Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001146

Державний реєстраційний номер: 0118U001547

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Математичне моделювання складних систем

Початок етапу: 05.2018

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322582111

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322582111

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

7704 - власні кошти, кошти підприємств, установ, організацій, фізичної особи на виконання ініціативних робіт

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 25.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Математичне моделювання складних систем

Назва роботи англійською:

Mathematical modeling of complex systems

Реферат українською:

Розвинуто метод для просторового моделювання процесів поширення COVID-19 з використанням векторних цифрових карт та фізичної аналогії з поняттям «центр тяжіння», що дав можливість побудувати траєкторії переміщення такого центру тяжіння як для нових випадків захворювання, так і для летальних випадків для України та країн Європи, знайти амплітуду переміщення центру тяжіння у напрямках географічної широти та довготи під час відповідних хвиль пандемії, проаналізувати затримки між піками нових випадків та піками смертності. Побудовано квантово-статистичну модель металевої плівки та виявлено, що для хімічного потенціалу металевої плівки спостерігається квантово-розмірний ефект, віддаль між сусідніми максимумами становить приблизно пів довжини хвилі Фермі. Крім того, врахування кулонівської взаємодії між електронами призводить до підсилення квантово-розмірного ефекту та до значного зменшення хімічного потенціалу. Виявлено, що врахування кулонівської взаємодії між електронами призводить до втрати лінійної залежності періода чергування піків хімічного потенціалу. Розроблено методи побудови чебишовського наближення і чебишовського наближення з інтерполюванням узагальненим поліномом, раціональним і експоненціальним виразами неперервних таблично заданих функцій багатьох змінних, який полягає в послідовному визначенні середньостепеневих наближень з використанням методу найменших квадратів з двома змінними ваговими функціями. Одна вагова функція забезпечує побудову середньостепеневого наближення, а друга — уточнення параметрів виразу, яким наближують, за схемою лінеаризації. Збіжність методу забезпечено завдяки оригінальному способу послідовного уточнення значень вагових функцій. Наведені алгоритми обчислення параметрів наближення є простими для реалізації, надійними та ефективними. Вони передбачають можливість обчислення параметрів наближення з потрібною точністю.

Реферат англійською:

The developed method for spatial modeling of the spread processes of COVID-19 using digital vector maps and a physical analogy with the concept of "center of gravity" made possible to build the movement trajectories of a gravity center both for new cases of the disease and for fatal cases for Ukraine and European countries, to find the amplitude of the movement of the gravity center in the directions of geographic latitude and longitude during the corresponding waves of the pandemic, to analyze the delays between the peaks of new cases and the peaks of mortality. A quantum-statistical model of a metal film was built, and it was found that a quantum-size effect is observed for the chemical potential of a metal film; the distance between adjacent maxima is approximately half the Fermi wavelength. In addition, taking into account the Coulomb interaction between electrons leads to a significant decrease in the chemical potential. It was found that taking into account the Coulomb interaction between electrons leads to the loss of the linear dependence of the period of alternating peaks. The methods of constructing the Chebyshev approximation and the Chebyshev approximation with interpolation by a generalized polynomial, rational and exponential expressions of continuous tabulated functions of many variables have been developed, which consists in the sequential determination of average power approximations using the least squares method with two variable weighting functions. One weight function ensures the construction of an average-level approximation, and the second — is a refinement of the expression parameters used to approximate, according to the linearization scheme. Convergence of the method is ensured thanks to the original method of successive refinement of the values of the weighting functions. The given algorithms are simple to implement,

reliable, and effective. They provide the possibility of calculating approximation parameters with the required accuracy.

Індекс УДК: 517.958:52/59, 517.958:52/59; 519.6:517; 519.62/64; 519.2

Коди тематичних рубрик: 27.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Костробій Петро Петрович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Метод просторового моделювання процесів поширення COVID-19 з використанням векторних цифрових карт та фізичної аналогії з поняттям «центр тяжіння». Квантово-статистична модель металевої плівки, яка знаходиться на діелектричному підкладі. Методи побудови чебишовського наближення і чебишовського наближення з інтерполюванням узагальненим поліномом, раціональним і експоненціальним виразами неперервних таблично заданих функцій багатьох змінних

Назва НТП англійською: A method for spatial modeling of the spread of COVID-19 using digital vector maps and a physical analogy with the concept of "center of gravity." A quantum-statistical model of a metal film on a dielectric substrate. Methods of constructing the Chebyshev approximation and the Chebyshev approximation with interpolation by a generalized polynomial, rational and exponential expressions of continuous tabulated functions of many variables

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: M 72. Наукові дослідження та розробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Застосовано поняття центру тяжіння та методу фізичних аналогій для побудови підходу до просторового аналізу поширеності захворюваності COVID-19 в Україні та Європі на основі даних про нові випадки та смертність. Використовуючи апроксимацію тижневих даних, були розраховані затримки між піками нових випадків і смертності для різних країн, а також затримки в порівнянні з країнами, які першими досягли піків захворюваності та смертності. Досліджено квантово-статистичну модель металевої плівки, моделюючи поверхневий потенціал прямокутною потенціальною ямою. Розраховано ефективний потенціал міжелектронної взаємодії, хімічний потенціал та проаналізовано їх залежність від товщини плівки. Запропоновано методи побудови чебишовського наближення і чебишовського наближення з інтерполюванням узагальненим поліномом, раціональним і експоненціальним виразами неперервних таблично заданих функцій багатьох змінних, який полягає в послідовному визначенні середньостепеневих наближень з використанням методу найменших квадратів з двома змінними ваговими функціями. Результати розв'язування тестових прикладів підтверджують досить швидку збіжність запропонованих методів у разі наближення функцій однієї, двох і трьох змінних.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Фундаментальні наукові дослідження з найважливіших проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 05.2018

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Міністерство освіти і науки України, Національна академія наук України

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

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Чухрай Наталія Іванівна

Перелік осіб-виконавців

Антонова Тамара Миколаївна
(к. ф.-м. н.)

Бунь Ростислав Адамович
(д. т. н.)

Возна Світлана Миколаївна
(к. ф.-м. н.)

Гладун Володимир Романович
(к. ф.-м. н.)

Манзій Олександра Степанівна
(к. ф.-м. н.)

Маркович Богдан Михайлович
(д. ф.-м. н.)

Мединський Ігор Павлович
(д. ф.-м. н.)

Пабирівський Віктор Володимирович
(к. ф.-м. н.)

Польовий Віталій Євгенович

Пізюр Ярополк Володимирович
(к. ф.-м. н.)

Рижа Ірина Андріївна
(к. т. н.)

Сеник Андрій Петрович
(к. ф.-м. н.)

Топилко Петро Іванович
(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Приставська М.М.

Телефон +38 (032) 258-26-37

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності