



Акционерное общество
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»
(АО «НПО Лавочкина»)

Ленинградская ул., д. 24, г. Химки, Московская область, 141402, ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566
тел.: +7 (495) 573-56-75, факс: +7 (495) 573-35-95, e-mail: npol@laspace.ru, www.laspace.ru

«25» 08 2026 № 517/105

На № _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета 24.2.379.10
Самарского национального
исследовательского университета имени
академика С.П. Королева
А.С. Виноградову
443086, г. Самара, Московское шоссе, д. 34

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный конструктор

А.С. Митькин

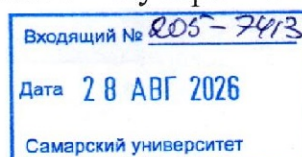
«24» 08 2026 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Пикалова Руслана Сергеевича,
«Динамика сближения космического буксира с крупногабаритными объектами
космического мусора», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 1.1.7. Теоретическая механика, динамика
машин

Общая характеристика работы

Диссертационная работа Пикалова Руслана Сергеевича посвящена
решению актуальной научно-технической задачи – созданию системы
активного увода крупногабаритных объектов космического мусора с



околоземных орбит на основе тросовых систем. Исследуется возможность осуществления контролируемого сближения активного космического аппарата с пассивным объектом космического мусора посредством управления свёртыванием троса.

Диссертация состоит из шести глав. В первой приведён обзор проблемы увода космического мусора, описаны возможные последствия неконтролируемого роста объектов мусора на орбите, представлена классификация космического мусора по размерам и описаны прорабатываемые в научно-технической литературе методы борьбы с космическим мусором. Во второй главе автор выводит нелинейный закон управления, обеспечивающий безударное сближение буксира с космическим мусором при использовании тяги двигателей буксира. Третья глава посвящена исследованию динамики системы «буксир – космический мусор» в условиях орбитального движения по круговой орбите. В четвёртой главе решена задача управления собственным вращением связки путём управления тягой двигателей ориентации буксира. В дополнение решена задача выравнивания орбитальных скоростей буксира и объекта мусора путём контролируемого выпуска троса. Пятая глава посвящена синтезу закона управления свёртыванием троса в случае движения связки по эллиптическим орбитам. К важным достоинствам закона следует отнести тот факт, что управление реализуется без использования тяги двигателей буксира. В шестой главе сформулирован состав и облик устройства управления тросом, способного реализовать законы управления, предложенные в исследовании.

Диссертация имеет чёткую логичную структуру повествования. Работа написана строгим научным языком, используемая терминология корректна. Положения, выносимые на защиту, сформулированы чётко и позволяют оценить вклад Пикалова Р. С. в решение поставленных задач исследования. Применяемые в работе аналитические методы теоретической механики, численные методы решения демонстрируют высокую научно-техническую квалификацию автора.

Результаты диссертационной работы опубликованы в 18 работах, в том

числе: 2 статьи опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России; 9 статьи опубликованы в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus.

Диссертация соответствует паспорту специальности 1.1.7 «Теоретическая механика, динамика машин».

Замечания и предложения по работе:

1. В работе утверждается, что большая часть объектов космического мусора движется по эллиптическим орбитам, однако точнее было бы указать, что объекты на эллиптических орбитах составляют значительную часть каталогизированных космических объектов (в числе которых находятся крупногабаритные объекты).
2. В работе сделано допущение о том, что трос изготовлен из кевлара, но не приведено обоснование выбора данного материала и его сравнение с потенциально возможными материалами троса.
3. В четвёртой главе решена задача управления собственным вращением системы в рамках движения в плоскости орбиты. Вместе с тем влияние третьей координаты на вращение связки требует дополнительного изучения.
4. Закон управления, полученный во второй главе, предполагает использование тяги двигательной установки буксира. При этом не приведена оценка топливных затрат при осуществлении заданного манёвра сближения.

Указанные замечания носят характер рекомендаций и пожеланий к развитию темы исследования и не снижают общей положительной оценки представленной работы.

Заключение

Диссертационная работа Пикалова Руслана Сергеевича представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, удовлетворяющее всем

требованиям Высшей аттестационной комиссии Российской Федерации, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук в соответствии с п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней» № 842 от 24.09.2013 г. С учётом вышеизложенного Пикалов Руслан Сергеевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.1.7 – «Теоретическая механика, динамика машин».

Ведущий математик

отдела исследования внешних

воздействующих факторов и

проектирования защиты от них,

кандидат технических наук



Добрица Дмитрий Борисович

Ведущий математик

отдела баллистики и навигации,

кандидат технических наук



Гордиенко Евгений Сергеевич

Акционерное общество «Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина» (АО "НПО Лавочкина")

Почтовый адрес: 141402, РФ, г. Химки, Московская область, Ленинградская ул., д. 24.

Телефон: +7 (495) 573-56-75

Официальный сайт: <http://www.laspace.ru/>

Электронная почта: npol@laspace.ru