Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0512U000475

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-06-2012

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дацко Богдан Йосифович

2. Datsko Bogdan Yosyfovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.05.02

Назва наукової спеціальності: Математичне моделювання та обчислювальні методи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 25-05-2012

Спеціальність за освітою: 7.080202

Місце роботи здобувача: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: 79060, м.Львів-60, вул. Наукова, 3 б

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д35.195.01

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження: 79060, м.Львів-60, вул. Наукова, 3 б

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 27.35

Тема дисертації:

1. Математичне моделювання явищ самоорганізації на основі еволюційних нелінійних систем рівнянь з цілими і дробовими похідними

2. Mathematical modeling of selforganization phenomena by evolutionary nonlinear systems of equations with integer and fractional derivatives

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена математичному моделюванню явищ самоорганізації в еволюційних нелінійних системах. В роботі запропоновано математичні моделі та методи, які дали змогу як отримати нові результати в області нелінійних диференціальних рівнянь з цілими і дробовими похідними, так і теоретично пояснити та дослідити ряд нелінійних явищ в нерівноважних фізичних, хімічних та біологічних системах. При дослідженні нелінійних систем з класичними похідними основна увага приділена розробці прикладних математичних моделей. На основі запронованих в роботі математичних моделей реакційно-дифузійного типу проведено дослідження явищ утворення просторово-неоднорідних стаціонарних і біжучих областей високої густини струму в напівпровідниковій та низькотемпературній газовій плазмі. Проведено математичне моделювання явищ самоорганізації, які мають місце при лазерному опроміненні

напівпровідникових матеріалів. На основі математичної моделі реакційно-дифузійного типу пояснено механізми локального проплаву та явище складного формоутворення під час плавлення. Розроблена математична модель для дослідження процесів поширення тепла в живих тканинах, яка зводиться до системи диференціальних рівнянь реакції-дифузії і враховує фрактальну структуру судинної мережі. Для математичних моделей з дробовими похідними побудована теорія лінійної стійкості для нелінійних еволюційних систем зі звичайними та частинними дробовими похідними. Проведено теоретичний аналіз можливих нестійкостей в системах реакції-дифузії з похідними раціонального порядку та досліджено умови виникнення та еволюцію автохвильових розв'язків в таких системах. Запропоновано числові та напіваналітичні методики для еволюційних нелінійних систем з просторовими і часовими дробовими похідними. Вивчені в роботі явища самоорганізації носять загальний характер і можуть бути використані при дослідженні широкого класу нелінійних активних систем.

2. The thesis is devoted to mathematical modeling of self-organization phenomena in evolutionary nonlinear systems. The work presents mathematical models and methods that make it possible to obtain new results in nonlinear differential equations with integer and fractional derivatives and theoretically explain and explore the variety of nonlinear nonequilibrium phenomena in physical, chemical and biological systems. In the study of nonlinear systems with classical derivatives the main attention is paid to the development of applied mathematical models. In particular, the matematical models for nonequilibrium electron-hole plasma are formulated. The analysis of possible instabilities and conditions for stratification of concentration of electric current carrier, its temperature and electric field is conducted. It is shown that the mathematical models are described by reaction-diffusion equations and that makes it possible to explore stratification phenomena in semiconductor structures. The new stationary spatially inhomogeneous solutions of autosoliton type of giant amplitude are studied, which made it possible to expand the understanding of attractors in the stable nonlinear nonequilibrium systems, and formulate the theoretical basis for the processes of microplasma instability. Based on reaction-diffusion mathematical models the formation of spatially inhomogeneous stationary and running pulses in semiconductor and low-temperature gas plasma is studied. The mathematical modeling of the self-organization phenomena during laser irradiation of semiconductor materials is performed. Based on mathematical models of reaction-diffusion mechanism of local melting, and based on the free boundary problem the process of complex structure formation during melting is studied. A method for numerical solution of quasi-stationary Stefan problem is developed. A new mathematical model of the heat propagation in living tissues described by the system of differential equations of reaction-diffusion, taking into account the fractal structure of the vascular network, is considered. The mathematical models with fractional derivatives and their applications are considered. The general principles of a mathematical model of spatial and temporal operators of fractional order in media with anomalous diffusion and heriditary attribute are described. The theory of linear stability for nonlinear evolution systems with ordinary and partial fractional derivatives is developed. The theoretical analysis of possible instabilities in reaction-diffusion systems with derivatives of rational order and obtained conditions for various types of instabilities depending on system parameters and the fractional order derivative is performed. A new type of bifurcations of spatially homogeneous solutions in reaction-diffusion systems with fractional derivatives is revealed. The new types of nonlinear solutions for the basic reaction-diffusion systems with fractional derivatives and new types of limit cycles for fractional systems of ordinary differential equations of classical nonlinearity are obtained. The characteristic equation for reaction-diffusion systems with rational derivatives of different order is studied. The dynamics of monostable and bistable systems with anomalous diffusion is performed. The main types of nonlinear dynamic systems with fractional derivatives are studied. The numerical and semi analytical methods for nonlinear systems for evolutionary equations with spatial and time fractional derivatives are proposed. The self-organization phenomena considered in this thesis are general in nature and can be used to investigate a wide class of nonlinear active systems.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гафійчук Василь Васильович

2. Gafijchuk Vasyl Vasylovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бєлов Юрій Анатолійович

2. Бєлов Юрій Анатолійович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Повстенко Юрій Зіновійович
2. Повстенко Юрій Зіновійович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Булавацький Володимир Михайлович
2. Булавацький Володимир Михайлович

Кваліфікація: д.т.н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Кушнір Роман Михайлович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні

Кушнір Роман Михайлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.