

Секция «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

Скрытые аттракторы системы управления ракетой

Научный руководитель – Буркин Игорь Михайлович

Косенкова Полина Александровна

Студент (бакалавр)

Тульский государственный университет, Тула, Россия

E-mail: pkosenkova@mail.ru

Хорошо известно, что математически простые нелинейные системы дифференциальных уравнений могут демонстрировать хаотическое поведение. Результаты недавних исследований позволили ввести следующую классификацию периодических и хаотических аттракторов в зависимости от наличия окрестностей состояний равновесия в их области притяжения - самовозбуждающиеся и скрытые аттракторы. Выявление скрытых аттракторов в реальных инженерных системах чрезвычайно важно, поскольку оно позволяет предсказать неожиданные и потенциально опасные ответы системы на возмущения ее структуры.

В работе рассматривается дифференциальная модель системы управления ракетой-носителем [1]. Традиционно используемый численный анализ этой системы предсказывает ее глобальную устойчивость и, следовательно, стабилизацию движения. Основной целью работы является доказательство существования скрытых аттракторов вышеупомянутой системы и их локализация. Для отыскания скрытых аттракторов был применен численно-аналитический метод, предложенный в [2].

Источники и литература

- 1) B.R.Andrievsky, N.V.Kuznetsov, G.A.Leonov, S.M.Seledzhi, Hidden oscillations in stabilization system of [U+FB02]exible launcher with saturating actuators.// 2013, IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline), 19 (PART 1) pp. 37-41.
- 2) I.M.Burkin, N.K.Nguen. Analytical-Numerical Methods of Finding Hidden Oscillations in Multidimensional Dynamical Systems. Diff. Equations.// 2014.,V. 50, no. 13, pp. 1695–1717.