



ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Сергаевой Елизаветы Андреевны
«Программы управления космическим аппаратом с электроракетной двигательной установкой для исследования малых тел Солнечной системы»
на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности
2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов

Актуальность представленной работы обусловлена тем, что методы баллистического анализа миссий по изучению астероидов, малых планет, комет и других малых тел Солнечной системы слабо разработаны из-за значительной неполноты знаний о гравитационном поле исследуемого объекта. В автореферате отмечено, что Отсутствие эффективной методики предварительного формирования программ управления на объектоцентрическом участке движения приводит к значительным неопределённостям в определении запаса массы топлива, необходимого для выполнения запланированной программы миссии. Полученные в диссертации результаты позволяют исследовать гравитационное поле малого тела неправильной формы и рассчитать исследовательскую миссию к астероиду Эрос.

Диссертационная работа посвящена проблеме разработки методики баллистического проектирования миссий КА с ЭРДУ к малым телам Солнечной системы, позволяющей повысить эффективность космических исследований.

В работе были получены следующие результаты, имеющие научную новизну:

1. Математическая модель объектоцентрического движения КА с ЭРДУ с учётом гравитационного воздействия Солнца и объекта исследования неправильной формы;
2. Алгоритм определения параметров математической модели гравитационного поля объекта исследования неправильной формы в случае использования двух притягивающих точек;
3. Вычислительная процедура формирования оптимального номинального управления на гелиоцентрическом участке движения с использованием условий трансверсальности для определения начального приближения для оптимальной даты старта;
4. Методика формирования номинального управления на объектоцентрическом участке движения, в том числе для межорбитальных переходов и поддержания заданной орбиты.

Практическая значимость выражается в настоящей работы состоит в возможности использования разработанных математической модели движения и алгоритмаопределения её параметров; методики выбора программ управления на объектоцентрическом участке движения; вычислительной процедуры оптимизации гелиоцентрического участка и программных комплексов при автоматизированном баллистическом проектировании миссий к малым телам Солнечной системы, выборе программ номинального управления, моделировании и визуализации управляемого движения.

Достоверность результатов обоснована точностью и строгостью общей математической формализации рассматриваемых в работе оптимизационных проблем, использовании известных методов, повсеместно применяющихся при решении проблем аналогичного типа. Результаты, полученные в данной работе, (по возможности) сравнивались с опубликованными в открытых источниках решениями.



В качестве рекомендаций следует отметить:

1. На рисунке 6 мелкий шрифт подписи осей. Хотелось бы порекомендовать увеличить.
2. В автореферате не описано с помощью каких методов проводилось интегрирование и с какой точностью.

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

Диссертацию представляет собой завершенное научное исследование, выполненное автором самостоятельно и на достаточно высоком уровне.

Работа отвечает требованиям ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Сергаева Елизавета Андреевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности - 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

кандидат технических наук, доцент
кафедры «Радиоэлектроника и системы
связи», ФГАОУ ВО «Южно-Уральский
государственный университет
(национальный исследовательский
университет)»

Дударев Н.В.

Служебный адрес:

454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76.

Я, Дударев Николай Валерьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой кандидатской диссертации Сергаевой Елизаветы Андреевны и на их дальнейшую обработку.

/ Дударев Н.В.



Подпись Дударева удостоверяю
руководитель управления
работы с кадрами Н.С. Минакова