

Секция «Математика и механика»

Стабилизация программных движений маятника постоянной длины на вращающемся основании

Кутырева Наталья Игоревна

Студент

Самарский государственный аэрокосмический университет им. С.П. Королева (НИУ), №1 Летательных аппаратов, Самара, Россия

E-mail: nataliya_igorevn@mail.ru

Работа посвящена построению асимптотически устойчивых заданных программных движений неавтономной механической системы. Рассматривалась система – плоский маятник постоянной длины на вращающемся основании. Уравнения движения выписаны в форме уравнений Лагранжа 2-го рода. Целью работы являлось осуществление синтеза управляющих воздействий, реализующих произвольно заданное программное движение механической системы, и стабилизирующих воздействий, обеспечивающих асимптотическую устойчивость этих программных движений.

Исследование проводилось на основе второго метода Ляпунова классической теории устойчивости с использованием функции Ляпунова со знакопостоянной производной [1].

В работе составлены уравнения управляемых движений системы. Определены программные и стабилизирующие управления, реализующие заданное движение объекта. Построена знакоопределенная функция Ляпунова, получена оценка на ее производную.

Полученные результаты проиллюстрированы численным интегрированием системы уравнений движения, графическим представлением текущих отклонений и их скоростей.

Результаты, полученные в работе, развивают и обобщают соответствующие результаты из [2, 3].

Литература

1. Андреев А.С. Об устойчивости и неустойчивости нулевого решения неавтономной системы // ПММ. – 1984. – Т. 48. – Вып. 2.
2. Безгласный С.П. Стабилизация программных движений математического маятника с подвижной точкой подвеса // Ученые записки УлГУ. Фундаментальные проблемы математики и механики. – 1998. – Вып.5. – С. 13-17.
3. Bezglasnyi S.P. The stabilization of equilibrium state of nonlinear Hamiltonian systems // Seminarberichte aus dem Fachbereich Mathematik. FernUniversitat Hagen, 2001. Band 71. Z. 45-53.

Слова благодарности

Автор выражает благодарность доценту Безгласному С.П. за постановку задачи и постоянное внимание к работе.