Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U100567

Державний реєстраційний номер: 0118U000610

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Комп'ютерне моделювання складних систем

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2020

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322616048

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, буд. 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:

Комп'ютерне моделювання складних систем.

Назва роботи англійською:

Computer modeling of complex systems.

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: експоненціальна заміна у методі скінченних елементів для сингулярно-збурених задач адвекції-дифузії-реакції; розробка явної та неявної схеми дискретизації в часі нелінійної початково-крайової задачі гіперболічного типу; застосування клітинних автоматів та мортарного методу скінченних елементів для розв'язуванні двовимірних задач топологічної оптимізації для моделей теорії пружності; якісний аналіз математичних моделей процесів ферментації; математичне моделювання процесу росту ракових пухлин та побудова числового алгоритму розв'язування даної моделі; побудова сурогатних моделей (моделей зменшеної вимірності) для систем звичайних диференціальних рівнянь та рівнянь в частинних похідних на основі методу ортогональної декомпозиції та радіальних базисних функцій. Ефективність запропонованих алгоритмів підтверджуються проведеними числовими експериментами та строгістю математичних доведень.

Реферат англійською:

In this research project we consider the actual problems of computer modelling of complex systems which behavior are modeled by linear and non-linear initial value problems and initial-boundary value problems. Research of the following problems are presented in this report: exponential substitution in the finite element method for singularly perturbed advection-diffusion-reaction problems; development of explicit and implicit scheme for the discretization in time of the nonlinear hyperbolic initial-boundary value problem; application of cellular automata and the mortar finite element method to solve two-dimensional topological optimization problems for elasticity theory models; qualitative analysis of mathematical models of fermentation processes; mathematical modeling of the cancer growth process and construction of a numerical algorithm to solve this model; construction of surrogate models (reduced-order models) for systems of ordinary differential equations and partial differential equations based on the method of orthogonal decomposition and radial basis functions. The efficiency of the proposed algorithms is confirmed by the numerical experiments and mathematical rigor of proving.

Індекс УДК: 517.958:533.9;517.958:537.84, 539.3, 517.958, 519.6

Коди тематичних рубрик: 27.35.51

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: Методи, Алгоритми, Програми

Назва НТП англійською: Methods, Algorithms, Programs (software)

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Програмні продукти

Галузь застосування: Дослідження і розробки в галузі природничих та комп'ютерних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методи, алгоритми та програми для комп'ютерного моделювання складних систем, поведінка яких описується лінійними та нелінійними початковими та початково-крайовими задачами.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, Економія часу багатократних комп'ютерних експериментів в моделях складних систем

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

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

Савула Я. Про один підхід до числового розв’язування задач масоперенесення з великими числами Пекле / Я. Савула, Ю. Турчин // Математичні методи та фізико-механічні поля. – 2018. – Т. 61. – №2 – С. 150-158.

Savula Y. Replacements in finite element method for the problem of advection-diffusion-reaction / Y. Savula, Y. Turchyn // Journal of numerical and applied mathematics: Series Numerical Mathematics – 2019. – №1(130) – P. 84-98.

Dyyak I.I. Numerical analysis of heterogeneous mathematical model of elastic object with thin inclusion by combined BEM and FEM / I.I. Dyyak, B. Rubino, Ya.H. Savula, A.O. Styahar // Mathematical Modeling and Computing. – 2019. – V. 6 (2). – P. 239-250.

Yashchuk Yu. Solving topology optimization problems using cellular automata and mortar finite element method / Yu. Yashchuk, K. Tajs-Zielinska // Mathematical modeling and computing. – 2020. – V. 7 (2). – P. 239-247.

Shcherbatyy M. Proper orthogonal decomposition for ordinary differential equations and partial differential equations / M. Shcherbatyy, I. Shcherbata // Problems of Decision Making under Uncertainties (PDMU-2018): Proceedings XXXII International Conference, August 27-31, 2018, Prague, Czech Republic. – Prague, 2018. – P. 160-168.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Мельник Володимир Петрович
д. філос. н.

Перелік осіб-виконавців

Відповідальний за підготовку облікових документів Щербатий М.В.

Телефон +38 (032) 239-41-78

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

