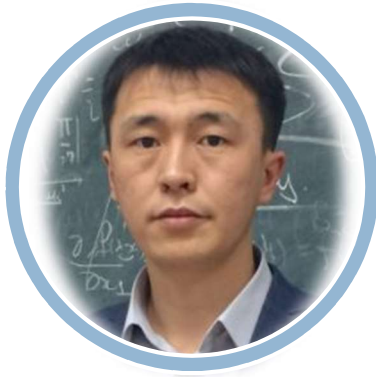


РГП «Институт математики и математического моделирования» КН МОН РК



**НАИМЕНОВАНИЕ
ПРОЕКТА**
РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

ГОДЫ ПРОЕКТА
**СУММА
ФИНАНСИРОВАНИЯ**

«Теория потенциалов на градуированных группах Ли»

PhD., ассоц. профессор, член-корр. НАН РК
Сураган Д.

2018 - 2020

30 млн. тенге:
2018 – 10 млн. тенге, 2019 – 10 млн. тенге, 2020 – 10 млн. тенге

**РЕФЕРАТ (АБСТРАКТ)
ПРОЕКТА**

На нильпотентных группах Ли, естественно изучать операторы ассоциированные с группой через ее структуру алгебры Ли. На стратифицированных группах Ли, есть суб-лапласианы, которые не являются эллиптическими, но они гипозеллиптические. В более общем смысле, на градуированных группах Ли, инвариантные гипозеллиптические дифференциальные операторы являются так называемые операторами Рокланда.

Научный руководитель проекта - член-корреспондент НАН РК, ассоц. профессор Сураган Дурвудхан. Вместе с ним, один из главных исполнителей проекта - ведущий исследователь Имперского Колледжа Лондона, PhD по математике, профессор Михаил Ружанский. Их сотрудничество длится около 5 лет и это привело к публикациям в изданиях около 25 статей в международных высокорейтинговых журналах, около 10 статей на тему предлагаемого исследования. Другой эксперт проф. Ари Лаптев также вовлечен в этот проект.

Таким образом, предлагаемое проект является существенным продолжением предыдущих исследований исследовательской группы.

**ОЖИДАЕМЫЕ
РЕЗУЛЬТАТЫ**

Будут изучены операторы Рокланда. Принцип сравнения и единственность положительного решения нелинейных гипозеллиптических уравнений будут получены на общих стратифицированных группах Ли.

Будут изучены тепловые операторы Рокланда. Глобальная ограниченность по времени решений для одного класса нелинейных уравнений для теплового p -суб-лапласиана будет доказана на стратифицированных группах.

Будут изучены локальная потеря явления регулярности в зависимости от шага группы (для стратифицированных групп) и порядка рассматриваемого оператора.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Основная цель данного исследовательского проекта - построение теории потенциалов для гиппоэллиптических дифференциальных операторов на градуированных группах Ли.

Для достижения этой цели, мы будем расширять наши предыдущие результаты по группам Гейзенберга и стратифицированным группам Ли на постановках общих градуированных группах Ли, то есть обеспечим связь между современной теорией потенциалов с различными подходами к систематическому исчислению на градуированных группах Ли. Мы также будем мотивировать дальнейший выбор исследования с точки зрения развития теории потенциалов на общих нильпотентных группах Ли и его приложения.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА



Операторы Рокланда: Получить аналоги потенциалов пограничного слоя для операторов Рокланда на градуированных группах (Ли) и доказать для них результаты непрерывности..



Тепловые операторы Рокланда: Показать принцип сравнения для нелинейных тепловых операторов Рокланда на градуированных группах. Докажем глобальную ограниченность по времени решения для одного класса нелинейных уравнений для теплового р-суб-лапласина на стратифицированных группах.



Волновые операторы Рокланда: Установить оптимальные результаты корректности для волновых операторов Рокланда на градуированных группах Ли с зависящими от времени с гёльдеровыми (более регулярными) неотрицательными скоростями распространения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

оператор Рокланда, теория потенциалов для суб-лапласианов, градуированный группа Ли, субгармонические функции в суб-реймиановских постановках, потенциальный анализ для класс уравнений диффузии

ЧЛЕНЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ

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

КОЛИЧЕСТВО ПУБЛИКАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ

По результатам исследований с начала 2018 года опубликовано 27 научных статей, в том числе:



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



2 статьи в казахстанских журналах, рекомендованном ККСОН МОН РК.

**СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО
ПРОЕКТУ**

11 статей в международных рейтинговых журналах (входящих в БД Web of Science Clarivate Analytics и/или БД Scopus) с импакт-фактором:

- 1** Kal'menov T. S., Kassymov A., Suragan D. Isoperimetric inequalities for the heat potential operator //Filomat. – 2018. – Т. 32. – №. 3. – С. 903-910. (Web of science IF 2018=0.789, Квартиль **Q2** в категории Mathematics; Scopus SJR 2018 = 0.383, Процентиль 62 в категории General Mathematics)
- 2** Ruzhansky M. V., Suragan D. Elements of Potential Theory on Carnot Groups //Functional Analysis and Its Applications. – 2018. – Т. 52. – №. 2. – С. 158-161. (Web of science IF 2018=0.712, Квартиль **Q3** в категории Mathematics; Scopus SJR 2018 = 0.45, Процентиль 19 в категории Analysis)
- 3** Ruzhansky M., Suragan D., Yessirkegenov N. Hardy-Littlewood, Bessel-Riesz, and fractional integral operators in anisotropic Morrey and Campanato spaces //Fractional Calculus and Applied Analysis. – 2018. – Т. 21. – №. 3. – С. 577-612. (Web of science IF 2018=3.514, Квартиль **Q1** в категории Mathematics; Scopus SJR2018= 1.891, Процентиль 95 в категории Analysis)
- 4** Mustafa M., Suragan D. Green-type identities for Rockland operators on graded Lie groups //Complex Analysis and Operator Theory. – 2019. – Т. 13. – №. 3. – С. 959-966. (Web of science IF 2019=0.739, Квартиль **Q3** в категории Mathematics; Scopus SJR 2019 0.464, Процентиль 35 в категории Applied Mathematics)
- 5** Ruzhansky M., Suragan D., Yessirkegenov N. Sobolev type inequalities, Euler–Hilbert–Sobolev and Sobolev–Lorentz–Zygmund spaces on homogeneous groups //Integral Equations and Operator Theory. – 2018. – Т. 90. – №. 1. – С. 10. (Web of science IF 2018=0.652, Квартиль **Q3** в категории Mathematics; Scopus SJR 2018= 0.732, Процентиль 58 в категории Algebra and Number Theory)
- 6** Ruzhansky M., Suragan D. A comparison principle for nonlinear heat Rockland operators on graded groups //Bulletin of the London Mathematical Society. – 2018. – Т. 50. – №. 5. – С. 753-758. (Web of science IF 2018=0.767, Квартиль **Q2** в категории Mathematics; Scopus SJR 2018= 1.171, Процентиль 61 в категории General Mathematics)
- 7** Kassymov A., Ruzhansky M., Suragan D. Hardy–Littlewood–Sobolev and Stein–Weiss inequalities on homogeneous Lie groups //Integral Transforms and Special Functions. – 2019. – Т. 30. – №. 8. – С. 643-655. (Web of science IF 2019=0.705, Квартиль **Q3** в категории Mathematics; Scopus SJR 2019= 0.569, Процентиль 51 в категории General Mathematics)
- 8** Bekbolat B., Kassymov A., Tokmagambetov N. Blow-up of Solutions of Nonlinear Heat Equation with Hypoelliptic Operators on Graded Lie Groups //Complex Analysis and Operator Theory. – 2019. – Т. 13. – №. 7. – С. 3347-3357. (Web of science IF 2019=0.739, Квартиль **Q3** в категории Mathematics; Scopus SJR 2019= 0.464, Процентиль 35 в категории Applied Mathematics)
- 9** Ruzhansky M., Suragan D. Green's identities, comparison principle and uniqueness of positive solutions for nonlinear p-sub-Laplacian equations on stratified Lie groups //Potential Analysis. – 2019. – С. 1-14. (Scopus SJR 2019= 1.37, Процентиль 73 в категории Analysis)
- 10** Ruzhansky M., Sabitbek B., Suragan D. Weighted anisotropic Hardy and Rellich type inequalities for general vector fields //Nonlinear Differential Equations and Applications NoDEA. – 2019. – Т. 26. – №. 2. – С. 13. (Web of science IF 2019=1.132, Квартиль **Q3** в категории Mathematics applied; Scopus SJR 2019 = 1.527, Процентиль 71 в категории Analysis)
- 11** Kassymov, A., Tokmagambetov, N. & Torebek, B. Nonexistence Results for the Hyperbolic-Type Equations on Graded Lie Groups. // Bull. Malays. Math. Sci. Soc. (2020). <https://doi.org/10.1007/s40840-020-00919-6>. (Web of science IF 2019 = 0.856, Квартиль **Q2** в категории Mathematics, Scopus SJR 2019 = 0.379, Процентиль 72 в категории General Mathematics)

2 статьи в журналах, рекомендованных ККСОН МОН РК:

12 Kassymov A., Suragan D. Reversed Hardy-Littlewood-Sobolev inequality on homogeneous Lie groups // Kazakh Mathematical Journal. – 2019. – 19:1 (2019) 50-58.

13 Kassymov A., Suragan D. An Analogue of the Fractional Sobolev Inequality on the Homogenous lie Groups// Математический журнал. – 2018. – Т. 18, № 1. – С. 99-110.

**ДАТА ОБНОВЛЕНИЯ
ИНФОРМАЦИИ**

22 июля 2020 года