

Акционерное общество
«Российская корпорация ракетно-космического
приборостроения и информационных систем»



Авиамоторная, д. 53, Москва, 111250, почтовый адрес: а/я 16, г. Москва, 111250
тел.: +7 495 673-94-30, факс: +7 495 509-12-00, www.russianspacesystems.ru, contact@spacecorp.ru
ОКПО11477389 ОГРН1097746649681 ИНН7722698789 КПП774550001

11 НОЯ 2024

№ РКС

9-298

На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора

по науке

Н.В. Рябогин

2024 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **Юй Вэйцзе**
**«Формирование периодических орбит космического аппарата с
солнечным парусом в окрестности точки либрации L2 системы
Земля-Луна»**

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.5.16 – «Динамика, баллистика, управление движением летательных
аппаратов»

Диссертационная работа направлена на решение важной актуальной научной задачи формирования периодических орбит космических аппаратов (КА) с солнечным парусом (СП) в окрестности точки либрации L2 системы Земля-Луна, а также осуществление выведения и поддержания КА на эти орбиты.

В этой связи **актуальность диссертационной работы**, целью которой является разработка методик и вычислительных процедур для формирования, поддержания и осуществления выведения на искусственные периодические орбиты, которые могут быть созданы за счет светового давления в окрестности точки либрации L2 системы Земля-Луна, **не вызывает сомнений**. Тема работы представляется современной, актуальной и интересной для изучения.

Научная новизна полученных в работе результатов заключается в следующем:

1. Разработаны методики и вычислительные процедуры формирования искусственных периодических орбит на основе линеаризации



динамических уравнений КА с СП в окрестности точки либрации L2 системы Земля-Луна и использования метода стрельбы.

2. Разработаны методики и вычислительные процедуры определения управления для поддержания орбит КА с СП на основе адаптивного управления в скользящем режиме с учетом особенностей движения системы Солнце-Земля-Луна.
3. Разработаны методики и вычислительные процедуры оптимизации программы управления выводением КА с СП на искусственные периодические орбиты с использованием естественных периодических орбит в качестве начального приближения.

Практическая значимость работы заключается в том, что в работе получены важные для практики зависимости характеристик сформированных искусственных периодических орбит от углов установки паруса, начального относительного положения Солнца и проектных параметров КА с СП, а также зависимости минимальной длительности перелета от начальных условий на опорных орбитах, положения целевой точки и начального положения КА.

В качестве пожеланий хотелось бы отметить следующее.

1. В автореферате диссертации целесообразно было бы подробнее рассмотреть аспекты повышения робастности разработанных алгоритмов поддержания орбит космических аппаратов с солнечным парусом с соответствующими пояснениями.

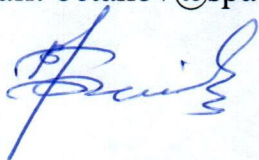
2. Для дальнейшей деятельности соискателя по широкому применению разработанных методик и вычислительных процедур следует рекомендовать также работы доктора технических наук, профессора кафедры «Космические системы и ракетостроение» Московского авиационного института (национального исследовательского университета) Константинова Михаила Сергеевича и его учеников, например, диссертацию Аунг Мьо Тант «Проектирование низкоэнергетических перелетов к Луне с использованием точек либрации системы Земля-Луна».

Однако, несмотря на отмеченные пожелания, диссертационная работа **Юй Вэйцзе представляет собой законченную научную работу**, в которой решена актуальная задача формирования периодических орбит космических аппаратов с солнечным парусом в окрестности точки либрации L2 системы Земля-Луна.

Учитывая актуальность научной задачи, решаемой в диссертационной работе, научную новизну и практическую значимость работы, а также существенный личный вклад автора во внедрение и реализацию результатов научных исследований, **Юй Вэйцзе заслуживает присуждения учёной**

**степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16
«Динамика, баллистика, управление движением летательных
аппаратов».**

Главный научный сотрудник-
заместитель начальника экспертно-аналитического центра
АО «Российские космические системы»,
заслуженный деятель науки РФ, д.т.н, профессор, академик РАН
8-495-673-96-61, Email: betanov@spacecorp.ru



Владимир Вадимович Бетанов