

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U102043

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яцик Микола Васильович
2. Yatsyk Mykola Vasylyovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

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: 11-05-2021

Спеціальність за освітою: Системне програмування

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.052.02

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.17.19

Тема дисертації:

1. Моделі та обчислювальні методи дослідження нелінійних шарових електродинамічних структур
2. Models and computational methods for the investigation of nonlinear layered electrodynamic structures

Реферат:

1. Об'єкт дослідження – процеси резонансного розсіяння і генерації хвиль в нелінійних шарових електродинамічних структурах. Метою дисертаційної роботи є побудова обчислювальних методів дослідження процесів резонансного розсіяння і генерації хвиль в нелінійних шарових електродинамічних структурах. У дисертаційній роботі запропоновано рішення актуальної науково-практичної задачі розробки математичної моделі та обчислювальних методів розв'язання в резонансному діапазоні частот крайових задач розсіяння і генерації хвиль третьої гармоніки нелінійних шарових електродинамічних структур. Задача базується на вирішенні еквівалентної системи комплексних нелінійних інтегральних рівнянь Гаммерштейна, яка за допомогою квадратурних формул зводиться до системи комплексних нелінійних алгебраїчних рівнянь другого роду. Основою запропонованого в роботі підходу до її рішення є самоузгоджений метод, тобто ітераційний метод, побудований на базі блокових ітераційних процедур. У роботі також удосконалено метод аналізу на частотах випромінювання спектральних задач з індукованою діелектричною проникністю нелінійного шару. Об'єднання самоузгодженого методу і спектрального аналізу дозволило вперше в межах

єдиного підходу дослідити нелінійні резонансні процеси на частотах резонансного розсіювання і генерації коливань, вибираючи в якості частот збудження величини, що визначаються дійсними частинами комплексних власних частот індукованих спектральних задач. Наведено критерії оцінки достовірності обчислень: умови виконання балансу енергії; критеріїв обумовленості матриць для задач випромінювання на чутливість до похибок обчислення та перевірки індукованих спектральних задач на виродження. Розроблені в дисертаційній роботі математичні моделі та здобуті результати впроваджені у держбюджетні науково-дослідні роботи: «Генерація, посилення, детектування та розповсюдження терагерцового випромінювання: електродинамічне моделювання та експеримент», «Нові теоретичні та експериментальні методи в електродинамічному моделюванні, генерації та випромінюванні електромагнітних хвиль гігагерцового та терагерцового діапазонів частот», що виконувалися в рамках тематичних планів науково-дослідних робіт у відділі теорії дифракції та дифракційної електроніки ІРЕ ім. О.Я. Усикова НАНУ, також в навчальному процесі при підготовці аспірантів, що навчаються за дисципліною «Вибрані питання сучасної теоретичної радіофізики» в ІРЕ ім. О.Я. Усикова НАНУ. Здобуті в роботі результати пов'язані з реалізацією міжнародних програм, що спільно проводились НАН України та Шведським Інститутом по програмі Вісбі, назва проекту: "Розширені методи вирішення великомасштабних задач, спрямованих на суперкомп'ютери та паралельні обчислення".

2. Solving problems of scattering and generation waves by means of nonlinear layered electrodynamic structures in the resonant frequency range. To the dissertation purpose is construction of computational methods and process research of scattering and generation waves by means of nonlinear layered electrodynamic structures in the resonant frequency range. In the dissertation, a solution to a challenging scientific and practical problem of developing a mathematical model and computational methods for solving boundary value problems of scattering and generation of third harmonic waves by means of nonlinear layered electrodynamic structures in the resonant frequency range is proposed. The problem is based on solving an equivalent system of complex nonlinear integral Hammerstein equations, which, using quadrature formulas, is reduced to a system of complex nonlinear algebraic equations of the second kind. The developed algorithm for the numerical analysis is based on a self-consistent approach, that is, an iterative method based on block-iterative procedures. In the work, algorithms are also constructed and the induced spectral problems are investigated at the frequencies of radiation (scattering and generation) - that is spectral problems with layers of induced dielectric permeability. The combination of self-consistent and spectral analysis made it possible, for the first time, within the framework of a unified approach, to study nonlinear resonance processes at the frequencies of resonant scattering and generation of oscillations, choosing as the excitation frequencies the quantities determined by the real parts of the complex eigen frequencies of the induced spectral problems. Criteria for evaluating the reliability of calculations are given: conditions for fulfilling the energy balance law; estimates of the condition number of the matrices of the radiation problems via the sensitivity of the self-consistent analysis to computational errors, as well as investigation of the matrices of induced spectral problems for degeneracy. Developed in the dissertation mathematics models and obtained results implemented in the scientific research of state budget on themes: "Generation, amplification, detection and propagation of terahertz radiation: electrodynamic modeling and experiment", "New theoretical and experimental methods in electrodynamic modeling, generation and radiation of electromagnetic waves of the GHz and THz (terahertz) range" which used within themes plans scientific research works in department of diffraction theory and diffraction electronics O.Ya. Usikov Institute for Radiophysics and Electronics National Academy of Sciences of Ukraine (IRE NASU) also in educational process in preparation of postgraduate students which study in the discipline "Selected issues of modern theoretical radiophysics" in IRE O.Ya. Usikov NASU. The results obtained in this work are related to the implementation of international programs jointly conducted by the National Academy of Sciences of Ukraine and the Swedish Institute. Grant the Visby Program of the Swedish Institute, Project title: "Advanced solution techniques for large - scale problems aimed at supercomputers and parallels computations".

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 ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Удовенко Сергій Григорович

2. Udovenko Serhii H

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.03

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. Андрійчук Михайло Іванович

2. Andriychuk Mykhaylo

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Павліков Володимир Володимирович

2. Pavlikov Vladimir V

Кваліфікація: д. т. н., 05.12.17

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**

Безкорвайний Володимир Валентинович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Безкорвайний Володимир Валентинович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Т.А.