

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» (КБНЦ РАН)
360002, КБР, г. Нальчик, Долинск, ул. Балкарова, д. 2. Тел./факс (866-2) 42-65-62
E-mail: kbncran@mail.ru, ОКПО 31842187, ОГРН 1020700760453, ИНН 0711026447

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КБНЦ РАН

З.В. Нагоев



2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» на диссертацию Авилович Анны Сергеевны «Эволюционные уравнения дробного порядка с секториальными операторами», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Диссертация посвящена актуальным и важным вопросам теории дифференциальных уравнений дробного порядка в банаховых пространствах.

Теория дифференциальных уравнений дробного порядка в настоящее время интенсивно развивается. Прежде всего это связано с логикой развития общей теории дифференциальных уравнений. Хорошо известно, что дробное исчисление порождает нетривиальные обобщения классических проблем, а также служит источником новых задач, решение которых, как правило, требуют разработки специальных подходов и методов исследования. Все это способствует развитию существующих и возникновению новых эффективных методов в современном анализе. Исследования эволюционных дифференциальных уравнений дробного порядка, проведенные в диссертации Авилович А.С., полностью соответствуют этой тенденции. Кроме того,

хорошо известно о многочисленных приложениях, которые находят теория дифференциальных уравнений дробного порядка в физике, механике и математическом моделировании.

Все это подтверждает актуальность вопросов, затронутых в диссертации, а также важность и своевременность проведенных исследований.

В работе исследуются вопросы разрешимости начальных задач для линейных и полулинейных эволюционных уравнений дробного порядка с операторными коэффициентами.

Диссертация содержит две главы, введение, заключение, списки обозначений и используемой литературы, имеет внутреннее единство и содержит совокупность новых научных результатов, свидетельствующих о личном вкладе Авилович А.С. в теорию дифференциальных уравнений в банаховых пространствах.

Во введении автор обосновывает актуальность проведенных исследований, делает обзор хода развития и современного состояния затронутой тематики, обозначает цели и задачи работы, раскрывает научную новизну и значимость полученных результатов, уделяя должное внимание используемым методам и подходам.

В первой главе исследуются эволюционные уравнения с замкнутым линейным оператором, разрешенные относительно производной, порядок которой является дробным. Найдено семейство разрешающих операторов и построено решение задачи Коши для линейного уравнения с секториальным операторным коэффициентом. Также, доказана однозначная локальная разрешимость задачи Коши для класса полулинейных уравнений в случае, когда отображение, содержащееся в нелинейной компоненте, удовлетворяет условиям липшицевой или гельдеровой гладкости.

Вторая глава посвящена исследованию вырожденных эволюционных уравнений, неразрешенных относительно дробной производной. Построены представления решений и найдены условия, обеспечивающие однозначную разрешимость задачи Коши и задачи Шоултера-Сидорова для класса линейных и полулинейных уравнений.

Несомненно, к явным достоинствам работы следует отнести наличие ряда примеров и приложений к решению начально-краевых задач для уравнений в частных производных с дробной производной по временной переменной, имеющих самостоятельную теоретическую ценность, и наглядно демонстрирующих эффективность полученных результатов.

Для решения поставленных в работе задач использованы методы теории интегральных преобразований, теории операторов в банаховых пространствах и эволюционных уравнений. Наличие интегралов и производных дробного порядка в исследуемых уравнениях и начальных условиях потребовали модификации и адаптации классических методов теории полугрупп операторов.

В качестве замечания отметим следующее. На наш взгляд, было бы уместно более подробно прокомментировать условия, накладываемые на правую часть уравнения (1.3.9), в теоремах 1.3.3 и 1.3.4. Однако, указанное никак не влияет на общую положительную оценку работы.

Достоверность и новизна основных выносимых на защиту результатов диссертации не вызывают сомнений. Выводы и заключения диссертации обоснованы и снабжены строгими доказательствами. Основные результаты работы опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах, в том числе, включенных в перечень изданий, определяемый Высшей аттестационной комиссией.

Положения диссертации свидетельствуют о том, что автором проведены глубокие исследования и получены качественно новые результаты, которые сыграют положительную роль в развитии теории дифференциальных уравнений в банаховых пространствах и найдут эффективные применения в теории уравнений в частных производных.

Результаты работы носят законченный характер и, несомненно, получат дальнейшее развитие. Результаты диссертации могут быть использованы и найти дальнейшее развитие в фундаментальных и прикладных исследованиях, проводимых в Московском, Казанском, Новосибирском, Орловском, Самарском, Камчатском, Югорском, Белгородском, Челябинском, Кабардино-Балкарском государственных университетах, а также в Математическом институте им. В.А. Стеклова РАН, Институте математики им. С.Л. Соболева СО РАН, в Кабардино-Балкарском научном центре РАН и др.

Считаем целесообразным дальнейшее исследование поставленных задач для уравнений, содержащих операторы обобщенного дробного интегро-дифференцирования, например, дифференциальные операторы распределенного порядка.

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение начальных задач для эволюционных дифференциальных уравнений дробного порядка, имеющих существенное значение для развития теории дифференциальных уравнений в банаховых пространствах.

Автореферат диссертации достаточно ясно и полно отражает содержание работы, полученные результаты и их место в современной теории дифференциальных уравнений и дробном исчислении.

Диссертация «Эволюционные уравнения дробного порядка с секториальными операторами» отвечает всем требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, удовлетворяет критериям пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор, Авилович Анна Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

Отзыв заслушан и одобрен на заседании научно-исследовательского семинара по современным проблемам анализа, информатики и физики Института прикладной математики и автоматизации – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук» (ИПМА КБНЦ РАН), 27 мая 2021 года, протокол № 5.

Отзыв подготовил

главный научный сотрудник отдела Дробного исчисления ИПМА КБНЦ РАН, доктор физико-математических наук (01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление)

 Псху Арсен Владимирович

Организация: Институт прикладной математики и автоматизации – филиал
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр
Российской академии наук» (ИПМА КБНЦ РАН)
Юридический адрес: 360000, КБР, г. Нальчик, ул. Шортанова 89 А
тел.: (8662) 42-29-51 e-mail: ipma@niipma.ru

Подпись Псху А.В. ЗАВЕРЯЮ

Главный ученый секретарь КБНЦ РАН 

к.ф.-м.н.

 Ю.В. Савойский