

РГП «Институт математики и математического моделирования» КН МОН РК



НАИМЕНОВАНИЕ
ПРОЕКТА
РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

ГОДЫ ПРОЕКТА

СУММА
ФИНАНСИРОВАНИЯ

«Некоторые нелокальные аналоги нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных»

PhD, Ассоц. профессор

Теребек Берікбол Тілләбайұлы

2020 – 2022

34 006 890.49 тенге:

2020 – 11 335 630.16 тенге,

2021 – 11 335 630.16 тенге,

2022 – 11 335 630.17 тенге

РЕФЕРАТ (АБСТРАКТ)
ПРОЕКТА

Основная идея проекта состоит в исследовании нелокальных аналогов нелинейных задач. Исследование нелокальных аналогов нелинейных задач для уравнений в частных производных позволяет изучить новые классы задач, а также обобщать ранее известные результаты.

Понятие нелокального оператора и связанное с ним понятие нелокального дифференциального уравнения появилось в математике сравнительно недавно. К числу нелокальных уравнений можно отнести нагруженные уравнения, уравнения содержащие дробные производные, уравнения с запаздывающимися и инволютивными аргументами. Иными словами такие уравнения, в которых неизвестная функция и ее производные входят, вообще говоря, при различных значениях аргументов.

Надо отметить также, что использование нелокальных операторов позволяет глубже понять известные результаты теории функций и краевых задач, и получить новый класс решений, позволяющий охватить широкий круг задач. В настоящем проекте планируется исследовать нелокальных аналогов известных нелинейных уравнений математической физики, таких как уравнение теплопроводности, уравнение Лапласа, реакционно-диффузионное уравнение и других.

ОЖИДАЕМЫЕ
РЕЗУЛЬТАТЫ

Конечным результатом Проекта будет создание новых математических моделей теории нелинейных задач, а также обоснование и применение новых модифицированных методов, дающего возможность решения нелокальных уравнений в частных производных. 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

Основной целью проекта является развитие общей теории нелокальных аналогов нелинейных задач для дифференциальных уравнений в частных производных. В том числе получение достаточных условий существования решения для нелокальных эллиптических уравнений в цилиндрических областях, а также исследовать локальную и глобальную разрешимость и разрушения решения нелокальных аналогов реакционно-диффузионных уравнений, дисперсионных уравнений и других.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Основными задачами проекта являются

Исследование нелокальных аналогов нелинейных задач для уравнений в частных производных, возникающих при математическом моделировании многих физических и химических процессов, также при моделировании экономических и социально-биологических явлений.

Способом достижения целей проекта выбрано решение следующих основных задач:

- Доказательства принципа максимума и единственности решения краевых задач для нелинейного уравнения дробного Лапласиана в цилиндрической области;
- Получение неравенств типа Ляпунова, Хартмана-Винтнера, де ла Валли Пуссина и достаточных условий существования решения краевых задач для нелокальных эллиптических уравнений и систем;
- Доказательства принципа максимума для нелокальных диффузионных, псевдопараболических уравнений и их применения к вопросу единственности и устойчивости решения начально-краевых задач;
- Исследование существования локальных, глобальных и сингулярных решений нелокальных реакционно-диффузионных уравнений в ограниченных и неограниченных областях.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Нелокальные уравнения в частных производных; дробное производное, нелинейные задачи, принцип максимума.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Доказаны принцип максимума и единственность решения краевых задач для нелинейного уравнения дробного Лапласиана в цилиндрической области; доказаны неравенства типа Ляпунова, Хартмана-Винтнера, де ла Валли Пуссина и достаточные условия существования решения краевых задач для уравнения и систем дробного Лапласиана; доказана принцип максимума для линейных и нелинейных нелокальных диффузионных уравнений, доказана единственность и устойчивость решения начально-краевых задач для нелокальных диффузионных уравнений, доказана принцип максимума для линейных и нелинейных нелокальных псевдо параболических уравнений, доказана единственность и устойчивость решения начально-краевых задач для нелокальных псевдо параболических уравнений; доказана существования локальных решений нелокальных реакционно-диффузионных уравнений в ограниченных и неограниченных областях; доказана существования глобальных решений нелокальных реакционно-диффузионных уравнений в ограниченных и неограниченных областях; получены априорные оценки для глобальных решений нелокальных реакционно-диффузионных уравнений в ограниченных и неограниченных областях; получены условия разрушения решения нелокальных реакционно-диффузионных уравнений в ограниченных и неограниченных областях.

ЧЛЕНЫ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ГРУППЫ

№	Фамилия И.О.	Должность	Researcher ID
1	Теребек БТ.	Рук. Проекта	W-7787-2019
2	Бөріханов М.	СНС	AAP-2479-2021
3	Кошкарбаев Н.	НС	FGD-0698-2022
4	Смадиева А.	МНС	GRV-8872-2022
5	Бейсенбай А.	МНС	GRW-1082-2022

КОЛИЧЕСТВО
ПУБЛИКАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ

По результатам исследований с 2020 года опубликовано 12 научных статей, в том числе:

✚ **9 статей** (Article) в международных рейтинговых журналах, входящих в БД **Web of Science** Clarivate Analytics и БД **Scopus** с импакт-фактором;

✚ **3 статьи** в казахстанских журналах, рекомендованных КОКСОН.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ

9 статей (Article) в международных рейтинговых журналах, входящих в БД **Web of Science** Clarivate Analytics и БД **Scopus** с импакт-фактором:

1. M. Ruzhansky, **B. T. Torebek**, Multidimensional Van der Corput-type estimates involving Mittag-Leffler functions, *Fractional Calculus and Applied Analysis*, 23:6 (2020), 1663-1677 **Q1** WoS IF=3,1, **Q1** Scopus SJR=1,3, Percentile=97, Cite score=6,0
2. R. Tapdigoglu, **B. T. Torebek**, Global existence and blow-up of solutions of the time-fractional space-involution reaction-diffusion equation, *Turkish Journal of Mathematics*, 44:3 (2020), 960-969 **Q3** WoS IF=0,8, **Q2** Scopus SJR=0,45, Percentile=51, Cite score=1,2.
3. **M. Borikhanov**, **B. T. Torebek**, Local existence and global nonexistence results for the integro-differential diffusion system with nonlocal nonlinearity, *Mathematical Methods in the Applied Sciences*, 44:2 (2021), 1796-1811 **Q1** WoS IF=2,32, **Q1** Scopus SJR=0,72, Percentile=90, Cite score=3,4
4. A. Alsaedi, M. Kirane, **B. T. Torebek**, Global existence and blow-up for space and time nonlocal reaction-diffusion equation, *Quaestiones Mathematicae*, 44:5 (2021), 747-753 **Q1** WoS IF=1,47, **Q2** Scopus SJR=0,52, Percentile=64, Cite score=1,6
5. M. Kirane, **B. T. Torebek**, Maximum principle for space and time-space fractional partial differential equations, *Zeitschrift für Analysis und ihre Anwendung*, 40:3 (2021), 277-301 **Q3** WoS IF=0,79, **Q2** Scopus SJR=0,56, Percentile=49, Cite score=1,4
6. M. Ruzhansky, **B. T. Torebek**, Van der Corput lemmas for Mittag-Leffler functions. II. α -directions, *Bulletin des Sciences Mathématiques*, 171:103016 (2021), 1-23 **Q3** WoS IF=1,12, **Q1** Scopus SJR=0,97, Percentile=68, Cite score=1,6
7. **M. Borikhanov**, Globally unsolvability of integro-differential diffusion equation and system with exponential nonlinearities. *Turkish Journal of Mathematics*. – 2022. – Vol. 46. No. 7. – P. 2625-2644. Web of Science Impact factor=**0,9(Q3)**, Scopus SJR=**0,4(Q2)**, CiteScore=1,5, Scopus Percentile=60.
8. **B. T. Torebek**. Sub-diffusion equations with Mittag-Leffler nonlinearity. *Discrete and Continuous Dynamical Systems-S*. – 2022. – P. 1-17, Doi:10.3934/dcdss.2022160. Web of Science Impact factor=**1,8(Q2)**, Scopus SJR=**0,5(Q2)**, CiteScore=3,6, Scopus Percentile=92.
9. A. Kassymov, M. Kirane, **B. T. Torebek**, Lyapunov, Hartman-Wintner and de La Vallée Poussin-type inequalities for fractional elliptic boundary value problems, *Complex Variables and Elliptic Equations*, - 2022, - Vol. 67, No. 1 - P. 246-258 Web of Science Impact factor=**0,7(Q3)**, Scopus SJR=**0,4(Q3)**, CiteScore=1,6, Scopus Percentile=51.

3 статьи (Article) в журналах, рекомендованных КОКОН:

1. **A. G. Smadiyeva**, Initial-boundary value problem for the time-fractional degenerate diffusion equation //Вестник КазНУ. Серия математика, механика, информатика. – 2022. – Т. 113. – №. 1. – P. 33-42
2. **A. Beisenbay**, Van der Corput lemma with Bessel functions //Вестник КазНУ. Серия математика, механика, информатика. – 2022. – Т. 114. – №. 2. –P.26-32
3. **A. G. Smadiyeva**, Well-posedness of the initial-boundary value problems for the time-fractional degenerate diffusion equations // Bulletin of the Karaganda university, Mathematics series. – 2022, № 3, - P. 145-151

ДАТА ОБНОВЛЕНИЯ
ИНФОРМАЦИИ

18 ноября 2022 года