



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

«Балтийский государственный технический
университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

Санкт-Петербург, 190005, 1-я Красноармейская ул., д. 1
Тел.: (812) 316-2394, Факс: (812) 490-0591
e-mail: bgtu@voenmeh.ru www.voenmeh.ru
ИНН 7809003047

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор университета,
доктор технических наук, профессор

К.М. Иванов

«07» ноября 2023 года

07.11.2023 № А5-13/23

На №

от

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Синицына Леонида Игоревича

«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»

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью разработки комплекса мер для устранения ошибок маневрирования наноспутника с двигательной установкой, обусловленных производственными отклонениями изготовления наноспутника и погрешностями режимов работы двигательной установки.

В диссертации получены следующие новые научные результаты.

1. Построена стохастическая математическая модель движения наноспутника с двигательной установкой при совершении маневра коррекции, в которой учитывается случайный характер погрешностей изготовления наноспутника и вероятностная модель режимов работы двигательной установки.

2. Предложена методика формирования вероятностной модели силы тяги двигателя наноспутника.

Входящий № 206-8803
Дата 17 НОЯ 2023
Самарский университет

3. Разработана методика оценки влияния случайных производственных отклонений изготовления наноспутника с двигательной установкой на угловое движение и погрешность маневрирования.

4. Разработана методика формирования требований к погрешностям, возникающим при изготовлении наноспутника и двигательной установки, для достижения требуемой точности ориентации вектора тяги и результатов маневрирования.

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

Практическая значимость.

1. Разработанная методика формирования требований к производственным отклонениям наноспутника с двигательной установкой позволяет на этапе его изготовления гарантировать обеспечение требуемой точности маневрирования.

2. Разработанная методика определения программа управления кинетическим моментом маховика позволяет обеспечить требуемое качество стабилизации угловой ориентации тяги двигателя, сформировать требования к системе стабилизации углового движения и осуществлять выбор проектных параметров наноспутника на этапе проектирования.

Достоверность и обоснованность результатов проведенных исследований обеспечивается использованием корректных математических моделей, применением известных численных методов при математическом моделировании и согласованностью их результатов с аналитическими решениями и данными, полученными экспериментальным путем.

Апробация работы и публикации. Основные результаты работы опубликованы в открытой печати в рецензируемых изданиях и

докладывались на международных и всесоюзных конференциях. Список работ автора представлен в автореферате.

Замечания по работе

По тексту автореферата можно отметить следующие недостатки:

1. В третьем разделе рассмотрено решение задачи синтеза линейной системы с квадратичным интегральным критерием, которое хорошо известно, но не понятно, как этот результат использован в диссертации.

2. Из текста автореферата не ясно, как были сформированы требования к погрешностям проектных параметров двигательной установки, результаты моделирования которой представлены на рисунке 6.

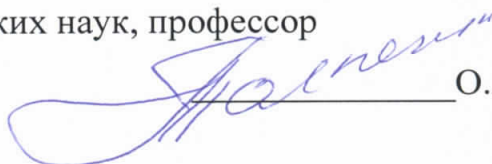
3. В автореферате не приводится описание дополнительной системы поддержки требуемой угловой ориентации тяги с использованием маховика.

Несмотря на отмеченные недостатки, диссертация Сеницына Л.И. является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новые научные результаты, использование которых обеспечивает решение важной прикладной задачи.

Выводы

В целом по актуальности, объему выполненных исследований, научной и практической ценности полученных результатов данная работа удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Сеницын Леонид Игоревич, заслуживает ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16 — «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Заведующий кафедрой «Динамики и управления полетом летательных аппаратов», доктор технических наук, профессор


О.А. Толпегин