Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0217U001054

Державний реєстраційний номер: 0116U000814

Відкрита

Дата реєстрації: 18-01-2017

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Застосування узагальненого методу ЕМРС та методу еволюційних рівнянь для розв'язання новітніх електродинамічних задач.

Початок етапу: 01-2016

Закінчення етапу: 12-2016

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: Україна, 61022, м. Харків, майдан Свободи,4

Телефон: (057) 705-12-47

Телефон: 705-12-48

E-mail: univer@karazin.ua

Інше:

WWW: www.univer.kharkov.ua

Інше:

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Адреса: майдан Свободи, 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577051247

E-mail: univer@karazin.ua

E-mail: rector@karazin.ua

WWW: http://www.univer.kharkov.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201020

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1009.34 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Формування гармонічних і нестаціонарних електромагнітних полів багатоелементними, багаторезонансними структурами випромінювачів електричного і магнітного типів з використанням металодіелектричних включень

Назва роботи (англ)

The formation of harmonic and transient electromagnetic fields by the multielement multiresonant structures of electric and magnetic radiators using the metal-dielectric inclusions.

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - процеси формування електромагнітних полів з визначеними часовими, просторово-енергетичними та поляризаційними характеристиками складними електродинамічними структурами, що містять багатоелементні, багаторезонансні системні складові (у тому числі імпедансні) з різними геометричними, електрофізичними параметрами та довільною топологією їх випромінюючих елементів. Метою роботи є розвиток чисельно-аналітичних методів розв'язання граничних задач електродинаміки для систем випромінювачів електричного і магнітного типів, розташованих у хвилевідних трактах та у електродинамічних об'ємах з ідеально провідними й імпедансними поверхнями; побудова математичних моделей багатоелементних, багаторезонансних, комбінованих випромінюючих структур з імпедансними вібраторними й щілинними елементами; проведення ефективного багатопараметричного моделювання щодо визначення фізичних властивостей дифракційних полів структур та створення випромінюючих пристроїв НВЧ і КВЧ діапазонів з новими й поліпшеними функціональними характеристиками для різних галузей застосування, зокрема, військового і промислового призначення. У роботі проведено комплексні (теоретичні і експериментальні) дослідження з виявлення нових фізичних закономірностей формування просторово-енергетичних, просторово-часових, частотних і поляризаційних характеристик електромагнітних полів комбінованими магнітно-електричними випромінюючими структурами в електродинамічних об'ємах із ідеально провідними й імпедансними границями. Наукова новизна полягає в отриманні нових наукових знань щодо визначення нових фізичних ефектів і закономірностей у поширенні електромагнітних хвиль та формуванні просторового розподілу дифрагованих полів у складних електродинамічних структурах та об'ємах з комбінованими багатоелементними структурами магнітно-електричного типу.

Реферат (англ)

The object of research are processes of forming of electromagnetic fields with defined temporal, spatial, energy and polarization characteristics by complex electrodynamic structures that contain multi-element, multiresonance system components (including impedance surfaces) with different geometrical, electrophysical parameters and arbitrary topology of radiating elements. The aim is to develop numerical and analytical methods for solving boundary value problems of electrodynamics for radiator systems of electric and magnetic types, located in the waveguides and electrodynamic volumes with perfect conductive and impedance surfaces; creation of mathematical models of multi-element, multiresonance, combined radiating structures with impedance vibrators and slot elements; carrying out multi-parameter simulation concerning determination of the physical properties of the diffraction fields of structures and the creation of SHF and EHF radiating devices with new and advanced features for different applications, such as military and industrial applications. In the work carried out comprehensive (theoretical and experimental) studies to identify new physical laws governing the formation of the spatial, energy, space-time, frequency and polarization characteristics of the electromagnetic fields of the combined magnetic-electric radiating structures in electrodynamic volumes with perfectly conductive and impedance boundaries. Scientific novelty consists in obtaining new scientific knowledge concerning the definition of new physical effects and patterns in the propagation of electromagnetic waves

and the formation of the spatial distribution of the diffracted field in the complex electrodynamic structures and volumes with combined multi-element structures of the magnetic-electric type.

Індекс УДК: 53, 537.87:621.396.67

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.01

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Математичні моделі багатоелементних, багаторезонансних, комбінованих електродинамічних структур з імпедансними вібраторними й щілинними елементами

Назва продукції (англ): Mathematical models of multielement, multiresonance, combined electrodynamic structures with impedance vibrators and slotted elements

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Побудовано ефективні для застосування в системах автоматизованого проектування математичні моделі багатоелементних, багаторезонансних електродинамічних структур з випромінюючими елементами вібраторного та щілинного типів: багатоелементної системи імпедансних вібраторів у вільному просторі зі змінним вздовж них поверхневим імпедансом; структур типу Ягі-Уда з імпедансними випромінювачами зі змінним імпедансом індуктивного та ємнісного типів; Е-площинного Т-подібного зчленування прямокутних хвилеводів з вібраторно-щілинним зв'язком між плечима за умови часткового імпедансного покриття (включаючи випадок покриття з метаматеріалу) поверхні його бічної секції. Вперше отримано систему еволюційних рівнянь, яка описує електромагнітне поле, що збуджується плоским джерелом струму або заряду із довільним просторовим розподілом та часовою залежністю.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2019-2020

Виробник продукції: ХНУ імені В.Н.Каразіна

Споживачі продукції: Інститут радіофізики і електроніки НАНУ, Радіоастрономічний інститут НАНУ, ХНУРЕ, НАУ ім. Н. Є. Жуковського "ХАІ", НДІ Радіовимірювань, Національне космічне агентство України, підприємства з розробки і створення сучасних РЛС, радіотехнічних комплексів, організації й установи Міноборони України, та ін.

Перспективні ринки: Галузі використання результатів проекту: зв'язок, мобільний зв'язок, телебачення, інформаційні системи, НВЧ технології, наукове приладобудування, радіоастрономія, радіолокація, навігація тощо.

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1.Энергетические характеристики Т-образного сочленения прямоугольных волноводов с многоэлементной вибраторно-щелевой структурой связи / С. Л. Бердник, В. А. Катрич, В. И. Кийко, М. В. Нестеренко, Ю. М. Пенкин // Радиофизика и электроника. - 2016. - Т. 7(21), №1. - С.4-14. 2.Penkin Yu. M. Development of fundamental theory of thin impedance vibrators / Yu. M. Penkin, V. A. Katrich, M. V. Nesterenko // Electromagnetic waves: Progress In Electromagnetics Research M, PIERM 45, EMW Publishing, Cambridge, Massachusetts, USA.-2016.-P.185-193. 3.Electromagnetic waves radiation by a vibrators system with variable surface impedance / S. L. Berdnik, V. A. Katrich, M. V. Nesterenko, Yu. M. Penkin // Electromagnetic waves: Progress In Electromagnetics Research M, PIERM 51, EMW Publishing, Cambridge, Massachusetts, USA.-2016.-P. 157-163. 4.Yagi-Uda antennas with impedance wires / S. L. Berdnik, V. A. Katrich, M. V. Nesterenko, Yu. M. Penkin, S. V. Pshenichnaya // Proc. Intern. Conf. Mathematical Methods in Electromagnetic Theory MMET'2016.-Lviv (Ukraine).-2016.-P. 403-406. 5.E-plane T-junctions of rectangular waveguides with vibrator-slot coupling between arms of different dimensions / S. L. Berdnik, V. A. Katrich, M. V. Nesterenko, Yu. M. Penkin // Proc. 8th Intern. Conference Ultrawideband and Ultrashort Impulse Signals

UWBUSIS'2016.- Odessa (Ukraine) -2016.-P. 68-72. 6.Propagation of transient field radiated from plane disk in nonlinear medium / O. M. Dumin, R. D. Akhmedov, V. A. Katrich, O. O. Dumina // Proc. 8th Intern. Conference Ultrawideband and Ultrashort Impulse Signals UWBUSIS'2016.- Odessa (Ukraine) -2016.-P. 77-80.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 58

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

В. Кийко

М. Нестеренко

О. Думін

С. Бердник

С. Пшенична

Ю. Пєнкін

Керівник організації:

Катрич Віктор Олександрович

Керівники роботи:

Катрич Віктор Олександрович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.