Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U004550

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-10-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Борачок Ігор Володимирович
2. Borachok Ihor V.

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: 18-10-2019

Спеціальність за освітою: прикладна математика

Місце роботи здобувача: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

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 35.051.07

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки 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: вул. Університетська 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 27.41

Тема дисертації:

1. Чисельне розв'язування задачі Коші для рівняння Лапласа в тривимірних двозв'язних областях

2. Numerical solution of the Cauchy problem for the Laplace equation in three dimensional double connected domains

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена чисельному розв'язуванню задачі реконструкції даних Коші гармонійної функції в тривимірній двозв'язній області. Розглянуто регуляризуючий метод Тіхонова і два ітераційні методи, для отримання стійкого розв'язку розглядуваної некоректної задачі. У випадку методу Тіхонова, задача редукована до системи інтегральних рівнянь, яка в свою чергу повністю дискретизована, використовуючи дискретний проекційний метод Гальоркіна. Досліджено коректність застосування методу Тіхонова. Альтернуючий метод і узагальнений метод Ландвебера розглянуто як ітераційні регуляризуючі процедури. Розглянуто алгоритми ітераційних процесів, досліджено збіжність і стійкість даних методів, причому, метод інтегральних рівнянь застосований для чисельного розв'язування коректних допоміжних мішаних крайових задач. Враховано специфіку тривимірних областей, а також, наведено оптимізацію обчислень. Для усіх методів виконано чисельні експерименти, результати яких, підтверджують теоретичні дослідження.

2. The thesis is devoted to the numerical solution of the problem of reconstructing the Cauchy data of a harmonic function in a three-dimensional double connected domain. It is shown that the initial problem belongs to a class of ill-posed problems, in the sense of lack of stability on the input data. For a numerical solution of the initial problem, the direct Tikhonov regularization method and two iterative methods (the alternating method and the generalized Landveber method) are considered. In the case of Tikhonov's method, the Cauchy problem is reduced to an ill-posed system of two-dimensional integral equations by means of the theory of potential and using Green's formula. In both variants, the integral representation of the solution, the corresponding ill-posed system of integral equations, as well as the appearance of the desired Cauchy data on the internal boundary is given. For two systems of integral equations, the possibility of applying Tikhonov's regularization method has been investigated. The parametrization of the received systems of integral equations and the weak singularity in the kernel are investigated. By means of the discrete Galerkin projection method, the parametrized systems of integral equations are completely discretized, moreover unknown densities are approximated by a linear combination of spherical harmonics, and the integrals are approximated by means of corresponding cubature rules with superalgebraic order of convergence for analytic integral functions. To the obtained systems of linear equations, the Tikhonov regularization method was used, and the regularization parameter was chosen using the L-curve method. An iterative alternating method is given. This iteration method was proposed by V.Kozlov and V.Maz'ya for ill-posed problems with a self-adjoint operator. In this thesis, the idea of the method is extended to the case of three-dimensional domains. An algorithm for an iterative method is presented, which consists of sequential solving of two well-posed mixed Neumann-Dirichlet and Dirichlet-Neumann problems for the Laplace equation. The convergence and stability of this method are investigated. Two modifications of the generalized Landveber method for which no adjoint operator is required are constructed in the work. The algorithms of data of iterative procedures are presented, at each step of which it is necessary to solve the Dirichlet and Robin problem or the mixed Dirichlet-Neumann and Neumann-Dirichlet problems for the Laplace equation with the corresponding input data. The convergence and stability of the obtained iterative methods are investigated. The algorithms for the numerical solving of well-posed three-dimensional problems by an indirect method of integral equations are considered. A discrete Galerkin projection method is considered for the discretization of the obtained systems of the integral equations.

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 S.

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. Солодкий Сергій Григорович
2. Solodkyy Serhiy H.

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Подлевський Богдан Михайлович
2. Podlevskiy Bogdan M.

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Іванчов Микола Іванович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Кирилич Володимир Михайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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