

Отзыв

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

Интегральные уравнения, в том числе интегральные уравнения типа Вольтерра составляют обширную и активно разрабатываемую область современной математики, которые привлекают внимание многих математиков. Многие задачи прикладного характера приводят к изучению интегральных уравнений третьего рода, которые теснейшим образом связаны с интегральными уравнениями типа Вольтерра с граничными и внутренними особыми и сильно-особыми точками и линиями. Методы исследования таких уравнений разрабатывались в трудах многих выдающихся ученых, таких как С. Г. Михлин, Н. И. Мусхелишвили, Ф. Д. Гахов, И. Н. Векуа, А. В. Бицадзе, В. И. Смирнов, Л. Г. Михайлов, А. Д. Джурраев, Н. Раджабов и др.

В трудах Н. Раджабова и Н. Раджабова., Л. Н. Раджабовой изучены одномерные, двумерные и некоторые случаи многомерных интегральных уравнений типа Вольтерра второго рода с фиксированными граничными и внутренними сингулярными или сверх - сингулярными точками, линиями или областями.

Диссертационная работа Ахмадова Ф. М., посвящена изучению двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра с особыми и сильно-особыми линиями.

Диссертация Ахмадова Ф. М., состоит из введения и четырёх глав.

Во введении дается краткий исторический обзор, обосновывается актуальность темы диссертации, излагаются основные результаты диссертации.

В **первой главе** излагается краткий литературный обзор в области интегральных уравнений с регулярными ядрами, а также сингулярных интегральных уравнений типа Вольтерра.

Вторая глава диссертации Ахмадова Ф. М., посвящена исследованию двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра с граничными особой и сильно-особыми линиями, когда параметры уравнения связаны между собой.

В **параграфах 2.1-2.9 второй главы** изучается двумерное интегральное уравнение типа Вольтерра вида:

$$\begin{aligned}
 u(x, y) + \int_a^x \left[p + q \ln \left(\frac{x-a}{t-a} \right) \right] \frac{u(t, y)}{t-a} dt + \int_b^y \left[\lambda + \mu (\omega_b^\beta(s) - \omega_b^\beta(y)) \right] \frac{u(x, s)}{(s-b)^\alpha} ds + \\
 + \int_a^x \left[p_1 + q_1 \ln \left(\frac{x-a}{t-a} \right) \right] \frac{dt}{t-a} \int_b^y \left[\lambda_1 + \mu_1 (\omega_b^\beta(s) - \omega_b^\beta(y)) \right] \frac{u(t, s)}{(s-b)^\alpha} ds = f(x, y),
 \end{aligned} \tag{1}$$

в прямоугольнике $D = \{(x, y) : a < x < a_1, b < y < b_1\}$ с граничными линиями $\Gamma_1 = \{y = b, a < x < a_1\}$, $\Gamma_2 = \{x = a, b < y < b_1\}$.

Получены представления многообразия решений 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, вещественные-равные и разные, вещественные-равные и комплексно-сопряженные, комплексно-сопряженные и вещественные-разные, комплексно-сопряженные и вещественные равные.

Полученные результаты приведены в виде 64 теорем (от теоремы 2.1.1 до теоремы 2.9.4).

Третья глава посвящена постановке и решению задач типа Коши для двумерного интегрального уравнения вида (1), когда параметры уравнения связаны между собой.

В параграфах 3.1-3.9 третьей главы 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.

Полученные результаты приведены в виде 55 теорем (от теоремы 3.1.1 до теоремы 3.9.3).

Четвёртая глава посвящена исследованию двумерного интегрального уравнения типа Вольтерра с граничными особой и сильно-особыми линиями вида (1), когда параметры уравнения не связаны между собой.

В параграфах 4.1-4.2 четвёртой главы получено многообразие решений двумерного интегрального уравнения вида (1), представимые в виде обобщенных функциональных и степенных рядов.

Полученные результаты приведены в виде 16 теорем (от теоремы 4.1.1 до теоремы 4.2.8).

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, обоснованы с

помощью общепризнанных средств. Все утверждения диссертационной работы строго доказаны.

Оценка новизны и достоверности выводов и рекомендаций, сформулированные в диссертации. Все результаты, полученные в диссертационной работе и выносимые на защиту, являются новыми. Их достоверность подтверждается наличием строгих математических доказательств и согласованностью с известными результатами в соответствующей области исследования.

Научная новизна исследований. Результаты диссертационной работы получены автором самостоятельно, являются новыми и включают в себя:

- получение явных представлений многообразий решений двумерного интегрального уравнения типа Вольтерра с особой и сильно-особой линиями для всех возможных значений корней характеристических уравнений, когда коэффициенты уравнения связаны между собой;
- постановку и решение задач типа Коши для двумерного интегрального уравнения типа Вольтерра с особой и сильно-особой линиями для всех возможных значений корней характеристических уравнений, когда коэффициенты уравнения связаны между собой;
- нахождение многообразий решений двумерного интегрального уравнения типа Вольтерра с особой и сильно-особой линиями в виде обобщенного функционального и степенного рядов, когда коэффициенты уравнения не связаны между собой.

По материалам диссертации опубликовано 20 работ, из них 8 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан. Полученные результаты доложены в ряде международных, также внутри-вузовских конференциях и семинарах.

Заключение

Диссертация Ахмадова Ф. М. «Построение решений одного класса интегральных уравнений Вольтерра с граничными особыми и сильно-особыми линиями», представленная на соискание ученой степени кандидата наук соответствует критериям, установленные Положением о порядке присуждения ученых степеней.

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержатся решения ряда задач из области интегральных уравнений с особыми линиями.

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, свидетельствующие о личном вкладе автора в науку.

Степень апробации результатов диссертации Ахмадова Ф. М., полнота их представления в научных публикациях достаточно убедительны.

Автореферат правильно отражает содержание диссертационной работы.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Ахмадова Ф. М., «Построение решений одного класса интегральных уравнений Вольтерра с граничными особыми и сильно-особыми линиями» удовлетворяет требованиям, представляемым ВАК При Президенте Республики Таджикистан к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02-Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель,
доктор физико-математических наук
по специальности 01.01.01- Вещественный,
комплексный и функциональный анализ,
заведующая кафедрой теории функций и
математического анализа ТНУ

Раджабова Л. Н.

Место работы: 734025, Республика Таджикистан,
г. Душанбе, пр. Рудаки, 17, Таджикский национальный университет
Тел.: (+992) 907-15-00-44. E-mail: lutfya62@mail.ru

Подпись Л. Н. Раджабова заверяю.
Начальник УК и СЧ ТНУ



Тавкиев Э.Ш.

24 июня 2024г