

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 99.0.110.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ УФИМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 1 марта 2024 г. № 15

О присуждении Мажгиховой Мадине Гумаровне, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Краевые задачи для линейных обыкновенных дифференциальных уравнений дробного порядка с запаздывающим аргументом» по научной специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика принята к защите 22.12.2023 г. (протокол № 12) диссертационным советом 99.0.110.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (450054, г. Уфа, Проспект Октября, 71), Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32), созданного приказом № 521/нк от 24.03.2023 г.

Соискатель, Мажгихова Мадина Гумаровна, 29.03.1989 года рождения. В 2011 году окончила государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кабардино-Балкарский государственный

университет имени Х.М. Бербекова» по специальности «Математика» с присвоением квалификации Математик.

В 2014 году окончила аспирантуру по очной форме обучения Учреждения Российской академии наук Научно-Исследовательского института прикладной математики и автоматизации Кабардино-Балкарского научного центра Российской академии наук по специальности 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Работает в должности младшего научного сотрудника отдела Дробного исчисления Института прикладной математики и автоматизации – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в отделе Дробного исчисления Института прикладной математики и автоматизации – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – Псху Арсен Владимирович, доктор физико-математических наук, доцент, главный научный сотрудник отдела Дробного исчисления Института прикладной математики и автоматизации – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук».

Официальные оппоненты:

1. Кожанов Александр Иванович, доктор физико-математических наук (01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление), профессор, главный научный сотрудник лаборатории дифференциальных и разностных уравнений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт математики им. С.Л. Соболева

Сибирского отделения Российской академии наук;

2. Ситник Сергей Михайлович, доктор физико-математических наук (01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление), доцент, профессор кафедры прикладной математики и компьютерного моделирования факультета математики и информатики Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», г. Воронеж, в своем положительном отзыве, подписанном Костиным Владимиром Алексеевичем, доктором физико-математических наук (01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление), профессором кафедры математического моделирования и Бурлуцкой Марией Шаукатовной, доктором физико-математических наук (01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление), доцентом, заведующим кафедрой математического моделирования, утвержденном проректором по науке, инновации и цифровизации, доктором физико-математических наук, доцентом Костиным Дмитрием Владимировичем, указала, что диссертация Мажгиховой Мадины Гумаровны на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является завершенной научно-исследовательской работой, которая соответствует требованиям п. 9 Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (с последующими изменениями), а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика.

По теме диссертации опубликовано 18 работ, в том числе 3 статьи – в рецензируемых журналах из списка ВАК, 7 статей – в рецензируемых журналах из списка ВАК, включенных в международные реферативные базы данных и системы цитирования Web of Science, Scopus и/или MathSciNet, 2 статьи – в рецензируемом журнале, включенном в международные реферативные базы данных и системы цитирования Web of Science и Scopus, 6 статей – в других рецензируемых журналах.

Общий объем публикаций по теме диссертации 15 п.л., авторский вклад – 15 п.л. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Мажгихова, М.Г. Задача Дирихле для обыкновенного дифференциального уравнения дробного порядка с запаздывающим аргументом / М.Г. Мажгихова // Дифференциальные уравнения. — 2018. — Т. 54, № 2. — С. 187 - 194.

2. Мажгихова, М.Г. Краевые задачи для обыкновенного дифференциального уравнения дробного порядка с запаздывающим аргументом / М.Г. Мажгихова // Сибирские электронные математические известия. — 2018. — Т. 15. — С. 685 - 695.

3. Мажгихова, М.Г. Начальная и краевая задачи для обыкновенного дифференциального уравнения дробного порядка с запаздывающим аргументом / М.Г. Мажгихова // Челябинский физико-математический журнал. — 2018. — Т. 3, № 1. — С. 27 - 37.

4. Mazhgikhova, M.G. Green function method for a fractional-order delay differential equation / M.G. Mazhgikhova // Bulletin of the Karaganda University. — 2020. — Vol. 97, No.1. — P. 15 - 20.

5. Mazhgikhova, M.G. Steklov problem for a linear ordinary fractional delay differential equation with Riemann - Liouville derivative / M.G. Mazhgikhova // Bulletin of the Karaganda University. — 2022. — Vol. 106, No. 2. — P. 161 - 171.

6. Mazhgikhova, M.G. Generalized Sturm Problem for a Linear Fractional / M.G. Mazhgikhova // Lobachevskii Journal of Mathematics. — 2023. — Vol. 44, No. 2. — P. 629 - 633.

7. Мажгихова, М.Г. Краевая задача со смещением для дифференциального уравнения дробного порядка с запаздывающим аргументом / М.Г. Мажгихова // Вестник Камчатской Региональной Ассоциации Учебно-Научный Центр. Физико-математические науки. — 2019. — Т. 28, № 3. — С. 16 - 25.

8. Мажгихова, М.Г. Задача Стеклова первого класса для дифференциального уравнения дробного порядка с запаздывающим аргументом / М.Г. Мажгихова // Вестник Камчатской Региональной Ассоциации Учебно-Научный Центр. Физико-математические науки. — 2021. — Т. 12, № 1. — С. 5 - 12.

9. Мажгихова, М.Г. Задача Коши для уравнения с дробной производной Джрбашяна-Нерсесяна с запаздывающим аргументом / М.Г. Мажгихова // Вестник Камчатской Региональной Ассоциации Учебно-Научный Центр. Физико-математические науки. — 2023. — Т. 42, № 1. — С. 98 - 107.

10. Мажгихова, М.Г. Начальная задача для обыкновенного дифференциального уравнения с производной Римана--Лиувилля с запаздывающим аргументом / М.Г. Мажгихова // Ученые записки орловского государственного университета. — 2015. — Т. 67, № 4. — С. 46 - 47.

На диссертацию поступили отзывы:

1. Ведущей организации Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет», г. Воронеж. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Требование принадлежности функции $g(t)$ классу $L(0, \infty)$ в теореме 1.3.1, очевидно, излишне. Достаточно было потребовать $g(t) \in L(0, a)$ для любого положительного a .

2) Функции Грина во всех задачах обозначены одной и той же буквой. Это вызывает определенное неудобство при чтении.

2. Официального оппонента, доктора физико-математических наук, профессора, главного научного сотрудника лаборатории дифференциальных и разностных уравнений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук Кожанова Александра Ивановича. Отзыв положительный. В отзыве указано следующее замечание:

- 1) На стр. 63 вместо условия $1 < \alpha \leq 2$ должно быть условие $1 < \alpha < 2$.
- 2) На стр. 64 в первой сверху строке пропущено слово «целому».
- 3) Условия ряда теорем в диссертации даются в терминах фундаментального решения или же функции Грина. Вместе с тем пользователям во многих случаях нужны простые достаточные условия в терминах исходных данных. Такие достаточные условия украсили бы диссертацию.
- 4) И последнее замечание – в диссертации отсутствует какое-либо упоминание о работах последнего времени Г.В. Демиденко и И.И. Матвеевой, посвященных теории систем дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами и с запаздывающим аргументом.

3. Официального оппонента, доктора физико-математических наук, доцента, профессора кафедры прикладной математики и компьютерного моделирования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» Ситника Сергея Михайловича. Отзыв положительный. Имеются замечания:

- 1) В теореме 1.5.1 условие $\varepsilon > \gamma_0$ можно ослабить, записав $\varepsilon > 1 - \gamma_1$.
- 2) Задача 2.3.1 (страница 54) является частным случаем задачи 2.1.1 (страница 45). В работе не поясняется, почему задача 2.3.1 рассматривается отдельно.
- 3) Следовало несколько расширить в вводной части комментарии с перечислением математиков, заложивших основы теории функционально-дифференциальных уравнений и активно продолжающих их исследование в настоящее время.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой профессиональной деятельностью, наличием публикаций, компетенцией по теме диссертации, позволяющей определить ее научную и практическую ценность. Ведущая организация и оппоненты не имеют совместных исследований и публикаций с соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- Получено фундаментальное решение дифференциального уравнения с производной Джрбашяна – Нерсесяна. Исследованы свойства фундаментального решения и доказана теорема о его асимптотическом поведении.

- Доказана теорема существования и единственности решения начальной задачи. Реализован метод шагов в случае переменного запаздывания.

- Получено явное представление решения краевой задачи с условиями Штурма, которое является новым результатом в том числе в теории дифференциальных уравнений целого порядка. Реализован метод функции Грина для решения двухточечных краевых задач типа Штурма – Лиувилля и обобщенной задачи Дирихле – Неймана для уравнения произвольного порядка с дробной производной Римана – Лиувилля. Доказаны теоремы существования и единственности. Получены условия, гарантирующие однозначную разрешимость этих задач.

- Исследованы спектральные свойства решения задачи с условиями типа Штурма – Лиувилля. Показано, что задача с условиями типа Штурма – Лиувилля может иметь лишь конечное число вещественных собственных значений.

- Построены функции Грина нелокальных краевых задач типа Стеклова первого и второго классов, а также краевой задачи с условиями, связывающими значение искомой функции на граничной точке со значениями во внутренних точках. Доказаны теоремы существования и единственности решений.

Результаты работы носят теоретический характер и внесут вклад в развитие теории дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом и в теорию уравнений дробного порядка.

Практическая ценность исследования обусловлена прикладной значимостью теории дифференциальных уравнений дробного порядка с запаздывающим аргументом в математическом моделировании и других областях. Результаты работы могут быть использованы и найти дальнейшее развитие в фундаментальных и прикладных исследованиях, проводимых в Московском, Воронежском, Казанском, Новосибирском, Орловском, Самарском, Камчатском, Белгородском, Челябинском, Кабардино-Балкарском государственных университетах, в Уфимском университете науки и технологий, а также в Математическом институте им. В.А. Стеклова РАН, Институте математики им. С.Л. Соболева СО РАН, в Институт математики с вычислительным центром УФИЦ РАН, в Кабардино-Балкарском научном центре РАН и др.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что их обоснованность обеспечивается строгими математическими выкладками и доказательствами, опирающимися на современные и классические методы комплексного и вещественного анализа, а также на ранее полученные результаты известных ученых, работающих в этом направлении.

Все результаты диссертации получены лично соискателем.

Личный вклад соискателя состоит также в непосредственном участии во всех стадиях научно-исследовательского процесса: от постановки задач, изучения истории вопроса и до подготовки полученных результатов к публикации.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

На заседании 01.03.2024 г. диссертационный совет принял решение за результаты, полученные при исследовании начальных и краевых задач для дифференциальных уравнений дробного порядка с запаздывающим аргументом, которые внесут значительный вклад как в теорию дифференциальных уравнений дробного порядка, так и в теорию дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом, присудить Мажгиховой Мадине Гумаровне ученую степень кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – 0.

Председатель

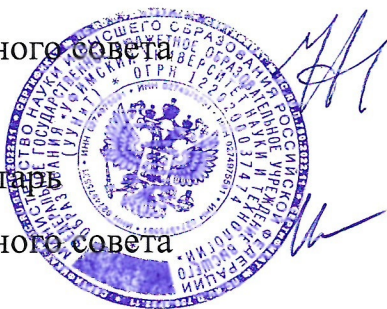
диссертационного совета

Фазуллин Зиганур Юсупович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Исаев Константин Петрович



01 марта 2024 года