Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0217U001058

Державний реєстраційний номер: 0116U000815

Відкрита

Дата реєстрації: 19-01-2017

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка методики та програмного забезпечення для чисельного розрахунку радіолокаційної помітності наземних об'єктів складної форми на довільній підстильній поверхні

Початок етапу: 01-2016

Закінчення етапу: 12-2016

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: Україна, 61022, м. Харків, майдан Свободи,4

Телефон: (057) 705-12-47

Телефон: 705-12-48

E-mail: univer@karazin.ua

Інше:

WWW: www.univer.kharkov.ua

Інше:

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Адреса: майдан Свободи, 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577051247

E-mail: univer@karazin.ua

E-mail: rector@karazin.ua

WWW: http://www.univer.kharkov.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 778.024 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Методика розрахунку та вимірювань у ближній зоні характеристик радіолокаційної помітності для наземних об'єктів та ефективності її зниження при маскуванні

Назва роботи (англ)

The calculation and measurement technique of radar visibility characteristics for on-ground targets in near zone and effectiveness it's reducing with cloacking(the title).

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - об'єкти складної форми цивільного та військового призначення з маскуючим покриттям та без нього. Мета роботи - створення нових та удосконалення раніше запропонованих методів для розрахунку радіолокаційної помітності об'єктів складної форми, розташованих на підстильній поверхні. Методи дослідження - для розрахунку розсіяння хвиль на об'єкті складної форми використано метод SBR (Shooting and Bouncing Rays). Результати роботи: у НДР створено ефективну чисельну методику (програмне забезпечення) для розрахунку характеристик радіолокаційної помітності складних об'єктів на різних типах підстильної поверхні за допомогою моделювання розсіяння хвиль на самому об'єкті та об'єкті, який розташовано на дзеркалах з ідеального провідника та ідеального магнетика. Для характеризування радіолокаційної помітності об'єктів та ступеня її зниження при застосуванні засобів маскування планується введено декілька окремих характеристик об'єкту (питома ЕПР, розкид ЕПР, тощо). Введені характеристики об'єкту є максимально незалежними від характеристик радіолокатору, та можуть бути застосовані для перерахунку вірогідності виявлення об'єкту для різних типів підстильної поверхні та різних типів радіолокаторів та умов спостереження. Створено та апробовано методики використання зазначених характеристик. При розрахунку вірогідності виявлення об'єкту для заданої роздільної здатності радару використано апроксимацію густини вірогідності ЕПР сумою дельта-функцій, що дозволяє уникнути помилок, зумовлених наявністю великої кількості вузьких викидів на діаграмі зворотного розсіяння. Проведено дослідження щодо оптимального кроку визначення діаграми зворотного розсіяння об'єкту складної форми для достатньо точного визначення статистичних характеристик помітності об'єкту.

Реферат (англ)

Object of the research - civil and military complex shaped objects with or without cloaking. Aim of the work is to create new and develop already existed methods of calculations for complex shaped objects radar visibility on underlying surfaces. Aim of the study - for calculations of radiowaves scattering on complex shape object PO-SBR method is used. Results of work: in R&D Project the effective numerical (software) method was created for calculations of radio waves scattering on complex shape objects that are situated on different underlying surfaces with the help of modeling of scattering on the object, and on object situated on OEC and PEM mirrors. To characterize radiolocation visibility of the object and degree of its reduction while covering is used some radiolocation characteristics of the object are going to be used (specific RCS, RCS spread, etc.). This characteristics of the object are independent from radiolocation station characteristics, and can be used for detection probability estimation for different types of underlying surfaces, radiolocation stations and conditions of experiment. Methods of using such characteristics were developed and tested. For calculations of detection probability of the object for given radar resolution, approximation of RCS probability density with the help of sum of delta-functions was used. Such approximation allows to avoid errors caused by a large number of narrow emissions of backscattering pattern. Investigations of the optimal pitch determining backscatter diagram was provided for complex shape objects to a sufficiently accurate determination of the statistical characteristics of the visibility of the object.

Індекс УДК: 621.372.8, 621.396.96

Коди тематичних рубрик НТІ: 47.45.29

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методика та програмне забезпечення для чисельного розрахунку радіолокаційної помітності наземних об'єктів складної форми на довільній підстильній поверхні

Назва продукції (англ): Methods and software for numerical calculation of radar visibility for on-ground complex shape objects situated on an arbitrary underlying surface

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Створити ефективну чисельну методику (програмне забезпечення) для розрахунку характеристик радіолокаційної помітності складних об'єктів розташованих на різних типах підстильної поверхні; Створити та апробовано методику характеризування радіолокаційної помітності об'єктів та ступеня її зниження при застосуванні засобів маскування, яка є максимально незалежною від характеристик радіолокатору, та може бути застосована для перерахунку вірогідності виявлення об'єкту для різних типів підстильної поверхні та різних типів радіолокаторів та умов спостереження. Проведено дослідження щодо кутового кроку вимірювання діаграми зворотного розсіяння об'єкту складної форми необхідного для точного визначення його статистичних характеристик.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2018-2019

Виробник продукції: ХНУ імені В.Н.Каразіна

Споживачі продукції: Державне підприємство "Харківське Конструкторське Бюро з Машинобудування (ХКБМ) імені О.О.Морозова", Радіоастрономічний інститут НАН України (м. Харків), Інститут радіофізики та електроніки ім. О. Я. Усикова НАН України (м. Харків), Державне конструкторське бюро "Південне" імені М. К. Янгеля (м. Дніпро).

Перспективні ринки: Існуючі зарубіжні програми для розрахунків ЕПР є доволі дорогими і не досить універсальними (наприклад: складним є врахування різних типів підстильної поверхні, типів РПМ і т.д.). Тому програмне забезпечення, яке створено в рамках проекту, є в деякому роді унікальним і дозволить в конструкторських бюро вирішувати завдання, які раніше були недоступні на етапі проектування. Ефект від зниження радіолокаційної помітності безпосередньо вплине на тривалість життя військової техніки на полі бою та її конкурентоспроможність на світовому ринку.

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1.Масловський О. А., Легенький М.М., Антюфеєва М.С., Оцінка кроку для розрахунку (вимірювання) діаграми зворотного розсіяння об'єктів складної форми // Вестник ХНУ, серия "радиофизика и электроника". 2016. Вып.25. С. 74-79. 2.Electromagnetic Waves Radiation by a Vibrators System with Variable Surface Impedance / Sergey L. Berdnik, Victor A. Katrich, Mikhail V. Nesterenko, and Yuriy M. Penkin // Electromagnetic waves: Progress In Electromagnetics Research M, EMW Publishing, Cambridge, Massachusetts, USA.- 2016. - Vol. 51. - P. 157-163. 3.Maslovskiy A., Legenkiy M., Antyufeyeva M., BSP Step for Complex Target RCS Measuring or Calculation// Proceedings of the conference The 9th International Kharkov Symposium On Physics And Engineering Of Microwaves, Millimeter And Submillimeter Waves (Msmw'2016), June 21-24. - Kharkiv. - 2016. 4.Maslovskiy A., Legenkiy M., Antyufeyeva M., BSP Step for On-Ground Targets RCS Measuring or Calculation // Proceedings of the conference Mathematical Methods in Electromagnetic Theory (MMET'2016), July 5-7. - Lviv. - 2016. 5.Legenkiy M.N., Maslovskiy A.A., Khrychev V.S., Processing RCS Distribution For Complex Shape Objects, Telecommunications and radioengineering (будет опубликована в декабре 2016 г.)

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 77

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

В. Хричов

М. Антюфєєва

М. Легенький

О. Масловський

Керівник організації:

Катрич Віктор Олександрович

Керівники роботи:

Колчигін Микола Миколайович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.