

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ду Чунжуй на тему «Оптимизация перелётов космических аппаратов с электроракетной двигательной установкой между периодическими орбитами относительно точек либрации L1 и L2 в системе Земля-Луна», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.16 «Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов».

Целью диссертационной работы Ду Чунжуй является разработка методик определения оптимального управления для перелётов КА с ЭРДУ между периодическими орбитами относительно точек L1 и L2 в системе Земля-Луна. Актуальность работы обуславливает грядущее освоение человечеством Луны, в связи с чем нахождение на таких малозатратных в смысле энергетической эффективности периодических орбитах представляет интерес и отражает практическую значимость работы.

Теоретическую значимость составляют разработанная математическая модель управляемого движения космического аппарата с малой тягой в окололунном пространстве и разработанная методика нахождения начального приближения, что является важной проблемой при решении задач с ограниченной тягой.

Работа выполнена на высоком научном уровне, построено множество экстремалей Понтрягина для задач в непростой реалистичной постановке с ограниченной тягой. В результате исследования разработан программный комплекс, в автореферате графически представлено большое число полученных траекторий.

Достоверность результатов основана на использовании математически обоснованного классического принципа максимума Л.С. Понтрягина, продолжения по параметру, строгой математической постановке задачи.

В качестве недостатков следует отметить следующее:

1. Подпись к рисункам 7, 8 – «Оптимальные траектории». Из автореферата неясно, в каком смысле оптимальные, лучшие из найденных или же в работе проверялись для них условия высших порядков, или ещё каким-то образом показывалась оптимальность найденных экстремалей.
2. Из автореферата непонятно, с какой точностью решались краевые задачи, не ясно влияние на траектории вычислительных погрешностей. В начале автореферата говорится про плохую вычислительную сходимости у других авторов в задачах с похожей постановкой, непонятно, удалось ли Ду Чунжуй преодолеть в полной мере данную трудность на основе разработанной методики.
3. Автореферат содержит опечатки, например, на странице 15 с ошибкой написано слово «осуществлять».

Однако указанные недостатки не снижают теоретической и практической ценности работы.

Выводы.

Диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему. В работе разработана методика, позволяющая решать трудные задачи космодинамики с учётом большого количества возмущений, построены экстремали Понтрягина для задач с ограниченной малой тягой. Исследование представляет высокий теоретический и практический интерес.

Работа отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор **Ду Чунжуй заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук** по специальности 2.5.16 — Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

Кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории №38 «Управление по неполным данным»
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской
академии наук
Эл. почта: samokhin@ipu.ru

Самохин А.С.



15 февраля 2023 г.

Личную подпись Самохина Александра Сергеевича заверяю.

Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской
академии наук
117997, Россия, Москва, ул. Профсоюзная, д. 65. Тел.: +7 495 334-89-10

