

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.074.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ
ИМ. С.Л. СОБОЛЕВА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК, МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 08.04.2025 № 7

О присуждении Артюшину Александру Николаевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Метод априорных оценок для уравнений с дробными производными» по специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика принята к защите 21 января 2025 года (протокол № 4) диссертационным советом 24.1.074.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, д. 4, созданным приказом Минобрнауки России № 80/нк от 26.01.2023.

Соискатель Артюшин Александр Николаевич, «15» июня 1960 года рождения, в 1982 году окончил Новосибирский государственный университет им. Ленинского комсомола. В 1982-1984 гг. и в 1987-1991 гг. работал в Институте математики СО АН СССР. В настоящее время работает ассистентом на кафедре дифференциальных уравнений механико-математического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет».

Диссертация выполнена на кафедре дифференциальных уравнений механико-математического факультета Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет».

Научный руководитель – Кожанов Александр Иванович, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского

отделения Российской академии наук, лаборатория дифференциальных и разностных уравнений, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Ситник Сергей Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», кафедра прикладной математики и компьютерного моделирования, профессор;

2. Федоров Владимир Евгеньевич, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет», кафедра математического анализа, заведующий кафедрой,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет» в своем положительном отзыве, подписанном Фалалеевым Михаилом Валентиновичем, доктором физико-математических наук, профессором, заведующим кафедрой математического анализа и дифференциальных уравнений, и утвержденном Григоричевым Константином Вадимовичем, доктором социологических наук, доцентом, проректором по научной работе и международной деятельности, – указала, что представленная диссертация удовлетворяет критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (п. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней от 24 сентября 2013 г. № 842), а её автор, Артюшин Александр Николаевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.2. Дифференциальные уравнения и математическая физика.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в области дифференциальных уравнений и математической физики, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования.

На диссертацию и автореферат поступил отзыв Псху Арсена Владимировича, доктора физико-математических наук, доцента, директора Института прикладной математики и автоматизации – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук». В отзыве отсутствуют критические замечания.

Соискатель имеет 4 опубликованные работы по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Диссертация представляет собой самостоятельное исследование соискателя. Из опубликованных работ, выполненных в соавторстве, в диссертацию вошли только результаты, принадлежащие лично соискателю. Объем научных изданий – 3,0 усл. печ. л.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. Артюшин А.Н. Интегральные неравенства с дробной производной и их приложение к вырождающимся дифференциальным уравнениям с дробной производной Капуто // Сиб. мат. журн. 2020. Т. 61, № 2. С. 266-282.
2. Артюшин А.Н. Обратная задача определения переменного показателя производной в уравнении дробной диффузии // Сиб. мат. журн. 2023. Т. 64, № 4. С. 675-686.
3. Artyushin A.N., Dzhamalov S.Z. Differential equations with fractional derivatives and changing direction of evolution // J. Math. Sci. 2023. V. 277, No. 3. P. 366-374.
4. Artyushin A.N., Dzhamalov S.Z. Fractional wave equation with changing direction of evolution // J. Math. Sci. 2024. V. 284, No. 2. P. 166-178.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Доказана однозначная разрешимость задачи типа Коши как для линейного, так и для нелинейного обыкновенного вырождающегося уравнения с дробной производной. На поведение вырождающегося коэффициента при дробной производной не накладываются никакие ограничения кроме неотрицательности. Нелинейность удовлетворяет условию типа монотонности.
2. Доказана разрешимость задачи типа Коши для вырождающегося уравнения дробной диффузии. На поведение вырождающегося коэффициента при дробной производной не накладываются никакие ограничения кроме неотрицательности. При некоторых дополнительных упрощающих предположениях доказана единственность обобщенного решения.
3. Указана постановка краевой задачи для уравнения дробной диффузии с меняющимся направлением эволюции и доказана ее разрешимость. При некоторых дополнительных упрощающих предположениях доказана единственность обобщенного решения.
4. Указана постановка краевой задачи для дробно-волнового уравнения с меняющимся направлением эволюции и доказана ее разрешимость.

Единственность обобщенного решения доказана при некоторых дополнительных предположениях относительно поведения вырождающегося коэффициента.

5. Рассмотрена обратная задача восстановления переменного показателя производной в уравнении дробной диффузии. При определенных условиях на правую часть доказана теорема единственности решения. Установлены необходимые и достаточные условия разрешимости обратной задачи в терминах некоторого конструктивного оператора A . Предложен конструктивный алгоритм поиска такого решения, который может быть реализован на ЭВМ.

Полученные результаты носят теоретический характер и могут быть использованы специалистами, работающими в Московском, Новосибирском, Белгородском, Воронежском, Иркутском, Челябинском государственных университетах, Институте математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Институте прикладной математики и автоматизации КБНЦ РАН, Институте динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова СО РАН, а также в других научных и образовательных учреждениях.

Теоретическая значимость исследований заключается в том, что:

полученные результаты имеют большую значимость для теории дифференциальных уравнений с дробными производными и вносят вклад в развитие соответствующей теории, поскольку значительно расширяют круг задач для уравнений с дробными производными, доступными для исследования.

Практическая значимость работы определяется тем, что:

полученные в диссертационной работе результаты могут быть использованы при исследовании конкретных прикладных задач соответствующих классов. В частности, для обратной задачи определения переменного показателя дробной производной предложен конструктивный алгоритм, допускающий реализацию на ЭВМ.

Оценка результатов исследования выявила:

результаты приведены в виде строгих математических утверждений и примеров, иллюстрирующих эти утверждения; доказательства полученных утверждений проведены методами, соответствующими современному уровню математической строгости.

Личный вклад соискателя:

участие в постановке задач, доказательство основных результатов, подготовка публикаций, участие с докладами на семинарах и международных конференциях; из результатов работ, выполненных в соавторстве, в диссертацию

вошли только принадлежащие лично её автору. В статьях [3], [4] соавтору С.З. Джамалову принадлежит лишь формальная первая априорная оценка в регуляризованном уравнении.

В ходе защиты были озвучены замечания, имеющиеся в отзывах. Соискатель Артюшин А. Н. согласился с замечаниями и дал свои комментарии.

На заседании «08» апреля 2025 года диссертационный совет принял решение за получение результатов о применимости метода априорных оценок для уравнений с дробными производными присудить Артюшину А.Н. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 7 докторов наук по специальности 1.1.2 – «Дифференциальные уравнения и математическая физика», участвовавших в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 13, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного
совета 24.1.074.03
д.ф.-м.н., профессор

Демиденко Геннадий Владимирович

Учёный секретарь диссертационного
совета 24.1.074.03
к.ф.-м.н.

Скворцова Мария Александровна

«08» апреля 2025 г.