

РГП «Институт математики и математического моделирования» КН МОН РК



**НАИМЕНОВАНИЕ
ПРОЕКТА
РУКОВОДИТЕЛЬ
ПРОЕКТА**

ГОДЫ ПРОЕКТА

**СУММА
ФИНАНСИРОВАНИЯ**

«Обратные задачи для эволюционных уравнений с положительными операторами»

PhD

Токмагамбетов Нияз Есенжолович

2021 – 2023

64 млн. тенге:

2020 – 18 млн. тенге, 2021 – 23 млн. тенге, 2022 – 23 млн. тенге

**РЕФЕРАТ (АБСТРАКТ)
ПРОЕКТА**

В данном проекте мы нацелены на изучение обратных задач для эволюционных уравнений с положительными операторами. Основное препятствие для рассмотрения обратных задач связано с доказательствами корректности задач. Обратные задачи часто ставятся некорректно. Например, обратное уравнение теплопроводности, выводящее предыдущее распределение температуры из окончательных данных, не является корректным, поскольку решение очень чувствительно к изменениям в окончательных данных.

А именно, мы изучим следующие проблемы:

- Прямые и обратные задачи восстановления правой части для псевдо-параболических уравнений с дробным производным по времени;
- Обратная задача для уравнения теплопроводности, связанного с оператором Данкла;
- Определение начальных данных для уравнений волны с дробным производным по времени;
- Обратные задачи восстановления правой части для уравнений теплопроводности с дробным производным по времени;
- Обратные задачи определения коэффициента для уравнения теплопроводности;
- Обратная задача идентификации дробного порядка для уравнений теплопроводности с дробным производным по времени.

Для достижения наших целей мы будем использовать методы, соответствующие различным областям математики, таким как теория уравнений в частных производных, математическая физика и функциональный анализ. В частности, мы будем использовать метод Л-Фурье анализа, чтобы установить корректность уравнений с положительными самосопряженными операторами в сепарабельных Гильбертовых пространствах.

Основные вопросы проекта:

- Доказать существование и единственность решения обратных задач;
- Выбрать подходящие подходы.
- Ожидаемые результаты: мы докажем существование и единственность результатов, а в некоторых случаях получим явный вид решений.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ожидаемые результаты: мы докажем существование и единственность результатов, а в некоторых случаях получим явный вид решений.
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

Здесь мы разработаем обратные задачи для эволюционных уравнений, рассматривая общие положительные самосопряженные операторы в абстрактном Гильбертовом пространстве. Более того, мы исследуем теорему о корректности решений с классическими в некотором подходящем смысле, если последние существуют, и обобщенными решениями.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

- I. Прямые и обратные задачи восстановления правой части для псевдо-параболических уравнений с дробным производным по времени;
- II. Обратная задача для уравнения теплопроводности, связанного с оператором Данкла;
- III. Определение начальных данных для уравнений волны с дробным производным по времени;
- IV. Обратная задача идентификации дробного порядка для уравнений теплопроводности с дробным производным по времени;
- V. Обратные задачи определения коэффициента для уравнения теплопроводности;
- VI. Другие типы обратных задач для уравнений теплопроводности с дробным производным по времени.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Обратная задача; гармонический анализ; производное Капуто; уравнение в частных производных; функциональный анализ; уравнение теплопроводности; волновое уравнение.

ДОСТИГНУТЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Рассмотрена прямая задача Коши для псевдо-параболических уравнений с дробным производным по времени и исследована обратная задача восстановления правой части уравнений по конечному условию переопределения и доказано существование решения. Показано существование и единственность результатов в некотором подходящем смысле.

Рассмотрена задача Коши для уравнения теплопроводности, связанного с оператором Данкла, и изучена основанная на этой задаче обратная задача восстановления правой части уравнений по конечному условию переопределения и доказано существование и единственность решения.

Во-первых, исследовали задачу Коши для уравнений волны с дробным производным по времени, а во-вторых, рассмотрели обратные задачи нахождения данных Коши из конечного условия переопределения и доказали, что они имеют решение. Кроме того, показано существование и единственность результатов. Доказаны теоремы о единственности и стабильности решения данной начальной обратной задачи.

Рассмотрены уравнения теплопроводности с дробным производным по времени для положительных операторов в Гильбертовом пространстве и восстановлен порядок α дробного оператора единственным способом по дополнительным данным. Доказана теорема о существовании и единственности решения данной обратной задачи по определению порядка степени дробного оператора по времени.

ЧЛЕНЫ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ГРУППЫ

№	Фамилия И.О.	Должность	Scopus ID
1	Токмагамбетов Н.Е.	Рук. проекта	55618129900
2	Отелбаев М.О.	ГНС	6508334429
3	Каримов Е.Т.	ГНС	23397493000
3	Алтыбай А.	СНС	57212766696
4	Бекболат Б.	НС	57209835933
5	Серикбаев Д.	НС	57219749223
6	Кахарман Н.	НС	57571444600
7	Еркинбаев Н.	МНС	57491646300

КОЛИЧЕСТВО
ПУБЛИКАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ

По результатам исследований с 2021 года опубликованы 3 научные статьи, в том числе:

✚ 3 статьи (Article) в международных рейтинговых журналах, входящих в БД Web of Science Clarivate Analytics и БД Scopus с импакт-фактором.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО
ПРОЕКТУ

1 Karimov, E., Ruzhansky, M., Tokmagambetov, N. Cauchy type problems for fractional differential equations // Integral Transforms and Special Functions. – 2022. 33(1), pp. 47–64. **Q3** (Mathematics) Web of Sciences JIF Percentile 2019 = 48; Q2 (Mathematics) Scopus CiteScore Percentile 2019 = **51**;

2 Ruzhansky, M., Serikbaev, D., Torebek, B.T., Tokmagambetov, N. Direct and inverse problems for time-fractional pseudo-parabolic equations // Quaestiones Mathematicae. – 2022. 45(7), pp. 1071-1089. **Q1** (Mathematics) Web of Sciences JIF Percentile 2020 = 77; Q1 (Mathematics) Scopus CiteScore Percentile 2020 = **64**;

3 Bekbolat, B., Serikbaev, D., Tokmagambetov, N. Direct and inverse problems for time-fractional heat equation generated by Dunkl operator // Journal of Inverse and Ill-Posed Problems. – 2022. Статья в печати. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/jiip-2021-0008/html> **Q1** (Mathematics) Web of Sciences JIF Percentile 2020 = 81; Q1 (Mathematics) Scopus CiteScore Percentile 2020 = **67**;

ДАТА ОБНОВЛЕНИЯ
ИНФОРМАЦИИ

17 ноября 2022 года