

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Рожкова Мирослава Андреевича на тему «Оптимизация многоцветных гелиоцентрических перелётов космического аппарата с солнечным парусом с учётом деградации отражающей поверхности», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов

Диссертационная работа Рожкова М. А. выполнена на **актуальную** тему – формирование оптимальной номинальной программы управления движением центра масс космического аппарата (КА) с солнечным парусом (СП), выполняющего многоцветные гелиоцентрические перелёты, которая учитывает деградацию оптических параметров отражающей поверхности паруса. В автореферате представлены баллистическая схема многоцветных перелётов КА с СП, математические модели функционирования СП, постановка и решение оптимизационной задачи номинального управления, примеры численного моделирования.

Проблема, над которой проведена работа, сформулирована автором как исследование влияния деградации отражающей поверхности СП на выбор оптимальных по быстродействию номинальных программ управления движением центра масс КА с СП для многоцветных гелиоцентрических перелётов. Согласно автореферату, учитывались особенности многослойности плёнки паруса при определении оптических параметров СП.

Согласно автореферату, **научной новизной** в диссертационной работе обладают:

1) разработанная 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 и деградации оптических характеристик отражающей поверхности паруса под действием электромагнитного излучения Солнца.

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

3) разработанная методика решения задач проектирования оптимальных по быстродействию многоцветных гелиоцентрических перелётов КА с неидеально отражающим СП с учётом деградации отражающей поверхности

В автореферате отмечается **теоретическая значимость** разработанной методики решения задач проектирования оптимальных по быстродействию многоцветных гелиоцентрических перелётов КА с неидеально отражающим СП с учётом деградации отражающей поверхности. **Практическая значимость** представляет собой разработанное программно-математическое обеспечение для решения задач проектирования оптимальных по быстродействию многоцветных гелиоцентрических перелётов КА с неидеально отражающим СП с учётом

деградации отражающей поверхности, использование которого позволит проводить баллистическое проектирование транспортных миссий КА с СП.

Достоинство работы заключается в разработке методики формирования оптимальной номинальной программы управления движением КА с СП для проектирования гелиоцентрических перелётов с учётом влияния космического пространства на СП (деградация отражающей поверхности).

Небольшие **замечания** к автореферату:

1) В автореферате отсутствует описание спектров электромагнитного излучения Солнца и способ их учёта при расчёте.

2) Автореферат перегружен текстом, из-за чего результаты моделирования перелётов Марс-Земля представлены только в таблице.

3) Не рассмотрены пространственная постановка и решение задачи

Отмеченные замечания **не влияют** на обоснованность защищаемых положений, а сама работа выполнена на достаточно высоком научном уровне.

Полученные соискателем Рожковым М. А. результаты имеют научную новизну, являются обоснованными и достоверными. Диссертационная работы является завершённым научным исследованием, выполненным автором самостоятельно.

Работа отвечает требованиям ВАК к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор, Рожков Мирослав Андреевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. – Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

Профессор кафедры "Электропривод и промышленная автоматика",
д.т.н., профессор,
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

Кузнецов П.К.

Подпись д.т.н., профессора Кузнецова
Павла Константиновича заверяю:
Главный ученый секретарь ФГБОУ ВО
«СамГТУ»



М.П.

Малиновская Ю.А.

Служебный адрес:

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

Тел.: +7(927)658-26-59, E-mail: kurnesov@mail.ru