Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U104860

Державний реєстраційний номер: 0120U102178

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-04-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка аналітичних моделей хвильових процесів у штучних і природних плазмових середовищах .

Початок етапу: 04.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, Київська обл., 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442393141, 380442898691

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: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 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.): 1138.400

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Хвильові процеси та ефекти в активних резонансних шаруватих плазмових середовищах і метаматеріалах.

Назва роботи англійською:

Wave processes and effects in active resonant layered plasma media and metamaterials.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: метаматеріали включно з активними графеновими метаповерхнями, система "Земля – навколоземне плазмове середовище (ЗНПС)", акусто-гравітаційні хвилі (АГХ) та хвилі Росбі в атмосфері, нові хвильові структури та ефекти. Мета роботи: побудова теорії хвильових процесів та ефектів у шаруватих, хвилеводних і фокусуючих, комплексних та активних штучних і природних середовищах; виявлення нових хвильових структур та ефектів, що виникають за рахунок резонансних, активних і нелінійних синергетичних процесів; знаходження можливостей ефективного контролю над хвильовими процесами у резонансних штучних середовищах; визначення чинників впливу на характеристики хвиль у відкритій динамічній системі ЗНПС. Методи дослідження: єдиний метаматеріальний підхід для моделювання хвильових процесів у штучних та природних середовищах, аналітично-числові методи, наземні та супутникові вимірювання, спектральна обробка даних. На першому етапі розроблено аналітичну модель поширення електромагнітних хвиль у нелінійному активному гіперболічному концентраторі поля (НАГКП). Модель придатна для дослідження активного контролю характеристик поля та визначення основних нелінійних хвильових структур в НАГКП. Розроблено модель супергетеродинної трансформації посилення імпульсів у шаруватих структурах метаматеріал – напівпровідник із негативною диференціальною провідністю – метаматеріал із терагерцового діапазону в інфрачервоний. Моделювання показало можливість існування структур графен/фторографен (напівпровідник/діелектрик) на основі шару графену. Розвинуто модель, яка дозволить вирішити питання про адекватні верхні граничні умови (що ставляться у верхній іоносфері або магнітосфері) при застосуванні квазістатичного та динамічного наближень. Розвинуто аналітичну модель для визначення характеристик власних дуже низькочастотних (ДНЧ) комплексних мод у хвилеводі Земля – іоносфера, а також параметри при їх збудженні струмовим джерелом.

Реферат англійською:

Object of research: metamaterials including active graphene metasurfaces, the system "Earth - Plasma Earth's Environment (ZNPS)", acoustic-gravitational waves (AGH) and Rosby waves in the atmosphere, new wave structures and effects. Purpose: construction of the theory of wave processes and effects in layered, waveguide and focusing, complex and active artificial and natural environments; detection of new wave structures and effects arising from resonant, active and nonlinear synergistic processes; finding opportunities for effective control over wave processes in resonant artificial media; determination of factors influencing the characteristics of waves in an open dynamic system ZNPS. Research methods: a single metamaterial approach to modeling wave processes in artificial and natural environments, analytical and numerical methods, ground and satellite measurements, spectral data processing. At the first stage, an analytical model of electromagnetic wave propagation in a nonlinear active hyperbolic field concentrator (NAGCP) was developed. The model is suitable for the study of active control of field characteristics and determination of the main nonlinear wave structures in NAGCP. A model of superheterodyne transformation of pulse gain in layered structures metamaterial - semiconductor with negative differential conductivity - metamaterial from terahertz range to infrared is developed. The simulation showed the possibility of the existence of graphene / fluorografen (semiconductor / dielectric) structures based on the graphene layer. A model has been developed that will allow solving the question of adequate upper boundary conditions (placed in the upper ionosphere or magnetosphere) using quasi-static and dynamic approximations. An analytical model has been developed to determine the characteristics of its own very low-frequency (LF) complex modes in the Earth-

ionosphere waveguide, as well as the parameters when excited by a current source.

Індекс УДК: 533.951

Коди тематичних рубрик: 29.27.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Рапопорт Юрій Григорович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Аналітична модель поширення електромагнітних хвиль

Назва НТП англійською: Analytical model of electromagnetic wave propagation

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та разробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На першому етапі розроблено аналітичну модель поширення електромагнітних хвиль у нелінійному активному гіперболічному концентраторі поля (НАГКП). Модель придатна для дослідження активного контролю характеристик поля та визначення основних нелінійних хвильових структур в НАГКП. Розроблено модель супергетеродинної трансформації посилення імпульсів у шаруватих структурах метаматеріал – напівпровідник із негативною диференціальною провідністю – метаматеріал із терагерцового діапазону в інфрачервоний. Моделювання показало можливість існування структур графен/фторографен (напівпровідник/діелектрик) на основі шару графену. Розвинуто модель, яка дозволить вирішити питання про адекватні верхні граничні умови (що ставляться у верхній іоносфері або магнітосфері) при застосуванні квазістатичного та динамічного наближень. Розвинуто аналітичну модель для визначення характеристик власних дуже низькочастотних (ДНЧ) комплексних мод у хвилеводі Земля – іоносфера, а також параметри при їх збудженні струмовим джерелом. Розроблено модель для проникнення АГХ до іоносферних висот при використанні складної модуляції на рівні Землі. У спектрі ДНЧ сигналу виявлені коливання на періодах 2-3 години. Добре помітно зростання спектра на періодах 5-10 хвилин, що може свідчити про генерацію коливань поблизу періоду Брента – Вяйсяля фундаментальних коливань в атмосфері. Значний вплив на розподіл повного вмісту електронів мають геомагнітні збурення, що продемонстровано на прикладі події Дня святого Патрика (17 березня 2015 р.). Ідентифіковані моди Росбі, які в 2017 р. сприяли ослабленню полярного вихору й уповільненню розвитку озонової діри.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

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

Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science (або Index Copernicus для соціо-гуманітарних наук) - 4; публікації в матеріалах конференцій, що входять до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science (або Index Copernicus для соціо-гуманітарних наук) - 1; статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України - 2; публікації у матеріалах конференцій, тезах доповідей та виданнях - 4;

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Жилінська Оксана Іванівна
д. е. н., 08.00.03

Перелік осіб-виконавців

Євтушевський Олександр Михайлович
(к. ф.-м. н.)

Іваніга Оксана Іванівна

Івченко Василь Миколайович
(д.ф.-м.н., 01.03.03)

Волкова Тетяна Володимирівна

Грицай Асен Васильович
(к. ф.-м. н.)

Задерко Олександр Миколайович
(к. х. н.)

Золотарюк Ярослав Олександрович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Криводубський Валерій Никифорович
(д. ф.-м. н.)

Міліневський Геннадій Петрович
(д. ф.-м. н.)

Решетник Володимир Миколайович
(к. ф.-м. н., 04.00.22)

Відповідальний за підготовку облікових документів Катасонова В.В.

Телефон +38 (044) 239-31-88

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

