

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Дяченка Олександра Віталійовича
на тему «Мішані задачі для параболічних систем
в узагальнених просторах Соболева»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань Математика та статистика
за спеціальністю 113 Прикладна математика.

Актуальність теми дисертації.

Актуальність дослідження параболічних крайових задач пов'язана з їх численними практичними застосуваннями. В класичних анізотропних просторах Соболева і Гельдера такі задачі вивчались в роботах М. С. Аграновича, М. І. Вішика, В. О. Солоннікова, О. О. Ладиженської, Н. М. Уральцевої, Ж.-Л. Ліонса, Е. Мадженеса, С. Д. Ейдельмана, С. Д. Івасишена, М. В. Житарашу, Я. А. Ройтберга та інших математиків.

У працях В.М. Лося, В.А. Михайлеця і О.О. Мурача виділено класи узагальнених анізотропних просторів Соболева, в яких регулярність розподілів характеризується функціональним параметром (на відміну від класичних просторів Соболева, де для цього слугують числа). Тому в таких просторах вдається описати деякі властивості розв'язків більш точно в порівнянні з класичними просторами Соболева. Згадані автори в узагальнених анізотропних просторах Соболева досліджували параболічні крайові задачі для одного рівняння. Також розглядався окремий випадок системи з однорідними початковими даними Коші.

Дисертація Дяченка О. В. присвячена дослідженню в узагальнених анізотропних просторах Соболева найбільш важливих у застосуваннях мішаних задач для систем диференціальних рівнянь другого порядку з неоднорідними початковими умовами. Складність дослідження зумовлена, зокрема, більш

складними умовами погодження задачі для системи в порівнянні з випадком одного рівняння. Тому тема дисертації Дяченка О. В. є актуальною.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

1. Встановлено теорему про ізоморфізми у відповідних узагальнених гільбертових анізотропних просторах Соболева для операторів, породжених неоднорідними лінійними параболічними початково-крайовими задачами для систем диференціальних рівнянь другого порядку.
2. Знайдено достатні умови глобальної та локальної регулярності розв'язків досліджуваних задач в узагальнених просторах Соболева.
3. Отримано нові достатні умови, за яких вказані узагальнені частинні похідні розв'язків цих задач є неперервними в заданій частині циліндра.
4. Знайдено нові достатні умови класичності узагальнених розв'язків досліджуваних задач.

Результати дисертації є новими, строго сформульованими, з детальними доведеннями, які забезпечують їх достовірність.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання виконане повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Дяченка О.В. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 113 Прикладна математика та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми Прикладна математика.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям крайових задач для параболічних систем диференціальних рівнянь та їх застосувань.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Дяченка Олександра Віталійовича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів

Дисертаційна робота написана українською мовою. Матеріал викладено доступно, в чіткій логічній послідовності з використанням загальноприйнятої математичної термінології.

Дисертація складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, трьох розділів, висновків, списку літератури та додатку. Загальний обсяг дисертації 99 сторінок.

Як звичайно, у вступі обгрунтовано актуальність теми роботи, наведено наукову новизну, публікації та коротко викладено основні результати.

Перший розділ присвячено огляду літератури за тематикою роботи і подано необхідні в дослідженні факти з теорії функціональних просторів Соболева та інтерполяції.

У другому розділі доведена теорема 2.1 про ізоморфізми у відповідних узагальнених гільбертових анізотропних просторах Соболева для операторів, породжених неоднорідними лінійними параболічними початково-крайовими задачами для систем диференціальних рівнянь другого порядку. Методом доведення слугує інтерполяція з функціональним параметром відповідних пар анізотропних просторів Соболева.

У третьому розділі одержано результати про регулярність узагальненого розв'язку параболічної задачі. Доведено теореми 3.1 і 3.2 про підвищення глобальної та локальної регулярності розв'язків. В теоремі 3.3 вказано точну (на відміну від класичних просторів Соболева) умову неперервності узагальненого розв'язку та його узагальнених похідних до заданого порядку. В теоремі 3.4 сформульовано нові достатні умови класичності узагальненого

розв'язку задачі. Одержані результати застосовано до дослідження мішаної параболічної задачі, яка описує процес тепломасообміну.

У висновках наведені результати, які виносяться на захист.

Список використаних джерел складається з 64 найменувань і є достатньо повним.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи

Наукові результати дисертації висвітлені у 5 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 2 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та Scopus, з яких одна стаття у виданні, віднесеному до Q2, друга стаття у виданні, віднесеному до Q3 відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank.

Також результати дисертації були апробовані на 3 наукових фахових конференціях.

Публікації містять доведення основних результатів дисертації і виконані з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Отож наукові результати дисертаційної роботи повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

Робота написана охайно. Суттєвих зауважень до роботи немає, але є декілька опісок. Наприклад,

1. стор. 51, другий абзац, 'четвертий рядок, написано «визначити», треба «визначити»,

2. стор. 79, у першому слові другого абзацу «Сформулюємо» пропущена літера «м»,

3. стор. 84, у шостому знизу рядку в слові «неперервними» пропущена літера «р».

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Дяченка Олександра Віталійовича на тему «Мішані задачі для параболічних систем в узагальнених просторах Соболева» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань Математика та статистика. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач Дяченко Олександр Віталійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань Математика та статистика за спеціальністю 113 Прикладна математика.

Офіційний опонент:

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

Галина ЛОПУШАНСЬКА



15 січня 2024 року