

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу Ахмадова Фарвариддина Муфазаловича на тему «Построение решений одного класса интегральных уравнений Вольтерра с граничными особыми и сильно-особыми линиями», представленную на соискание учёной степени кандидат физико-математических наук, по специальности 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

1. Соответствие диссертации специальностям и направлениям науки, по которым диссертация представляется к защите. Диссертационная работа выполнена по специальности 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление и полностью соответствует её формуле (обыкновенные дифференциальные уравнения) и трем пунктам области исследования (1. Общая теория дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; 2. Начально-краевые и спектральные задачи для дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; 3. Теория дифференциально-операторных уравнений). Диссертацию также можно считать разделом вещественного, комплексного и функционального анализа (смежная специальность 01.01.01 – Вещественный, комплексный и функциональный анализ).

2. Актуальность темы диссертации. В диссертационной работе Ахмадова Ф.М. исследован двумерное интегральное уравнение типа Вольтерра с граничными особой и сильно особой линиями. Следует отметить, что к изучению интегральных уравнений приводят многие задачи прикладного характера теории обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений с частными производными, механики, теоретической физики, теории упругости, гидродинамики, теории поля и других разделов математической физики, а также биологии.

Изучению интегральных уравнений Фредгольма и Вольтерра с непрерывными ядрами или из пространства Гилберта посвящено значительное число работ.

В научных трудах И.Н.Векуа, Ф.Д.Гахова, Г.Джангибекова, А.Джураева, Р.В.Дудучава, Л.Г.Михайлова, С.Г.Михлина, Н.И.Мусхелишвили, Н.Раджабова, Л.Н.Раджабовой и других учёных изучены сингулярные интегральные уравнения в различных постановках.

Монографии Н. Раджабова., Л.Н.Раджабовой (Introduction to the theory of multidimensional equated Volterra type with fixed singular and super – singular kernels and their applications – Germany: LAP LAMBERT Academic publishing, 2011), (Введение в теории многомерных уравнений типа Вольтерра с фиксированными сингулярными и сверх – сингулярными ядрами и их приложения – Germany: LAP LAMBERT Academic publishing, 2011), а также другие их работы посвящены исследованию одномерных, двумерных и некоторых многомерных интегральных уравнений типа Вольтерра второго рода с сингулярными или сверх - сингулярными линиями и областями. Авторами доказано, что решения одномерных интегральных уравнений с фиксированными граничными или внутренними особыми точками могут иметь произвольные постоянные, соответственно решение двумерных интегральных уравнений с фиксированными граничными или внутренними особыми линиями содержат произвольные функции одной переменной, определены случаи, когда решение

единственно. Поэтому двумерные интегральные уравнения могут иметь бесконечное число линейно – независимых решений, что различает данную теорию от классической теории.

Одним из важнейших разделов теории интегральных уравнений является раздел двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра с граничными сильно особыми линиями. Получение многообразия решений и разрешимость граничных задач для таких уравнений связаны с некоторыми трудностями принципиального характера, когда особая точка или линия находятся на границе области. В связи с вышеуказанным изучение двумерного интегрального уравнения Вольтерра с особой и сильно-особой граничными линиями, представленная в настоящей диссертации, являются актуальным.

3. Степень новизны результатов, полученных в диссертации, и научных положений, представленных к защите. Основные результаты, приведённые в диссертационной работе, являются новыми и достоверными на наш взгляд состоят в следующем:

- получены явные представления многообразия решений двумерного интегрального уравнения типа Вольтерра с особыми ядрами, когда корни характеристических уравнений принимают все возможные значения и коэффициенты уравнения связаны определенными равенствами;
- в постановке и решении задач типа Коши изучаемого интегрального уравнения в случае, когда коэффициенты связаны определенными равенствами;
- в получении многообразия решений в виде обобщенного степенного и функционального рядов двумерного интегрального уравнения типа Вольтерра с особыми ядрами, когда коэффициенты уравнения не связаны определенными равенствами.

Содержания диссертации. Во введении обосновывается актуальность темы, даётся краткий обзор работ, близких к теме диссертации, и излагаются основные результаты диссертации.

В *первой главе* излагается анализ изученной литературы по теме диссертационной работы.

Вторая глава диссертация посвящена исследованию двумерного интегрального уравнения типа Вольтерра с граничными особыми и сильно-особыми линиями, когда параметры уравнения связаны между собой. В зависимости от знака параметров уравнения, когда корни характеристических уравнений вещественные-разные, вещественные-равные, комплексно-сопряженные, вещественные-разные и равные, вещественные-разные и комплексно-сопряженные, комплексно-сопряженные и вещественные-разные, комплексно-сопряженные и вещественные равные, получены представления многообразия решений в явном виде.

Третья глава диссертация посвящена постановке и решению задач типа Коши для двумерного интегрального уравнения типа Вольтерра с граничными особыми и сильно-особыми линиями, когда параметры уравнения связаны между собой.

На основе полученных интегральных представлений и свойств двумерного интегрального уравнения типа Вольтерра с граничными особой и сильно-особыми линиями, когда корни характеристических уравнений вещественные-разные, вещественные-равные, комплексно-сопряженные, вещественные-разные и равные, вещественные-разные и комплексно-сопряженные, вещественные-равные и разные,

вещественные-равные и комплексно-сопряженные, комплексно-сопряженные и вещественные-разные, комплексно-сопряженные и вещественные равные, ставятся и решаются задачи типа Коши.

Четвёртая глава диссертационная работа посвящена исследованию двумерного интегрального уравнения типа Вольтерра с граничными особыми и сильно-особыми линиями, когда параметры уравнения не связаны между собой.

Получено многообразие решений двумерного интегрального уравнения типа Вольтерра с граничными особыми и сильно-особыми линиями, представимые в виде обобщенных функциональных и степенных рядов.

4. Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, указанных в диссертации. Новизна и достоверность результатов, полученных в диссертационной работе определяется обоснованными теоретическими выкладками и строгими доказательствами, опирающимися на методы дифференциальных и интегральных уравнений и методы функционального анализа.

5. Научная, практическая значимость результатов диссертации с указанием рекомендации по их использованию. Уровень диссертации Ахмадова Ф.М. высок. Она представляет собой цельное научно-теоретическое исследование, содержащее результаты по теории сингулярных интегральных уравнений.

Работа в основном носит теоретический характер. Результаты могут быть использованы для дальнейшего развития теории многомерных интегральных уравнений типа Вольтерра с особыми и сильно-особыми линиями, также могут быть использованы в различных прикладных вопросах.

Получение автором результаты могут быть использованы в Таджикском национальном университете, в Таджикском техническом университете имени М. Осими, в филиале МГУ имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе, Кулябском государственном университете имени А. Рудаки, а также в других научно-образовательных учреждениях и научных коллективах, занимающихся исследованиями сингулярных дифференциальных и интегральных уравнений и их приложения.

6. Публикация результатов диссертации в рецензируемых научных журналах. Все основные положения диссертации строго обоснованы и опубликованы в научной печати, в том числе в 8 изданиях, соответствующих списку ВАК при Президенте Республики Таджикистан для публикации результатов кандидатских диссертаций. Результаты диссертации неоднократно докладывались на международных конференциях и семинарах.

7. Соответствие оформления диссертации требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан.

Диссертационная работа Ахмадова Ф.М. на тему «*Построение решений одного класса интегральных уравнений Вольтерра с граничными особыми и сильно-особыми линиями*», представляет собой завершённое научное исследование и оформлена правильно и соответствует всем требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан. Автореферат диссертации достаточно полно отражает её содержание. Работа содержит новые научные результаты по теории двумерных сингулярных уравнений, которые являются несомненным самостоятельным дополнением автора в теорию этих уравнений.

8. Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования. Безусловными достоинствами диссертационной работы Ахмадова Ф.М. являются тщательность

проведённого анализа поставленных задач, строгое математическое доказательство приведённых утверждений и логичная последовательность изложения результатов.

Диссертация выполнена добросовестно и аккуратно, хотя можно встретить отдельные технические и орфографические ошибки, которые легко исправными и не влияют на качество диссертационной работы.

9. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении учёных степеней».

Диссертационная работа Ахмадова Фарвариддина Муфазаловича на тему «Построение решений одного класса интегральных уравнений Вольтерра с граничными особыми и сильно-особыми линиями» полностью соответствует всем требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, о присуждении учёных степеней, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико - математических наук по специальности 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Официальный оппонент:

кандидат физико-математических наук по специальности 01.01.02–Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, заведующая кафедрой математического анализа и теории функций Кулябского государственного университета им. А. Рудаки.

Каримова Н.Ш.

Адрес: 735360, Республика Таджикистан, г. Куляб, ул. С. Сафарова 16.

Тел.: мобильный: +992985421958

E-mail: nazokat.karimova.1974@mail.ru

Подпись Каримова Н.Ш. заверяю:

Начальник Управления кадров и специальных дел Кулябский государственный университет им. А. Рудаки.



Амиров Ф.А.

29.01.2025