

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001343

Державний реєстраційний номер: 0121U109600

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Статистичний синтез та аналіз оптимального методу обробки сигналів власного радіотеплового випромінювання в багаточастотному радіометричному комплексі

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573151131, 380573151056

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: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 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)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1027.470

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Проектування та експериментальне дослідження радіометричного комплексу X, Ka та W діапазонів для всепогодного та високоточного виявлення БпЛА

Назва роботи англійською:

Design and experimental research of radiometric complex of X, K and W bands for all-weather and high-precision detection of UAVs

Реферат українською:

Об'єкт дослідження — Власне радіотеплове випромінювання безпілотних літальних апаратів (БпЛА) та прийняті радіометричним комплексом сигнали у X, Ka та W діапазонах хвиль. Предмет: статистично оптимальні методи, алгоритми і пристрої обробки власного радіотеплового випромінювання БпЛА в різних тактичних та погодних умовах. Мета: підвищення ймовірності виявлення БпЛА в будь-яких погодних та тактичних умовах проведення вимірювань за разунк дослідження принципів побудови, розробки діючого макету радіометричного комплексу X, Ka та W діапазонів хвиль та його експериментального дослідження. Проміжний звіт за перший етап роботи містить теоретичні основи побудови багаточастотних радіометричних комплексів виявлення БпЛА на тлі випромінювання атмосфери. Синтезовано і досліджено метод обробки сигналів власного радіотеплового випромінювання в радіометричному комплексі, що працює у X, Ka та W діапазонах хвиль. Проаналізовані аналітичні вирази для потенційних характеристик якості роботи радіометричних комплексів та розрахувати розраховані граничні дальності виявлення БпЛА з ймовірністю 0,9. На основі отриманих методів та алгоритмічних операцій розроблена структурна схема трьох діапазонного радіометричного комплексу.

Реферат англійською:

Object of study: actual radio thermal radiation of unmanned aerial vehicles (UAVs) and signals received by the radiometric complex in the X, Ka and W wave bands. Subject: statistically optimal methods, algorithms and devices for processing the UAV's own radiothermal radiation in various tactical and weather conditions. Aim: to increase the probability of UAV detection in any weather and tactical conditions of measurements for the purpose of researching the principles of construction, development of the current model of the radiometric complex X, Ka and W wave bands and its experimental study. The interim report for the first stage of work contains the theoretical basis for the construction of multifrequency radiometric UAV detection systems against the background of atmospheric radiation. The method of processing signals of natural radiothermal radiation in the radiometric complex operating in X, Ka and W wave bands is synthesized and investigated. Analytical expressions for potential performance characteristics of radiometric complexes are analyzed and the limits of UAV detection with a probability of 0.9 are calculated. On the basis of the received methods and algorithmic operations the structural scheme of three band radiometric complex is developed.

Індекс УДК: 621.396.967; 621.396.962, 621.396.33:528.8

Коди тематичних рубрик: 47.49.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Руженцев Микола Вікторович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Теорія методу комплексування результатів вимірювань в багатоканальних радіометричних приймачах та структурна схема передової багаточастотної радіометричної системи виявлення різних типів та класів БпЛА на тлі неба у X, Ka та W діапазонах хвиль при різних метеорологічних умовах.

Назва НТП англійською: The theory of the method of complexing measurement results in multi-channel radiometric receivers and block diagram of advanced multi-frequency radiometric system for detecting different types and classes of UAVs against the sky in X, Ka and W wave bands under different weather conditions.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Структурна схема багатоканального радіометричного комплексу виявлення БпЛА

Галузь застосування: Багатоканальні радіометричні системи вимірювання параметрів власного та перевідбитого радіовипромінювання

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Синтезовано та проаналізовано оптимальний метод обробки сигналів власного радіотеплового випромінювання у різних діапазонах частот, моделі стохастичних просторово-часових сигналів, шумів та рівняння спостереження, а також досліджено їх статистичні характеристики. Використовуючи наведені основи теорії оптимізації синтезовано метод обробки сигналів радіотеплового випромінювання та операції комплексування радіометричних вимірювань у різних частотних діапазонах. Врахування практичних аспектів побудови радіометричних приймачів та основ теорії оптимізації, дозволило розробити структурну схему багатоканального радіометричного комплексу, що виконує задачу виявлення БпЛА у чотирьох діапазонах та забезпечує одночасно високу точність та всепогодність.

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: Різні види Збройних Сил України

Перспективні ринки: Україна, Європа, 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:

IX. Бібліографічний опис

Radar imaging complex with SAR and ASR for aerospace vehicle / Pavlikov, V., Belousov, K., Zhyla, S., Tserne, E., Shmatko, O., Sobkolov, A., Vlasenko, D., Kosharskyi, V., Odokiienko, O., Ruzhentsev, M. // Radioelectronic and computer systems. – 2021. – № 3. – с. 63-78. (Scopus) <https://doi.org/10.32620/reks.2021.3.06>.

Valeriy Volosyuk, Simeon Zhyla, Volodimir Pavlikov, Eduard Tserne, Anton Sobkolov, Olexandr Shmatko, Konstantin Belousov Mathematical description of imaging processes in ultra-wideband active aperture synthesis systems using stochastic sounding signals / Radioelectronic and Computer Systems, 2021, no. 4(100). P. 166 - 182. <http://nti.khai.edu/ojs/index.php/reks/article/view/reks.2021.4.14>

N. Ruzhentsev, S. Zhyla, V. Pavlikov, G. Cherepnin, E. Tserne, A. Popov, and A. Sobkolov, "Block Diagram Of A Multi-Frequency Radiometric Complex For Uav Detection In Different Meteorological Conditions," Information and Telecommunication Sciences, no. 2, pp. 50–57, 2021. (категорія Б)

Ruzhentsev, N. V., Zhyla, S. S., Pavlikov, V. V., Kosharsky, V. V., Cherepnin, G. S. (2021) Cost effective meter of moisture integral parameters of the atmospheric column. Ukrainian Hydrometeorological Journal, (27), 24-33. <https://doi.org/10.31481/uhmj.27.2021.03> (категорія Б)

Руженцев, М.В., Жила, С.С., Павліков, В.В., Черепнін, Г.С., Попов, А.В., Кошарський, В.В., Церне, Е.О., Власенко, Д.С., 2021. Теоретичні основи побудови багаточастотних радіометричних комплексів для виявлення БПЛА на тлі атмосферного випромінювання. Aerospace technic and technology 74–82. doi:10.32620/aktt.2021.6.08 (категорія Б)

V. Pavlikov, V. Volosyuk, S. Zhyla, E. Tserne, O. Shmatko and A. Sobkolov, "Development of Broadband Criterion for Spatially Distributed Radio Systems Synthesis," 2021 IEEE 3rd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), 2021, pp. 232-236, doi: 10.1109/UKRCON53503.2021.9575281. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9575281>

V. Volosyuk, V. Pavlikov, M. Nechyporuk, S. Zhyla, N. Ruzhentsev and V. Kosharskyi, "Optimal Algorithms Synthesis for Polarization Selection of Useful Signals on the Background of Passive Interference in Synthetic Aperture Radars," 2020 IEEE International Conference on Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T), 2021, pp. 452-456, doi: 10.1109/PICST51311.2020.9468010. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9468010>

N. Ruzhentsev, S. Zhyla, V. Pavlikov, G. Cherepnin, T. Eduard, V. Kosharskyi, " Theoretical bases of multifrequency radiometric systems development for UAV detection against the background of atmospheric radiation," 2022 16th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), 2021.

N. Ruzhentsev, S. Zhyla, V. Pavlikov, G. Cherepnin, A. Popov, E. Tserne, "Determining the radiation field of UWB and multiband antenna," 2018 14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), 2021.

Заявка на видачу патенту України на винахід «Радіометричний комплекс виявлення джерел радіотеплового випромінювання на тлі неба», № а 2021 06267 від 08.11.2021. Автори: Жила С.С., Руженцев М.В., Волосюк В.К., Павліков В.В., Церне Е.О., Власенко Д.С., Кошарський В.В., Черепнін Г.С., Шматко О.О., Попов А.В.

Павліков В. В. Оптимізація обробки надширококузових сигналів у пасивних радіометричних пристроях і системах, у тому числі системах апертурного синтезу / Під ред. В. В. Павлікова. – Харків, 2021. – 380 с. ISBN 978-617-7618-84-2.

Жила Семен Сергійович, «Статистичний синтез комбінованих високоточних та інформаційно збагачених когерентних і некогерентних зображень в багатоканальних мультиоглядових радіотехнічних та оптичних системах», 05.12.17 – радіотехнічні та телевізійні системи, науковий консультант Волосюк В.К., 2021 рік, Спеціалізована вчена рада Д64.062.07 у Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

Попов А. В. Розпізнавання малорозмірних радіолокаційних об'єктів за умов апіорної невизначеності з використанням інваріантних поляризаційних ознак: дисертація на здобуття ступеня доктора технічних наук в галузі радіолокації, 05.12.17 «Радіотехнічні і телевізійні системи», науковий консультант Павліков В.В., 2021 р. Спеціалізована вчена рада Д64.062.07 у Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Нечипорук Микола Васильович

Перелік осіб-виконавців

Інкарбаєва Ольга Сергіївна

Бузанов Костянтин Ігорович

Вертій Олексій Олексійович

(д. ф.-м. н.)

Власенко Дмитро Сергійович

Волосяк Валерій Костянтинович

(д.т.н., 05.07.12)

Герасімов Андрій Сергійович

Жила Семен Сергійович

(д. т. н., 05.12.17)

Колесніков Денис Вікторович

Кошарський Володимир Віталійович

Нахімович Маркс Ісаакович

Павліков Володимир Володимирович

(д. т. н., 05.12.17)

Попов Анатолій Владиславович

(д. т. н., 05.12.21)

Руженцев Микола Вікторович

(д. т. н., 05.12.17)

Собколов Антон Дмитрович

Церне Едуард Олексійович

Черепнін Гліб Сергійович

Шматко Олександр Олександрович

(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку

Черепнін Гліб Сергійович

облікових документів

Телефон

+38 (098) 491-45-06

Реєстратор

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

