Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U001497

Державний реєстраційний номер: 0115U003553

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-02-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Математичне моделювання та обчислювальні методи в науці і технологіях

Початок етапу: 01.2015

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (032) 255-41-00 , (032) 261-69-03

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної 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

Розмір організації:

Телефон: 380322616048

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

Напрям фінансування: 2.7 - інше

Джерела фінансування

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

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Математичне моделювання та обчислювальні методи в науці і технологіях

Назва роботи англійською:

Mathematical modeling and numerical methods in science and technology

Реферат українською:

У роботі розглянуто актуальні проблеми комп'ютерного моделювання складних систем, поведінка яких описується лінійними та нелінійними початковими та початково-крайовими задачами. Дослідження наступних проблем представлені в даному звіті: різномасштабний метод скінченних елементів та його застосування до розв'язування рівнянь адвекції-дифузії у двовимірних областях; розв'язування задач теорії пружності методом декомпозиції області з використанням алгоритму паралельних обчислень; застосування експоненціальної заміни у методі скінченних елементів для системи рівнянь адвекції-дифузії, з допомогою яких моделюється процес розповсюдження ліків у стінках судин при лікуванні атеросклерозу; застосування явних та неявних числових схем для нелінійних початково-крайових задач параболічного та гіперболічного типів; дослідження вироджених систем диференціальних рівнянь з допомогою узагальнених обернених матриць. Ефективність запропонованих алгоритмів підтверджуються проведеними числовими експериментами та строгістю математичних доведень.

Реферат англійською:

In this research project we consider the problems of computer modelling of complex systems which behavior are modelled by linear and non-linear initial value problems and initial-boundary value problems. Research of the following problems are presented in this report: multiscale finite element method and its application for solving the advection-diffusion problems in two dimensional domains; solving of problems of elasticity by domain decomposition method with using of algorithm that is based on parallel computing; application of exponential replacement in finite element method for advection-diffusion equations, which are model of drug distribution in the artery wall during catheter treatment of atherosclerosis; applying of explicit and implicit numerical schemes for nonlinear initial-boundary value problems of parabolic and hyperbolic types; investigation of confluent systems of differential equations using generalized inverse matrices. The efficiency of the proposed algorithms is confirmed by the numerical experiments and mathematical rigor of proving (rigorous mathematical proofs).

Індекс УДК: 519.6, 519.6+539.3

Коди тематичних рубрик: 27.41

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Савула Ярема Григорович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Алгоритми та програми для комп'ютерного моделювання складних систем, поведінка яких описується лінійними та нелінійними початковими та початково-крайовими задачами.

Назва НТП англійською: Algorithms and software for computer modelling of complex systems which behavior are modelled by linear and non-linear initial value problems and initial-boundary value problems.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: алгоритми, програми

Галузь застосування: 73.10.1 Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблені алгоритми та програми реалізують наступні методи: a) різномасштабний метод скінченних елементів для рівнянь адвекції-дифузії у двовимірних областях; в) метод декомпозиції області з використанням алгоритму паралельних обчислень задач теорії пружності; c) метод експоненціальної заміни у методі скінченних елементів для системи рівнянь адвекції-дифузії в одновимірних областях; d) явні та неявні числові схеми для нелінійних початково-крайових задач параболічного та гіперболічного типів в одновимірних областях.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2018

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: навчальні заклади, науково-дослідні установи

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1.Savula Ya.. On the convergence of domain decomposition algorithm for the body with thin inclusion / A. Styahar, Ya. Savula // Acta Mechanica et Automatica. - 2015. - Vol. 9, No. 1 (31). - P. 27-32.. 2. Dyyak I.I. Combined Algorithm

of Domain Decomposition and h -Adaptation for the Solution of Contact Problems of Elasticity /Dyyak I. I., Prokopyshyn I. I., and Yashchuk Yu. O. //Journal of Mathematical Sciences. - 2015. - Vol. 208, No. 4, July. - P.383-399. 3. Савула Я. Числовий аналіз двовимірної задачі про напружений стан неоднорідного тіла з урахуванням геометричної нелінійності / Я. Савула, А. Стягар // Фіз.-мат. моделювання та інф. технології. - 2015. - №21. - С. 198-204. 4.Savula Ya.H. Numerical analysis of the stress-strain state of a body with thin inclusion by the domain decomposition method / Ya.H. Savula, A.O. Styahar, I.I. Dyyak // Journ. of Mathem. Scien. - Sept., 2016. - Vol.217. - P. 283-298. 5.Гомон К.О. Алгоритм паралельного розв'язування крайових задач на основі гібридних скінченно-граничноелементних апроксимацій/ Гомон К.О., Дияк І.І.// Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки, збірник наукових праць. - 2016. - №13. - С.76-83. 6. Коссак О.С., Дослідження вироджений систем диференціальних рівнянь з допомогою узагальнених обернених матриць/ О.Коссак, І Борецька, О. Довганик // Вісник Львівського університету, серія прикл. мат. інформ. - 2016 . - Вип. 24. - С.77-88. 7.Муха І. С. Дослідження поведінки наближеного розв'язку нелінійної крайової задачі в околі втрати стійкості / І. С. Муха // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. - 2016. - Вип. 23. - С.133-143. 8.Сподар Н., Застосування різномасштабного методу методу скінченних елементів до розв'язування адач адвекції-дифузії/Н.Сподар, Я.Савула // Вісник Львівського університету. Серія прикладна математика та інформатика. - 2016. - Вип.24. - С.92 - 100. 9.Савула Я. Обчислювальні аспекти різномасштабного методу скінченних елементів // Я. Савула, Н.Сподар // Фіз.-мат. моделювання та інф. технології. - 2016. - №23. - С. 169-177. 10.Mazuriak N. Numerical analysis of the advection-diffusion problems in thin curvilinear channel based on multiscale finite element method / N. Mazuriak, Ya. Savula // Mathematical modeling and computing. - 2017. - Vol. 4, No. 1. - pp. 59-68. 11.Kryven I. Stabilization with residiul-free bubbles for advection-dominated transport equations / I.Kryven, V. Kukharskyy, Ya. Savula // Cornell University Library, arXiv:1604.03781v1[math.NA]. 2016. 11-P. 12.Турчин Ю. І. Експоненціальна заміна у методі скінченних елементів для рівнянь адвекції-дифузії. // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. Науковий збірник. Випуск 24, 2017 - с. 111-117.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Мельник Володимир Петрович

Перелік осіб-виконавців

Дияк Іван Іванович

Дяконюк Лілія Миколаївна

Коссак Ольга Святославівна

Муха Ігор Стефанович

Савула Ярема Григорович

Сподар Наталія Володимирівна

Турчин Юлія Ігорівна

Щербатий Михайло Васильович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

