

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

2. Разработано 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.

3. Получены программы оптимального номинального управления для многоцветных перелётов Земля-Меркурий-Земля и Земля-Марс-Земля для КА с неидеально отражающим СП с учётом деградации отражающей поверхности.

Все основные результаты, выносимые на защиту, получены лично Рожковым М.А. или при непосредственном его участии, и обладают научной новизной. В подготовке публикаций вклад диссертанта был определяющим.

Рожков М.А. активно участвовал и делал доклады на всероссийских и международных конференциях. Все результаты опубликованы. По теме диссертации имеет 11 публикаций. В том числе 2 статьи опубликованы журналах, входящих в список, рекомендованный ВАК, и 3 статьи – в базы SCOPUS и WOS. Считаю, что работа хорошо апробирована.

Выполненная на высоком уровне работа Рожкова М.А. является завершённой научно-квалификационной работой, содержит новые научные результаты и решение актуальной задачи разработки методик и программно-математического обеспечения решения задач проектирования оптимальных по быстродействию многоцветных гелиоцентрических перелётов КА с неидеально отражающим СП с учётом деградации отражающей поверхности, имеющих существенное теоретическое и практическое значение для космической отрасли.

По моему мнению, автор диссертации Рожков Мирослав Андреевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

Научный руководитель,
заведующий кафедрой
динамики полёта и систем управления
Самарского университета,
д.т.н., доцент

О. Л. Старина

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет)
Адрес: ул. Московское шоссе, д. 34, г. Самара, 443086
8 (846) 267-45-04
starinova@ssau.ru



ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о работе Рожкова Мирослава Андреевича над кандидатской диссертацией «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

Рожков Мирослав Андреевич, 1995 года рождения, в 2019 году окончил Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва, по специальности «24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика». Присуждена квалификация магистр.

Рожков М.А. с 2019 г. по 2023 год является аспирантом Самарского университета по направлению подготовки 24.06.01. Авиационная и ракетно-космическая техника: специальность 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

Диссертант в период обучения в аспирантуре добросовестно и с полной ответственностью выполнял поставленные перед ним задачи. Он умело организовывал своё рабочее время и самостоятельно овладел современными методами исследования, сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере его профессиональной деятельности. Рожков М.А. уверенно владеет современными профессиональными базами данных, а также проявляет инициативу в решении научно-исследовательских задач. Он способен оценивать состояние и динамику объектов исследования с использованием методов и средств анализа и прогноза, а также способен ясно и четко излагать материал.

Диссертант за время подготовки работы овладел методами динамики полёта, аналитической механики, вычислительной математики, показал, что он способен разрабатывать сложные программы с использованием современных программных средств.

Актуальность темы диссертационного исследования определяется недостаточной изученностью вопросов влияния деградации оптических характеристик отражающей поверхности солнечного паруса (СП) на выбор оптимальных номинальных программ управления движением центра масс космического аппарата (КА) для многоцветных гелиоцентрических перелётов.

Основные **научные результаты работы**, следующие:

1. Разработанная математическая модель управляемого движения центра масс КА с СП позволяет решать задачи проектирования оптимальных многоцветных перелётов КА с неидеально отражающим СП с учётом деградации.
2. Результаты, полученные при моделировании гелиоцентрического движения КА с СП, хорошо согласуются с известными решениями других авторов и опубликованными результатами экспериментов.
3. Получена оптимальная по быстродействию программа номинального управления движением КА с неидеально отражающим СП с учётом деградации отражающей поверхности на базе принципа максимума Понтрягина
4. Разработанная в диссертации методика решения задач проектирования оптимальных по быстродействию многоцветных перелётов зарекомендовала себя эффективным инструментом для проведения баллистического проектирования.
5. Продемонстрировано, что если начальное угловое расстояние между планетами старта и назначения не оптимально, то эффективнее использовать управление, приводящее к немонотонному изменению гелиоцентрического расстояния.
6. Деградация отражающей поверхности СП существенно влияет на динамику движения КА и способна вдвое увеличить продолжительность миссии.

Практическая ценность работы заключается в следующем: