

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. директора
Інституту математики НАН України
д.ф.-м.н.
О.В. Антошок



АНОТОВАНИЙ ЗВІТ
про виконану роботу у 2020 році в рамках реалізації проєкту
із виконання наукових досліджень і розробок
“Дослідження складності багаточастинкових стохастичних систем”

Назва конкурсу: Підтримка досліджень провідних та молодих учених
Реєстраційний номер Проєкту: 2020.02/0303

Підстава для реалізації Проєкту з виконання наукових досліджень і розробок 2020.02/0303
“Дослідження складності багаточастинкових стохастичних систем”

Рішення наукової ради Національного фонду досліджень України щодо визначення переможця конкурсу Підтримка досліджень провідних та молодих учених протокол від «06» листопада 2020 року № 35

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ПРОЄКТ

Тривалість виконання Проєкту
Початок – «06» листопада 2020 року;
Закінчення – 2022 рік.

Загальна вартість Проєкту, грн. 2 693 598 (два мільйони шістсот дев'яносто три тисячі п'ятсот дев'яносто вісім гривень)

Вартість Проєкту по роках, грн.:

1-й рік 331 598 (триста тридцять одна тисяча п'ятсот дев'яносто вісім гривень)
2-й рік 1 181 000 (один мільйон сто вісімдесят одна тисяча гривень)
3-й рік 1 181 000 (один мільйон сто вісімдесят одна тисяча гривень)

2. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКОНАВЦІВ ПРОЄКТУ

до виконання Проєкту буде залучено 5 виконавців, з них:

доктори наук	1;
кандидати наук	4;
інші працівники	0.

3. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ГРАНТООТРИМУВАЧА ТА ОРГАНІЗАЦІЮ(Ї) СУБВИКОНАВЦЯ(ІВ) ПРОЄКТУ

Грантоотримувач: Інститут математики НАН України.

Адреса: вул. Терещенківська, 3, 01024 Київ-4, Україна, телефон: +380442345150,

веб сторінка: <https://www.imath.kiev.ua>

Керівник установи: в.о. директора Антонюк Олександра Вікторівна.

Керівник Проєкту:

Конаровський Віталій Васильович, Інститут математики НАН України, молодший науковий співробітник, кандидат фіз.-мат. наук.

Виконавці:

Глиняна Катерина Валеріївна, Інститут математики НАН України, науковий співробітник, кандидат фіз.-мат. наук;

Дороговцев Андрій Анатолійович, Інститут математики НАН України, завідувач відділу, доктор фіз.-мат. наук;

Руденко Олексій Володимирович, Інститут математики НАН України, науковий співробітник, кандидат фіз.-мат. наук;

Рябов Георгій Валентинович, Інститут математики НАН України, старший науковий співробітник, кандидат фіз.-мат. наук.

Залучення субвиконавців не передбачено.

4. ОПИС ПРОЄКТУ

4.1. Мета Проєкту

Метою проєкту є вивчення сингулярних стохастичних диференціальних рівнянь з частинними похідними та дослідження ймовірнісних характеристик систем взаємодіючих частинок.

4.2. Основні завдання Проєкту

- Встановлення існування та єдиності розв'язків для широкого класу стохастичних диференціальних рівнянь з частинними похідними, що мають розривні коефіцієнти.
- Дослідження структури сімей сильних випадкових операторів, що утворюють напівгрупу відносно узагальненого добутку Віка у негаусівському випадку.
- Побудова випадкових динамічних систем, які відповідають стохастичним потокам зі склеюванням на метричних графах та стохастичним потокам ядер.

4.3. Детальний зміст Проєкту:

- Сучасний стан проблеми

Стохастичні потоки породжені розв'язками регулярних стохастичних диференціальних рівнянь були детально досліджені методами детермінованих динамічних систем в другій половині 20го сторіччя. Найбільш дослідженими сингулярними стохастичними потоками є ті, що відповідають незалежним до моменту зустрічі вінерівським процесам. В проєкті досліджуються потоки пов'язані з рівняннями в частинних похідних з сингулярним шумом.

- Новизна Проєкту

В даному проєкті вперше буде побудовано теорію сингулярних стохастичних потоків як сімейств істотно негауссівських сильних випадкових операторів. Для стохастичних потоків зі склеюванням та стохастичних потоків ядер будуть побудовані регулярні модифікації та вивчено відповідні випадкові динамічні системи. Вперше буде встановлено існування нетривіальних розв'язків для ряду важливих стохастичних диференціальних рівнянь в частинних похідних.

- Методологія дослідження

Методи дослідження сингулярних стохастичних потоків та розв'язування стохастичних диференціальних рівнянь з частинними похідними базуються на попередніх результатах авторів проєкту. Мірроззначні розв'язки рівнянь в частинних похідних з кольоровим шумом будуть побудовані шляхом апроксимації скінченними системи частинок. Для дослідження функціоналів, що описують феномен кластеризації, буде розвинено стохастичний аналіз для потоків зі склеюванням.

5. ОТРИМАНІ НАУКОВІ АБО НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ в поточному році/ в рамках реалізації Проєкту, зокрема:

5.1. Опис наукових або науково-технічних результатів, отриманих в рамках виконання Проєкту

1. Доведено граничні теореми для інтегральних функціоналів від точкового процесу, породженого потоком Арратья.
2. Знайдено достатні умови існування регулярних модифікацій стохастичних потоків зі склеюванням на метричних графах.
3. Отримано умови існування розв'язку стохастичного рівняння теплопровідності з липким відбиттям в нулі та крайовими умовами Діріхле, заданого на всій дійсній осі.
4. Встановлено достатні умови існування локальних часів перетину, для незалежних броунівських рухів на групі Карно.

За результатами роботи підготовлено до друку 4 статті, зроблено доповідь на науковому семінарі.

5.2. За наявності науково-технічної продукції обґрунтування її переваг у порівнянні з існуючими аналогами

В рамках виконання Проєкту отримання науково-технічної продукції не передбачено.

5.3. Практична цінність отриманих результатів реалізації Проєкту для економіки та суспільства (стосується проєктів, що передбачають проведення прикладних наукових досліджень і науково-технічних розробок)

Проєкт не передбачає проведення прикладних наукових досліджень і науково-технічних розробок.

5.4. Опис шляхів та способів подальшого використання результатів виконання Проєкту в суспільній практиці.

Одержані результати будуть застосовані до подальшого вивчення напівгруп сильних випадкових операторів у негауссівському випадку, встановлення існування стаціонарного розв'язку стохастичного рівняння теплопровідності з липким відбиттям в нулі та крайовими умовами Діріхле та побудови відповідної інваріантної міри, дослідження локальних властивостей траєкторій броунівських рухів на групах Лі.

Примітка: Анотований звіт не повинен містити відомостей, заборонених до відкритого опублікування

Відповідальний виконавець Проєкту

старший науковий співробітник
Інституту математики НАН України

Г.В. Рябов



(підпис)