

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета K01.17.554 при Ошском государственном университете, Жалал-Абадский государственный университет и институте природных ресурсов Южного отделения Национальной Академии наук Кыргызской Республики по диссертации Молдоярлова Уларбека Дуйшобековича на тему «Краевые задачи для псевдопараболических уравнений третьего порядка», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

Экспертная комиссия в составе: председателя А.М.Джураева, д.ф.-м.н., профессора и членов комиссии Ж.Зулпукарова, к.ф.-м.н., доцента, М.Р.Нарбаева, к.ф.-м.н., доцента, рассмотрев представленную соискателем Молдоярловым Уларбеком Дуйшобековичем на тему «Краевые задачи для псевдопараболических уравнений третьего порядка» по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление», пришла к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите

Представленная Молдоярловым Уларбеком Дуйшобековичем кандидатская диссертация на тему «Краевые задачи для псевдопараболических уравнений третьего порядка» соответствует профилю диссертационного совета.

В диссертационной работе проводится исследование краевых задач и задачи сопряжения для псевдопараболического уравнения третьего порядка, что в полной мере соответствует паспорту специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

При этом ставятся следующие цели:

- доказать существование и единственность решения краевой задачи для псевдопараболического уравнения третьего порядка с сингулярным коэффициентом;
- построить функции Грина для псевдопараболического уравнения третьего порядка с сингулярным коэффициентом, изучить свойства тепловых потенциалов двойного слоя;
- построить и изучить свойства функции Грина для псевдопараболического уравнения третьего порядка, вырождающемся при $x = 0$, получить представления решения через функции Грина;
- построить решения краевых задач для псевдопараболических уравнений третьего порядка с различными действительными характеристиками, построить и изучить свойства функции Римана для псевдопараболических уравнений третьего порядка;
- установить достаточные условия однозначной разрешимости нелокальных задач с интегральными условиями для нелинейных

псевдопараболических уравнений третьего порядка, рассмотреть различные варианты вхождения интегральных членов в нелокальные условия задачи.

Проведенные исследования соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.01.02– «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

2. Актуальность темы диссертации

Математическое моделирование прикладных задач, возникающих при исследовании процессов фильтрации жидкости в трещиновато-пористых средах, движения подземных вод свободной поверхностью в многослойных средах, движения почвенной влаги и явлений теплообмена в смешанной среде, приводит к исследованию прямых, обратных и нелокальных для псевдопараболических уравнений третьего порядка.

Одним из важных разделов теории уравнений в частных производных является постановка и исследование корректных краевых задач для вырождающихся псевдопараболических уравнений третьего. Такие задачи могут быть использованы при изучении основных закономерностей движения почвенной влаги, когда используется модифицированное уравнение диффузии (уравнение Аллера).

Однако начально-краевые задачи для вырождающихся параболических уравнений третьего порядка мало исследованы.

В диссертационной работе изучаются краевые задачи для вырождающихся псевдопараболических уравнений третьего порядка и задачи сопряжения для линейных псевдопараболических уравнений третьего порядка с различными характеристиками, а также задачи с нелокальными условиями, содержащие интегральные члены для нелинейных псевдопараболических уравнений третьего порядка, что и обуславливает актуальность работы.

3. Научные результаты

В работе представлены следующие новые научно обоснованные теоретические результаты, совокупность которых имеет важное значение для развития теории дифференциальных уравнений в частных производных третьего порядка, являющегося одним из разделов современной теории дифференциальных уравнений:

Результат 1. Доказательство существования и единственности решения краевой задачи для псевдопараболического уравнения с сингулярным коэффициентом (2-бап, § 2.1, 2.1.1-теорема, 2.2.1-теорема).

Результат 2. Доказательство формулы скачков для тепловых потенциалов. Построение функции Грина с применением тепловых потенциалов первого и двойного слоев (2-бап, § 2.1, 2.1.1-лемма, 2.1.2-лемма).

Результат 3. Доказательство однозначной разрешимости краевых задач для псевдопараболических уравнений третьего порядка с различными действительными характеристиками, когда условия сопряжения задаются на линиях

$x = 0$ и $y = 0$ (2-бап, § 2.1, 2.2.1-теорема, § 2.3, 2.3.1-лемма, 2.3.1-теорема, § 2.4, 2.4.1-теорема).

Результат 4. Построение функции Римана и получение представления решения задачи для псевдопараболических уравнений с младшими членами (2-бап, § 2.2, 2.2.1-лемма, § 2.4, 2.4.1-лемма, 2.4.2-лемма).

Результат 5. Доказательство существования и единственности решения нелокальных задач с интегральными условиями для нелинейных псевдопараболических уравнений третьего порядка (3-бап, § 3.1, 3.1.1-теорема, 3.2.1-теорема, 3.3.1-теорема).

4. Степень обоснованности и достоверности каждого результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации

Все полученные результаты строго обоснованы, доказаны и апробированы на научных конференциях и семинарах.

5. Степень новизны каждого научного результата (положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации

Все результаты являются новыми. Методом функции Грина, Римана и интегральных уравнений исследованы задачи для псевдопараболических уравнений с сингулярными коэффициентами для вырождающихся псевдопараболических уравнений и нелокальные задачи для нелинейных псевдопараболических уравнений.

Результат 1. Формулировка корректной постановки краевой задачи для псевдопараболического уравнения с сингулярным коэффициентом.

Результат 2. Построение функции Грина для вырождающегося псевдопараболического уравнения с применением тепловых потенциалов первого и двойного слоев. Доказательство формулы скачков для тепловых потенциалов.

Результат 3. Установление однозначной разрешимости краевых задач для псевдопараболических уравнений третьего порядка, когда условия сопряжения задаются на линиях $x = 0$ и $y = 0$.

Результат 4. Получение представления решения для псевдопараболических уравнений с младшими членами.

Результат 5. Доказательство существования и единственности решения нелокальных задач с интегральными условиями для нелинейных псевдопараболических уравнений третьего порядка.

6. Оценка внутреннего единства и направленности полученных результатов на решение соответствующей актуальной проблемы, теоретической и прикладной задачи

Диссертация Молдоярова Уларбека Дуйшобековича, посвященная исследованию краевых задач и задач сопряжений для псевдопараболических уравнений, представляет собой законченное научное исследование, которое является актуальной в теории дифференциальных уравнений.

Результаты, выносимые диссертантом на защиту, обоснованы и строго доказаны. Полученные результаты взаимосвязаны.

Диссертация содержит ряд новых научных результатов, которые могут быть использованы в приложениях и создают предпосылки для развития конструктивных методов исследования псевдопараболических уравнений третьего и четвертого порядков.

7. Практическая значимость полученных результатов.

Результаты диссертации, связанные с исследованием задачи сопряжения для псевдопараболических уравнений третьего порядка, могут быть использованы для развития теории краевых задач уравнений в частных производных второго, третьего, четвертого и более высокого порядков, а также при моделировании явлений и процессов, протекающих в неоднородных, кусочно-однородных средах. Материалы диссертации можно использовать в научных исследованиях, а также при разработке спецкурсов для профильных и других естественно-технических направлений в высших учебных заведениях.

8. Подтверждение опубликования основных положений, результатов и выводов диссертации

Основные результаты и выводы диссертации опубликованы в следующих научных журналах:

1. Молдояров, У.Д. Нелокальная задача с интегральными условиями для нелинейного уравнения в частных производных третьего порядка [Текст] / У.Д. Молдояров // Известия Томского политехнического университета. Математика, физика и механика. – Томск (РФ), 2012. Т.321. №2. – С. 14 – 17.
2. Молдояров, У.Д. Краевая задача для нелинейного уравнения в частных производных третьего порядка с неклассическим граничным условием [Текст] / У.Д. Молдояров // Естественные и математические науки в современном мире. СибАК, «Сборник статей по материалам XLII международный научно-практической конференции» (РФ), 2016. – С. 124 - 131.
3. Молдояров, У.Д. О задаче сопряжения для псевдопараболических уравнений третьего порядка [Текст] / У.Д. Молдояров // Естественные и математические науки в современном мире. СибАК, «Сборник статей по материалам XLII международный научно-практической конференции» (РФ), 2016. – С. 131 - 138.
4. Молдояров, У.Д. Нелокальные краевые задачи для нелинейного уравнения в частных производных третьего порядка [Текст] / У.Д. Молдояров // Естественные и математические науки в современном мире. СибАК, «Сборник статей по материалам XLVI международный научно-практической конференции» (РФ), 2016. – С. 46 - 52.
5. Сопуев, А. Краевые задачи для уравнения в частных производных третьего порядка с сингулярным коэффициентом [Текст] / А. Сопуев, У.Д. Молдояров // Исследования по интегро-дифференциальным уравнениям. – Бишкек, 2009. – С.198 - 204.
6. Сопуев, А. Краевые задачи для псевдопараболических уравнений третьего порядка с разрывными коэффициентами [Текст] / А. Сопуев, У.Д. Мол-

дояров // Неклассические уравнения математикой физики и их приложения: Тезисы докладов республиканской научной конференции с участием зарубежных ученых. – Ташкент: НУУ им. М. Улукбека, 2014. – С.164 – 165.

7. Сопуев, А. О задаче сопряжения для вырождающегося псевдопараболического и гиперболического уравнения третьего порядка [Текст] / А. Сопуев, У.Д. Молдояров // Тезисы докладов международной научной конференции «Актуальные проблемы математики и информатики». – Алматы, 2015. – С. 109 - 110.

8. Сопуев, А. Краевые задачи для псевдопараболических уравнений третьего порядка [Текст] / А. Сопуев, У.Д. Молдояров // Научно-практический журнал, Приволжский научный вестник (РФ), №10(62), 2016. – С. 14 - 20.

9. Сопуев, А. О задаче сопряжения для псевдопараболических уравнений третьего порядка [Текст] / А. Сопуев, У.Д. Молдояров // Научно-практический журнал, Приволжский научный вестник (РФ), №7(59), 2016 – С. 27 - 33.

10. Sopuev, A. On conjugation problem for the pseudoparabolic equations of the third order [Текст] / A. Sopuev, U.D. Moldoyarov // Abstracts of the V International Scientific Conference. Bishkek, Kyrgyzstan, 13 September, 2016. – P. 41.

9. Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации, поставленным в ней целям и задачам исследования. Автореферат имеет идентичное резюме на кыргызском и английском языках.

10. Обоснованность предложения о назначении ведущей организации, официальных оппонентов

Комиссия диссертационного совета предлагает по кандидатской диссертации назначить:

- в качестве ведущей организации - Наманганский инженерно-строительный институт (Узбекистан), где работают доктора физико-математических наук по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

- первым официальным оппонентом – доктора физико-математических наук, профессора *Алыбаева Курманбека Сармановича* (по автореферату специальность - 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление», который имеет труды близкие к проблеме исследования:

1. Алыбаев К.С. Сингулярно возмущенные уравнения с аналитическими функциями теряющие единственность при вырождении [Текст] / К.С. Алыбаев // Евразийское Научное Объединение. 2017. Т. 1. № 12 (34). С. 15-20.

2. Алыбаев К.С. Затягивание потери устойчивости и погранслойные линии в теории сингулярно возмущенных уравнений с аналитическими функциями [Текст] / К.С. Алыбаев // Наука, новые технологии и инновации. 2017. № 5. С. 125-129.

3. Алыбаев К.С. Метод погранслоиных линий и затягивание потери устойчивости для сингулярно возмущенных уравнений с аналитическими функциями [Текст] / К.С. Алыбаев // Евразийский союз ученых. 2017. № 1-1 (34). С. 80-83.

• вторым официальным оппонентом – кандидата физико-математических наук, доцента Сапарову Гульмиру Баатыровну (по автореферату специальности - 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление», которая имеет труды близкие к проблеме исследования:

1. Сапарова Г.Б. Единственность решения интегральных уравнений Фредгольма второго рода с разрывным ядром в неограниченном пространстве [Текст] / Г.Б.Сапарова // Известия Ошского технологического университета. – Ош.1/2015 г С. 95 - 98.

2. Сапарова Г.Б. Единственность решения системы нелинейного интегрального уравнения Фредгольма первого рода [Текст] / Г.Б.Сапарова // Известия КГТУ им. И. Раззакова (РИНЦ) г.Бишкек, №2(38), 2016 г, С. 141 - 147

3. Сапарова Г.Б. Регуляризация решения системы нелинейного интегрального уравнения Фредгольма первого рода [Текст] / Г.Б.Сапарова // Известия КГТУ им. И. Раззакова (РИНЦ) г.Бишкек, №2(38), 2016 г, С. 147 - 153

Экспертная комиссия диссертационного совета, рассмотрев представленные документы, рекомендует диссертационному совету К01.17.554 при Ошском государственном университете, Джалал-Абадский государственный университет и институте природных ресурсов Южного отделения Национальной Академии наук Кыргызской Республики принять диссертацию Молдоярлова Уларбека Дуйшобековича на тему «Краевые задачи для псевдопараболических уравнений третьего порядка» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

Председатель экспертной комиссии,
д.ф.-м.н., профессор



Джураев А.М.

Члены экспертной комиссии:

к.ф.-м.н., доцент

к.ф.-м.н., доцент



Нарбаев М.Р.

Зулпукаров Ж.А.

Подписи членов комиссии заверено

Ученый секретарь
диссертационного совета
к.ф.-м.н.



Бекешов Т.О.