

## Моделирование работы системы управления при спуске космического аппарата на тело с малым гравитационным полем

Научный руководитель – Пешков Руслан Александрович

*Лоскутова Е.В.<sup>1</sup>, Петров А.В.<sup>2</sup>, Барышников К.Н.<sup>3</sup>*

1 - Южно-Уральский государственный университет, Аэрокосмический факультет, Челябинск, Россия, *E-mail: loskutova\_98@mail.ru*; 2 - Южно-Уральский государственный университет, Аэрокосмический факультет, Челябинск, Россия, *E-mail: al20298@mail.ru*; 3 - Южно-Уральский государственный университет, Аэрокосмический факультет, Челябинск, Россия, *E-mail: bars199820@mail.ru*

Изучение космоса и его составляющих является одним из направлений современной эпохи. Исследование космических тел не может полагаться лишь на орбитальные телескопы, и всё большее применение находят космические аппараты (КА). Преимуществом КА является их способность доставить требуемое научное оборудование для более детальных исследований непосредственно на поверхность космического тела с малым гравитационным полем (астероиды, кометы). В Южно-Уральском государственном университете в молодежном конструкторском бюро «Астероид» разрабатывается подобный КА [4].

Одной из важных частей миссии является посадка на космическое тело с низким гравитационным полем. В процессе необходимо точное регулирование положения центра масс [1,2]. Для этого применяются средства управления - газовые двигатели малой тяги. Регулировка управляющих усилий реализуется с помощью ПИД регуляторов [3].

На основе определённых характеристик траектории сближения КА с космическим телом и параметров траектории посадки КА на поверхность построена математическая модель системы управления КА при помощи 2-х ПИД-регуляторов.

Научный руководитель - Пешков Руслан Александрович

### Источники и литература

- 1) Бакулин В.Н., Борзых С.В., Воронин В.В., Динамика процесса посадки космического аппарата с рычажно-тросовым посадочным устройством // Вестник Московского авиационного института. 2012, № 5 С.45.
- 2) Борзых С.В., Воронин В.В., Щиблев Ю.Н. Анализ динамики процесса посадки для различных схем опор посадочного устройства возвращаемого аппарата // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. 2013, № 4. С. 42.
- 3) Воронин В.В. Динамика процесса посадки спускаемого аппарата на участке его контакта с поверхностью // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. 2012, № 4. С. 35.
- 4) Лоскутова Е.В. Барышников К.Н., Жуков М.В. Проектирование космического аппарата с отклоняемым вектором тяги для посадки на астероид // 12-й Всероссийский конкурс «Молодёжь и будущее авиации и космонавтики – 2020» ( 23-27 ноября 2020 года. Москва) Сборник аннотаций конкурсных работ. 2020, С.132.