

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сеницына Леонида Игоревича на тему «Комплекс методик повышения точности маневрирования наноспутника с двигательной установкой», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов

Диссертационная работа посвящена решению проблемы неточного маневрирования наноспутников с двигателями. В работе рассмотрены два подхода к решению данной проблемы: во-первых, формирование требований к производственным отклонениям изготовления наноспутника с двигательной установкой, во-вторых, применение маховика, позволяющего обеспечивать одноосную стабилизацию во время работы двигательной установки. Вместе с увеличением количества проектов наноспутников с двигательными установками, возрастает и актуальность решаемых в диссертационной работе задач. Практическая значимость работы обуславливается тем, что производство наноспутников с двигательными установками ежегодно возрастает и возникает потребность в разработке методик проверки работы этих установок в реальных условиях полета.

К основным результатам работы, составляющим её научную новизну, можно отнести следующие:

- Построена стохастическая математическая модель движения наноспутника с двигательной установкой при совершении маневра коррекции, отличающаяся от существующих комплексным учетом динамики движения центра масс и относительно центра масс, случайного характера погрешностей изготовления наноспутника и вероятностной модели режимов работы двигательной установки.
- Предложена методика формирования вероятностной модели силы тяги реактивного двигателя наноспутника, которая использует понятие геометрической вероятности и отличается учетом случайных проектных параметров и режимов работы двигательной установки.
- Разработана методика оценки влияния случайных производственных отклонений изготовления наноспутника с двигательной установкой на угловое движение и погрешность маневрирования, позволяющая выделить факторы

Входящий № 206 - 9180
Дата 27 НОЯ 2023
Самарский университет

(параметры), дисперсии которых оказывают наибольшее влияние на дисперсии параметров движения центра масс и относительно центра масс наноспутника, и формирующая новый подход к пониманию главных источников погрешностей при маневрировании наноспутника.

– Разработана методика формирования требований к погрешностям, возникающим при изготовлении наноспутника и двигательной установки, для достижения требуемой точности ориентации вектора тяги и результатов маневрирования, основанная на использовании регрессионного и факторного анализа.

– Предложен подход к обеспечению одноосной стабилизации во время импульсной коррекции траектории, основанный на применении дополнительной системы поддержания требуемой угловой ориентации тяги с использованием маховика, придающей наноспутнику свойство гиростата, и введении замкнутого контура управления угловым движением наноспутника-гиростата.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в том, что разработанные методики позволят гарантировать обеспечение требуемой точности маневрирования на этапе изготовления наноспутника, а также обеспечить требуемое качество стабилизации угловой ориентации тяги двигателя, сформировать требования к системе стабилизации углового движения и осуществлять выбор проектных параметров наноспутника на этапе проектирования.

В качестве недостатков необходимо отметить:

– из текста автореферата неясно, что подразумевается под параметрами режима работы двигательной установки;

– в автореферате недостаточно чётко определена область применимости разработанных в диссертации методик.

Отмеченные недостатки не являются критическими, и работа заслуживает положительной оценки.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Сеницына Л.И. является актуальной, обладает научной новизной и практической значимостью. Результаты работы опубликованы в достаточном количестве изданий и прошли успешную апробацию.

Таким образом, диссертация Сеницына Леонида Игоревича на тему «Комплекс методик повышения точности маневрирования наноспутника с двигательной установкой» 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.

Профессор высшей школы
прикладной физики СПбПУ
и космических технологий, д.т.н.



Макаров Сергей Борисович

Подпись заверяю:

