

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



**НАИМЕНОВАНИЕ  
ПРОЕКТА**

**РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА**

**ГОДЫ ПРОЕКТА**

**СУММА  
ФИНАНСИРОВАНИЯ**

«Представления решений дробных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами и приложения»

PhD  
Оралсын Гулайым

2021 – 2023

52 697 725 тенге:  
2021 – 17 041 095 тенге, 2022 – 17 304 531 тенге, 2023 – 17 824 099 тенге

**РЕФЕРАТ (АБСТРАКТ)  
ПРОЕКТА**

В последние годы дробные производные стали важным инструментом для моделирования множества физических задач. Они учитывают эффект памяти и другие физические характеристики моделируемого процесса. Одна из многих открытых проблем дробного исчисления - представить явные решения дробно-дифференциальных уравнений (ДДУ) с переменными коэффициентами. Однако в целом явное представление решений было существенным пробелом в таких проблемах. В частности, результаты этого проекта расширят формулу представления Лучко-Горенфлю в нескольких направлениях:

- к общему классу дробно-линейных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами;
- комплексным дробным производным;
- и дробным производным по заданной функции.

**ОЖИДАЕМЫЕ  
РЕЗУЛЬТАТЫ**

1. Мы установим явные представления решений дробных ОДУ с переменными коэффициентами.
2. Построим методы аналитического решения прямой и обратной задач Коши для пространственно-временных уравнений дробного типа тепла и волн.

**ЦЕЛЬ ПРОЕКТА**

Проект направлен на построение новых явных формул представления решений большого класса дробных ОДУ с переменными коэффициентами. Затем мы применяем полученные методы к дробным эволюционным УЧП, то есть исследуем прямую и обратную задачи Коши для дробных УЧП как с пространственным, так и с временным дробным порядком.

## ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Задачи на 2021 год: будут установлены явные решения большого класса дифференциальных уравнений сложных дробных порядков с переменными коэффициентами;

Задачи на 2022 год: Используя результаты 2021 года, мы изучим общий класс прямых и обратных задач Коши с переменными коэффициентами для уравнений теплового типа, содержащих дробные операторы как во времени, так и в пространстве;

Задачи на 2023 год: Используя результаты 2021-2022 годов, мы изучим общий класс прямых и обратных задач Коши с переменными коэффициентами для уравнений волнового типа, содержащих дробные операторы как во времени, так и в пространстве.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Дробное исчисление, дробный анализ, дробная производная Римана-Лиувилля, дробные уравнения в частных производных, дробное обыкновенное дифференциальное уравнение.

## ЧЛЕНЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ

| № | Фамилия И.О. | Должность    | Researcher ID |
|---|--------------|--------------|---------------|
| 1 | Оралсын Г.   | Рук. проекта |               |
| 2 | Сураган Д.   | ГНС 0,5 ст.  |               |
| 3 | Рэстрепо Д.  | НС 0,5 ст.   |               |
| 4 | Касымов А.   | НС 0,25 ст.  |               |

## КОЛИЧЕСТВО ПУБЛИКАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ

**По результатам исследований с начала 2021 года опубликовано 2 научные статьи**, входящие в БД **Web of Science** Clarivate Analytics и БД **Scopus** с импакт-фактором.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ

1 Restrepo J. E., Ruzhansky M., Suragan D. Explicit solutions for linear variable-coefficient fractional differential equations with respect to functions //Applied Mathematics and Computation. – 2021. – Т. 403. – С. 126177. (Web of Science IF=4.091, Q1, 2020; Scopus Percentile=95, Q1, 2020);

2 Restrepo J. E., Suragan D. Hilfer-type fractional differential equations with variable coefficients //Chaos, Solitons & Fractals. – 2021. – Т. 150. – С. 111146. (Web of Science IF=5.944, Q1, 2020; Scopus Percentile=98, Q1, 2020).

## ДАТА ОБНОВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

5 октября 2021 года