Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0413U005736

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-10-2013

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вавричук Василь Григорович
2. Vavrychuk Vasyl Grygorovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

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: 08-10-2013

Спеціальність за освітою: 8.04030101

Місце роботи здобувача: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.206.02

Повне найменування юридичної особи: Інститут математики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417207

Місцезнаходження: вул. Терещенківська, 3, м. Київ, Київська обл., 01004, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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: 79000, м. Львів, вул. Університетська, 1

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 27.41.19

Тема дисертації:

1. Ітераційні методи на основі інтегральних рівнянь для наближеного розв'язування задачі Коші для параболічного рівняння

2. Iterative methods based on integral equations for numerical solution of a Cauchy problem for the parabolic equation

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі розроблено, обґрунтовано та застосовано ефективні чисельні методи для наближеного розв’язування задачі Коші для параболічного рівняння з перевизначеними граничними умовами, заданими на частині границі області. Через некоректність поставленої задачі, для її розв’язування застосовуються ітераційні регуляризуючі алгоритми, розроблені на основі методу Ландвебера та розвиненої техніки граничних інтегральних рівнянь. Вихідні задачі зводяться до операторних рівнянь з операторами Діріхле-Неймана або Неймана-Діріхле, які наближаються, використовуючи поєднання методу Роте та інтегральних рівнянь. Для ефективної реалізації алгоритму в частково необмежених канонічних областях вводяться послідовності функцій Гріна. Наявність кутів або розрізу враховується використанням вагових просторів. Особливості в ядрах інтегральних операторів виділяються у вигляді вагових функцій. Для послаблення особливостей в густинах використовуються заміни змінних. Дискретизація інтегралів

здійснюється за допомогою тригонометричних і sinc-апроксимацій. Проведені чисельні експерименти підтверджують теоретичні оцінки похибки, стійкість та ефективність запропонованих методів.

2. Cauchy problem for parabolic equation with overdetermined data given on the part of the domain boundary is a classical example of ill-posed in Hadamard sense problem and is well-understood from theoretical point of view. But from the numerical standpoint currently more developed is the case of stationary differential equations, and there are only a few publications devoted to numerical solution of the parabolic Cauchy problem with the given initial condition and Cauchy boundary conditions on the part of the domain boundary in more than one dimension in space. Moreover some of existing publications have no numerical results and some have numerical results only for concentric circles or rectangle. Additional overview of the current state of the problem is given in the first chapter. In this dissertation Cauchy problem was numerically solved in a wide class of domains using developed boundary integral equations technique. Of course radically different variants of the problem domain require method which takes into account their specific features. The simplest case is sufficiently smooth doubly connected domain with Cauchy data given on the one of the closed contours, and this case is considered in the second chapter. Cauchy problem is formulated in the form of the operator equation of the first kind with a compact injective operator with dense range. Traditionally such equations are numerically solved using regularization methods, for example Landweber method. This compact operator can be represented via Dirichlet-Neumann or Neumann-Dirichlet initial boundary problem, and it is approximated using combination of Rothe and integral equations method. It is possible to get first or second order of approximation by time and exponential or super-algebraic convergence by the space variables. In the third chapter the same iterative regularization technique is extended to the case of semi-infinite canonical domains with smooth inclusion. Sequence of Green functions of the Neumann problem for elliptic equations sequence is introduced to efficiently implement numerical algorithm in this case. Forth chapter is devoted to the case when domain has corners or common points between parts of the boundary with different boundary conditions. Then mixed problems may lack strong solution, which was overcome by use of weighted spaces. In fifth chapter weight spaces approach was extended to the case of the cut. If there is a priori information about solution having same values of the both sides of the cut, then it can be used via some projection operator which leads to convergence speed improvements. Generally, corresponding boundary integral representation enable reducing of the original problem to the set of one-dimensional integral equation of the first or second kind with kernels with logarithmic or hyper- singularities and densities with square-root or algebraic singularities. Singularities in kernels are extracted via several kinds of weight functions or removed via Laplace transform when it is known analytically. Singularities in densities are reduced using cos-transform or nonlinear mesh grading near by corner points. Well-posedness of the integral equations of the first kind is shown in appropriate spaces.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хапко Роман Степанович

2. Chapko Roman Stepanovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.01.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хіміч Олександр Миколайович

2. Хіміч Олександр Миколайович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Василик Віталій Богданович

2. Василик Віталій Богданович

Кваліфікація: к.ф.-м.н., 01.01.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Самойленко Анатолій Михайлович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Самойленко Анатолій Михайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.