

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0426U000088

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-04-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лаврик Святослав Володимирович

2. Svyatoslav V. Lavryk

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.01.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0006-9975-7936

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.01.07

Назва наукової спеціальності: Обчислювальна математика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 08-04-2026

Спеціальність за освітою: Прикладна математика

Місце роботи здобувача: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.051.07

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, Львів, 79000, 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: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, Львів, 79000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 27.41

Тема дисертації:

1. Чисельне розв'язування прямих та обернених істотно просторових задач нестационарної теплопровідності
2. Numerical solution of the direct and inverse 3D problems of the non-stationary heat conduction

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена чисельному розв'язуванню прямих та обернених задач нестационарної теплопровідності у тривимірних однозв'язних та двозв'язних областях з межами, дифеоморфними одиничній сфері. В роботі розглянуто ефективні чисельні методи на основі методу граничних інтегральних рівнянь, перетворення Лапласа та методів регуляризації. У першому та другому розділах розглянуто чисельне розв'язування задачі Діріхле для рівняння Гельмгольца з комплексним параметром у тривимірних однозв'язних та двозв'язних областях. Задачу зведено до граничного інтегрального рівняння за допомогою потенціалу подвійного шару. Для наближеного розв'язування застосовано метод Нистрьома з використанням спеціальних кубатурних формул типу Гаусса-Лежандра. Розроблено стратегію оптимізації обчислень, що зменшує складність формування матриці. У третьому розділі розглянуто чисельний метод для нестационарної задачі Діріхле для рівняння теплопровідності. Застосовано перетворення Лапласа для зведення нестационарної задачі до сукупності стаціонарних задач. Наближене обчислення оберненого перетворення Лапласа виконується за допомогою sinc-квадратури. Розроблено стратегії оптимізації та

реалізовано паралелізацію обчислень. У четвертому розділі розроблено чисельний метод для нестационарної задачі Коші для рівняння теплопровідності у тривимірній двозв'язній області. Застосовано регуляризацію Філіпса-Тіхонова з автоматичним вибором параметра регуляризації за методом L-кривих. Для всіх методів наведено результати чисельних експериментів, які підтверджують ефективність та практичну придатність розглянутих методів.

2. The thesis is devoted to the numerical solution of direct and inverse problems of the non-stationary heat conduction in three-dimensional simply and doubly connected domains with boundaries diffeomorphic to the unit sphere. The work considers efficient numerical methods based on the boundary integral equations method, Laplace transform, and regularization methods. In the first and second chapters, the numerical solution of the Dirichlet problem for the Helmholtz equation with a complex parameter in three-dimensional simply and doubly connected domains is considered. The problem is reduced to a Fredholm boundary integral equation of the second kind using the double layer potential. For the approximate solution of the integral equation, the Nyström method is applied using special Gauss--Legendre type quadrature formulas for the surface integrals. A strategy for computations optimization is developed, reducing the complexity of forming the system matrix. In the third chapter, a numerical method for the non-stationary Dirichlet problem for the heat equation is considered. The Laplace transform in the time variable is applied for semi-discretization of the problem and to reduce the non-stationary problem to a set of stationary problems for the Helmholtz equation. The approximate computation of the inverse Laplace transform is done using sinc-quadrature. Optimization strategies are developed and parallelization of computations is implemented. In the fourth chapter, a numerical method for the non-stationary Cauchy problem for the heat equation in a three-dimensional doubly connected domain is developed. Phillips-Tikhonov regularization is used with automatic selection of the regularization parameter using the L-curve method. For all considered methods, results of numerical experiments are presented, which confirm the stability, convergence, and practical applicability of the considered methods.

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: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Лаврик С. Про наближене розв'язування суттєво-просторової задачі Діріхле для рівняння Гельмгольца у випадку областей з гладкими поверхнями. / С. Лаврик // Вісник Львівського університету, серія прикладна математика та інформатика. 2006. № 11. С. 60–68.
- Лаврик С. Про наближене розв'язування початково-крайової тривимірної задачі теплопровідності з використанням методу інтегральних рівнянь. / С. Лаврик // Вісник Львівського університету, серія прикладна математика та інформатика. – 2007. № 13. С. 110–125.
- Borachok I., Lavryk S. On the comparison of the boundary integral equations method and the method of fundamental solutions for a 3D boundary value problem for the Helmholtz equation // Journal of Applied and Numerical Analysis. – 2025. – Vol. 3. – P. 18-27.
- Chapko R., Lavryk S. On the combination of the Laplace transform and integral equation method to solve the 3D parabolic initial boundary value problem // Axioms. – 2025. – Vol. 14, No. 9. – 666 (1-17).

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0125U001515

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хапко Роман Степанович

2. Roman S. Chapko

Кваліфікація: д.ф.-м.н., професор, 01.01.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55897267800>; <https://www.webofscience.com/wos/author/record/34790532>; <https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=uaf14uMAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, Львів, 79000, 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. Кутнів Мирослав Володимирович

2. Myroslav V. Kutniv

Кваліфікація: д.ф.-м.н., професор, 01.01.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: вул. Наукова, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Солодкий Сергій Григорович
2. Serhii H. Solodkyi

Кваліфікація: д.ф.-м.н., с.н.с., 01.01.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут математики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417207

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, Київ, 01024, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Бокало Микола Михайлович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Бокало Микола Михайлович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Головатий Юрій Данилович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна