

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001346

Державний реєстраційний номер: 0120U102082

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розвиток статистичної теорії синтезу оптимальних методів адаптивної просторово-часової обробки стохастичних сигналів в присутності джерел завадового випромінювання.

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, 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, 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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1498.945

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Основи теорії проектування аерокосмічних когнітивних радарів з оптимальною просторово-часовою обробкою сигналів, розширеною зоною огляду і високою просторовою роздільною здатністю

Назва роботи англійською:

Fundamentals of aerospace cognitive radar design theory with optimal spatio-temporal signal processing, extended viewing area and high spatial resolution

Реферат українською:

Об'єкт дослідження є обробка сигналів у бортових когнітивних радіолокаційних системах високоточного радіобачення. Предметом дослідження є статистично оптимальні методи, алгоритми і пристрої просторово-часової обробки стохастичних сигналів в бортових радіолокаційних системах з антенними решітками та синтезуванням апертури. Метою дослідження є розробка теорії та основ технічної реалізації когнітивних радіолокаційних систем формування високоточних радіолокаційних зображень у розширеній зоні огляду з аерокосмічних носіїв. Проміжний звіт за другий етап роботи містить математичні моделі просторово-часових стохастичних сигналів, полів і шумів в багатоканальних радіолокаційних системах та результати аналізу їх статистичних характеристик. Синтезовано і досліджено методи оптимальної просторово-часової обробки стохастичних сигналів, що спостерігаються на фоні внутрішніх шумів приймача та в присутності завадового випромінювання. Розроблені рекомендації щодо синтезу адаптивних декорелюючих фільтрів при наявності бази радіолокаційних зображень області спостереження і просторових положень джерел завадового випромінювання. Досліджені залежності граничних похибок вимірювання від ступеня декореляції. На основі отриманих методів та алгоритмічних операцій розроблена структурна схема багатоканальної адаптивної бортової радіолокаційної системи.

Реферат англійською:

The object of research is the processing of signals in onboard cognitive radar systems of high-precision radio vision. The subject of research is the statistically optimal methods, algorithms and devices for spatio-temporal processing of stochastic signals in onboard radar systems with antenna arrays and synthetic aperture. The aim of the study is to develop the theory and fundamentals of the technical implementation of cognitive radar systems for the formation of high-precision radar images in an extended field of view from aerospace carriers. The intermediate report for the second stage of the work contains mathematical models of spatiotemporal stochastic signals, fields and noise in multichannel radar systems and the results of the analysis of their statistical characteristics. Synthesized and investigated methods for optimal spatio-temporal processing of stochastic signals that are observed against the background of the internal noise of the receiver and the presence of interference. Recommendations for the synthesis of adaptive decorrelating filters in the presence of a database of radar images of the observation area and the spatial positions of sources of interference are developed. The dependences of the boundary measurement errors on the degree of decorrelation are studied. Based on the obtained methods and algorithmic operations, a block diagram of a multi-channel adaptive onboard radar system has been developed.

Індекс УДК: 621.396.6.002.72; 621.396.6:621.717, 621.396.96

Коди тематичних рубрик: 47.13.13

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Жила Семен Сергійович

Науковий ступінь: К. Т. Н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методи оптимальної адаптивної просторово-часової обробки стохастичних сигналів в присутності джерел завадового випромінювання

Назва НТП англійською: Methods for optimal adaptive spatio-temporal processing of stochastic signals in the presence of interference sources

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Аналітичні матеріали

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Синтезовано та проаналізовано метод оцінювання питомої ефективної поверхні розсіювання (ПЕПР) як некогерентного зображення в аерокосмічних радарів при спостереженні стохастичних сигналів в присутності джерел завадового випромінювання. Розроблено структурну схему аерокосмічних радарів оцінювання ПЕПР при реєстрації розсіяних електромагнітних полів планарними антенними решітками. Отримано та досліджено імітаційним моделюванням аналітичні вирази амплітудно-частотної характеристики адаптивного декорелюючого фільтру. Розвинуто статистичну теорію синтезу некогерентних зображень та теорію оцінювання просторово-розподілених параметрів протяжних об'єктів в ширококутових і надширококутових когнітивних радарів. Отримані результати можуть бути використані для...

Соціально-економічна спрямованість НТП: Перспективні системи високоточного радіобачення необхідні для вирішення цивільних (виявлення техногенних та природних катастроф, формування зображень у складних метеоумовах незалежно від часу доби,...)

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: науково-дослідні інститути, інститут ОВТ ЗСУ

Перспективні ринки: країни СНД, країни дальнього зарубіжжя

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

Павліков В. В. Оптимізація обробки надширокосмугових 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

Optimal Radar Cross Section Estimation in Synthetic Aperture Radar With Planar Antenna Array / Volosyuk V., Zhyla S., Pavlikov V., Vlasenko D., Kosharskyi V., Kolesnikov D., Inkarbaieva O., Nezhalskaya K. // Radioelectronic and Computer Systems. – 2021. – №1, с. 50-59. (Scopus) doi: <https://doi.org/10.32620/reks.2021.1.04>, <http://nti.khai.edu/ojs/index.php/reks/article/view/reks.2021.1.04>

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., Odokienko, O., Ruzhentsev, M. // Radioelectronic and computer systems. – 2021. – № 3. – с. 63-78. (Scopus) doi: <https://doi.org/10.32620/reks.2021.3.06>, <http://nti.khai.edu/ojs/index.php/reks/article/view/reks.2021.3.06/1648>

Rubel, O., Lukin, V., Krivenko, S., Pavlikov, V., Zhyla, S., & Tserne, E. (2021). Reduction of Spatially Correlated Speckle in Textured SAR Images. International Journal of Computing, 20(3), 319-327. Retrieved from <https://computingonline.net/computing/article/view/2276>

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>

Волосяк В.К., Павліков В.В., Жила С.С., Попов А.В., Кошарський В.В., Одокієнко О.В., Яковлев В.Г., Церне Е.О., Власенко Д.С., Собколов А.Д. Оптимізація поляризаційно-доплерівської селекції малорозмірних об'єктів на тлі підстильної поверхні / Авіаційно-космічна техніка і технологія, 2021, №6, С. 49-61. (категорія Б)

Волосяк В.К., Павліков В.В., Жила С.С., Попов А.В., Кошарський В.В., Одокієнко О.В., Яковлев В.Г., Церне Е.О., Власенко Д.С., Собколов А.Д. Дослідження якісних показників поляризаційної селекції об'єктів на фоні пасивних завад в поляризаційно-доплерівській радіолокаційній системі / Авіаційно-космічна техніка і технологія, 2021, №6, С. 62-73. (категорія Б)

V. Pavlikov, V. Volosyuk, S. Zhyla, E. Tserne, O. Shmatko and A. Sobkolov, "Active-Passive Radar for Radar Imaging from Aerospace Carriers," IEEE EUROCON 2021 - 19th International Conference on Smart Technologies, 2021, pp. 18-24. doi: 10.1109/EUROCON52738.2021.9535619. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9535619> (Scopus)

V. Volosyuk, V. Pavlikov, M. Nechyporuk, S. Zhyla, V. Kosharskyi and E. Tserne, "Structure Optimization of the Multi-Channel On-Board Radar with Antenna Aperture Synthesis and Algorithm for Power Line Selection on the Background of the Earth Surface," 2020 IEEE International Conference on Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T), 2021, pp. 775-778, doi: 10.1109/PICST51311.2020.9467898. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9467898>

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>

Заявка на видачу патенту України на винахід «Аерокосмічний когнітивний радар з синтезуванням апертури», № а 2021 06307 від 08.11.2021. Автори: Жила С.С., Волосяк В.К, Павліков В.В., Церне Е.О., Власенко Д.С., Собколов А.Д., Кошарський В.В., Одокієнко О.В., Інкарбаєва О.С., Попов А.В.

Заявка на видачу патенту України на винахід «Спосіб формування сирих даних в рухомих радіолокаційних станціях з синтезуванням апертури», № а 2021 06430 від 15.11.2021. Автори: Жила С.С., Волосяк В.К, Павліков

В.В., Церне Е.О., Власенко Д.С., Собколов А.Д., Кошарський В.В., Шматко О.О., Нежальська К.М., Мазуренко О.В.

Заявка на видачу патенту України на винахід «Спосіб синтезування апертури аерокосмічних радарів і пристрій для його здійснення», № а2021 07698 від 28.12.2021. Автори: Жила С.С., Волосяк В.К, Павліков В.В., Церне Е.О., Власенко Д.С., Собколов А.Д., Кошарський В.В., Одокієнко О.В., Колесніков Д.В., Попов А.В.

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 Волосяк 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».

Хіу Н. В. Метод активного апертурного синтезу для формування радіозображень при дистанційному зондуванні з аерокосмічних носіїв: дисертація на здобуття ступеня доктора філософії. 172 – телекомунікації та радіотехніка, науковий керівник Павліков В.В., 2021, спеціалізована вчена рада Д64.062.07 у Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є.Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

