Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U000865

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження поляризаційних характеристик складних випромінюючих та приймальних систем

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577051247

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи: Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Побудова моделі радіолокаційного розсіяння на складному об`єкті через вимірювання в ближній зоні задля зниження помітності

Назва роботи англійською:

Construction of a model of radar scattering on a complex object through measurements in the near zone to reduce visibility

Реферат українською:

Об’єкт дослідження – антенні системи для отримання та аналізу коефіцієнтів відбиття та ЕПР складних об’єктів в сантиметровому та міліметровому діапазоні в ближній та дальній зонах. Мета роботи – дослідження можливостей керування зв'язком між антенам у ближній зоні для обробки результатів вимірювань розсіюючих характеристик об’єкта складної форми та синтезу рекомендованих засобів/методів задля зменшення помітності досліджуваного об’єкту. Методи дослідження. Роботу присвячено розробці нових методик поєднання експериментальних результатів із результатами чисельного моделювання розсіяння хвиль на складних об’єктах. В даному розділі розглядаються антенні системи, що можуть бути застосовані для проведення експериментальних вимірювань характеристик розсіяння складних об'єктів. Проведено чисельне моделювання таких антенних систем. Для проведення моделювання використано метод скінченних різниць в часовій області (Finite Difference in Time Domain- FDTD). Використання цього методу дозволяє прослідкувати еволюцію в часі електромагнітного поля поблизу випромінюючої та приймальної антен, а також дозволяє за одне моделювання отримати інформацію відразу про смугу частот. Результати роботи Проведено моделювання імпульсного випромінювання дипольної антени при різних просторових положеннях приймальної антени відносно випромінюючої. Отримано та проаналізовано часові форми та спектри сигналів, які при цьому виникають в передавальній та приймальній антенах. Також досліджено розподіл густини енергії електромагнітного поля у вільному просторі поблизу антен для різного просторового розташування приймальної антени відносно випромінюючої. Отримані часові та спектральні залежності дозволяють надати рекомендації щодо оптимального розташування приймальної антени відносно випромінюючої задля досягнення великого або малого електродинамічного зв'язку між ними.

Реферат англійською:

The object of the study – antenna systems of obtaining and analyzing the reflection coefficients and RCS of complex objects in the centimeter and millimeter range in the near and far zones. The purpose of the work is to study the possibilities of controlling the communication between the antenna in the near zone for processing the results of measuring the scattering characteristics of the object of a complex shape and the synthesis of recommended means/methods to reduce the visibility of the object under study. Research methods. The work is devoted to the development of new methods of combining experimental results with the results of numerical modeling of wave scattering on complex objects. This section deals with antenna systems that can be used for experimental measurements of scattering characteristics of complex objects. Numerical modeling of such antenna systems was carried out. The finite difference in time domain (FDTD) method was used for simulation. The use of this method allows you to follow the evolution in time of the electromagnetic field near the emitting and receiving antennas, and also allows you to obtain information about the frequency band in one simulation. Work results Modeling of the pulsed radiation of a dipole antenna at different spatial positions of the receiving antenna relative to the emitting antenna was carried out. The time forms and spectra of the signals that arise in the transmitting and receiving antennas were obtained and analyzed. The distribution of the energy density of the electromagnetic field in the free space near the antennas for different spatial locations of the receiving antenna relative to the emitting antenna was also investigated.

Індекс УДК:621.396.96; 621.396.933:527.8, 621.396.96

Коди тематичних рубрик: 47.49

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Колчигін Микола Миколайович

Науковий ступінь:

Наукове звання:

Ідентифікатор ORCHID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Дослідження поляризаційних характеристик складних випромінюючих та приймальних систем.

Назва НТП англійською: Investigation of polarization characteristics of complex radiating and receiving systems.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Радіолокація та машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Проведено моделювання імпульсного випромінювання дипольної антени при різних просторових положеннях приймальної антени відносно випромінюючої. Отримано та проаналізовано часові форми та спектри сигналів, які при цьому виникають в передавальній та приймальній антенах. Також досліджено розподіл густини енергії електромагнітного поля у вільному просторі поблизу антен для різного просторового розташування приймальної антени відносно випромінюючої. Отримані часові та спектральні залежності дозволяють надати рекомендації щодо оптимальгоно розташування приймальної антени відносно випромінюючої задля досягнення великого або малого електродинамічного зв`язку між ними.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Державне підприємство «Харківське Конструкторське Бюро з Машинобудування (ХКБМ) імені О.О.Морозова», Радіоастрономічний інститут НАН України (м. Харків),, Інститут радіофізики та електроніки ім. О. Я. Усикова НАН України (м. Харків), Державне конструкторське бюро «Південне» імені М. К. Янгеля (м. Дніпро),, Харківський національний університет Повітряних Сил імені І. Кожедуба (ХНУПС)

Перспективні ринки:

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

Legenkiy, M., & Khrychov, V., Numerical modeling of electromagnetic scattering from complex shape object with coating. Frequenz 76.1-2 (2022): 75-82.

Rybin, Oleg, and Vyacheslav Khardikov. "Integral effective medium approach for a metamaterial with radially-inhomogeneous spherical inclusions." Optik 268 (2022): 169768.

Prosvirnin, S. L., Khardikov, V. V., Yachin, V. V., Plakhtii, V. A., & Sydorchuk, N. V. (2022). Intensity Controlled, Nonspecular Resonant Back Reflection of Light. RADIO PHYSICS AND RADIO ASTRONOMY, 27(3), 181.

Rybin, Oleg, and Sergey Shulga. "A hybrid technique for the analysis of two-dimensional scattering of harmonic waves by a penetrable inhomogeneous object." Electromagnetics 42.2 (2022): 127-139.

Kaliberda, M. E., Lytvynenko, L. M., & Pogarsky, S. A. (2022). Scattering by PEC half-plane and disk placed on parallel planes. International Journal of Microwave and Wireless Technologies, 1-11.

Бугай М.А., Легенький М.М., Дифракція електромагнітної хвилі на лічильній безлічі розсіювачів, вісник харківського національного університету імені в.н. Каразіна, Серія “Радіофізика та електроніка”, випуск 37, 2022.

Биков В.М., Колчигін М.М., Кожушко Я.М., Гричанюк О.М. Оцінка потрібних розмірів проєкції еталонного зображення на земну поверхню для матричних корреляційно-екстремальних систем навігації, Системи озброєння і військової техніки 2022 №1 (69), с. 26-32. DOI: 10.30748/soivt.2022.69.03

Батраков Д. О., Ковальов М. М., Батракова А.Г., Урдзік С.М. Неруйнівний контроль автомобільних доріг за допомогою георадарів (оглядова стаття, частина II), Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Серія “Радіофізика та електроніка”, випуск 36, с. 7-20, 2022.

Батраков Д. О. Обгрунтування методу редукції при застосуванні методу нульового поля, Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Серія “Радіофізика та електроніка”, випуск 36, с. 21-29, 2022.

Legenkiy, M. M., Electromagnetic Field Scattering On the Elements of Complex Shape Object Surface. In 2022 IEEE 2nd Ukrainian Microwave Week, November 14 – 18, 2022.

Khrychov, V. S., Legenkiy, M. M., Modeling and data processing of the electromagnetic wave scattering by complex shape objects. In 2022 IEEE 2nd Ukrainian Microwave Week, November 14 – 18, 2022.

Batrakov, D. O., Kovalov, M. M., Batrakova, A. G., GPR Technologies for Finding and Positioning Subsurface Cracks in Road Surfaces. In 2022 IEEE 2nd Ukrainian Microwave Week, November 14 – 18, 2022.

Kaliberda, M. E., Pogarsky, S. O., Litvinenko, L. M., Plane Wave Scattering by Two PEC Zero-Thickness Disks Placed Above Half-Plane. In 2022 IEEE 2nd Ukrainian Microwave Week, November 14 – 18, 2022.

Rybin, O., Shulga, S., Raza M., Kobieliev O., Malinin D., Luo Y., Polder-van Santen Effective Medium Approximation for Nanocomposite Materials. In 2022 IEEE 2nd Ukrainian Microwave Week, November 14 – 18, 2022.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи — Катрич Віктор Олександрович

Перелік осіб-виконавців

Багацька Ольга В'ячеславівна

Биков Віктор Миколайович

Легенький Максим Миколайович

Хардіков Вячеслав Володимирович

Хричов Владислав Сергійович

Відповідальний за підготовку облікових документів — Козир О.В.

Телефон — +38 (057) 707-52-96

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності