

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Шукуровой Ганджины Нарзикуловной «*Построение точных решений для одного класса интегральных уравнений типа Вольтерра с особенностью и логарифмической особенностью в ядре*», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01–вещественный, комплексный и функциональный анализ

Актуальность темы диссертации

К изучению интегральных уравнений приводят многие задачи прикладного характера теории обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений с частными производными, механики, теоретической физики, теории упругости, гидродинамики, теория поля и других разделов математической физики. Изучению классической теории интегральных уравнений: интегральных уравнений Фредгольма и Вольтерра с непрерывным ядром или из пространства Гильберта, также и других возможных случаев посвящено много работ.

В теории интегральных уравнений важную роль играет изучение интегральных уравнений типа Вольтерра первого и второго рода с сингулярными и сверх-сингулярными особенностями в ядре. Изучение одномерных сингулярных интегральных уравнений с ядром Коши посвящены монографии Мусхелишвили Н.И., Гахова Ф.Д. (Мусхелишвили Н.И. Сингулярные интегральные уравнения. М.: Наука 1968, Гахов Ф.Д. “Краевые задачи”, М.: Наука 1977г.). Монография Раджабова Н. посвящена исследованию одномерных интегральных уравнений типа Вольтерра с граничными, внутренними фиксированными сингулярными и сверхсингулярными точками и их приложению к теории интегральных уравнений типа И.Н.Векуа с граничными сингулярными и сверхсингулярными линиями (Rajabov N. Vollterra boundary type Integral Equation with boundary and interior fixed singularity and super-singularity Kernels and their application.- Germany: Lap Lambert Academic Publishing, 2011, 282p.). Монография Раджабова Н., Раджабовой Л посвящена исследованию двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра с граничными сингулярными и сверхсингулярными фиксированными линиями, областями (Введение в теорию многомерных интегральных уравнений типа Вольтерра с фиксированными сингулярными и сверхсингулярными ядрами и их приложения. - Germany: Lap Lambert Academic Publishing, 2012, 502 p.). В этой монографии впервые доказано, что однородное двумерное интегральное уравнение типа Вольтерра с фиксированными сингулярными и сверхсингулярными линиями в некоторых случаях может иметь бесконечное число линейно - независимых решений.

В связи с тем, что указанные одномерные и многомерные интегральные уравнения в некоторых случаях могут содержать произвольные постоянные или произвольные функции, для данных уравнений впервые ставятся и исследуются различные граничные задачи.

Одним из важных разделов теории интегральных уравнений является раздел симметричных интегральных уравнения типа Вольтерра с особенностью и логарифмической особенностью в ядре.

Структура и основные результаты диссертации

Диссертация состоит из введения, трёх глав, списка использованной литературы, состоящего из 68 наименований, 124 страниц компьютерного набора.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования, даётся краткий обзор работ близких к тематике исследования, указаны научная новизна и практическая значимость полученных результатов, излагаются основные результаты работы.

Первая глава посвящена изучению модельных симметричных интегральных уравнений типа Вольтерра с особенностью и логарифмической особенностью в ядре, в тех случаях, когда общее решение симметричного интегрального уравнения содержит произвольные постоянные, ставятся и исследуются граничные задачи. В этой главе также исследуется симметричное интегральное уравнение типа Вольтерра с сингулярной и логарифмической особенностью для произвольных функций в ядре.

Вторая глава посвящена изучению двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра, симметричных и имеющих особенность и логарифмическую особенность по одной из переменных, граничную особенность по другой переменной, в случае, когда параметры уравнения связаны и не связаны между собой. Ставятся и исследуются граничные задачи, в случае, когда общее решение симметричного интегрального уравнения содержит произвольные функции. В случае, когда параметры уравнения не связаны между собой, решение интегрального уравнения ищется в виде обобщенного степенного ряда

В третьей главе изучается двумерное симметричное интегральное уравнение с особенностью и логарифмическую особенность по одному переменному и сильной особенностью по другому переменному, когда коэффициенты уравнения связаны и не связаны между собой, также ставятся и исследуются граничные задачи.

Научная новизна. Результаты диссертации являются новыми, получены автором самостоятельно и состоят в следующем:

1. получено явное решение симметричных одномерных интегральных уравнений типа Вольтерра с постоянными коэффициентами с внутренней сингулярной и логарифмической особенностью.
2. ставятся и исследуются задачи типа Коши для модельного симметричного интегрального уравнения типа Вольтерра с особенностью и логарифмической особенностью в ядре.
3. получены многообразия решений двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра симметричных и с особенностью и логарифмической особенностью по одной из переменных, с граничной особенностью по другой переменной, в случае, когда параметры уравнения связаны между собой.
4. ставятся и исследуются задачи типа Коши для двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра, симметричных и с особенностью и логарифмической особенностью по одной из переменных, с граничной особенностью по другой переменной, в случае, когда параметры уравнения связаны между собой.
5. получены многообразия решений двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра симметричных и с особенностью и логарифмической особенностью по одной из переменных, с граничной особенностью по другой переменной, в случае, когда параметры уравнения не связаны между собой. В этом случае решение интегрального уравнения ищется в виде обобщенного степенного ряда.
6. получены многообразия решений двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра симметричных и с особенностью и логарифмической особенностью по одной из переменных, с граничной сильной особенностью по другой переменной, в случае, когда параметры уравнения связаны между собой.
7. ставятся и исследуются задачи типа Коши для двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра симметричных и с особенностью и логарифмической особенностью по одной из переменных, с граничной сильной особенностью по другой переменной, в случае, когда параметры уравнения связаны между собой.
8. получены многообразия решений двумерных интегральных уравнений типа Вольтерра симметричных и с особенностью и логарифмической особенностью по одной из переменных, с граничной сильной особенностью по другой переменной, в случае, когда параметры уравнения не связаны между собой. В этом случае решение интегрального уравнения ищется в виде обобщенного функционального ряда.

Научные положения, выводы и рекомендации, приведённые в диссертации, обоснованы строгими математическими доказательствами с применением методов теории дифференциальных и интегральных уравнений. Достоверность результатов подтверждается наличием строгих

доказательств и согласованностью с известными результатами других авторов.

Заключение

Диссертация Шукуровой Ганджины Нарзикуловны, представленная на соискание ученой степени кандидата наук, обладает внутренним единством и представляет собой законченное научное исследование. Работа содержит новые, значимые научные результаты по теории интегральных уравнений типа Вольтерра с особенностями, которые являются несомненным самостоятельным дополнением автора в теорию данных уравнений.

Основное содержание диссертации опубликовано в 10 работах автора, в том числе 7 в изданиях из перечня рецензируемых изданий ВАК РФ и РФ.

Результаты прошли вполне достаточную апробацию на международных, республиканских конференциях и семинарах. Полученные в диссертации Г.Н. Шукуровой результаты могут применяться при дальнейшем изучении дифференциальных уравнений со слабо-сингулярными, сингулярными и сверх-сингулярными коэффициентами. Автореферат правильно отражает основное содержание диссертационной работы.

В работе имеются отдельные недостатки технического характера, допущены некоторые грамматические и стилистические ошибки.

Например, имеются следующие замечания по оформлению и содержанию диссертации:

1. В диссертации на странице 26, сверху строка 2, вместо $x \in L_1$ написана $-x \in L_2$.
2. При постановке граничных задач $M_1 - M_{13}$, в случае, когда решение соответствующего интегрального уравнения содержит произвольные функции, вместо «заданные непрерывные функции $\bar{\varphi}_1(x)$, $\bar{\psi}_1(y)$, $\bar{\psi}_2(y)$ », по нашему мнению правильнее было бы написать $A_1(x)$, $B_1(y)$, $B_2(y)$.

Высказанные замечания не снижают научных достоинств диссертации и не могут существенно повлиять на ее общую оценку.

Полученные автором результаты являются значимыми для развития теории сингулярных интегральных уравнений.

Исследования, приведенные в диссертации, носят теоритический характер. Полученные результаты могут быть использованы для дальнейшего развития теории интегральных уравнений с сингулярными и сверх-сингулярными точками и линиями, для исследования вырождающихся обыкновенных дифференциальных уравнений с частными производными, также различных прикладных задач, возникающих в физике, механике и других разделах прикладной математики. Они также, могут быть использованы при исследованиях, проводимых в Московском государственном университете им. В. И. Ломоносова, Самарском

государственном университете, Казанском (Приволжском) федеральном университете, Институт математики им. А. Джураева АН Республики Таджикистана, Таджикском национальном университете, Бохтарском государственном университете им. Носира Хусрава.

В целом диссертационная работа Г.Н. Шукуровой “*Построение точных решений для одного класса интегральных уравнений типа Вольтерра с особенностью и логарифмической особенностью в ядре*” отвечает всем требованиям ВАК Республики Таджикистан, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.01.01-вещественный, комплексный, и функциональный анализ, а ее автор Шукурова Ганджина Нарзикуловна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.01-вещественный, комплексный, и функциональный анализ.

Официальный оппонент:

кандидат физико –математических наук,
доцент кафедры математического анализа,
Бохтарского государственного университета
им. Носира Хусрава

Шамсудинов Файзулло Мамадуллоевич

20.08.2020

Адрес: 735140 Таджикистан, г. Бохтар, ул. Айни д. 67.
Тел.: моб. (+992) 918 66 70 65; e-mail: faizullo100@yahoo.com

Подпись Ф.М.Шамсудинова
заверяю:

Начальник ОК Бохтарского
государственного университета
им. Носира Хусрава



Шукурзод Дж. А.