

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.3.11.30
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «12» декабря 2023 г. № 7

о присуждении Ламоткину Алексею Евгеньевичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования программных траекторий пространственных механизмов в кватернионной параметризации» по специальности 2.3.7 Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.3.11.30 «30» октября 2023 г. протокол № 6.

Соискатель, Ламоткин Алексей Евгеньевич, 1992 года рождения,

в 2015 году окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование;

в 2019 году окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика (Теоретическая механика); с 01.06.2022 г. был прикреплен к ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 2.3.7 Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования (предполагаемый срок окончания прикрепления – 31.05.2025 г.;

работает в должности старшего преподавателя кафедры теоретической механики Института фундаментального образования, и по совместительству в должности старшего преподавателя департамента математики, механики и компьютерных наук Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина».

Диссертация выполнена на кафедре «Металлургические и роторные машины» Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, Митюшов Евгений Александрович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт новых материалов и технологий, кафедра «Металлургические и роторные машины», профессор.

Официальные оппоненты:

Долгий Юрий Филиппович – доктор физико-математических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», Институт естественных наук и математики, кафедра прикладной математики и механики, профессор;

Вохминцев Александр Владиславович – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», г. Челябинск, научно-исследовательская лаборатория «Интеллектуальные информационные технологии и системы», заведующий лабораторией;

Логунова Оксана Сергеевна – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск, Институт энергетики и автоматизированных систем, кафедра вычислительной техники и программирования, заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 20 работ, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 3 статьи в изданиях, входящих в международную базу цитирования Scopus; 2 свидетельства о регистрации программы ЭВМ.

Основные публикации по теме диссертации:

статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях,

определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. **Lamotkin A. E.** Designing the program trajectory for steering a spacecraft under arbitrary boundary condition / **A. E. Lamotkin**, N. E., Misyura, E. A. Mityushov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 747, №1. – 012087. 0,563 п.л. / 0,188 п.л. (Scopus)
2. Mityushov E. A. Construction of a programmed trajectory in the configuration space of rotations for solving the problem of the solid rotation / E. A. Mityushov, N. E. Misyura and **A. E. Lamotkin** // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – Vol. 1705, №1. – 012031. 0,563 п.л. / 0,188 п.л. (Scopus)
3. Mityushov E. A. Designing a program trajectory of a smooth turn / E. A. Mityushov, N. E. Misyura, **A. E. Lamotkin** // AIP Conference Proceedings. – 2021. – Vol. 2340. – 050006. 0,438 п.л. / 0,146 п.л. (Scopus)
4. Митюшов Е. А. Моделирование кинематики и динамики шарнира неравных угловых скоростей / Е. А. Митюшов, Н. Е. Мисюра, **А. Е. Ламоткин** и др. // *Computational Nanotechnology*. – 2022. – №9 (4). – С. 48–54. 0,438 п.л. / 0,110 п.л.
5. Митюшов Е. А. Построение траекторий движения универсального шарнира в конфигурационном пространстве в \square^3 / Е. А. Митюшов, Н. Е. Мисюра, **А. Е. Ламоткин** // *Computational Nanotechnology*. – 2023. – №10 (1). – С. 60–66. 0,438 п.л. / 0,146 п.л.

свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ:

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2021666432 Российская Федерация. Математическая модель плавного разворота малого космического аппарата вдоль траектории, близкой к эйлеровой / **А. Е. Ламоткин**, Н. Е. Мисюра, Е. А. Митюшов, заявитель и правообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина». – № 2021665367 ; заявл. 06.10.2021 ; опубл. 14.10.2021.
7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ 2022669246 Российская Федерация. Построение траектории вращения универсального шарнира в трехмерном пространстве / **А. Е. Ламоткин**, Н. Е. Мисюра, Е. А. Митюшов, заявитель и правообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина». – № 2022668600 ; заявл. 13.10.2022 ; опубл. 19.10.2022.

На автореферат поступили отзывы:

1. Трусова Петра Валентиновича, доктора физико-математических наук, профессора, заведующего кафедрой математического моделирования систем и процессов ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь. Содержит вопрос о сравнении полученных результатов с результатами других исследователей и экспериментальными данными, а также вопрос про расширения предложенного подхода на биомеханику, физическую мезомеханику.

2. Копытова Никиты Павловича, кандидата физико-математических наук, руководителя проекта «Научно-производственный комплекс «Морские автоматизированные радиоэлектронные системы» АО «Научно-производственное предприятие «Радар ММС», г. Санкт-Петербург. Содержит вопрос по сравнению вычислительной эффективности алгоритмов на базе кватернионов с алгоритмами на базе углов Эйлера и Крылова.

3. Ветчанина Евгения Владимировича, доктор физико-математических наук, заведующего кафедрой теоретической и экспериментальной физики ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск. Содержит вопрос о сравнении вычислительной эффективности алгоритмов на базе кватернионов с алгоритмами на базе углов Эйлера, а также вопрос про отсутствие функционалов качества в автореферате.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью и известностью в области компьютерного моделирования и автоматизированного проектирования, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по разработке метода проектирования и компьютерного моделирования программных траекторий сферического движения, позволяющего проводить их

визуализацию, которая имеет значение для развития автоматизированного проектирования.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. *Впервые* разработан метод проектирования и компьютерного моделирования для анализа и графической визуализации программных траекторий сферического движения, использующий трехмерное отображение кватернионов.

2. Разработан *алгоритм* для проектирования программной траектории переориентации твердого тела в виде многочлена пятой степени за заданное время из одного углового положения тела в другое при известных краевых условиях, *отличающийся* от ранее известных использованием метода отображения единичных кватернионов в трехмерное пространство векторов поворота и *уменьшающий* время расчетов в среднем на 23%;

3. Реализованы *интерполяционные алгоритмы* расчета программной траектории переориентации твердого тела, близкой к траектории равномерного плоского поворота за заданное время из одного углового положения тела в другое.

4. Впервые получены *результаты компьютерного моделирования* динамической нагрузки, действующей на универсальный шарнир, которые *отличаются* учетом ее инерционных характеристик и показавшие, что инерция крестовины может обуславливать не менее 15% нагрузки, что делает целесообразным оптимизацию этих характеристик.

Значение диссертационной работы Ламоткина А.Е. для практики заключается в том, что разработанные в работе метод и алгоритмы могут быть использованы для проектирования сферического движения в технических системах, а также в качестве демонстрационных примеров в образовательном процессе.

На заседании 12 декабря 2023 г. диссертационный совет УрФУ 2.3.11.30 принял решение присудить Ламоткину А.Е. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.3.11.30 в количестве 12 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 12, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
УрФУ 2.3.11.30

 Петунин Александр Александрович

Ученый секретарь
диссертационного совета
УрФУ 2.3.11.30

 Уколов Станислав Сергеевич

12.12.2023 г.