Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U101796

Державний реєстраційний номер: 0118U002020

Відкрита

Дата реєстрації: 25-01-2021

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Широкосмугові та адаптивні антенні системи і антенні решітки на основі радіокераміки

Початок етапу: 01-2018

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

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

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

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

Телефон: 380577051247

E-mail: rector@karazin.ua

E-mail: univer@karazin.ua

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

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

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

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

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

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577051247

E-mail: rector@karazin.ua

E-mail: univer@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: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 4067.02 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Широкосмугові та адаптивні антенні системи і антенні решітки на основі радіокераміки

Назва роботи (англ)

Wideband and adaptive antenna systems and antenna arrays based on radio ceramics

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - процеси електродинамічного збудження, випроміню- вання і формування електромагнітних полів широкосмуговими антенами та ан- тенними решітками і випромінювачами на основі радіокераміки. Метою проекту є вивчення загальних положень та специфічних особливо- стей при формуванні електромагнітних полів випромінювання комбінованих і діелектричних випромінювачів. Аналіз фізичних процесів взаємодії активних та реактивних складових полів у ближній та у дальній зонах випромінювання та внесок у ці процеси не випромінюючих інтерференційних потоків електромагні- тної енергії. Наукова новизна результатів роботи полягає в розвитку і модифікації ма- тематично обґрунтованих строгих електродинамічних методів розв'язання від- повідних крайових задач, розробки високоефективних фізико-математичних моделей, методів і алгоритмів розрахунку характеристик випромінювачів, ефективних для застосування в системах автоматизованого проектування, що є основою для вдосконалення і подальшого розвитку новітньої елементної бази ан- тенно-хвилевідних пристроїв метрового, дециметрового та міліметрового діапа- зонів довжин хвиль, створення нових або істотного поліпшення робочих характе- ристик діючих радіотехнічних та радіоелектронних пристроїв для різних галузей застосування.

Реферат (англ)

The object of research – the processes of electrodynamic excitation, radiation and the formation of electromagnetic fields by broadband antennas and antenna arrays and emitters based on radioceramics. The aim of the project is to study the general provisions and specific features in the formation of electromagnetic radiation fields of combined and dielectric emitters. Analysis of physical processes of interaction of active and reactive components of fields in the near and far zones of radiation and contribution to these processes of nonradiating interference flows of electromagnetic energy. The scientific novelty of the results lies in the development and modification of mathematically justified rigorous electrodynamic methods for solving relevant boundary value problems, development of highly efficient physical and mathematical models, methods and algorithms for calculating the characteristics of emitters effective for use in computer-aided design systems, which is a base for the development of the modern element base of antenna-waveguide devices of meter, decimeter and millimeter wavelength ranges, creation of new or significant improvements in the performance of existing radio and electronic devices for various applications.

Індекс УДК: 621.385.001.63; 621.385.001.66; 621.387.001.63; 621.387.001.66, 621.396.676

Коди тематичних рубрик НТІ: 47.14.03

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Фізичні моделі широкосмугових та адаптивних антен та антенних решіток на їх основі. Моделювання широкосмугових антен та антенних решіток методом кінцевих елементів. Виготовлення та тестування експериментальних зразків широкосмугових та адаптивних антен. Автоматизоване проектування широкосмугових і адаптивних антен та антенних решіток з застосуванням обчислювальної техніки, комп’ютерних програм і алгоритмів.

Назва продукції (англ): Physical models of broadband and adaptive antennas and antenna arrays. Modeling of broadband antennas and antenna arrays by finite element method. Manufacture and testing of experimental samples of broadband and adaptive antennas. Automated design of broadband and adaptive antennas and antenna arrays using computers, computer programs and algorithms.

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: пеленгатори та системи радіозв'язку різного призначення, бортові системи управління БЛА, системи супутникового зв'язку.

Опис продукції (укр): Математична модель широкосмугових та адаптивних антен та антенних решіток на їх основі. Моделі антен та антенних решіток на основі циліндричних діелектричних випромінювачів. Результати дослідження одномодового та двохмодового режимів збудження поодиноких випромінювачів. Математична модель комбінованої вібраторно-щілинної структури, що об'єднує вузьку випромінюючу щілину в торці прямокутного хвилеводу і кілька тонких імпедансних вібраторів, розміщених над екраном в необмеженому півпросторі.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.201812.2020

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, підприємства УкрОборонПрому

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Амплітудно-фазовий детектор для систем діелектричної спектроскопії / Є. О. Антоненко, В. О. Кожешкурт, Д. О. Штода, В. О. Катрич // Радіофізи- ка та електроніка. – 2020. – Т. 25(3). - С. 68-77.

Waveguide radiation of the combined vibrator-slot structures / S. L. Berdnik, V. A. Katrich, M. V. Nesterenko, Yu. M. Penkin // Progress In Electromagnetics Research B. – 2020. - Vol. 87. - P. 151-170.

Slotted spherical antenna with a multi-element diaphragm in the waveguide / S. L. Berdnik, V. A. Katrich, V. I. Kijko, M. V. Nesterenko, Yu. M. Penkin // Progress In Electromagnetics Research M. – 2020. - Vol. 95. - P. 1-12.

Yagi-Uda combined radiating structures of centimeter and millimeter wave bands / S. L. Berdnik, V. A. Katrich, M. V. Nesterenko, Yu. M. Penkin, O. M. Dumin // Progress In Electromagnetics Research M. – 2020. - Vol. 93. - P. 89-97.

Impedance synthesis of plane diffraction vibrator arrays / Yu. M. Penkin, V. A. Katrich, M. V. Nesterenko, S. L. Berdnik, S. V. Pshenichnaya // Progress In Electromagnetics Research M. – 2020. - Vol. 89. - P. 31-41.

Penkin Yu. M. Impedance synthesis of 2D antenna arrays of slotted spherical radiators / Yu. M. Penkin, V. A. Katrich, M. V. Nesterenko, // Progress In Electromagnetics Research L. – 2019. - Vol. 81. - P. 93-100.

Modeling the WPT system with the multistate transmitting subsystem / D. Gretskih, A. Luchaninov, A. Gomozov, V. Katrich, M. Nesterenko // Proceedings of the 2020 IEEE Ukrainian Microwave Week, Kharkiv (Ukraine). - 2020. - P. 110-115.

Antonenko Y. V. Experimental studies of the fabry-perot resonator with mirrors perforated by coaxial-sector holes / Y. V. Antonenko, Ye. A. Antonenko, A. V. Gribovsky // Proc. of the XXIVth Intern. Seminar on Direct and Inverse Problems of Electromagnetic and Acoustic Wave Theory DIPED'2019. – Lviv (Ukraine). – 2019. - P. 31-34.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 97

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Антоненко Євгеній Олександрович (н.с)

Бердник Сергій Леонідович (к. ф.-м. н., ст.н.с.)

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

Катрич Геннадій Сергійович (к. ф.-м. н., н.с)

Кожешкурт Валентин Олександрович (н.с)

Німець Павло Васильович (к. т. н., ст.н.с.)

Штода Дмитро Олексійович (н.с)

Керівник організації:

Катрич Віктор Олександрович

Керівники роботи:

Нестеренко Михайло Васильович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.