

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000855

Державний реєстраційний номер: 0121U109880

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Електродинамічні характеристики магнітно-електричних випромінюючих структур.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної 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 (або ПІБ фізичної 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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 900.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Електродинаміка комплексованих багатоелементних магнітно-електричних імпедансних випромінюючих структур

Назва роботи англійською:

Electrodynamics of complex multi-element magnetoelectric impedance radiating structures

Реферат українською:

На третьому етапі роботи розв'язано задачі: випромінювання електромагнітних хвиль щілинним випромінювачем з багатоелементною резонансною діафрагмою у хвилеводі з імпедансними покриттями конструктивних поверхонь, випромінювання електромагнітних хвиль комбінованою вібраторно-щілинною структурою (з імпедансними монополями) типу Клевина на сферичній поверхні довільного радіуса, а також задачу розсіювання на щілинній неоднорідності у хвилеводі з діелектричним заповненням у випадку поперечної анізотропії. Проведено дослідження характеристик випромінювання таких структур. Проведено дослідження частотно-селективних та маскувальних властивостей вібраторно-щілинної структури. Проведено дослідження характеристик приймальних надширокосмугових феритових антен при реєстрації імпульсів електромагнітного поля наносекундного діапазону тривалостей. Показано можливість створення випромінюючих структур з новітніми технічними та функціональними характеристиками. Результати НДР розроблено і впроваджено як нові розділи у лекційних курсах: «Теорія антен», оновлено спецкурси: «Теорія випромінювання і антени», «Комп'ютерне моделювання випромінювачів», «Розсіювання електромагнітних хвиль на неоднорідностях у хвилеводі».

Реферат англійською:

At the third stage of the work, the following problems were solved: radiation of electromagnetic waves by a slot radiator with a multi-element resonant diaphragm in a waveguide with impedance coatings of constructive surfaces, radiation of electromagnetic waves by a combined vibrator-slot structure (with impedance monopoles) of the Klevin type on a spherical surface of arbitrary radius, as well as the problem scattering on slot inhomogeneity in a waveguide with dielectric filling in the case of transverse anisotropy. A study of the radiation characteristics of such structures was conducted. A study of the frequency-selective and masking properties of the vibrator-slot structure was conducted. A study of the characteristics of receiving ultra-broadband ferrite antennas during the recording of electromagnetic field pulses in the nanosecond duration range was conducted. The possibility of creating radiating structures with the latest technical and functional characteristics is shown. The results of the work were developed and implemented as new sections in the lecture courses: "Theory of antennas", special courses were updated: "Theory of radiation and antennas", "Computer modeling of emitters", "Scattering of electromagnetic waves on inhomogeneities in a waveguide".

Індекс УДК: 537.86;621.38.01:53, 538.3:621.396.671

Коди тематичних рубрик: 29.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Блинова Наталія Костянтинівна

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: ст.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математичні моделі комплексованих багатoelementних магнітно-електричних імпедансних випромінюючих структур, хвилевідно-резонаторно-щілинних структур з локальними діелектричними і металодіелектричними включеннями.

Назва НТП англійською: Mathematical models of complex multi-element magnetic-electric impedance radiating structures, waveguide-resonator-slit structures with local dielectric and metal-dielectric inclusions.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, поліпшення якості продукції, що випускається

Галузь застосування: засоби радіотехнічної протидії, пеленгатори, системи подвійного призначення, зв'язок, мобільний зв'язок

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На основі отриманих у цьому звіті розв'язків граничних задач електродинаміки створені математичні моделі процесів збудження, розсіяння, дифракції електромагнітного поля складними магнітно-електричними структурами, що містять багатoelementні, багаторезонансні, а також імпедансні та надширокосмугові системні складові з різними геометричними, електрофізичними параметрами. Конкретно створені математичні моделі: систем імпедансних монополів у прямокутному хвилеводі та на сферичній поверхні, хвилевідно-щілинної решітки на хвилеводі з багат шаровим заповненням; щілинного випромінювача у хвилеводі, який заповнено анізотропним діелектриком з поздовжньою та з поперечною анізотропією; для задачі з формування полів випромінювання комбінованою вібраторно-щілинною структурою типу Ягі-Уда з імпедансними вібраторами і діелектричними включеннями; випромінювання електромагнітних хвиль щілинним випромінювачем з багатoelementною резонансною діафрагмою у хвилеводі з імпедансними покриттями конструктивних поверхонь; випромінювання електромагнітних хвиль комбінованою вібраторно-щілинною структурою (з імпедансними монополями) типу Клевина на сферичній поверхні довільного радіуса; надширокосмугової решітки на основі вібраторно-щілинної структури типу Клевина, частотно-селективних метаповерхонь, що підтримують режим запертої моди. Побудовано моделі для числового аналізу процесу перетворення надширокосмугових імпульсів електромагнітного поля в прийнятий сигнал на виході феритової приймальної антени.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: «Укроборонпром» (ДП «Протон»), ІРЕ НАН України ім. О.Я. Усикова, ДП «КБ «Південне» ім. М.К. Янгеля», ДП ХКБМ імені О.О. Морозова, ТОВ «НВО «Контур», ТОВ «НВП Харківська антенна компанія», ЦНДІ ОВТ ЗС України

Перспективні ринки: Україна, країни НАТО

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Vibrator and Slot Antenna Arrays for Modern Applications / M. V. Nesterenko, V. A. Katrich, S. L. Berdnik, A. V. Gomozyov, O. M. Dumin, A. I. Luchaninov, D. V. Gretsikh // Springer (прийнято до друку)

Approximate boundary conditions for electromagnetic fields in electromagnetics / M. V. Nesterenko, S. L. Berdnik, A. V. Gomozyov, D. V. Gretsikh, V. A. Katrich // Radioelectronik and Computer Systems. – 2022, No 3(103). – P. 141–160. (Q4) (Scopus).doi: 10.32620/reks.2022.3.11

Scattering of electromagnetic waves by impedance biconical vibrators in a free space and in a rectangular waveguide / M. V. Nesterenko, A. V. Gomozyov, V. A. Katrich, S. L. Berdnik, V. I. Kijko // Progress In Electromagnetics Research C. – 2022. – Vol. 119. – P.275–285. (Q4), (Scopus). DOI: 10.2528/PIERC22020304

Pryshchenko, O. A., Plakhtii, V., Dumin, O. M., Pochanin, G. P., Ruban, V. P., Capineri, L., & Crawford, F. (2022). Implementation of an artificial intelligence approach to GPR systems for landmine detection. Remote Sensing. – 2022. – Vol. 14(17). – 4421. (Scopus). DOI:10.3390/rs14174421

Pressure of electromagnetic radiation on a thin linear vibrator in a waveguide / M.G. Kokodii, V.O. Katrich, S.L. Berdnik, M.V. Nesterenko, V.O. Maslov, I.O. Priz. // East European Journal of Physics. – 2022. – No 3. – P. 45–52. <http://dx.doi.org/10.26565/2312-4334-2022-3-06>

Блинова Н.К., Катрич В.О., Нестеренко М.В. Маскуючий режим функціонування діелектричного включення у порожнині щілиного елемента зв'язку Вісник Харківського національного університету імені В. Н Каразіна. Серія «Радіофізика та електроніка». 2023. (у редакції).

Multiparameter control of energy characteristics of waveguide-cavity resonator-slot radiators / M. V. Nesterenko, V. A. Katrich, N. K. Blinova // East European Journal of Physics. – 2023, No 3. – P. 471–476. Q4 doi:10.26565/2312-4334-2023-3-53

T. Ogurtsova, N. Blinova, G. Pochanin, M.I Nesterenko, V. Korzh, I. Pochanina. Influence of Dispersion of Magnetic Permeability of Ferrite on Characteristics of UWB Pulse Receiving Antenna // 2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO). – Kyiv, Ukraine. – 2022, 10-14 Oktober. – P.672–676. DOI: 10.1109/ELNANO54667.2022

Iryna Pochanina, Tetiana Ogurtsova, Natalya Blinova, Gennadiy Pochanin, Vadym Ruban, Mykhail Nesterenko. Regularities of UWB Pulse Reception by Ferrite Antenna // 2022 IEEE 2nd Ukrainian Microwave Week (UkrMW), Kharkiv(Ukraine). – 2022, 14-18 November DOI: 10.1109/UkrMW58013.2022.10037039

M. Nesterenko, V. Katrich, S. Berdnik, V. Kijko Excitation of electromagnetic fields by a system of monopoles with variable surface impedance in a rectangular waveguide // 2022 IEEE Ukrainian Microwave Week (UkrMW), Kharkiv(Ukraine). – 2022. DOI: 10.1109/UkrMW58013.2022.10037024

N. Blinova, A. Selutin, Andrey Liakhovskiy, Viktor Kiyko. Directivity Characteristics of a Waveguide - Slot Antenna Array with Multilayer Dielectric Filling of the Waveguide // 2022 IEEE 2nd Ukrainian Microwave Week (UkrMW),

