Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Image not found or type unknow

Державний обліковий номер: 0823U101915

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-12-2023

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: №НСВС/17/24 від 19.02.2024

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дяченко Олександр Віталійович
2. Oleksandr Diachenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 113

Назва наукової спеціальності: Прикладна математика

Галузь / галузі знань: математика та статистика

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Прикладна математика

Дата захисту: 01-02-2024

Спеціальність за освітою: Математика та основи інформатики

Місце роботи здобувача: Ліцей "Наукова зміна"

Код за ЄДРПОУ: 19484453

Місцезнаходження: проспект Петра Григоренка, 21-В, Київ, 02068, Україна

Форма власності: Комунальна

Сфера управління: Держадміністрація

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.002.76; ID 3826

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 27.31.17

Тема дисертації:

1. Мішані задачі для параболічних систем в узагальнених просторах Соболєва

2. Mixed problems for parabolic systems in generalized Sobolev spaces

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена дослідженню характеру розв’язності та регулярності розв’язків лінійних мішаних (тобто початково-крайових) задач для параболічних за Петровським систем диференціальних рівнянь другого порядку в шкалах узагальнених гільбертових анізотропних просторів Соболєва. Ці простори дають широке узагальнення анізотропних версій класичних гільбертових просторів Соболєва, які зазвичай застосовуються до параболічних рівнянь. Розглядаються крайові умови Діріхле та загальні крайові умови першого порядку. В анізотропних просторах Соболєва і Гельдера параболічні мішані задачі досліджено у працях 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 (1962–1998). Ними було встановлено низку фундаментальних результатів про коректну розв'язність (за

Адамаром) скалярних і матричних параболічних початково-крайових задач на відповідних парах вказаних просторів як додатних, так і від'ємних (стосовно просторів Соболєва) порядків. В останні роки В. М. Лось, В. А. Михайлець і О. О. Мурач (2013–2021) розробили теорію розв'язності скалярних параболічних мішаних задач (для одного диференціального рівняння) в узагальнених гільбертових анізотропних просторах Соболєва. Регулярність (інакше кажучи, гладкість) приналежних цим просторам розподілів задана парою дійсних чисел і радіальною функцією, яка повільно змінюється на нескінченності та характеризує додаткову регулярність стосовно основної гладкості, заданої числами. Завдяки функціональному параметру шкала цих просторів тонше градуйована, ніж класичні шкали просторів Соболєва і Гельдера. Крім того, вона отримується методом квадратичної інтерполяції з функціональним параметром пар гільбертових анізотропних просторів Соболєва, що дозволяє використовувати класичні результати про характер розв'язності параболічних мішаних задач у соболєвських просторах. Використання узагальнених просторів Соболєва дозволило встановити нові результати про коректну розв'язність скалярних параболічних початково-крайових задач і отримати тонкі й точні умови регулярності розв'язків у порівнянні з класичними результатами. Відмітимо, що різні простори узагальненої гладкості виявилися корисними в теорії рівнянь з частинними похідними L. Hormander (1983), F. Nicola та L. Rodino (2010), B. Paneah (2000) та теорії випадкових процесів N. Jacob (2001, 2002, 2005). Зокрема, монографія В. А. Михайлеця і О. О. Мурача (2014) представляє теорію еліптичних крайових задач для ізотропних аналогів просторів, що використовуються в дисертації. Параболічні мішані задачі для систем диференціальних рівнянь другого порядку мають велике прикладне значення, оскільки служать математичними моделями багатьох природничих явищ. Отже, дослідження мішаних задач для параболічних за Петровським систем диференціальних рівнянь другого порядку в шкалах узагальнених просторів Соболєва є актуальним і досить непростим завданням. Його трудність пов'язана, зокрема, з тим, що умови узгодження правих частин мішаної задачі для систем диференціальних рівнянь є істотно складнішими, ніж для одного рівняння. Результати дисертації, які визначають її наукову новизну: 1. Встановлено теорему про коректну розв'язність неоднорідних лінійних параболічних початково-крайових задач для систем диференціальних рівнянь другого порядку на придатних парах узагальнених гільбертових анізотропних просторах Соболєва, тобто доведено, що оператори, породжені вказаними задачами, встановлюють ізоморфізми на цих парах. 2. Знайдено достатні умови глобальної (в усьому циліндрі аж до його межі) регулярності розв'язків досліджуваних задач в узагальнених просторах Соболєва. 3. Знайдено достатні умови локальної (в заданій частині циліндра) регулярності розв'язків зазначених задач в узагальнених просторах Соболєва. 4. Отримано нові достатні умови, за яких вказані узагальнені частинні похідні розв'язків цих задач є неперервними в заданій частині циліндра. 5. Знайдено нові достатні умови класичності узагальнених розв'язків дос-ліджуваних задач. Отримані в дисертації результати можуть бути застосовані у дослідженні широкого класу практичних задач, для яких параболічні системи служать математичними моделями, зокрема, у вивченні процесів тепломасообміну, біологічної та хімічної кінетики. Розроблена методика може бути використана у дослідженні параболічних мішаних задач для систем диференціальних рівнянь довільних порядків.

2. The thesis is devoted to the investigation of the solvability character and the solutions regularity of linear mixed (i. e. initial-boundary-value) problems for Petrovskii parabolic systems of second-order differential equations in scales of generalized Hilbert anisotropic Sobolev spaces. These spaces give a broad generalization of anisotropic versions of classical Hilbert Sobolev spaces, which are usually applied to parabolic equations. We consider the Dirichlet boundary conditions and general first-order boundary conditions. In anisotropic Sobolev spaces and Hölder spaces, parabolic mixed problems were investigated in the works by M. S. Agranovich, M. I. Vishik, V. A. Solonnikov, O. A. Ladyzhenskaja, N. N. Ural'tzeva, J.-L. Lions, E. Magenes, S. D. Eidel'man, S. D. Ivasyshen, N. V. Zhytarashu, Ya. A. Roitberg and other mathematicians (1962–1998). They established a number of fundamental results about the well-posedness (in the sense of Hadamard) of scalar and matrix parabolic initial--boundary--value problems on appropriate pairs of the indicated spaces of both positive and negative (concerning Sobolev spaces) orders. In recent years, V. M. Los, V. A. Mikhailets, and O. O. Murach (2013–2021) elaborated a theory of solvability of scalar parabolic mixed problems (for single diffe-rential equation) in generalized Hilbert anisotropic

Sobolev spaces. The regularity (otherwise saying, smoothness) of distributions belonging to these spaces is given by a pair of real numbers and by a radial function that varies slowly at infinity and characterizes a supplementary regularity with respect to the main smoothness given by the numbers. Owing to the function parameter, the scale of these spaces is calibrated more finely than the classical scales of Sobolev spaces and Hölder spaces. Moreover, this scale is obtained by the method of the quadratic interpolation with a function parameter of pairs of Hilbert anisotropic Sobolev spaces, which allows using the classical results about the character of solvability of parabolic mixed problems in Sobolev spaces. The use of generalized Sobolev spaces allowed ones to establish new results on the well-posedness of scalar parabolic initial-boundary-value problems and to obtain new fine and exact conditions for regularity of solutions as compared with the classical results. Note, that various spaces of generalized smoothness have proven useful in the theory of partial differential equations L. Hormander (1983), F. Nicola and L. Rodino (2010), B. Paneah (2000), and the theory of random processes N. Jacob (2001, 2002 , 2005). In particular, the monograph of V. A. Mikhailets and O. O. Murach (2014) presents the theory of elliptic boundary value problems for isotropic analogues of spaces used in the thesis. Parabolic mixed problems for systems of second-order differential equations are of great practical importance because they serve as mathematical models of many natural phenomena. Thus, the investigation of mixed problems for Petrovskii parabolic systems of second-order differential equations in scales of generalized Sobolev spaces is an urgent and difficult enough task. Its difficulty is specifically due to the fact that the compatibility conditions for the right-hand sides of the mixed problem for a system of differential equations are far more complicated than those for a single equation. The results of the thesis that determine its scientific novelty: 1. We have established a theorem on the well-posedness of inhomogeneous linear parabolic initial–boundary–value problems for systems of second-order differential equations on appropriate pairs of generalized Hilbert anisotropic Sobolev spaces; i. e., we have proved that operators induced by the indicated problems set isomorphisms on these pairs. 2. We have found sufficient conditions for the global regularity (i. e. on the whole cylinder up to its boundary) of solutions to the problems under investigation in generalized Sobolev spaces. 3. We have found sufficient conditions for the local regularity (i. e. in a given part of the cylinder) of solutions to the mentioned problems in generalized Sobolev spaces. 4. We have obtained new sufficient conditions for indicated generalized partial derivatives of solutions of these problems to be continuous in a given part of the cylinder. 5. We have found new sufficient conditions for generalized solutions of the problems under investigation to be classical. The results obtained in the thesis can be used in the investigation of a broad class of practical problems for which parabolic systems serves as mathematical models, specifically in the study of the heat-mass-transfer processes, biological and chemical kinetics. The developed method can be used in the study of parabolic mixed problems for systems of differential equations of arbitrary orders.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Diachenko O., Los V. Some problems for Petrovskii parabolic systems in generalized Sobolev spaces // J. Elliptic Parabol. Equ. — 2022. — 8. — P. 313–329. DOI: https://doi.org/10.1007/s41808-022-00154-z
- 2. Diachenko O. V., Los V. M. Regular conditions for the solutions to some parabolic systems // Ukrainian Math. J. — 2023. — 74, № 8. — P. 1263–1274. DOI: https://doi.org/10.1007/s11253-023-02133-6

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: розвиток наукового потенціалу суспільства

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впровадження не планується

Зв'язок з науковими темами: 0120U102216

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лось Валерій Миколайович

2. Valerii M. Los

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3661-3090

Додаткова інформація: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190339039

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мурач Олександр Олександрович

2. Oleksandr Murach

Кваліфікація: д.ф.-м.н., професор, 01.01.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6656-8262

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут математики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417207

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, буд. 3, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лопушанська Галина Петрівна

2. Halyna Lopushanska

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0510-7766

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070988

Місцезнаходження: вул. Університетська 1, Львів, 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Самусенко Петро Федорович

2. Petro Samusenko

Кваліфікація: д. ф.-м. н., доц., 01.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4241-6173

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Швець Олександр Юрійович

2. Aleksandr Shvets

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0330-5136

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Клесов Олег Іванович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Клесов Олег Іванович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Дяченко Олександр Віталійович
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна

