

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное
автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный
исследовательский государственный
университет»
(Новосибирский государственный
университет, НГУ)**

ул. Пирогова, д. 2, Новосибирск, 630090.
Тел. (383) 330-32-44. Факс (383) 330-32-55.

Адрес в интернете: //www.nsu.ru

E-mail: rector@nsu.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
Новосибирского государственного
университета
Д.В. Чуркин



ОТЗЫВ

ведущей организации — Новосибирского государственного университета на докторскую работу
Кригер Екатерины Николаевны под названием «Некоторые задачи идентификации коэффициентов, зависящих от всех переменных, при младших членах в параболических уравнениях», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.01.02 — «дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

1. Актуальность работы

Диссертация посвящена исследованию в классах гладких ограниченных функций коэффициентных обратных задач для параболических уравнений с данными Коши. Вообще, обратными задачами для дифференциальных уравнений являются задачи определения коэффициентов этих уравнений, правой части, границы области, начальных и граничных условий. Определение неизвестных элементов краевых задач выполняется по разного рода дополнительным условиям, так называемым условиям переопределения. Они в свою очередь находятся, как правило, из экспериментальной работы, то есть посредством систематического накопления и анализа физических наблюдений. Построение и изучение вопросов корректности неклассических, в том числе обратных, задач является одним из магистральных направлений в математическом моделировании реальных процессов. Поэтому следует отметить, что докторская работа Е.Н. Кригер лежит в русле весьма актуальной научной тематики.

2. Научная новизна

Соискателю удалось получить ряд оригинальных интересных научных результатов. Приведем их краткое изложение.

- Доказана однозначная глобальная разрешимость задачи идентификации функции источника в многомерном параболическом уравнении в случае, когда неизвестный коэффициент представим в виде суммы n функций, каждая из которых зависит от временной и одной пространственной переменной.
- Для задачи идентификации функции источника специального вида в двумерном параболическом уравнении с данными Коши, когда неизвестный коэффициент имеет вид суммы двух функций, доказана непрерывная зависимость решения от входных данных и исследовано поведение решения при стремлении временной переменной к бесконечности.
- Доказана локальная разрешимость задачи Коши для двумерного параболического уравнения с неизвестным коэффициентом при функции источника, который имеет вид произведения двух функций.

- Для задачи определения коэффициента при нелинейном члене в двумерном параболическом уравнении в случае, когда неизвестный коэффициент представим в виде суммы функций, доказана теорема существования и единственности решения «в малом».
- Доказана локальная разрешимость задачи идентификации коэффициента, представимого в виде произведения двух функций, при нелинейном члене в двумерном параболическом уравнении с данными Коши.
- Построены примеры входных данных, удовлетворяющих условиям доказанных теорем существования и единственности, приведены решения, соответствующие этим данным.

3. Научная и практическая ценность основных положений диссертации

Диссертационная работа имеет теоретический характер. Результаты диссертации могут быть в дальнейшем использованы при построении общей теории обратных задач математической физики и при численных экспериментах. Они могут быть интересны специалистам в теории неклассических задач математической физики из ряда научных институтов и высших учебных заведений, например, ученым из Новосибирского государственного университета, Алтайского государственного университета, Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН.

4. Обоснованность и достоверность полученных результатов

Полученные в диссертации результаты являются достоверными, они подкреплены строгими математическими доказательствами, основанными на хорошо известных положениях теории обратных задач. Большим достоинством диссертационной работы является то, что соискатель построил несколько хороших примеров, иллюстрирующих результаты работы. Это очень способствует восприятию весьма нетривиального материала. Также стоит заметить, что результаты диссертации прошли апробацию в виде докладов на большом количестве конференций и семинаров. Все они своевременно опубликованы в математических журналах из списка ВАК.

5. Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и библиографического списка.

Во **введении** дано обоснование актуальности и научной новизны, а также перечислены сходства и различия в подходах с ранее опубликованными работами других исследователей.

В **первой главе** приведены обозначения, вспомогательные утверждения, теоремы и леммы, необходимые для чтения двух других глав диссертации.

Вторая глава посвящена исследованию задачи идентификации функции источника специального вида в линейном параболическом уравнении, снабженным данными Коши. Рассмотрены два случая представления искомого коэффициента при функции источника. В первом случае неизвестный коэффициент представим в виде суммы функций, каждая из которых зависит от временной и одной пространственной переменных. Во втором случае неизвестный коэффициент представим в виде произведения двух функций. Для обоих случаев доказана корректность поставленных задач и получены некоторые дополнительные результаты о регулярности решений.

В **третьей главе** рассмотрена задача идентификации коэффициента специального вида при нелинейном члене в слабо нелинейном двухмерном параболическом уравнении. Неизвестный коэффициент имеет вид суммы или произведения двух функций, каждая из которых зависит от временной и одной из пространственных переменных. Доказана корректность этой задачи.

В **заключении** сформулированы основные результаты работы.

6. Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат соответствует требованиям ВАК и отражает основное содержание диссертации.

7. Подтверждение публикации основных результатов диссертации в научной печати

Результаты работы опубликованы в 5 журналах, рекомендованных ВАК, и в 21 изданиях трудов, материалов и тезисов конференций. (Всего: 26 публикаций.)

8. Замечания по диссертационной работе

Замечаний по научному существу и по стилю оформления работы не имеется. Общее впечатление о диссертационной работе Е.Н. Кригер положительное.

9. Заключение о работе

Рассматриваемая диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, содержит новые научные результаты, выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842. Ее автор, Кригер Екатерина Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 — «дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление».

Профессор ММФ НГУ,
д.ф.-м.н.,
05.13.18 — Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ
чл.-корр. РАН

Лазарева
Галина Геннадьевна

Подпись Г.Г. Лазаревой заверяю

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2, тел. +7(383) 330-32-44, rector@nsu.ru, <http://www.nsu.ru>

