

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Мединського Ігоря Павловича “Фундаментальні розв'язки задачі Коші для вироджених параболічних рівнянь”, поданої на здобуття наукового ступеня доктора фізико - математичних наук за спеціальністю 01.01.02 — диференціальні рівняння

Дисертація присвячена побудові, дослідженню і застосуванню фундаментальних розв'язків задачі Коші (ФРЗК) таких класів рівнянь:

K_1 -- вироджені диференціальні рівняння типу Колмогорова другого порядку;

K_2 -- вироджені диференціальні рівняння типу Колмогорова довільного порядку;

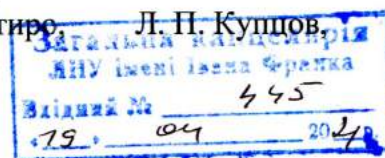
K_3 -- вироджені диференціальні рівняння типу Колмогорова другого порядку з виродженням на початковій гіперплощині;

K_4 -- параболічні за Ейдельманом системи рівнянь із виродженням на початковій гіперплощині.

Рівняння цих класів є природним узагальненням (у різних напрямках) параболічних за І. Г. Петровським рівнянь і систем рівнянь, теорії яких присвячені чисельні статті й монографії. Добре відомі глибокі й повні результати в теорії задачі Коші для лінійних і квазілінійних рівномірно параболічних рівнянь. При одержанні багатьох з них істотну роль відіграє ФРЗК, його властивості, властивості породжуваних ним потенціалів. ФРЗК за різних припущень на коефіцієнти будувались і досліджувались для рівномірно параболічних систем рівнянь І. Г. Петровським, О. А. Ладиженською, С. Д. Ейдельманом, В. Погожельським, Д. Г. Аронсоном, Л. Н. Слободецьким і М. І. Матійчуком, для вироджених $\bar{2}b$ -параболічних рівнянь — С. Д. Ейдельманом і С. Д. Івасишеним, для параболічних рівнянь із різними виродженнями й особливостями — С. Д. Івасишеним і С. Д. Ейдельманом разом з їхніми учнями Г. П. Малицькою, Л. М. Тичинською, Л. М. Андросовою, О. Г. Возняк, В. С. Дронем, Л. П. Березан, Г. С. Пасічник, І. П. Мединським.

Результати про побудову й дослідження ФРЗК знайшли різні важливі застосування у вивченні коректної розв'язності задачі Коші в широких класах функцій, одержанні інтегрального зображення розв'язків задачі Коші, встановленні локальної розв'язності задачі Коші для нелінійних параболічних за Петровським систем рівнянь.

Зокрема, рівняння класів K_1, K_2 і K_3 є узагальненнями відомого рівняння дифузії з інерцією Колмогорова. Вивченням класичного рівняння дифузії з інерцією Колмогорова та його різних узагальнень займались М. Weber, А. М. Ільїн, І. М. Сонін, Я. С. Шатице, Л. П. Кушцов.



класах функцій. При цьому теореми про інтегральні зображення й коректну розв'язність задачі Коші доведено для усіх можливих випадків виродження $\vec{2b}$ -параболічної системи на початковій гіперплощині. В останньому підрозділі цього розділу досліджується клас рівнянь, який має важливі практичні застосування в теорії марківських випадкових процесів (дифузійних процесів) – рівняння Фоккера – Планка – Колмогорова. Для цих рівнянь встановлено, наприклад, формули для коефіцієнтів дифузії та вектора знесення деякого дифузійного процесу через ФРЗК.

Дисертаційна робота має цілісну і логічну побудову. Важливу роль відіграють леми 2.1, 2.2, 2.3 і 2.4 про властивості оцінювальних функцій та інтегралів від них, леми 2.5 – 2.8 про існування й оцінки розв'язків деяких інтегральних рівнянь типу Вольтерри, леми про властивості об'ємного потенціалу, ядром якого є відповідний параметрикс. Розвинена в цих лемах техніка оцінювання є базовою для застосування поетапного методу Леві побудови й отримання точних оцінок класичних ФРЗК, похідних від ФРЗК та їхніх приростів.

Вважаю, що отримані в дисертації результати є вагомим внеском у теорію задачі Коші для вироджених параболічних рівнянь, вони досить повно опубліковані й неодноразово доповідались на наукових конференціях і семінарах. Результати, одержані в дисертації, є новими не тільки для класичних ФРЗК, але і для слабших Лі-ФРЗК. Достовірність одержаних у дисертації результатів забезпечується точністю формулювань і строгістю доведень.

Висновки, наведені в дисертації, правильно відображають одержані результати.

Автореферат повністю і правильно відображає зміст дисертації.

Робота має теоретичний характер. Її результати і розвинені методи побудови й дослідження ФРЗК можуть застосовуватись до дослідження вироджених параболічних рівнянь загальнішої структури і крайових задач для таких рівнянь.

Зауважу, що результати про коректну розв'язність задачі Коші, які одержані в роботі для рівнянь класу K_3 , є достатніми для дослідження коректної розв'язності задачі Коші для відповідного півлінійного рівняння, аналогічно до того, як розглянуто в роботі для рівнянь класу K_1 , принаймні для випадку слабого виродження рівняння на початковій гіперплощині.

Наявні в роботі огріхи редакційного характеру не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Вважаю, що дисертаційна робота І. П. Мединського “Фундаментальні розв'язки задачі Коші для вироджених параболічних рівнянь” виконана на

високому науковому рівні і відповідає вимогам пп. 9, 10,12–14 “Порядку присудження наукових ступенів”, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів № 567 від 24. 07. 2013 р. зі змінами і доповненнями, внесеними згідно з постановами КМ України № 656 від 19. 08. 2015 р., № 1159 від 30. 12. 2015 р., № 567 від 27. 07. 016 р., № 943 від 20. 11. 2019 р. і Наказом МОН України № 40 від 12. 01. 2017 р., щодо дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора наук, а її автор – Мединський Ігор Павлович – заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.02– диференціальні рівняння (111 – математика).

Офіційний опонент

доктор фізико-математичних наук, професор,
професор кафедри
математичної статистики і диференціальних рівнянь
Львівського національного університету
Імені Івана Франка

Г. П. Лопушанська

Підпис Г. П. Лопушанської підтверджую.

Вчений секретар
Львівського національного університету
імені Івана Франка



О. С. Грабовецька