

**Отзыв**  
**отечественного научного консультанта**  
на диссертационную работу Гульманова Нуртая Кудайбергеновича  
на тему «Граничные задачи теплопроводности в конусе  
с динамическими граничными условиями»,  
представленную на соискание степени доктора философии (PhD)  
по специальности 8D05409201-Математика

Диссертационная работа посвящена решению граничных задач теплопроводности в нецилиндрической области (внутренность и внешность конуса), то есть в области, вырождающейся в точку в начальный момент времени. Такого рода задачи, как в практических приложениях, так и теоретически вызывают особый интерес. К ним в общем случае не применимы классические методы математической физики, так как не удается согласовать решение уравнения теплопроводности с движением границы области теплопереноса. Поэтому вопрос об исследовании краевых задач в области с вырождением в начальный момент времени является актуальным.

Диссертационная работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка литературы и приложения.

В первом разделе исследуется краевая задача теплопроводности в конусе, граничные условия которых содержат производную по временной переменной. Доказана теорема о разрешимости краевой задачи в весовых пространствах существенно ограниченных функций. Исследованы вопросы разрешимости сингулярного интегрального уравнения Вольтерра второго рода, к которому редуцирована исходная задача. Для решения полученного сингулярного интегрального уравнения Вольтерра применяется метод равносильной регуляризации Карлемана-Бекуа.

В втором разделе рассматривается аналогичная краевая задача теплопроводности, но уже вне конуса. Особенность рассматриваемой задачи также состоит в том, что граничное условие содержит производную по временной переменной и в наличии подвижной границы. Нужно отметить, что в отличие от задачи, рассматриваемой в разделе 1, характеристическое однородное интегральное уравнение имеет ненулевое решение.

В третьем разделе рассматривается краевая задача, аналогичная задаче раздела 1, но для частного случая  $\nu = 0$ . Такая задача требует отдельного исследования, так как в этом случае результаты раздела 1 нельзя использовать, при  $\nu \rightarrow 0$  не выполняется непрерывность по индексу. Например, при удовлетворении одного из граничных условий в случае  $\nu \rightarrow 0$  интеграл будет расходиться.

В заключении содержатся краткие выводы по результатам диссертационных исследований.

Диссертационная работа завершается списком использованных источников, состоящих из 100 наименований, и приложением А, содержащим список опубликованных работ по теме диссертации.

Материал изложен с соблюдением внутренней логики. В работе исследованы вопросы разрешимости сингулярных интегральных уравнений Вольтерра второго рода, к которым редуцированы исходные задачи. Для решения полученных сингулярных интегральных уравнений Вольтерра применяется метод регуляризации Карлемана-Векуа.

Результаты диссертации имеют теоретический характер. В ней разработана методика исследования ряда новых краевых задач для уравнений теплопроводности в вырождающихся областях. Кроме того, полученные результаты могут служить определенным вкладом в теорию интегральных уравнений вольтерровского типа с особенностями ядра, к которым сводятся исследуемые задачи.

Диссертационная работа Гульманова Н.К. достаточно апробирована, материалы докладывались на международных и республиканских конференциях. По теме диссертации опубликовано 5 статей, из них 2 статьи – в журналах с ненулевым IF, входящих в БД Scopus, 3 статьи – в журналах рекомендованных КОКСОН МНВО РК.

По объему и актуальности выполненных исследований, новизне и практической значимости, количеству публикаций диссертация Гульманова Нуртая Кудайбергеновича «Границные задачи теплопроводности в конусе с динамическими граничными условиями» удовлетворяет всем требованиям, а ее автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 8D05409201-Математика

Отечественный научный консультант:

д.ф.-м.н., профессор

Карагандинского университета  
имени академика Е.А. Букетова

М.И. Рамазанов

ҚОЙЫЛҒАН ҚОЛДЫ РАСТАЙМЫН

