

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Щербакова Михаила Сергеевича «Выбор орбит и алгоритмов управления инспекционным движением малоразмерного космического аппарата», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов

В диссертационной работе Щербакова М.С. решается важная задача – разработка баллистического обеспечения инспекционного движения малоразмерного космического аппарата (МКА) относительно некооперируемого космического объекта (КО). Актуальность диссертационного исследования обусловлена возрастающим интересом к применению технологий инспекции КО.

Диссертационная работа Щербакова М.С. имеет четко выстроенную структуру. В первой главе автор подробно изложил математические модели относительного движения, учитывающие воздействия возмущающих факторов. Тщательный анализ моделей движения позволил автору сформировать критерий допустимой деформации инспекционной траектории МКА, а также сформулированы задачи поддержания инспекционного движения. Вторая глава диссертации посвящена анализу влияния погрешностей в определении начальных траекторных параметров движения МКА на время поддержания требуемой траектории. Итогом главы стало создание алгоритма выбора начальных траекторных параметров движения МКА, который позволяет эффективно бороться с возмущениями от нецентральности гравитационного поля Земли. В третьей главе автором разработаны и исследованы алгоритм одноимпульсной коррекции инспекционной траектории МКА и методика обеспечения пребывания МКА в допустимой области пространства относительно КО. В последней главе диссертации предложена методика поддержания номинального инспекционного движения на основе SDRE-технологии при учёте влияния атмосферного торможения.

Научная новизна результатов исследования заключается в подходе к выбору параметров пассивного инспекционного движения в нецентральной поле притяжения. Для орбит, на которых атмосферное торможение оказывает основное влияние, разработана методика поддержания номинальной инспекционной траектории на базе SDRE-технологии, отличающаяся от существующих выполнением условий обеспечения близости орбитальных энергий МКА и КО в момент окончания корректирующего манёвра и учитывающая возможности существующих электроракетных двигательных установок МКА.

Основные результаты проведённого диссертационного исследования отражены в автореферате Щербакова М.С. в полном объёме и не вызывают сомнений.

В качестве недостатков стоит отметить:

Входящий №	206-8490
Дата	13 НОЯ 2024
Самарский университет	

- в автореферате отсутствует информация о том, как был проведён выбор весового коэффициента квадратичного критерия качества (9).
- при моделировании инспекционного движения наноспутника SamSat-M используются различные по величине корректирующие импульсы ΔV при этом не понятно, почему при $\Delta V=0,4$ м/с происходит переход наноспутника SamSat-M на нерасчётную инспекционную траекторию.

•
Диссертация Щербакова Михаила Сергеевича «Выбор орбит и алгоритмов управления инспекционным движением малоразмерного космического аппарата» является законченной научно-квалификационной работой, которая удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

*Директор физико-математического института,
д-р. физ.-мат. наук*

Барулина Марина Александровна

5.11.2024

Подпись заверяю:

Секретарь Ученого совета ПГНИУ

Елена Петровна Антропова

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Пермский государственный национальный
исследовательский университет»

614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, 15

Контактные телефоны 239-64-35

Факсы 237-16-11

Адреса электронной почты info@psu.ru