

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу Паинг Сое Ту У на тему «Оптимизация межорбитальных перелетов с конечной тягой», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

Паинг Сое Ту У является выпускником кафедры Московского авиационного института (МАИ) «Космические системы и ракетостроение». Он в 2016 году окончил программу магистратуры МАИ по направлению подготовки «Ракетные комплексы и космонавтика». После окончания магистратуры, с 2017 по 2021 год, Паинг Сое Ту У обучался в аспирантуре по направлению 24.06.01. «Авиационная и ракетно-космическая техника» на кафедре 601 «Космические системы и ракетостроение» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Диссертационная работа Паинг Сое Ту У удовлетворяет требованиям по критериям актуальности, научной новизны и практической значимости, предъявляемым ВАК РФ к работам, представляемым на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов. Область исследования диссертационной работы соответствует следующим пунктам паспорта этой научной специальности:

- пункту 1 «Разработка и совершенствование математических моделей, используемых для описания движения и управления летательным аппаратом на различных режимах полета»;
- пункту 5 «Создание метода анализа и проектирования траекторий одиночных летательных аппаратов, а также группы летательных аппаратов».

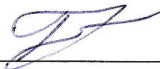
В диссертационной работе Паинга Сое Ту У разрабатываются методы оптимизации траекторий межорбитальных перелетов космических аппаратов с электроракетными двигательными установками и оптимизации схем выведения космических аппаратов на геостационарную орбиту с использованием комбинации большой и малой тяги. Рассмотренная в диссертации задача оптимизации траекторий космических аппаратов с двигателем ограниченного ускорения позволяет получить верхнюю оценку затрат характеристической скорости для заданной космической транспортной операции, в том числе для случая, когда часть орбитальных элементов в конечный момент времени не задана. Разработанный автором диссертации метод оптимизации многовитковых траекторий космического аппарата с двигателем ограниченной тяги позволил обнаружить немонотонность зависимости оптимального времени перелета от величины тяги на траекториях с фиксированной угловой дальностью в задаче перелета с минимальными затратами топлива. Этот же метод использовался при оптимизации комбинированной схемы выведения космического аппарата с электроракетной двигательной установкой на геостационарную орбиту при использовании короткоживущей последней ступени ракеты-носителя для формирования эллиптической промежуточной орбиты с низкой высотой перигея. Для оптимизации комбинированной схемы выведения с использованием разгонного блока, позволяющего сформировать эллиптическую промежуточную орбиту с оптимальной высотой перигея и оптимальным наклоном, сформулирована и решена задача условной оптимизации, позволяющая вычислить оптимальные параметры промежуточной орбиты и максимальную массу космического аппарата, доставляемого на геостационарную орбиту за заданное время. Приведенный в диссертационной работе анализ показывает корректность и эффективность использованных подходов.

Основные результаты диссертации Паинг Сое Ту У опубликованы в 5 работах, из которых 4 статьи – в изданиях из списка ВАК Минобрнауки

России и 1 статья – в журнале, входящем в систему цитирования Scopus. Паинг Сое Ту У является квалифицированным специалистом в механике космического полета. Он владеет современными методами оптимизации траекторий космических аппаратов и внес свой вклад в развитие методов оптимизации межорбитальных перелетов космических аппаратов с электроракетными двигательными установками и межорбитальных перелетов, использующих комбинацию большой и малой тяги.

Рассматривая диссертационную работу как квалификационную, считаю, что ее автор, Паинг Сое Ту У является квалифицированным специалистом в области проектирования и оптимизации траекторий космических аппаратов и заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.


Научный руководитель, первый заместитель
директора по науке Научно-
исследовательского института прикладной
механики и электродинамики МАИ,
профессор кафедры «Космические системы
и ракетостроение», д.т.н. член-
корреспондент РАН


В.Г. Петухов
30.10.2023

Подпись Петухова В.Г. заверяю

Директор Научно-исследовательского
института прикладной механики и
электродинамики МАИ




Г.А. Попов
30.10.2023