

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юй Вэйцзе

«Формирование периодических орбит космического аппарата с солнечным парусом в окрестности точки либрации L2 системы Земля-Луна»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов

Диссертационная работа Юй Вэйцзе выполнена на тему, которая связана с вопросами формирования, поддержания и осуществления выведения на искусственные периодические орбиты космических аппаратов (КА) с солнечным парусом (СП) лежащие в окрестности точки либрации L2 системы Земля-Луна.

Цель диссертационной работы сформулирована автором как разработка методик и вычислительных процедур для формирования искусственных периодических орбит КА с СП, реализации адаптивного поддержания орбит и осуществления выведения КА с естественных периодических орбит на искусственные периодические орбиты с помощью СП с управляемой отражательной способностью.

Согласно автореферату, научной новизной обладают:

- методики и вычислительные процедуры формирования искусственных периодических орбит на основе линеаризации динамических уравнений КА с СП в окрестности точки L2 системы Земля-Луна и использования метода множественной стрельбы;
- методика и вычислительная процедура определения управления для поддержания орбит КА с СП на основе адаптивного управления в скользящем режиме с учётом особенностей движения системы Солнце-Земля-Луна;
- методики и вычислительные процедуры оптимизации программы управления выведением КА с СП на искусственные периодические орбиты с использованием естественных периодических орбит в качестве начального приближения.

Автор отмечает практическую ценность результатов диссертации, выраженную в следующем:

- получены зависимости характеристик сформированных искусственных периодических орбит от углов установки паруса, начального относительного положения Солнца и проектных параметров КА с СП;
- получены зависимости минимальной длительности перелёта от начальных условий на опорных орбитах, положения целевой точки и начального положения КА.

Результаты исследования опубликованы в 4 работах, в том числе 2 статьи размещены в рецензируемых изданиях, определённых Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России. Также полученные результаты докладывались и обсуждались на 3 международных конференциях.

К достоинствам работы следует отнести как новаторские подходы к формированию моделей движения КА с СП, так и расчёту оптимального номинального управления СП для формирования орбит. Автор использовал линеаризацию уравнений движения КА с учётом возмущений от гравитации Солнца и силы светового давления, изменяющихся с одинаковым периодом для формирования периодических орбит. Для решения вопроса о расчёте оптимального номинального управления перелётом с естественных периодических орбит на искусственные периодические орбиты, автор использовал метод продолжения по площади СП, что позволило разработать устойчивый, надёжный и быстрый метод решения задачи оптимизации управления перелётом КА с СП.

Из недостатков следует отметить следующие:

1) автор использовал круговую ограниченную модель трёх тел для описания движения КА вблизи точки L2 системы Земля-Луна. Но это недостаточно точно для практического применения;

2) при задании высоты подъёма цилиндрических орбит автор учитывал только ограничение, связанное с диаметром Луны, но не учитывал широту наземного центра измерений и управления, а также влияние и ограничения релятивистский эффект на высоту подъёма.

Несмотря на отмеченные недостатки, диссертационная работа Юй Вэйцзе удовлетворяет требованиям положения о присуждении учёных степеней, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16 Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

Заместитель директора по научной работе
федерального государственного бюджетного
учреждения науки Самарского федерального
исследовательского центра
Российской академии наук, к.т.н.



В.О. Соколов

18.10.2024

Адрес места работы: 443001, г. Самара, Студенческий переулок, д. 3А
Тел. (846) 340-06-20

Я, Соколов Владимир Октябревич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой кандидатской диссертации Юй Вэйцзе, и их дальнейшую обработку.



Соколов Владимир Октябревич

