

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U004188

Державний реєстраційний номер: 0116U003360

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-04-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Взаємодія електромагнітних хвиль мікрохвильового та терагерцового діапазонів з об'єктами складної структури

Початок етапу: 01.2016

Закінчення етапу: 12.2018

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (056)374-98-00, (056)374-98-07, 056)374-98-41

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Код за ЄДРПОУ: 02066747

Місцезнаходження: проспект Гагаріна, 72, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0563749801, 0563749822

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрямок фінансування:

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Взаємодія електромагнітних хвиль мікрохвильового та терагерцового діапазонів з об'єктами складної структури

Назва роботи англійською:

The interaction of electromagnetic waves of the microwave and terahertz ranges with objects of complex structure

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - закономірності процесів розсіювання електромагнітних хвиль мікрохвильового та терагерцового діапазонів елементами об'ємних інтегральних схем (ОІС), брегівськими структурами та інтерферометричними хвилевідними структурами. Мета дослідження - встановлення закономірностей процесів розсіювання електромагнітних хвиль мікрохвильового та терагерцового діапазонів елементами ОІС та брегівськими структурами та розробка теоретичних основ застосування голографічного підходу до вимірювань у мікрохвильовому діапазоні. Методи дослідження - метод матриць передачі для аналізу шаруватих структур; метод матриць розсіювання та хвильових матриць передачі, методи дискретного перетворення Фур'є та цифрової фільтрації. Теоретичні і практичні результати - виявлені шляхи зменшення відбиття від згину та Т-розгалуження на копланарних лініях для реалізації ОІС НВЧ; встановлено, що в сантиметровому діапазоні вплив ширини та висоти гальванічних перемичок на коефіцієнти відбиття та проходження не є суттєвим; для значення коефіцієнту розупорядкованості $d = 5\%$ брегівська структура стає майже повністю розсіювальним середовищем; розроблена методика вимірювання коефіцієнту відбиття у вільному просторі на основі використання цифрового спектрального аналізу та віконної обробки при варіюванні відстані між зразком та апертурою; досліджена конструкція 12-полюсного вимірювача. Новизна - застосування перетворення Фур'є до даних багатозондових вимірювань дозволило отримати аналог голографії на зустрічних пучках; отримані функції невизначеності для радіолокаційних сигналів у вигляді сигналів з мінімальним зсувом частоти. Ефективність впровадження - результати дослідження впроваджено в навчальний процес кафедри прикладної і комп'ютерної радіофізики ДНУ. Сфера використання - результати роботи можуть бути реалізовані в таких областях техніки як неруйнівний контроль, радіолокація, космічний та мобільний зв'язок, інформаційно-комп'ютерні системи.

Реферат англійською:

The object is the principles of the processes of scattering of electromagnetic waves of the microwave and terahertz ranges by elements of three-dimensional integrated circuits, of the Bragg structures and interferometric waveguide structures. The purpose of the research is to establish the principles of the processes of scattering electromagnetic waves of the microwave and terahertz ranges by the elements of the three-dimensional integrated circuits and the Bragg structures and the development of the theoretical basis for the application of the holographic approach to measurements in the microwave range. The method of transmission matrices for the analysis of layered structures; the method of scattering matrices and wave matrices of transmission, methods of discrete Fourier transform and digital filtering are the methods of research. Theoretical and practical results: The ways of reducing reflection from bending and T-branching in coplanar lines for the implementation of microwave three-dimensional integrated circuits are revealed. It is established that the effect of the width and height of galvanic jumpers on reflection and transmission coefficients is not significant in the centimeter range. For the value of the disordering coefficient $d = 5\%$, the Bragg structure becomes almost completely a scattering medium. The technique of measuring the reflection coefficient in a free space based on the use of digital spectral analysis and window processing with varying the distance between sample and the aperture is developed. The design of the 6-port meter is investigated. Novelty: The application of the Fourier transform to the data of multi-probe

measurements allowed to obtain an analogue of holography of colliding beams. Uncertainty functions for radar signals in the form of signals with minimal frequency shift are obtained. Implementation efficiency: The results of the research were used in the educational process of the Department of Applied and Computer Radiophysics of DNU. Area of use: The results of the work can be implemented in such areas of technology as non-destructive testing, radar, space and mobile communication, information and computer systems.

Індекс УДК: 621.396.2, 621.396

Коди тематичних рубрик: 49.43.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Дробахін Олег Олегович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: 12-полюсний векторний аналізатор мікрохвильових кіл

Назва НТП англійською: 6-port vector analyzer of microwave circuits

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.1 Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Реалізація векторного аналізатору мікрохвильових кіл на основі мостів спеціальної конструкції з побудовою загальної матриці розсіювання у розрахунковий спосіб, що дозволяє спростити загальну конструкцію та процедуру калібрування.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2018 рік

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ВНЗ, НДІ

Перспективні ринки: Україна

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:

IX. Бібліографічний опис

1. Andreev, M. V. Techniques of Measuring Reflectance in Free Space in the Microwave Range [Text] / M. V. Andreev, O. O. Drobakhin, D. Yu. Saltykov // Proc. 9-th Int. Kharkiv Symp. on Physics and Engineering of Microwave, Millimeter and Submillimeter Waves (MSMW'2016), Kharkiv, Ukraine, June 20-24, 2016. – INV.5, P.1-4.
2. Andreev, M. V. Reflection of Chirped Gaussian Pulses from Non-periodic Bragg Layered Nanostructures [Text] / M. V. Andreev, V. F. Borulko, O. O. Drobakhin, D. V. Sidorov // Proc. 2016 IEEE 7th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers (CAOL), Odessa, Ukraine, 12-15 Sept. 2016. – P. 184-186.
3. Andreev, M. V.

Delays of Multiple Reflections from Bragg Layered Structures [Text] / M. V. Andreev, V. F. Borulko, O. O. Drobakhin, D. V. Sidorov // Proc. 2016 XXI-st Int. Seminar/Workshop on Direct and Inverse Problems of Electromagnetic and Acoustic Wave Theory (DIPED), Tbilisi, Georgia, Sept. 26-29, 2016. - Tbilisi, 2016. - P. 78-80. 4. Литвиненко, Ю. І. Хвилевідний шестиплечий рефлектометр на основі квадратурних гібридів [Текст] / Ю. І. Литвиненко, В. Д. Рябчій // V-та міжн. наук.-практ. конф. "Фізико-технологічні проблеми передавання, оброблення та зберігання інформації в інфокомунікаційних системах", Чернівці, 3 - 5 листопада 2016: мат. конф. - Чернівці: "Місто", 2016. - С.54. 5. Andreev, M. V. Bragg structures with thin lossy layers [Text] / M. V. Andreev, V. F. Borulko, O. O. Drobakhin, D. V. Sidorov // Proc. XI Int. Conf. on Antenna Theory and Techniques (ICATT), Kyiv, Ukraine, 24-27 May., 2017. - P. 312-314. 6. Andreev, M. V. Multiple Reflections from Non-periodic Bragg Layered Structures [Text] / M. V. Andreev, V. F. Borulko, O. O. Drobakhin, D. V. Sidorov // Proc. IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), Kyiv, Ukraine, May 29 - June 2, 2017. - P. 180 - 183. 7. Andreev, M. V. Complex reflection coefficient determination via digital spectral analysis of multiprobe reflectometer output signals [Text] / M.V. Andreev, O.O. Drobakhin, D.Yu. Saltykov // Proc. 2017 IEEE First Ukraine Conf. on Electrical and Computer Engineering (UKRCON-2017), Kyiv, Ukraine, May 29 - June 2, 2017. - P. 170-175.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Оковитий Сергій Іванович

Перелік осіб-виконавців

Євчик Антон Володимирович

Андреев Михайло Вікторович

Гниленко Олексій Борисович

Магро Валерій Іванович

Рябчій Володимир Денисович

Салтиков Дмитро Юрійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

