

РГП «Институт математики и математического моделирования» КН МОН РК



**НАИМЕНОВАНИЕ
ПРОЕКТА**

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

ГОДЫ ПРОЕКТА

**СУММА
ФИНАНСИРОВАНИЯ**

«Прямые и обратные периодические задачи для нелокального уравнения теплопроводности»

к.ф.-м.н., ассоциированный профессор
Гульнара Дилдабек

2020 – 2021 (12 мес.)

5 млн. тенге:
2020 – 3 млн. тенге, 2021 – 2 млн. тенге

**РЕФЕРАТ (АБСТРАКТ)
ПРОЕКТА**

Мы рассматриваем математическую модель процесса диффузии тепла в замкнутой металлической проволоке, которая обернута вокруг тонкого листа (слегка проницаемого) изоляционного материала. Значение температуры в точке проволоки с одной стороны изоляции влияет на процесс диффузии в проволоке на другой стороне изоляции. Поэтому в уравнение теплопроводности добавляется дополнительный член с инволюцией. Моделирование этого процесса приводит к рассмотрению начально-краевой задачи для одномерного уравнения теплопроводности с инволюцией и с граничным условием периодического типа по пространственной переменной. При использовании метода разделения переменных возникает спектральная задача для обыкновенного дифференциального оператора с инволюцией при старшей производной. Исследованию этой спектральной задачи и применению полученных результатов и посвящен данный проект.

**ОЖИДАЕМЫЕ
РЕЗУЛЬТАТЫ**

Основное принципиальное отличие настоящего проекта в том, что он опирается на получение нового результата по спектральным задачам (для нелокального обыкновенного дифференциального оператора) с дальнейшим применением полученного для решения прямой и обратной задач для нелокального уравнения теплопроводности. В отличие от предыдущих (в том числе и наших) исследований, в данном проекте спектр соответствующей задачи (для нелокального обыкновенного дифференциального оператора) может быть кратным и существует бесконечное число присоединенных функций. Построение методики рассмотрения таких задач и является главным конечным результатом проекта.

Все основные результаты, полученные в ходе реализации проекта, будут опубликованы в открытой научной печати, в том числе в журналах, входящих в БД Web of Science.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Проект преследует две основные цели:

Первая цель – развитие спектральной теории дифференциальных операторов с нелокальными краевыми условиями, на основе получения новых теоретических результатов по исследованию вопросов базисности корневых векторов операторов с инволюцией.

Вторая цель – развитие теории прямых и обратных задач для уравнения теплопроводности с инволюцией.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

-  Построение собственных и присоединенных функций краевой задачи периодического типа для обыкновенного дифференциального оператора второго порядка с инволюцией в главной части;
-  Построение асимптотики собственных значений краевой задачи периодического типа для обыкновенного дифференциального оператора второго порядка с инволюцией в главной части, нахождение условий кратности спектра;
-  Доказательство отсутствия базисности у системы собственных функций краевой задачи периодического типа для обыкновенного дифференциального оператора второго порядка с инволюцией в главной части при отсутствии кратных собственных значений;
-  Доказательство базисности специально выбранной системы собственных и присоединенных функций краевой задачи периодического типа для обыкновенного дифференциального оператора второго порядка с инволюцией в главной части при наличии кратных собственных значений;
-  Построение решения прямой задачи для нелокального уравнения теплопроводности с краевыми условиями периодического типа методом разделения переменных;
-  Исследование корректности обратной задачи по восстановлению неизвестной функции внешнего источника для нелокального уравнения теплопроводности с краевыми условиями периодического типа методом разделения переменных.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

краевая задача с инволюцией, неусиленно регулярные краевые условия, нелокальные краевые задачи, нелокальное уравнение теплопроводности, присоединенные функции, базис Рисса.

ЧЛЕНЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ

№	Фамилия И.О.	Должность	Author ID в Scopus
1	Дилдабек Г., к.ф.-м.н., ассоц. проф.	ВНС, Рук. проекта	57192192336
2	Иванова М.Б., к.ф.-м.н., ассоц. проф.	ВНС. 0,5 ст	57201288655

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ

- 1 статья в международном рейтинговом журнале (входящем в БД Web of Science Clarivate Analytics и/или БД Scopus) с импакт-фактором:
- 1 Sadybekov M.A., Dildabek G., Ivanova M.B., Direct and inverse problems for nonlocal heat equation with boundary conditions of periodic type // Boundary Value Problems. – 2021. - 25 pp., Web of Science **Q1**, Scopus процентиль 83. [в печати]
 - 1 статья в журнале, рекомендованном КОКОН МОН РК:
 - 2 Dildabek G., Ivanova M.B., Sadybekov M.A. On root functions of nonlocal differential second-order operator with boundary conditions of periodic type // Вестник КазНУ. Серия математика, механика, информатика. – 2021. – Т. 112, № 4. [принято к печати].

ДАТА ОБНОВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

27 ноября 2021 года