

РГП «Институт математики и математического моделирования» КН МОН РК



**НАИМЕНОВАНИЕ
ПРОЕКТА**

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

ГОДЫ ПРОЕКТА

**СУММА
ФИНАНСИРОВАНИЯ**

«Качественная теория нелинейных p -суб-Лапласовых уравнений на стратифицированных группах»

PhD
Оралсын Гулайым

2020 – 2022 (27 мес.)

48 319 531 тенге:
2020 – 9 624 968 тенге, 2021 – 18 775 265 тенге, 2022 – 19 919 298 тенге

**РЕФЕРАТ (АБСТРАКТ)
ПРОЕКТА**

На стратифицированных группах естественно изучать дифференциальные операторы, связанные с его алгеброй через субриманову структуру. Кроме того, наиболее важным классом инвариантных дифференциальных операторов являются суммы квадратов левых (правых) инвариантных векторных полей (первых страты). Это так называемые суб-Лапласианы, которые являются не эллиптическими, а субэллиптическими операторами (заметим, что на стратифицированных группах нет никакого эллиптического оператора, кроме Абелева случая). В более общем плане, на группах Карно понятие суб-Лапласианов может быть существенно расширено до p -суб-Лапласианов в зависимости от параметра p . затем мы дадим точные определения этих операторов и рассмотрим конкретные примеры/проблемы, связанные с ними, чтобы продемонстрировать наши основные идеи.

В настоящее время субэллиптичность дифференциальных операторов уже достаточно хорошо изучена. Его начало можно проследить в XIX веке с диффузионными явлениями в теории вероятностей, возникшими в работе Колмогорова. Мы также должны отметить, что Хормандер внес большой вклад в эту тему, которая затем быстро развивалась вплоть до наших дней.

Между тем, анализ стратифицированных групп (или более общих нильпотентных групп Ли) привлек значительное внимание со второй половины прошлого века. Исследования шли в нескольких направлениях, прежде всего в области гармонического анализа.

Таким образом, теория P -суб-Лапласианов может считаться частью более общей теории, однако, в то же время, она содержит еще одну интенсивную отрасль математики, так называемую теорию уравнений P -Лапласа, которая имеет ряд применений в излучении тепла, пластическом литье, теории игр, броуновском движении и т. д. Таким образом, поскольку теория p -суб-Лапласианов является естественным продолжением теории уравнений p -Лапласа, она заслуживает отдельного трактата.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- за 2020 год: Мы будем устанавливать результаты существования для слабых решений нелинейных уравнений p -суб-Лапласиана с источниками типа Каратеодорийной функций и потенциалом Харди первой страты стратифицированных групп. Мы будем устанавливать результаты существования нелинейных уравнений p -суб-Лапласиана с потенциалом Харди на общих суб-Римановых многообразиях в терминах его локальной ортонормированной рамки;

за 2021 год: Мы будем устанавливать результаты неразрушимости решения для тепловых уравнений суб-лапласиана с логарифмической нелинейностью на стратифицированных группах. Мы будем устанавливать результаты разрушимости для тепловых уравнений суб-лапласиана с логарифмической нелинейностью на стратифицированных группах;

за 2022 год Мы будем устанавливать результаты разрушимости решения для вязкоупругого волнового уравнения со слабым демпфирующим членом на стратифицированных группах. Мы будем устанавливать результаты разрушимости решения для вязкоупругого волнового уравнения с сильным демпфирующим членом на стратифицированных группах.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Основной целью данного проекта является изучение поведения решений нелинейных УЧП на установках некоммутативного анализа. Хорошо известно, что класс групп типа Гейзенберга является подклассом стратифицированных групп, то есть мы будем изучать нелинейные УЧП на одном из важных классов нильпотентных групп Ли. Действительно, мы рассмотрим субэллиптические дифференциальные уравнения на субримановой геометрии. Таким образом, в центре внимания настоящего проекта находится пересечение нескольких областей, таких как теория нелинейных УЧП, теория групп Ли, а также субримановская геометрия.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Задачи за 2020 год: Результаты существования нелинейных уравнений p -суб-Лапласиана с источниками типа Каратеодорийной функции и потенциалом Харди первой страты на стратифицированных группах. Результаты существования нелинейных уравнений p -суб-Лапласиана с потенциалом Харди на общих суб-Римановых многообразиях в терминах его локальной ортонормированной рамки;

Задачи за 2021 год: Результаты неразрушимости решения для тепловых уравнений суб-лапласиана с логарифмической нелинейностью на стратифицированных группах. Результаты разрушимости решения для тепловых уравнений суб-лапласиана с логарифмической нелинейностью на стратифицированных группах;

Задачи за 2022 год: Результаты разрушимости решения для вязкоупругого волнового уравнения со слабым демпфирующим членом на стратифицированных группах. Результаты разрушимости решения для вязкоупругого волнового уравнения с сильным демпфирующим членом на стратифицированных группах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Суб-эллиптические неравенства на группах Ли, группы Карно, группы Гейзенберга, суб-лапласиан, p -суб-лапласиан.

ЧЛЕНЫ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ГРУППЫ

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

КОЛИЧЕСТВО
ПУБЛИКАЦИЙ ПО ПРОЕКТУ

По результатам исследований с начала 2020 года опубликовано 2 научные статьи, в БД Web of Science Clarivate Analytics или БД Scopus с импакт-фактором.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО
ПРОЕКТУ

1 Kassymov A., Suragan D. Multiplicity of positive solutions for a nonlinear equation with a Hardy potential on the Heisenberg group // Bulletin des Sciences Mathématiques. – 2020. – №165(102916). (Scopus, Web of Science Q1);
2 Kassymov A., Suragan D. Fractional Hardy–Sobolev Inequalities and Existence Results for Fractional Sub-Laplacians // Journal of Mathematical Sciences. – 2020. – Vol. 250. – №. 2. – P. 337-350. (Scopus Q3).

ДАТА ОБНОВЛЕНИЯ
ИНФОРМАЦИИ

05 октября 2021 года