

**Стабилизация космического аппарата в коллинеарной точке либрации задачи трех тел при помощи солнечного паруса**

**Научный руководитель – Морозов Виктор Михайлович**

***Волчков Сергей Олегович***

*Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Механико-математический факультет, Кафедра прикладной механики и управления,  
Москва, Россия

*E-mail: volchkovsv@yandex.ru*

В последние десятилетия возник широкий интерес к использованию солнечного паруса для управления движением космических аппаратов (КА) различного назначения. В ряде статей рассматривался вопрос о применении солнечного паруса в ограниченной задаче трех тел [1,2,4]. Как известно, в этой задаче существуют пять положений относительного равновесия, так называемые точки либрации. Особый интерес вызывает коллинеарная точка либрации L2 в системе Земля - Луна, находящаяся «за Луной». Поместив КА в эту точку, можно наблюдать обратную сторону Луны в течение длительного времени. Рассматриваемая точка неустойчива, поэтому для удержания КА в ее окрестности следует прикладывать управляющие воздействия.

Предполагается, что для управления используется сила светового давления, направление которой постоянно совпадает с направлением светового потока. Управление движением КА осуществляется за счет изменения площади солнечного паруса КА.

Линеаризованные в окрестности точки L2 уравнения движения КА представляют собой систему шестого порядка, нестационарную по управлению. Показано, что эта система принадлежит к классу нестационарных систем, приводимых к стационарным системам большей размерности [1,3]. Для приведенной стационарной системы десятого порядка построен оптимальный алгоритм управления с заданным функционалом качества, обеспечивающий асимптотическую устойчивость стационарной системы. Осуществлен обратный переход к исходным переменным и показано, что построенный алгоритм управления обеспечивает стабилизацию рассматриваемого положения равновесия. Также приведены результаты моделирования, проведенного в пакете MatLab, демонстрирующие эффективность построенного управления.

**Источники и литература**

- 1) Каленова В.И., Морозов В.М. Линейные нестационарные системы и их приложения к задачам механики. М.: Физматлит, 2010.
- 2) Лидов М. Л., Лукьянов С. С., Тесленко Н. М. Автоматическая станция в окрестности лунной либрационной точки L2 // Препринт №116. М.: Ин-т прикл. мат. АН СССР, 1974.
- 3) Морозов В.М., Каленова В.И. Об управлении линейными нестационарными системами специального вида // Изв. РАН Теория и системы управления, 2013, №3.
- 4) Bookless J., McInnes C.R. Control of Lagrange point orbits using solar sail propulsion // Acta Astronautica. 2008 V.62, N 2-3, pp. 159-176.