механика, т.62, N 6, 1998.
- [3] Куржанский А.Б., Востриков И.В., Когutowский В.Е., Сорокина М.М. Динамическое программирование в теории обратных задач // Тезисы докладов конференции “Тихонов и современная математика”, Москва, 19-25 июня 2006 г.
- [4] Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач // М.: Наука, 1974.

- [5] Лионс Ж.-Л., Латтес Р. Метод квазиобращения и его приложения // М.: Мир, 1970.
- [6] Лаврентьев М.М., Романов В.Г., Шипатский С.П. Некорректные задачи математической физики и анализа // М.: Наука, 1980.
- [7] Денисов А.М. Введение в теорию обратных задач // М.: Изд-во МГУ, 1994.