

Об оптимизации гарантированного результата при запаздывании в управлении

М. И. Гомоюнов

В докладе в рамках теоретико-игрового подхода [1–4] для линейной динамической системы, содержащей запаздывание в органе управления [5, 6], рассматривается задача об управлении в условиях помех с оптимизацией нетерминального показателя качества, представляющего собой евклидову норму совокупности отклонений движения системы в заданные моменты времени от заданных целей.

В [7] эта задача была сведена к нахождению цены и минимаксной стратегии в подходящей вспомогательной дифференциальной игре без запаздывания и с терминальным показателем качества. Для вычисления цены было предложено использовать конструкции выпуклых сверху оболочек [2,3] из метода стохастического программного синтеза [1], для построения минимаксной стратегии – метод экстремального сдвига на сопутствующую точку [1,2]. В результате, для решения исходной задачи была дана процедура, основанная на рекуррентном построении выпуклых сверху оболочек вспомогательных функций. Однако, размерность множеств, на которых согласно этой процедуре определяются овыпукляемые вспомогательные функции, зависит от числа N моментов времени оценки движения в показателе качества и может быть велика даже при малой размерности n фазового вектора исходной системы. Это существенно сужает область эффективного применения данной в [7] процедуры.

В докладе обсуждается редукция этой процедуры, существенно понижающая размерность множеств, на которых требуется проводить овыпукление. Во многих случаях размерность редуцированной процедуры становится не зависящей от N .

Работа продолжает исследования [4], развивая предложенные в них конструкции на случай систем, содержащих запаздывание в управлении.

Приводятся результаты численных экспериментов.

1. *Красовский Н. Н.* Управление динамической системой. М.: Наука, 1985. 516 с.
2. *Krasovskii A. N., Krasovskii N. N.* Control under Lack of Information. Berlin etc.: Birkhäuser, 1995. 322 p.
3. *Красовский А. Н.* Построение смешанных стратегий на основе стохастических программ // Прикладная математика и механика. 1987. Т.51. Вып.2. С. 186–192.
4. *Лукоянов Н. Ю.* К вопросу вычисления цены дифференциальной игры для позиционного функционала // Прикладная математика и механика. 1998. Т.62, Вып.2. С. 188–198.
5. *Осипов Ю. С., Пименов В. Г.* О позиционном управлении при последствии в управляющих силах // Прикладная математика и механика. 1981. Т.45. Вып.2. С. 223–229.
6. *Пименов В. Г.* Дифференциальная игра с фиксированным временем окончания для систем с последствием в управлении // Задачи позиционного моделирования. Свердловск, 1986. С. 103–118.
7. *Гомоюнов М. И.* К задаче оптимизации гарантии в системе с запаздыванием по управлению // Вестн. Удмуртск. ун-та. Матем. Мех. Компьют. науки. 2011. №.3. С. 21–36.