

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ТОЧНОЙ МЕХАНИКИ И УПРАВЛЕНИЯ –

ОБОСОБЛЕННОЕ СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА
«САРАТОВСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»



(ИПТМУ РАН)

ул. Рабочая, 24, Саратов, 410028
т. (8452) 22-23-76, ф. 22-23-40 e-mail: info@iptmuran.ru
ИНН/КПП 6454002698/645144001

01.09.2025 № 11506-141

На _____ от _____

Учёному секретарю
диссертационного совета 24.1.098.01,
созданного на базе
ФГБУН «Институт проблем механики
им. А.Ю. Ишлинского РАН»,
к.ф.-м.н. Сысоевой Е.Я.

Уважаемая Елена Ярославовна!

Направляем в Ваш адрес отзыв на автореферат диссертационной работы
Проскурякова Александра Игоревича на тему «Задача оптимизации траектории
выведения космического аппарата на целевую орбиту со сбросом отделяемых
частей средств выведения в атмосферу Земли», представленной на соискание
учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности
1.1.7. Теоретическая механика, динамика машин.

Приложение: отзыв на автореферат на 2 л. в 2 экз.

С уважением,

Руководитель ИПТМУ РАН, к.т.н.

А.А. Костерев

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Проскурякова Александра Игоревича
на тему **«Задача оптимизации траектории выведения космического аппарата на целевую орбиту со сбросом отделяемых частей средств выведения в атмосферу Земли»**,
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.1.7. Теоретическая механика, динамика машин

Работа Проскурякова А.И. посвящена решению актуальной прикладной задачи о построении траекторий перелета космического аппарата со сбросом средств выведения в атмосферу Земли, рассматриваемой как задача оптимального управления движением центра масс космического аппарата с учетом промежуточных и фазовых ограничений.

Целью работы является решение задачи оптимального управления перелетом космического аппарата с низкой круговой орбиты искусственного спутника Земли на геопереходную орбиту со сбросом дополнительного топливного бака и центрального блока разгонного блока в атмосферу Земли.

В результате проведенного исследования определены схемы перелета космического аппарата с малыми накладными расходами на сброс его отработавших частей в атмосферу Земли в импульсной постановке; установлено, что влияние второй зональной гармоники гравитационного поля Земли на вид экстремали Понтрягина в случае решения задачи с большой ограниченной тягой мало в смысле сходимости метода Ньютона.

Научной новизной обладает построенная на основе известных моделей движения центра масс космического аппарата в центральном ньютоновском гравитационном поле и в гравитационном поле с учетом второй зональной гармоники серия вспомогательных задач (реализующая методику «лестница задач»), последовательное решение которых с использованием продолжения решения по параметру приводит к решению исходной целевой задачи.

Вместе с тем к содержанию автореферата есть ряд замечаний:

1. В автореферате дифференциальные уравнения орбитального движения космического аппарата приведены лишь при описании результатов, полученных в пятой и шестой главах диссертационной работы.

2. Не приведена связь функции переключения управления p , графики которой показаны на рис. 3, с остальными переменными задачи.

3. Из автореферата не понятно, как отличаются законы изменения фазовых переменных задачи и оптимального управления, соответствующие экстремали в случае учета второй зональной гармоники, от соответствующей экстремали без учета второй зональной гармоники гравитационного поля Земли.

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости проведенных исследований.

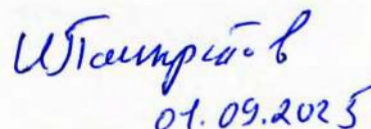
Считаем, что диссертация Проскурякова А.И. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу и соответствует критериям п.п. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, а её автор Проскуряков А.И. заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.7. Теоретическая механика, динамика машин.

Главный научный сотрудник
лаборатории механики, навигации и
управления движением ИПТМУ РАН,
д.ф.-м.н., проф.


01.09.2025

Ю.Н. Челноков

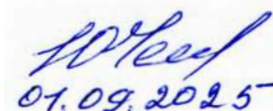
Старший научный сотрудник
лаборатории механики, навигации и
управления движением ИПТМУ РАН,
к.т.н., доц.


01.09.2025

И.А. Панкратов

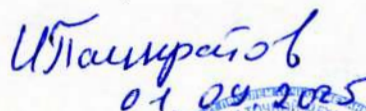
Служебный адрес: 410028, г. Саратов, ул. Рабочая, 24, Институт проблем точной механики и управления – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Саратовский научный центр Российской академии наук» (ИПТМУ РАН), т. (8452) 22-23-76, ф. 22-23-40, e-mail: info@iptmuran.ru.

Я, Челноков Юрий Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой кандидатской диссертации Проскурякова Александра Игоревича, и на их дальнейшую обработку.


01.09.2025

Ю.Н. Челноков

Я, Панкратов Илья Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой кандидатской диссертации Проскурякова Александра Игоревича, и на их дальнейшую обработку.


01.09.2025

И.А. Панкратов

Подписи д.ф.-м.н., проф. Челнокова Ю.Н.
и к.т.н., доц. Панкратова И.А. заверяю:
Начальник отдела кадров ИПТМУ РАН



Е.Ю. Носкова