

Секция «Математика и механика»

Координатное управление неопределенным нелинейным объектом

Гончарова Мария Алексеевна

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Физический факультет, Москва, Россия

E-mail: MariaGoncharova@yandex.ru

Для класса нелинейных объектов представимых в виде объектов с линейной структурой и параметрами, зависящими от состояния, формулируется проблема управления в ключе дифференциальных игр [1]. Предполагается, что система подвергается неконтролируемым ограниченными возмущениями. Линейность структуры преобразованной нелинейной системы и квадратичный функционал качества позволяют при синтезе оптимального управления перейти от необходимости поиска решений уравнения Гамильтона-Якоби-Айзекса к уравнению типа Риккати с параметрами, зависящими от состояния [6, 5]. В задаче с заданным временем переходного процесса получены условия существования оптимального управления. Для задач с незадаанным временем окончания переходного процесса проведен синтез субоптимального управления. В обоих случаях реализация полученных решений зависит от возможности решения дифференциального или алгебраического уравнения Риккати с параметрами, зависящими от состояния. Предложенный метод конструирования гарантирующего управления не требует решения такого уравнения, обеспечивает приемлемые переходные характеристики, но, в общем случае, такое управление является затратным в сравнении с оптимальным и субоптимальным [3], [2]. Полученные теоретические результаты иллюстрируются математическим моделированием задачи стабилизации летательного объекта на орбите [4].

Литература

1. Айзекс Р. Дифференциальные игры. М.: Мир, 1967. 479 с.
2. Афанасьев В.Н. Концепция гарантированного управления в задачах управления неопределенным объектом. // Изв. РАН: ТИСУ. 2010. №1. С.16-23.
3. Красовский Н.Н., Третьяков В.Е. Задачи управления с гарантированным результатом. Свердловск, 1986, 64 с.
4. Федоренко Р.П. Приближенное решение задач оптимального управления. Изд-во Наука. 1978. 487 с.
5. Çimen Tayfun. On the Existence of Solutions Characterized by Riccati Equations to Infinite-Time Horizon Nonlinear Optimal Control Problems // Proc. 18th World Conf. IFAC, Milano (Italy) 28.08 2.0.9. 2011. P. 9620-9626.
6. Friedland B. Quasi Optimal Control and the SDRE method // Proc. 17th IFAC Sympos. on Automatic Control in Aerospace. Toulouse, France, 2007.

Конференция «Ломоносов 2014»

Слова благодарности

Автор выражает благодарность В.Н. Афанасьеву за научное руководство.