

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0216U001690

Державний реєстраційний номер: 0111U000064

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-03-2016

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження розсіювання електромагнітних хвиль складними періодичними структурами та метаматеріалами, розробка електродинамічних методів проектування мікрострічкових та хвильоводних фазованих антенних решіток.

Початок етапу: 01.2011

Закінчення етапу: 12.2015

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Радіоастрономічний інститут НАН України

Код за ЄДРПОУ: 02772020

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 38(057) 315 20 92

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3425.6

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження розсіювання електромагнітних хвиль складними періодичними структурами та метаматеріалами, розробка електродинамічних методів проектування мікροстрічкових та хвильоводних фазованих антенних решіток

Назва роботи англійською:

Investigation of electromagnetic scattering by complex periodic structures and meta-materials, the development of electrodynamic methods for microstrip and waveguide phased array antennas design.

Реферат українською:

Розроблені математичні моделі та фізичні основи створення метаматеріалів на основі плоских багатошарових періодичних структур з металевих та магнітодіелектричних елементів, у тому числі з тензорними діелектричною та магнітною проникностями. Отримані електродинамічні характеристики 3D фотонних кристалів, вивчені явища від'ємного заломлення, ефекти надвисокої роздільної здатності, процеси самоколімації електромагнітного випромінювання у таких кристалах, досліджена дифракція світла на планарних метало-діелектричних періодичних структурах та вивчена взаємодія поля локального джерела з періодичними наноструктурами. Досліджені електродинамічні характеристики мікροстрічкових решіток та плоских екранів скінченої товщини з отворами, отримані поверхневі тензори Гріна для мікροстрічкових антен, розроблено алгоритм для дослідження електродинамічних характеристик підкладки мікροстрічкової решітки у вигляді електромагнітного кристалу, досліджені частотно-селективні та поляризаційні властивості плоских екранів скінченої товщини з коаксально-секторними отворами та отримані характеристики електромагнітних полів при розсіюванні хвильових пучків на плоских екранах з хвильоводними каналами прямокутного поперечного перерізу. Розроблено математичне забезпечення для обробки радіолокаційних сигналів та отримання зображення поверхні Місяця.

Реферат англійською:

Mathematical models and physical basis for a design of metamaterials based on planar multilayer periodic structures of metal and magnetodielectric elements, including tensor permittivity and permeability are developed. Electromagnetic characteristics of 3D photonic crystals are obtained, a phenomenon of negative refraction, effects of ultra-high resolution, processes of electromagnetic radiation self-collimation in these crystals are studied, a diffraction of light on planar metal-dielectric periodic structures and an interaction of the local source with periodic nanostructures are investigated. Electromagnetic characteristics of microstrip arrays and planar screens of finite thickness with holes are investigated, surface Green tensors for microstrip antennas are obtained, an algorithm for the study of electromagnetic characteristics of the substrate microstrip grating in the form of electromagnetic crystal are developed, frequency-selective and polarization properties of the planar screens of finite thickness with coaxial-sector holes are investigated and characteristics of electromagnetic fields at scattering of wave beams on planar screens with waveguide channels of a rectangular cross section are obtained. Software for radar signal processing and imaging of the lunar surface is developed.

Індекс УДК: 550.3+551.5]:629.78, . 621.396, 677.8

Коди тематичних рубрик: 89.53

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Просвірнін Сергій Леонідович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математичні моделі та фізичні основи створення метаматеріалів на основі плоских багатошарових періодичних структур з металевих та магнітодіелектричних елементів, електродинамічні характеристики мікрострічкових решіток та плоских екранів скінченої товщини з отворами.

Назва НТП англійською: The mathematical models and the physical basis for the design of metamaterials based on planar multilayer periodic structures of metal and magnetodielectric elements. The electrodynamic characteristics of microstrip arrays and planar screens of finite thickness with holes.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1;73.10.2

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створенні математичні моделі та фізичні основи розробки метаматеріалів, отримані дифракційні характеристики двохшарових решіток з стрічок, які мають складну форму та різноманітних магнітодіелектричних структур, вивченні властивості 3D фотонних кристалів та взаємодія світла з періодичними наноструктурами, побудована поверхнева функція Гріна для мікрострічкових антен, дослідженні електродинамічні характеристики підкладки мікрострічкової антени у вигляді електромагнітного кристалу та плоских екранів скінченої товщини з хвильоводними каналами, вивчені властивості різноманітних частотно-селективних поверхонь, розроблено математичне забезпечення для обробки радіолокаційних сигналів та отримання зображення поверхні Місяця.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2016-220 рр.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Радіоастрономічний інститут НАН України, Інститут радіофізики та електроніки НАН України

Перспективні ринки: Україна, Англія, Бразилія, Росія

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): -

Додаткова інформація: --

ІХ. Бібліографічний опис

Монографії: 1. Л. Н. Литвиненко, С. Л. Просвирнин, С. А. Погарский, М. Е. Калиберда "Дифракция волн на периодических многослойных структурах" (у видавництві). 2. L. M. Lytvynenko and S. L. Prosvirnin, Wave Diffraction by Periodic Multilayer Structures, Cambridge Scientific Publishers, 2012, 158 p. 3. В. Б. Казанский, В. Р. Туз, В. В. Харди́ков. Электродинамическая теория композитных сред. - Х. : Изд-во ХНУ 2015. - 220с. Глави монографій 4. V. Yachin, K.Watanabe and K. Yasumoto, " Method of Integral Functionals for Electromagnetic Wave Scattering from Three- Dimensional Gratings," Advanced Techniques for Microwave Systems Editor: Giuseppe Schettini Part A. Transmission lines and Periodic Structures, Research Signpost, pp.85-102, 2011 5. V. V. Khardikov, S. L. Prosvirnin, New type high-Q THz planar all-dielectric metamaterial, Chapter 7 in M.F. Pereira and O. Shulika (eds.), Terahertz and Mid Infrared Radiation: Detection of Explosives and CBRN (Using Terahertz), NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics, Springer 2014, 47-52, DOI 10.1007/978-94-017-8572-3_7 6. V. Khardikov, P. Mladyonov, S. Prosvirnin and V. Tuz, Electromagnetic Wave Diffraction by Periodic Planar Metamaterials with Nonlinear Constituents, Chapter 5 in O. Shulika and I. Sukhoivanov (eds.), Contemporary Optoelectronics, Springer Series in Optical Sciences 199, 2015, pp. 81-98, 7. V. Fesenko, V. Tuz, I. Sukhoivanov, Terahertz aperiodic multilayered structure arranged according to the Kolakoski sequence, Chapter 4 in Terahertz and Mid Infrared Radiation: Detection of Explosives and CBRN (Using Terahertz), M.F. Pereira and O. Shulika (eds.), NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics, Springer 2014. Дисертації: 8. В. Р. Туз. Усиление поляризационных и нелинейных эффектов в периодических структурах и системах с сильной локализацией поля: дис. д-ра физ.-мат. наук: 01.04.03 ХНУ 2013. 9. Ю.В. Антоненко. Дифракція електромагнітних хвиль на плоских екранах кінченої товщини з коаксіально-секторними отворами. Дисертація кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.03 ХНУ 2013.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Литвиненко Леонід Миколайович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Антоненко Ю.В.

Воробьов С.М.

Віділ М.Ю.

Грибовський О.В.

Кочин В.М.

Литвиненко Л.М.

Матвеева Л.Т.

Младьонов П.Л.

Резнік І.І.

Селезньов Д.Г.

Сидорчук Н.В.

Туз В.Р.

Хардіков В.В.

Ячин В.В.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

