Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U004080

Державний реєстраційний номер: 0112U003248

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-02-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Комп'ютерне моделювання процесів і систем

Початок етапу: 01.2012

Закінчення етапу: 12.2014

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

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

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

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Комп'ютерне моделювання процесів і систем

Назва роботи англійською:

Computer modeling of processes and systems

Реферат українською:

У роботі розглянуто актуальні проблеми комп'ютерного моделювання фізико-механічних процесів, процесів переносу у суцільному середовищі, а також динамічних систем. Зокрема, побудовано схему різномасштабного методу скінченних елементів для одного класу задач адвекції-дифузії. Показано, що цю схему можна успішно застосовувати для моделювання процесів переносу у неоднорідних середовищах у випадку великих чисел Пекле. Нові задачі оптимізації, ідентифікації параметрів та аналізу чутливості розглянуто для нестаціонарних процесів в динамічних системах. Запропоновано алгоритми їх числового аналізу. Досліджено біфуркації у математичних моделях синергетики. Зокрема, отримані необхідні і достатні умови як нестійкості Тюрінга, так і хвильової нестійкості. Розглянуто проблему вдосконалення конструкції імплантатів із метою забезпечення остеоінтеграції імплантату та кісткової тканини, а також зменшення максимальних напруг у них. Запропоновано ефективну методику моделювання такого процесу на основі методу скінченних елементів. Досліджено збіжність алгоритму декомпозиції областей. Ефективність запропонованих схем числових методів підтверджуються проведеними числовими експериментами та строгістю математичних доведень.

Реферат англійською:

The report is dedicated to the investigation of current problems in computer modeling of physical, mechanical and transport processes in continuous medium and dynamical systems. In particular, the scheme of multiscale finite element method is constructed for a class of advection-diffusion problems. It is shown that the scheme can be successfully used for modeling of the transport processes in heterogeneous environments for large Peclet numbers. New optimization problems, parameter identification and sensitivity analysis problems are considered for non-stationary processes in dynamical systems. The algorithms of numerical analysis are suggested. Mathematical models of synergy bifurcation are investigated. In particular, necessary and sufficient conditions are obtained for a Turing instability and wave instability. The problem of improving the design of implants to ensure the implant osteointegration and bone and reduce the maximum stress in them is considered. An effective method of modeling this process based on finite element method is suggested. The convergence of the domain decomposition algorithm is considered. The effectiveness of the proposed schemes of numerical methods is confirmed by conducted numerical experiments and rigor of 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: Застосування різномасштабного методу скінченних елементів до розвязування задач адвекції-дифузії. Моделювання просторових структур у реакційно-дифузійних системах.

Назва НТП англійською: Application of multiscale finite element method for the solution of advection-diffusion problems. Modeling of space structures in reaction-diffusion systems.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1 Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Нові математичні моделі фізико-механічних полів, біологічних та динамічних систем. Числові методи аналізу математичних моделей та алгоритми їх програмної реалізації. Теоретичні результати якісного дослідження математичних моделей та результати обчислювальних експериментів. У сукупності отримані дані можуть бути використані для моделювання фізико-механічних процесів в технічних системах, процесів переносу в екологічних системах та моделювання біомедичних систем.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2015

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Вищі навчальні заклади України

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС

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

Ящук Ю. А. Решение задачи контактного взаимодействия с использованием h адаптивного метода конечных элементов / Ю. А. Ящук, И. И. Прокопышин // Сибирские электронные матем. известия. - 2014. - Т. 11. - С. 220-228. Savula Ya. Sensitivity analysis os solutions of two-dimentional admixture heterodiffusion problems with

respect to perturbation of medium parameters /Savula Ya., Shcherbata H., Shcherbatyy M.// Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології, 2014, Вип.19, с. 157- 168. Савула Я. Застосування різномасштабного методу скінченних елементів до роз'язування одновимірної задачі адвекції-дифузії / Сподар Н., Савула Я. // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології, 2014, Вип.19, с. 190-197. Муха І. Числове дослідження просторової задачі про термопружнопластичне деформування товстостінної циліндричної панелі під дією теплового навантаження / Ігор Муха, Дмитро Неспляк // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. - 2013, вип. 18, 219-225. Дияк І. І. Комбінований алгоритм декомпозиції області та h-адаптації для розв'язування контактних задач теорії пружності / І. І. Дияк, І. І. Прокопишин, Ю. О. Ящук // Мат. методи та фіз.-мех. поля. - 2013. - Т. 56, №4. - С. 96-109. О.Коссак. Криптування з використанням еліптичної кривої Едвардса/ О.Коссак, Я.Холявка// Вісник ТНТУ. - 2014. - Том 73. - No1. - С.275-280. О.Коссак. Криптування з використанням еліптичної кривої/ О.Коссак, Я.Холявка// Вісник Львівського університету, серія прикл. мат. інформ. - 2014. - Вип. 21. - С. 110-117. 1. A. Styahar. Numerical analysis of the Girkmann problem with FEM/BEM coupling using domain decomposition//A. Styahar / Journal of Numerical and Applied Mathematics, 2014. - №2 (116). - P. 141-151. Ярослав П'янило, Валентина Собко Дослідження властивостей спектральних розкладів у базисах ортогональних, квазіортогональних і біортогональних поліномів //Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології 2014, вип. 19, 56-62. Байрак Г.Р. Комп'ютерне моделювання ерозійно-акумулятивних процесів водотоків Українських Карпат / Галина Байрак, Ігор Муха // Проблеми геоморфології і палеографії Українських Карпат і прилеглих територій. Збірник наукових праць. - Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. - с.3-9 Кухарська Н., Кухарський В. Загрози безпеці дітей у соціальних мережах // Безпека інформації. - Національний авіаційний університет. - Київ. - 2014.-Том 20, N2 - С.169-175. К.Іванків. Дифузійна нестійкість та числовий аналіз нелінійної трикомпонентної системи типу реакція-дифузія //Математичні проблеми механіки неоднорідних структур.Збірник наукових праць. - Львів: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. ПідстригачаНАН України,2014.- С.345-349. Ярошевская М., Кухарский В., Мазуряк И.,Савула Я., Занько Ю. Информационная система управления Львовского национального университета имени Ивана Франко: работа со студентами и абитуриентами //Development of information systems in higher education institutions. Analysis of the state of university management systems in project partner countries. Brochure 2, - Sumy: Sumy State University, 2014, p. 51-61

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Мельник Володимир Петрович

Перелік осіб-виконавців

Іванків Катерина Степанівна

Дияк Іван Іванович

Дяконюк Лілія Миколаївна

Коссак Ольга Святославівна

Кухарський Віталій Михайлович

Муха Ігор Стефанович

Щербатий Михайло Васильович

Ярошевська Мирослава Володимирівна

Ящук Юрій Олександрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

