

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Романенко Галины Викторовны
«Некоторые подходы к исследованию обратных задач для параболических
уравнений и систем специального вида»,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.01.02 – Дифференциальные
уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Диссертационная работа Г. В. Романенко посвящена исследованию в классах гладких ограниченных функций коэффициентных обратных задач для параболических уравнений и систем специального вида с данными Коши.

Для исследования коэффициентных обратных задач для уравнений в частных производных существуют различные подходы. Один из подходов состоит в следующем: с использованием некоторой дополнительной информации о решении (условия переопределения) исходная задача сводится к некоторой вспомогательной прямой задаче. В итоге получается неклассическое «нагруженное» (содержащее следы неизвестных функций и их производных) уравнение или система уравнений. Другой подход, представленный в работе Ю. Е. Аниконова «О методах исследования многомерных обратных задач для эволюционных уравнений», заключается в следующем: исходная обратная задача разбивается на две задачи, одна из которых является обычной задачей Коши для параболического уравнения, а другая является нелинейной и содержит выражение для неизвестного коэффициента.

Перед докторантом были поставлены следующие задачи:

- провести в классах гладких ограниченных функций исследование решений коэффициентных обратных задач для параболических уравнений и систем специального вида с данными Коши, используя различные методы сведения обратных задач к прямым;

-получить для поставленных задач достаточные условия однозначной разрешимости.

Эта тема является актуальной и представляет интерес с теоретической точки зрения. Полученные результаты могут быть использованы при построении общей теории обратных задач математической физики, а также при исследовании нагруженных дифференциальных уравнений с частными производными.

С поставленной задачей Г. В. Романенко справилась. Основные результаты диссертационного исследования:

1. Рассмотрена задача идентификации коэффициента, стоящего перед дифференциальным оператором второго порядка, в многомерном параболическом уравнении с данными Коши. Для перехода от обратной задачи к прямой, в предположении специальных условий на входные данные, использован подход, предложенный в работе Ю. Е. Аниконова. Доказана теорема, на основании которой обратная задача приводится к вспомогательным прямым задачам. Доказана однозначная разрешимость прямых вспомогательных задач и исходной обратной задачи.
2. Исследована обратная задача с данными Коши для системы многомерных параболических уравнений, содержащих неизвестные коэффициенты при дифференциальном операторе второго порядка по выделенной переменной и сумме младших членов. Начальные данные заданы в виде произведения двух функций, зависящих от разных переменных. Доказана теорема редукции, на основании которой исходная обратная задача сведена к вспомогательным прямым задачам, одна из которых является классической задачей Коши для параболического уравнения, а вторая – система нелинейных одномерных параболических уравнений. Доказана однозначная разрешимость прямых вспомогательных задач и исходной обратной задачи.

3. Рассмотрены одномерные прямые задачи для систем нагруженных (содержащих следы неизвестных функций и их производных) параболических уравнений и нагруженных систем составного типа. К прямым задачам для систем такого типа приводятся некоторые коэффициентные обратные задачи для линейных или полулинейных систем параболических уравнений (или систем составного типа), связанных по младшим членам, с данными Коши.

Получены достаточные условия разрешимости поставленных задач.

4. Для исследованных задач построены примеры входных данных, удовлетворяющих условиям доказанных теорем, приведены решения, соответствующие им.

Работу по данной тематике Г. В. Романенко начала студентом Института математики и фундаментальной информатики СФУ, выполняя курсовую и дипломную работу под руководством к.ф.-м.н. И. В. Фроленкова. Во время обучения в аспирантуре она продемонстрировала склонность к исследовательской работе. Принимала активное участие в работе научного семинара кафедры, неоднократно участвовала в различных всероссийских и международных конференциях.

Диссертационная работа выполнена на хорошем научном уровне. Полученные автором результаты являются новыми и имеют важное значение в теории обратных задач математической физики. Результаты диссертации снабжены полными доказательствами, своевременно опубликованы и неоднократно докладывались на научных конференциях и семинарах.

По теме диссертации опубликовано 23 работы, из которых 4 – в рецензируемых журналах из списка ВАК, 1 – в переводной версии ведущего рецензируемого журнала.

Исследования Г. В. Романенко были проведены в рамках проекта РФФИ № 12-01-31033 «Исследование корректности специального класса нагруженных

параболических уравнений с данными Коши методом слабой аппроксимации. Исследование свойств решений» под руководством И. В. Фроленкова и государственного задания Министерства образования и науки РФ № 1.7694.2013 «Задачи определения коэффициентов в многомерных уравнениях с частными производными» под руководством Ю. Я. Белова.

Автореферат верно отражает основные результаты диссертации.

Считаю, что диссертация «Некоторые подходы к исследованию обратных задач для параболических уравнений и систем специального вида» удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Романенко Галина Викторовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

ФГАОУ ВО «Сибирский
федеральный университет»,
кафедра математического
анализа и дифференциальных
уравнений,
заведующий кафедрой,
д-р физ.-мат. наук, профессор



Белов Юрий Яковлевич

Почтовый адрес:
пр. Свободный, 79, Красноярск, 660041
Телефон: 8(953)580-82-21
E-mail: ybelov@sfu-kras.ru



Подпись

Начальник общего отдела

"11" 04 2017 г.