Міністерство освіти і науки України Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Фізико-математичний факультет

Кафедра математики

Дипломна робота

магістра

з теми : **«Скінченні гібридні інтегральні перетворення Ганкеля-Ганкеля-(Конторовича-Лєбєдєва) в задачах математичного аналізу»**

Виконала:

студентка II курсу М1-М20 групи

спеціальності 014 Середня освіта

(Математика)

Косташ Олександра Іванівна

Керівник:

Конет І.М., доктор

фізико-математичних наук,

професор

Рецензент:

Пилипюк Т.М., кандидат

фізико-математичних наук

Кам’янець-Подільський – 2020 р.

Зміст

Вступ

Актуальні прикладні задачі теплофізики, теплодинаміки, теорії пружності, теорії електричних кіл, теорії коливань приводять до крайових задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними не тільки в однорідних областях, коли коефіцієнти рівняння є неперервними, але й в кусково-однорідних та неоднорідних областях, коли коефіцієнти рівняння є кусково-неперервними чи, зокрема, кусково-сталими [1-4].

Крім методу відокремлення змінних одним з важливих і ефективних методів вивчення лінійних крайових задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними є метод інтегральних перетворень, який дає можливість будувати в аналітичному вигляді розв'язки тих чи інших крайових задач через їх інтегральне зображення. Варто також зауважити, що для досить широкого класу задач (у кусково-однорідних середовищах) ефективним виявився метод гібридних інтегральних перетворень, які породжені диференціальними операторами, коли на кожній компоненті зв'язності кусково-однорідного середовища розглядаються, або ж різні диференціальні оператори того ж самого вигляду, але з різними наборами коефіцієнтів [5,9-11].

Подальший розвиток теорія інтегральних перетворень знайшла у працях М.П.Ленюка та його учнів [5,9]. Зокрема, за найбільш загальних обмежень на структури лінійних диференціальних операторів, крайових умов та умови спряження побудовано гібридні інтегральні перетворення типу Фур'є, Фур'є-Бесселя, Ганкеля 1-го й 2-го ряду Конторовича-Лєбєдєва, Мелера-Фока з точками спряження. Наявність основної тотожності інтегрального перетворення, відповідного гібридного диференціального оператора дає можливість успішно застосовувати ці перетворення при розв'язуванні крайових задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними в кусково-однорідним областях, які описуються декартовою, циліндричною, сферичною чи тороїдальною системою координат.

У той же час, елементи конструкцій композитного типу, як правило, знаходяться в короткочасному стаціонарному режимі, на який вони виходять після стрибкоподібного температурного або нового навантаження. Вивчення їх фізико-технічних характеристик приводять до задач термомеханіки (механіки) кусково-однорідних сеедовищ. Практика показує, що навіть у найпростіших випадках, величин, які характеризують стаціонарних режим композита, зображаються поліпараметричним функціональним рядом, які можуть умовно збігатись навіть тоді, коли зображають аналітичну функцію. Звідси виникає приронe бажання замінити, невласний інтеграл (функціональний ряд) його результатом збіжності¸ тобто функцією, що особливо важливо при інтегральних розрахунках.

У дипломній роботі методом скінченних гібридних перетворень у поєднанні з методом функції Коші підсумовано нові класи функціональних рядів, які виникають при розв'язуванні задач математичної фізики неоднорідних середовищ, і є важливими для різних розділів математичного аналізу.

Список використаних джерел

1. Конет І.М. Стаціонарні та нестаціонарні температурні поля в ортотропних сферичних областях.-К.:Ін-т математики НАН України, 1998.-209с.
2. Конет І.М, Ленюк М.П. Стаціонарні та нестаціонарні температурні поля в циліндрично-кругових областях.-Чернівці:Прут, 2001.-312с.
3. Конет І.М, Ленюк М.П. Температурні поля в кусково-однорідних циліндричних областях.-Чернівці:Прут, 2004.-276с.
4. Ленюк М.П. Исследование основных краевых задач для диссипативного волнового уравнение Бесселя .-Киев, 1983.-62с.-(Препринт/АН УССР.Ин-т матемитики; 83.3).
5. Ленюк М.П. Міхайлевська Г.І. Інтегральні перетворення типу Конторовича-Лєбєдєа.-Чернівці:Прут, 2002.-280с.
6. Степанов В.В. Курс дифференциалиных уравнений.-М.:Физматгиз, 1959.-468с.
7. Шилов Г.Е. Математический анализ. Второй специальний курс.-М.:Наука,1965.-328с.
8. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.-М.:Физматгиз, 1963.-431с.
9. Комаров Г.М, Ленюк М.П, Мороз В.В. Скынченні гідридні інтегральні перетворення, породжені диференціальними рівняннями другого порядку.-Чернівці:Прут, 2001.-228с.
10. Ленюк М.П. Підсумовування поліпараметричних функціональних рядів методом скінченних гібридних інтегральних перетворень(Фур'є, Бесселя, Лежандра, Конторовича-Лєбєдєва). Том IV.-Чернівці:Прут, 2003.-318с.
11. Конет І.М, Ленюк М.П. Підсумовування деяких класів функціональних рядів методом інтегральних перетворень//Зб.наук.пр.Кам'янець-Подільського держ.пед.ун-ту. Серія фізико-математична.Вип.3.- Кам'янець-Подільський:К-П ДПУ, 1997.-с.40-46.

Висновки

В магістерській роботі методом гібридних інтегральних перетворень Ганкеля-Ганкеля-(Конторовича-Лєбєдєва) підсумовано нові класи поліпараметричних функціональних рядів, загальні члени яких утримують алгебраїчну функцію та власні функції гібридних диференціальних операторів, які утворені можливими сполученнями трьох диференціальних операторів Бесселя 2-го порядку.