

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003002

Державний реєстраційний номер: 0117U000247

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка нових та вдосконалення існуючих радіофізичних методів дистанційного зондування природних та штучних об'єктів земного та космічного походження з метою визначення їх властивостей

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Радіоастрономічний інститут Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 02772020

Місцезнаходження: вул. Мистецтв, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573417727, 380577061415, 380577203758

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, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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.): 8194.580

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка нових та вдосконалення існуючих радіофізичних методів дистанційного зондування природних та штучних об'єктів земного та космічного походження з метою визначення їх властивостей.

Назва роботи англійською:

Development of new and improvement of existing radiophysical methods of remote sounding of natural and artificial objects of terrestrial and cosmic origin with the aim of characterization of their properties.

Реферат українською:

В результаті виконання даної НДР розроблено низку методів і алгоритмів, що будуть використані (і вже використовуються) для вирішення різноманітних фундаментальних та прикладних проблем сучасної радіофізики та астрономії. Зокрема, проведено дослідження ефективності алгоритму, що забезпечує постійний рівень хибної тривоги при радіолокаційному виявленні стаціонарного гаусового сигналу на фоні нормального шуму з невідомою або змінною інтенсивністю. Розроблено алгоритм виявлення радарних об'єктів, що рухаються з постійним прискоренням. Отримано оцінки виграшу у співвідношенні сигнал/шум, який забезпечує даний алгоритм у порівнянні з застосуванням класичних методів когерентної радіолокації. З'ясовано причину невідповідності рівня придушення бічних пелюсток оптимального фільтра стиснення ЛЧМ-сигналів за допомогою стандартних віконних функцій літературним даним. На ґрунті проведених досліджень розроблено рекомендації щодо вибору параметрів віконної функції при малих базах сигналу. За результатами порівняльного аналізу спектрів оптичного випромінювання, що відбивається кластерами сферичних частинок і одиночною частинкою, запропоновано метод розрізнення агрегатних структур відбивачів та одиночних розсіювачів. Створено швидкі комп'ютерні коди для розрахунку опозиційних ефектів для середовищ, що складаються з довільних хаотично орієнтованих розсіювачів. Запропоновано нову різницеву схему розв'язку тривимірних нестационарних задач розсіювання електромагнітних хвиль на періодичних структурах та поодиноких перешкодах, що включають елементи з нелінійними властивостями. Отримані результати можуть бути використані вітчизняними та іноземними науково-дослідницькими організаціями, що займаються розробкою методів і засобів діагностики навколишнього середовища, вивченням астрофізичних об'єктів і створенням штучних мета-матеріалів з надзвичайними властивостями.

Реферат англійською:

As a result of this Research Project, a number of methods and algorithms have been developed that will be used (and already are used) for solving various fundamental and applied problems of modern radio physics and astronomy. In particular, efficiency analysis has been performed of an algorithm that provides a constant false alarm rate in radar detection of stationary Gaussian signal against a normal noise background with unknown or varying intensity. An algorithm has been developed for detection of radar targets moving with a constant acceleration. The gain in the signal-to-noise ratio, that the suggested algorithm provides as compared with the use of the classic coherent radar techniques, has been estimated. The reason has been clarified for the discrepancy between the real and announced in the literature levels of sidelobe suppression in the optimal filter of chirp-pulse compression using standard window functions. Based on the performed analysis recommendations have been developed as for selecting window function parameters in the case of small signal duration-bandwidth products. Based on the results of a comparative analysis of the spectra of optical emission reflected by clusters of spherical particles and solitary particle, a technique has been suggested for discriminating aggregate structures from solitary scatterers. Quick computer codes have been constructed for calculating opposition effects for media consisting of arbitrary randomly oriented scatterers. A new finite-difference technique has been suggested for solving 3D nonstationary problems of electromagnetic wave scattering by periodic structures and solitary irregularities that include elements with nonlinear properties. The obtained results can be used by national and

foreign research institutes that are involved in the development of methods and techniques for environmental diagnostics, investigation of astrophysical objects and construction of artificial meta-materials with unusual properties.

Індекс УДК: 523.3/.6-1:629.78, 523.4-47; 621.37; 621.396

Коди тематичних рубрик: 89.51.25

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Галушко Володимир Григорович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: С.Н.С.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математична модель алгоритмів з покращеними характеристиками радіолокаційного виявлення та визначення властивостей рухомих і нерухомих об'єктів природного та штучного походження

Назва НТП англійською: Mathematical model of algorithms with improved characteristics of radar detection and estimation of properties of moving and stationary objects of natural and artificial origin

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В адаптивному алгоритмі виявлення цілей в умовах невідомої або мінливої інтенсивності завад використовується регульований поріг виявлення. Алгоритм виявлення цілей, що рухаються з прискоренням, являє собою багатоканальне зважене перетворення Фур'є, побудоване на основі чірплет-перетворення. Метод розрізнення агрегатних структур відбивачів та одиночних розсіювачів засновано на аналізі характерного мінімуму у спектрі відбитого випромінювання.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Розроблені методи та алгоритми можуть бути використані для більш глибокого вивчення навколишнього середовища та астрофізичних об'єктів засобами дистанційного зондування

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Радіоастрономічний інститут НАН України, Інститут радіоелектроніки ім. О. Я. Усикова, Головна астрономічна обсерваторія НАН України, ДП "Новатор" (Україна), Raytheon Company (США), DLR (Німеччина), Babcock International Group (Великобританія), Університет Гельсінкі (Фінляндія)

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

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

1. Галушко В. Г. Адаптивное обнаружение стационарного гауссового сигнала на фоне нормального шума с постоянным уровнем ложной тревоги. Радиофизика и радиоастрономия. 2017. Том 22, № 3. С. 231-237. DOI: 10.15407/rpra22.03.231
2. Галушко В. Г. Ваврив Д. М. Анализ алгоритма обнаружения движущихся с ускорением радиолокационных объектов на основе чирплет-преобразования. Радиофизика и радиоастрономия. 2017. Том 22, № 2. С. 157-165. DOI: 10.15407/rpra22.02.157
3. Galushko V. G. and Vavriv D. M. Detection of Radar Targets Moving with Acceleration. Proceedings of the 2017 Microwaves, Radar and Remote Sensing Symposium, Kiev, Ukraine, August 29-31. 2017. P. 125-130.
4. Galushko V. G. and Vavriv D. M. A Chirplet Transform-Based Algorithm for Detecting Accelerated Radar Targets. Proceedings of the 15th European Radar Conference, Madrid, Spain, September 26-28. 2018. P. 80-82.
5. Галушко В. Г. Анализ применимости сглаживающих окон для уменьшения боковых лепестков при сжатии ЛЧМ-импульсов. Радиофизика и радиоастрономия. 2019. Том 24, № 4, С. 300-313. DOI: 10.15407/rpra24.04.300
6. Galushko V. G. On Application of Taper Windows for Sidelobe Suppression in LFM Pulse Compression. 2020 IEEE 10th International Kharkiv Symposium on Physics and Engineering of Microwaves, Millimeter and Submillimeter Waves (MSMW), Kharkiv, Ukraine, September 21 – 25. 2020. P. 995-1001.
7. Galushko V. G. On Application of Taper Windows for Sidelobe Suppression in LFM Pulse Compression. Progress In Electromagnetics Research C. 2021. Vol. 107. P. 259-271. DOI: 10.2528/PIERC20081904
8. Tishkovets V. P., Petrova E. V. Spectra of light reflected by aggregate structures of submicron particles. J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer. 2020. Vol. 252, Article ID 107116. 7 p. DOI: 10.1016/j.jqsrt.2020.107116
9. Tishkovets V. P., Petrova E. V. An algorithm and codes for fast computations of the opposition effects in a semi-infinite discrete random medium. J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer. 2020. Vol. 255. 6 p. DOI: 10.1016/j.jqsrt.2020.107252
10. Yuancheng Fan, Xuan He, Fuli Zhang, Weiqi Cai, Chang Li, Quanhong Fu, Nataliia V. Sydorchuk, Sergey L. Prosvirnin. Fano-resonant hybrid metamaterial for enhanced nonlinear tunability and hysteresis behavior. Research. Vol. 2021, Article ID 9754083. 9 p. DOI: 10.34133/2021/9754083

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Захаренко Вячеслав Володимирович

д. ф.-м. н., 01.03.02

Перелік осіб-виконавців

Баннікова Олена Юріївна

(д. ф.-м. н., 01.03.02)

Булах Євгеній Вячеславович

(к. т. н., 05.13.13)

Виноградов Володимир Вікторович

(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Волков Вадим Анатолійович

(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Грибовський Олександр Володимирович

(д. ф.-м. н., 01.04.03)

Кеворкова Євгенія Григорівна

Кравцов Андрій Олександрович

Ксенофонтов Владислав Олегович

Младьонов Павло Леонідович

(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Просвірнін Сергій Леонідович

(д. ф.-м. н., 01.04.03)

Селезньов Дмитро Георгійович

(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Тишковець Віктор Павлович

(д. ф.-м. н., 01.03.02)

Усік Павло Вікторович

(к. ф.-м. н., 01.04.03)

Цветкова Вікторія Сергіївна

(к. ф.-м. н., 01.03.02)

Ячин Володимир Васильович

(д. ф.-м. н., 01.04.03)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Соїна Тамара Антонівна

Телефон

+38 (057) 315-20-92

Реєстратор

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

