

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Кригер Екатерины Николаевны
«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

Диссертационная работа Е. Н. Кригер посвящена исследованию в классах гладких ограниченных функций коэффициентных обратных задач для параболических уравнений с данными Коши, в которых неизвестные коэффициенты зависят от всех переменных, входящих в уравнение.

Ранее в работах А. М. Денисова, Н. И. Иванчова, В. Л. Камынина, А. И. Кожанова, С. В. Полынцевой, А. И. Прилепко, И. В. Фроленкова, M. Yamamoto и других были исследованы различные обратные задачи для параболических уравнений, в которых неизвестными коэффициентами являлись функции, зависящие от переменных, число которых меньше размерности исследуемых уравнений. Обратные задачи для параболических уравнений, в которых искомый коэффициент зависел от всех переменных, рассматривались в работах Ю. Е. Аниконова, Г. М. Даирбаевой, А. И. Кожанова, М. В. Нещадима, С. Г. Пяткова, Е. Г. Саватеева, R. Riganti и других. В отличие от задач, рассматриваемых в диссертации Е. Н. Кригер, в вышеупомянутых исследования проводились либо в классах функций, убывающих на бесконечности по выделенной переменной, либо в ограниченной по пространственным переменным области.

Перед диссидентом была поставлена задача провести в классах гладких ограниченных функций исследование решений задач идентификации коэффициентов специального вида при функции источника и нелинейном члене

параболических уравнений с данными Коши. Рассматриваемые коэффициенты зависят от всех переменных, входящих в уравнение, и могут быть представлены в виде суммы или произведения функций, каждая из которых зависит от временной и только одной пространственной переменной. 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 Е. Н. Кригер справилась. Основные результаты диссертационного исследования:

1. Рассмотрена задача идентификации функции источника специального вида в параболическом уравнении с данными Коши. Дополнительные условия на решение (условия переопределения) заданы на пересекающихся гиперплоскостях. Неизвестный коэффициент в задаче зависит от всех переменных, входящих в уравнение, и представим в виде суммы или произведения функций, зависящих от временной и только одной пространственной переменных.

В случае суммы функций для задачи идентификации коэффициента в многомерном параболическом уравнении доказана однозначная глобальная разрешимость. В частном случае для задачи идентификации функции источника в двумерном параболическом уравнении доказана непрерывная зависимость решения от входных данных, а также исследовано поведение решения задачи при стремлении временной переменной к бесконечности.

В случае произведения для задачи идентификации функции источника в двумерном параболическом уравнении доказана локальная разрешимость.

2. Исследована задача определения коэффициента при нелинейном члене в двумерном параболическом уравнении с данными Коши. Рассмотрены случаи, когда неизвестный коэффициент представим в виде суммы или

произведения двух функций, зависящих от временной и только одной пространственной переменной. В случае суммы рассматриваются условия переопределения, заданные на двух пересекающихся гиперплоскостях. В этом случае существование и единственность решения доказаны «в малом». В случае произведения функций условия переопределения заданы на гладких кривых, и доказана разрешимость задачи «в малом».

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

В случаях, когда неизвестный коэффициент представим в виде произведения функций, единственность решения не исследована.

Работу по данной тематике Е. Н. Кригер начала студентом ИМиФИ 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 26 работ, из которых 5 – в рецензируемых журналах из списка ВАК, 2 – в переводных версиях ведущих рецензируемых журналов.

Исследования Е. Н. Кригер 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,

государственного задания Министерства образования и науки РФ № 01201157182 «Задачи определения нескольких коэффициентов для уравнений в частных производных» 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 задачи идентификации коэффициентов, зависящих от всех переменных, при младших членах в параболических уравнениях» удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а 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.

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

