

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Рожкова Мирослава Андреевича** «*Оптимизация многоходовых гелиоцентрических перелётов космического аппарата с солнечным парусом с учётом деградации отражающей поверхности*», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16 – Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

*Актуальность* представленной работы обусловлена необходимостью учета снижения тяги космического аппарата (КА) в результате деградации зеркальной поверхности солнечного паруса (СП) во время длительных гелиоцентрических перелетов Земля-Мартс-Земля и Земля-Меркурий-Земля.

*Цель диссертационного исследования* Рожкова М.А. состоит в исследовании влияния деградации отражающей поверхности СП на выбор оптимальных по быстродействию номинальных программ управления движением центра масс КА с СП для многоходовых гелиоцентрических перелётов.

В работе были получены следующие результаты, имеющие *научную новизну*:

1. Разработана математическая модель управляемого движения центра масс КА с СП, которая включает в себя: определение управляющего ускорения с учётом оптических особенностей отражения от неидеально зеркальной поверхности (рассеивание, поглощение, пропускание, собственное излучение материала) на базе расчёта оптических характеристик многослойного тонкого паруса и с учётом деградации оптических характеристик отражающей поверхности паруса под действием электромагнитного излучения Солнца.

2. Получено оптимальное по быстродействию номинальное управление движением центра масс КА с неидеально отражающим СП с учётом деградации отражающей поверхности на базе принципа максимума Понтрягина.

3. Разработана методика решения задач проектирования оптимальных по быстродействию многоходовых гелиоцентрических перелётов КА с неидеально отражающим СП с учётом деградации отражающей поверхности.

*Достоверность* результатов диссертационной работы Рожкова М.А. обеспечивается применением известных методов оптимизации и подтверждается совпадением полученных результатов для частных случаев с известными результатами работ других авторов и опубликованными результатами экспериментов.

### *Замечания*

1. В автореферате по ошибке указано слово «патент» вместо слова «свидетельство»:

– Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022617890 Российская Федерация. Определение оптимального управления движением космического аппарата с электроракетной двигательной установкой, применяя принцип максимума Понтрягина: № 2022613916; заявл.

Входящий № 206-8433  
Дата 07 НОЯ 2023  
Самарский университет

18.03.2022: опублик. (зарег.) 26.04.2022 / Е. А. Сергаева, О. Л. Старинова, М. А. Рожков; заявитель Самарский университет. – 1 с.

– Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022617889 Российская Федерация. Расчёт замкнутых траекторий космического аппарата с электроракетной двигательной установкой: № 2022613914: заявл. 18.03.2022: опублик. (зарег.) 26.04.2022 / Е. А. Сергаева, О. Л. Старинова, М. А. Рожков; заявитель Самарский университет. – 1 с.


2. Для лучшего понимания разработанной методики решения задач об оптимальном межпланетном перелете (граничное условие б) не хватает пояснительной схемы с отображенными угловыми величинами ( $u_{\Sigma}$ ,  $u_k$  – суммарная угловая дальность предыдущих перелётов и текущего).

Отмеченные недостатки *не снижают* практическую ценность работы и не влияют на обоснованность защищаемых положений.

Полученные автором результаты являются достаточно новыми, обоснованными и достоверными.

Как следует из автореферата работа отвечает требованиям ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Рожков Мирослав Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16 – Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

Доктор технических наук, профессор, профессор  
кафедры «Авиа- и ракетостроение» ФГАОУ ВО  
«Омский государственный технический университет»

 / Трушляков Валерий Иванович /


Служебный адрес:

644050, РФ, Омск, пр-т Мира, д. 11

тел.: (3812) 27-52-12, 25-75-77

e-mail: vatrushlyakov@yandex.ru

Я, Трушляков Валерий Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой кандидатской диссертации Рожкова Мирослава Андреевича и на их дальнейшую обработку.

 / Трушляков Валерий Иванович /

Подпись д.т.н., профессора Трушлякова В.И. заверяю.

Учёный секретарь учёного совета ОмГТУ



 / Немцова Анна Федоровна /