

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0225U003732

Державний реєстраційний номер: 0122U200605

Відкрита

Дата реєстрації: 10-08-2025



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Методи обчислювальної математики для лінійних і нелінійних крайових задач та операторних рівнянь

Початок етапу: 01-2022

Закінчення етапу: 12-2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070987

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

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

Телефон: 380322616048

E-mail: zag_kan@lnu.edu.ua

WWW: <http://www.lnu.edu.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070987

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

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380322616048

E-mail: zag_kan@lnu.edu.ua

WWW: <http://www.lnu.edu.ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

КПКВК:

Напрямок фінансування: 2.7 - інше (В межах робочого часу викладачів. Безоплатно)

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 0.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Методи обчислювальної математики для лінійних і нелінійних крайових задач та операторних рівнянь

Назва роботи (англ)

Methods of numerical mathematics for linear and nonlinear boundary value problems and operator equations

Реферат (укр)

Звіт про НДР: 144 с., 19 рис., 32 табл., 124 джерела. АПРОКСИМАЦІЯ ОБЕРНЕНОГО ОПЕРАТОРА, ГЕНЕТИЧНИЙ АЛГОРИТМ, ЕЛІПТИЧНЕ ІНТЕГРО-ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ РІВНЯННЯ З ЧАСТИННИМИ ПОХІДНИМИ, ЗАДАЧА ДІРІХЛЕ, ЗАДАЧА КОШІ, ЛАНЦЮГОВІ ДРОБИ, ЛОКАЛЬНА ЗБІЖНІСТЬ, МЕТОД L-КРИВИХ, МЕТОД ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ РОЗВ'ЯЗКІВ, МЕТОД ХОВАНСЬКОГО, НЕЛІНІЙНА ЗАДАЧА, ОБЕРНЕНА ЗАДАЧА, ОДНОБІЧНІ ПОЛІНОМІАЛЬНІ МАТ\РИЧ\НІ РІВНЯННЯ, ПОДІЛЕНА РІЗНИЦЯ, РАДІАЛЬНІ БАЗИСНІ ФУНКЦІЇ, РЕГУЛЯРИЗАЦІЯ ТИХОНОВА, РІВНЯННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ, РІЗНИЦЕВІ МЕТОДИ, УЗАГАЛЬНЕНЕ РІВНЯННЯ ЛАПЛАСА, УМОВИ ЛІПШИЦЯ, ХВИЛЬОВЕ РІВНЯННЯ. Метою роботи було розробити нові наближені методи розв'язування класів лінійних і нелінійних крайових задач та операторних рівнянь з використанням методу граничних інтегральних рівнянь. Предмет дослідження – ефективні чисельні методи і алгоритми побудови дискретних моделей коректних та некоректних задач математичної фізики, які можуть бути імплементовані як інтелектуальний базис комерційних комп'ютерних середовищ для виконання кваліфікованих обчислювальних експериментів. Методи дослідження – метод фундаментальних послідовностей, граничні інтегральні рівняння різних типів та розмірностей, модифікації методу Ньютона, системи матрично-поліноміальних рівнянь. Розроблено наближені схеми розв'язування стаціонарних та нестаціонарних задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними, нелінійних функціональних рівнянь, систем матричних рівнянь другого порядку.

Реферат (англ)

Research report: 144 p., 19 figures, 32 tables, 124 sources. INVERSE OPERATOR APPROXIMATION, GENETIC ALGORITHM, ELLIPTICAL PARTIAL INDEPENDENT EQUATION, DIRICHLE PROBLEM, CAUSHY PROBLEM, CHAIN FRACTIONS, LOCAL CONVERGENCE, L-CURVE METHOD, FUNDAMENTAL SOLUTION METHOD, KHOVANSKY METHOD, NONLINEAR PROBLEM, INVERSE PROBLEM, ONE-SIDED POLYNOMIAL MATRIX EQUATIONS, DIVIDED DIFFERENCE, RADIAL BASIS FUNCTIONS, TIKHONOV REGULARIZATION, HEAT CONDUCTIVITY EQUATION, DIFFERENTIAL METHODS, GENERALIZED LAPLACE EQUATION, LIPSHITSY CONDITIONS, WAVE EQUATION. The purpose of the work is to develop new approximate methods for solving classes of linear and nonlinear boundary value problems and operator equations using the method of boundary integral equations. The subject of the research is effective numerical methods and algorithms for constructing discrete models of correct and incorrect problems of mathematical physics, which can be implemented as an intellectual basis of commercial computer environments for performing qualified computational experiments. Research methods are the method of fundamental sequences, boundary integral equations of various types and dimensions, modifications of the Newton method, systems of matrix-polynomial equations. Approximate schemes for solving stationary and non-stationary problems for partial differential equations, nonlinear functional equations, and systems of second-order matrix equations have been developed.

Індекс УДК: 519.6 , 519.61 , 519.62/64 , 518.12; 517.51; 518:517.948

Коди тематичних рубрик НТІ: 27.41, 27.41.15, 27.41.19

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Остаточний звіт

Назва продукції (англ): Final report

Очікувані результати: Методи, теорії, Методичні документи, Програмні продукти

Галузь застосування: Дослідження та розробки в галузі природничих та технічних наук

Опис продукції (укр): Звіт про науково-дослідну роботу

Соціально-економічна спрямованість НТП: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Львівський національний університет імені Івана Франка

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Результати роботи опубліковані в наукових журналах в Україні та за кордоном.

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу, Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Argyros C. Extended semilocal convergence analysis of a two-step Newton method under L-average conditions / C. Argyros, M. Argyros, I. K. Argyros, S. Shakhno, H. Yarmola // Nonlinear Studies. – 2022. – 29 (4). – С. 1257–1264.

Argyros C. I. Enlarging the radius of convergence for Newton-like method in which the derivative is re-evaluated after certain steps / C. I. Argyros, I. K. Argyros, S. M. Shakhno, H. P. Yarmola // Mathematical Modeling and Computing. – 2022. – Vol. 9, № 3. – P. 594–598.

Argyros I. K. On the complexity of a unified convergence analysis for iterative methods / I. K. Argyros, S. Shakhno, S. Regmi, H. Yarmola // Journal of Complexity. – 2023. – 79. – 101781.

Argyros I. K. On the convergence of Kurchatov-type methods using recurrent functions for solving equations / I. K. Argyros, S. M. Shakhno, H. P. Yarmola // Matematychni Studii. – 2022. – Vol. 58, No 1. – P. 103–112.

Argyros I. K. A methodology for obtaining the different convergence orders of numerical method under weaker conditions / I. K. Argyros, S. Regmi, S. Shakhno, H. Yarmola // Mathematics. – 2022. – Vol. 10, Iss. 16. – P. 2931.

Shakhno S. On the Newton-Broyden method for solving systems of nonlinear equations / S. Shakhno, H. Yarmola // Journal of Applied and Numerical Analysis. – 2023. – 1. – P. 80–87.

Недашковська А. М. Узагальнення методу Хованського для наближеного розв'язування однобічних поліноміальних матричних рівнянь / А. М. Недашковська // Вісник Львівського університету. – Сер. прикл. мат. інформ. – 2022. – Вип. 30. – С. 60–68.

Шуфляк В. М. Числове розв'язання нелінійних початково-крайових задач / В. М. Шуфляк, Г. П. Ярмола // Прикладні проблеми механіки і математики. – 2023. – 21. – С. 85–90.

Borachok I. Numerical solution of a Cauchy problem for Laplace equation in 3-dimensional domains by integral equations / I. Borachok, R. Chapko, B. T. Johansson // Inverse Problems in Science and Engineering. – 2016. – Vol. 24. – P. 1550–1568.

Borachok I. Numerical solution of an elliptic 3-dimensional Cauchy problem by the alternating method and boundary integral equations / I. Borachok, R. Chapko, B. T. Johansson // Journal of Inverse and Ill-posed Problems. – 2016. – Vol. 24. – P. 711–725.

Chapko R. Wave propagation from lateral Cauchy data using a boundary element method / R. Chapko, B. T. Johansson, Y. Muzychuk, A. Hlova // Wave Motion. – 2019. – Vol. 91. – Article ID 102385.

Chapko R. A boundary integral equation method for numerical solution of parabolic and hyperbolic Cauchy problems / R. Chapko, B. T. Johansson // Applied Numerical Mathematics. – 2018. – Vol. 129. – P. 104–119.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 144

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Бешлей Андрій Володимирович (к. ф.-м. н., доц.)

Борачок Ігор Володимирович (к. ф.-м. н., доц.)

Вавричук Василь Григорович (к. ф.-м. н., доц.)

Гарасим Ярослав Степанович

Музичук Юрій Анатолійович (к. ф.-м. н., доц.)

Недашковська Анастасія Миколаївна (к. ф.-м. н., доц.)

Хапко Роман Степанович (д.ф.-м.н., професор)

Ярмола Галина Петрівна (к. ф.-м. н., доц.)

Керівник організації:

Мельник Володимир Петрович (д. філ. н., професор)

Керівники роботи:

Хапко Роман Степанович (д.ф.-м.н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності

УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.