

**РГП «Институт математики и математического моделирования» КН МОН РК**



**НАИМЕНОВАНИЕ  
ПРОЕКТА**

**РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА**

**ГОДЫ ПРОЕКТА**

**СУММА  
ФИНАНСИРОВАНИЯ**

«Спектральный анализ многомерной задачи Коши для эллиптических и параболических уравнений»

д.ф.-м.н., профессор, академик НАН РК  
Кальменов Тынысбек Шарипович  
2020 – 2022

60 863,849 тыс. тенге:  
2020 г. – 13 083,765 тыс.тенге, 2021 г. – 21 329,232 тыс.тенге,  
2022 г. – 26 583,2 тыс.тенге.

**РЕФЕРАТ (АБСТРАКТ)  
ПРОЕКТА**

В проекте запланировано привлечение эффективных методов исследования в основном разработанной авторской исследовательской концепции, соответствующей решению поставленных задач, а именно определению условия разрешимости задачи Коши с многокомпонентными начальными условиями Коши на частях границы. Исследуемые краевые задачи сводятся к самосопряженным задачам для уравнения с отклоняющимися аргументами и качественные описания их спектра дают условия разрешимости исследуемых задач.

**ОЖИДАЕМЫЕ  
РЕЗУЛЬТАТЫ**

- Многомерная задача Коши для эллиптических уравнений будет сведена к самосопряженной краевой задаче для эллиптических уравнений с отклоняющимися аргументами. С помощью асимптотики спектра самосопряженной задачи будет получен критерий корректности (некорректности) исходной задачи Коши.
- Будут построены минимальные эллиптические и параболические операторы с помощью граничных условия Ньютоновых (объемных) и тепловых потенциалов.
- Будет изучена обобщенная задача Зоммерфельда для многомерного уравнения Гельмгольца (аналога многомерной задачи Коши в  $R^n$ ,  $n \geq 3$ ) и решена обратная задача Зоммерфельда.
- Будет установлен критерий корректности многомерной задачи Коши для параболических уравнений с помощью спектрального анализа задачи Коши для эллиптических уравнений.

## ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

- Изучить корректность задачи Коши с начальными данными на гранях параллелепипеда для эллиптических и параболических уравнений, путем сведения рассматриваемых задач к самосопряженным краевым задачам для соответствующих уравнений с отклоняющимися аргументами. Далее, на основе изучения асимптотики их собственных значений - нахождения критерия корректности задачи Коши со многокомпонентными начальными условиями.
- Развитие метода потенциала Гельмгольца для решения задачи Зоммерфельда в  $R^n$ ,  $n \geq 3$ . Решение обратной задачи Зоммерфельда для случая финитных исходных данных.

## ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

- Сведение многомерной задачи Коши для эллиптических уравнений к самосопряженной краевой задаче для эллиптических уравнений с отклоняющимися аргументами и изучение асимптотики спектра этих задач. Установление критерия корректности исходной задачи Коши с помощью асимптотики спектра самосопряженной задачи.
  - Построение минимальных эллиптических и параболических операторов с помощью граничных условий Ньютоновых (объемных) и тепловых потенциалов.
  - Изучение обобщенной задачи Зоммерфельда для многомерного уравнения Гельмгольца и решение обратной асимптотики спектра этих задач.
- Пользуясь спектральным анализом задачи Коши для эллиптических уравнений установить критерий корректности многомерной задачи Коши для параболических уравнений

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Некорректные и обратные задачи, задача Коши для уравнения Лапласа, самосопряженные задачи для дифференциальных уравнений и спектральное разложение, дифференциальное уравнение с отклоняющимся аргументом, граничные условия Ньютонового (объемного) и теплового потенциалов, задача Зоммерфельда, минимальный дифференциальный оператор, метод специальных и обобщенных функции, фундаментальные решения дифференциальных уравнений.

## ЧЛЕНЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ

| № | Фамилия И.О.   | Должность                   | Researcher ID |
|---|----------------|-----------------------------|---------------|
| 1 | Кальменов Т.Ш. | Рук. проекта                | ABE-9983-2021 |
| 2 | Кабанихин С.И. | (иностранн<br>участник) ГНС |               |
| 3 | Искакова У.А.  | ВНС 1, ст.                  | ABE-9999-2021 |
| 4 | Роговой А.В.   | СНС 0,5 ст.                 |               |
| 5 | Сахауева М.    | Ведущ.специалист<br>0,5 ст  |               |
| 6 | Қахарман Н.    | МНС 0,5 ст.                 |               |
| 7 | Смадиева А.Г.  | МНС 0,5 ст.                 |               |
| 8 | Лес А.         | МНС 0,25 ст.                |               |

КОЛИЧЕСТВО  
ПУБЛИКАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ

По результатам исследований опубликована 1 статья в рейтинговом журнале (Web of Science Clarivate Analytics с импакт-фактором и Scopus):

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО  
ПРОЕКТУ



Kalmenov T. S., Kabanikhin S. I., Les A. The Sommerfeld problem and inverse problem for the Helmholtz equation //Journal of Inverse and Ill-posed Problems. – 2021. – Vol. 29. – № 1. – P. 49 – 34. ( WoS IF 2020 = 1.509, **Q1**; Scopus SJR 2020 = 0.498, процентиль 54)

ДАТА ОБНОВЛЕНИЯ  
ИНФОРМАЦИИ

5 октября 2021 года