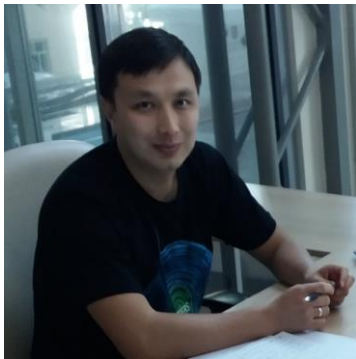


РГП «Институт математики и математического моделирования» КН МОН РК



**НАИМЕНОВАНИЕ
ПРОЕКТА
РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА**

ГОДЫ ПРОЕКТА

**СУММА
ФИНАНСИРОВАНИЯ**

«Внутренние краевые задачи для дифференциальных операторов с распространением особенностей»

PhD

Нурахметов Даулет Багдатович

2020 - 2022

20 919 136,24 тенге:

2020 – 7 143 649,91 тенге, 2021 – 7 465 835,66 тенге, 2022 – 6 309 650,67 тенге

**РЕФЕРАТ (АБСТРАКТ)
ПРОЕКТА**

Основной объект исследования – это дифференциальные выражения высших порядков от одной переменной, заданных на гладких областях (быть может неодносвязных) и функциональные пространства на них.

В проекте исследуются задачи управления спектром корректно разрешимых задач и структура спектра внутренне краевой задачи для уравнения Эйлера-Бернулли в случае с переменными коэффициентами, на основе принципов качественной теории. Также исследуются аппроксимативные свойства систем корневых функции для этих операторов.

В проекте разрабатывается модифицированный метод конечных элементов корректно разрешимых задач для дифференциальных операторов высшего порядка на неодносвязных областях в одномерном случае.

В проекте экспериментально оценивается корректность результатов исследования относительно управления собственными частотами балки Эйлера-Бернулли с сосредоточенными элементами, которые также играют важное значение для решения обратных задач.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ДОСТИГНУТЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Основным результатом Проекта будет создание новых математических методов решения краевых и внутренне краевых задач для дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами, дающих возможность решения прямых и обратных граничных задач. Будут получены условия на коэффициенты краевых форум и обыкновенных дифференциальных уравнений для нелокальной краевой задачи на конечном отрезке относительно спектральных свойств данных задач. Также будет предоставлен сравнительный анализ теоретических результатов с экспериментальными данными основных задач проекта. Результаты, полученные в ходе реализации проекта, будут опубликованы в открытой научной печати, в том числе в журналах, входящих в БД Web of Science.

- за 2020 год: Получены условия на коэффициенты уравнения Эйлера-Бернулли и на граничные параметры, которые позволяют управлять собственными частотами балки и оценить структуру собственных частот балки. Предоставлен сравнительный анализ модифицированного метода конечных элементов с аналитическими решениями для дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Разработана новая схема. Предоставлен сравнительный анализ физических экспериментальных результатов с теоретическими результатами для балки Эйлера-Бернулли с тремя сосредоточенными массами;

- за 2021 год: Получены условия на коэффициенты краевых форум и обыкновенных дифференциальных уравнений для нелокальной краевой задачи на конечном отрезке. Получены аналитические формулы для асимптотики собственных частот поперечных колебании балки с сосредоточенными элементами. Получен модифицированный метод конечных элементов с 4-мя и 8-ми элементами для дифференциального уравнения второго порядка с переменными коэффициентами. Предоставлен сравнительный анализ экспериментальных результатов с теоретическими результатами собственных частот для балки Эйлера-Бернулли относительно симметрических свойств балки;

- за 2022 год: Получены новые теоремы корневых векторов внутренне краевой задачи для уравнения Эйлера-Бернулли в случае с переменными коэффициентами относительно минимальности. Предоставлен сравнительный анализ модифицированного метода конечных элементов с произвольным числом элементов с аналитическими решениями для дифференциальных уравнений второго порядка с переменными коэффициентами.

Цель проекта – разработка методов исследования спектральных свойств дифференциальных операторов, на основе принципов качественной теории в качественных, количественных и технических аспектах.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

- ✚ Развивать качественную спектральную теорию дифференциальных операторов Эйлера-Бернулли;
- ✚ Описать структуру спектра внутренне краевой задачи для уравнения Эйлера-Бернулли в случае с переменными коэффициентами, на основе принципов качественной теории;
- ✚ Развивать асимптотический анализ собственных частот поперечных колебаний балки с сосредоточенными элементами в окрестностях особых точек;
- ✚ Разработать новые методы для управления спектром дифференциального оператора;
- ✚ Развить численные методы решения одномерной внутренне краевых задач для дифференциальных уравнений высшего порядка.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

оператор Лапласа, нелокальные краевые задачи, неусиленно регулярные краевые условия, начальное условие, обратная задача, спектр, функция Грина

ЧЛЕНЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ

№	Фамилия И.О.	Должность	Researcher ID
1	Нурахметов Д.Б.	Рук. проекта	A-5236-2016
2	Аниязов А.А.	ВНС 0,5 ст.	B-7735-2014
3	Кусаинов Р.К.	НС 0,5 ст.	AAN-9202-2020

КОЛИЧЕСТВО ПУБЛИКАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ

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

- ✚ **1 статья** (Article) в международном рейтинговом журнале, входящих в БД **Web of Science Clarivate Analytics** и БД **Scopus** с импакт-фактором;

2 статьи в казахстанских журналах, рекомендованном КОКСОН.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ

1 статья в международном рейтинговом журнале (входящий в БД Web of Science Clarivate Analytics и/или БД Scopus) с импакт-фактором:

1 Nurakhmetov D., Jumabayev S., Aniyarov A., Kussainov R. Symmetric properties of eigenvalues and eigenfunctions of uniform beams // Symmetry. – 2020. – Vol. 12, № 12. – P. 1–13, 2097 <https://www.scopus.com/sourceid/21100201542> Mathematics General Mathematics Процентиль: **93-й** за 2021 год.

2 статьи в журналах, рекомендованных КОКСОН:

1. Nurakhmetov D., Jumabayev S., Aniyarov A. Control of Vibrations of a Beam with Nonlocal Boundary Conditions // International Journal of Mathematics and Physics. – 2021. – Vol.12, №2. - P. 45-49.
2. Nurakhmetov D., Aniyarov A., Jumabayev, S., Kussainov, R. A hybrid algorithm for solving inverse boundary problems with respect to intermediate masses on a beam // Bulletin of the Karaganda university Mathematics series. – 2021. – Vol. 104, № 4. – P. 4-13.

ДАТА ОБНОВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

11 ноября 2022 года