

УДК 621.396:623.1/.7

Швидкий А.В., Галицький О.Ф., Кукобко С.В.

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ БАГАТОКАНАЛЬНОЇ СТАНЦІЇ НАВЕДЕННЯ РАКЕТ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ С-300В1 ПРИ ВИЯВЛЕННІ ТА СУПРОВОДЖЕНІ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Результати аналізу сучасних безпілотних літальних апаратів (БПЛА), методів виявлення та супроводження цілей, що рухаються на малих висотах з низькою швидкістю виявили необхідність з'ясування спроможностей існуючих вогневих засобів протиповітряної оборони по боротьбі з ними [1-13].

За результатами проведених досліджень приймального пристрою багатоканальної станції наведення ракет (БСНР) встановлено наступне. Приймальний пристрій сигналів ІТ забезпечує когерентну обробку сигналів на проміжній частоті в межах посилки з ціллю оптимізації відношення сигнал-шум на вході приймального пристрою, перетворює інформацію в форму, зручну для візуальної індикації і роботи пристрою автоматичної обробки виявлених сигналів. Передбачена можливість роботи з системою некогерентного цифрового накопичення інформації від восьми зондувань. Використовується також в режимі автосупроводження для організації сторожових стробів по дальності і швидкості. Приймальний пристрій супроводження є складовою частиною приймальної системи БСНР, служить для обробки радіолокаційних сигналів типу ІТ з ціллю отримання сигналів похибки по первинних координатах. Принцип роботи приймального пристрою супроводження полягає в квазіоптимальній обробці вхідних сигналів і виділення сигналів похибки первинних координат. З ціллю збільшення комплексної роздільної здатності по швидкості здійснюється вагова обробка вхідних сигналів. Збільшення динамічного діапазону приймального пристрою супроводження здійснюється шляхом обробки сигналів на чотирьох проміжних частотах. Нормування сигналів похибки проводиться за допомогою двох пов'язаних між собою систем дискретного автоматичного регулювання підсилення.

Пропозиції щодо удосконалення виявлення та супроводження БПЛА БСНР базувались на наступному:

- а) поточна реалізація компенсації дзеркального каналу за допомогою НВЧ фільтру призводить до втрати 2 дБ енергії корисного сигналу;
- б) запропонована схема компенсації позбавлена вказаних недоліків.

в) реалізація запропонованого рішення дозволить збільшити ймовірність виконання завдань за призначенням зенітною ракетною батареєю за рахунок збільшення дальності виявлення та, як наслідок, додаткового часу, що з'являється.

Список використаних джерел

1. Асавалюк А.В. Похибки визначення повного вектора швидкості в єдиній прямокутній системі координат системою оглядових станцій радіолокації с різною точністю / А.В. Асавалюк, С.В. Герасимов, Є.С. Рошупкін // Системи озброєння і військова техніка. – 2017. – № 2. – С. 53-56. http://nbuv.gov.ua/UJRN/soivt_2017_2_13
2. Джус, В., Гайбадулов, Б., Калугін, Д., Титаренко, Р., & Кукобко, С. (2021). Вплив похибок топоприв'язки та орієнтування радіотехнічних засобів контролю повітряного простору на оцінки координатної інформації, що видаються ними. Наукові праці Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, (8), 31-43. <https://doi.org/10.37701/DNDIVSOVT.8.2021.04>
3. Кукобко С.В. Оцінювання радіолокаційної помітності безпілотних літальних апаратів як цілей для засобів радіолокації протиповітряної оборони Сухопутних військ / С.В. Кукобко, Є.С. Рошупкін // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2019, 15–17 травня 2019 р.: у 5 ч. Ч. V. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ —ХПІІІ. – С. 99.
4. Herasimov S.V. Assessment of possibilities of detection and tracking of drones the system of radiolocation stations of anti-aircraft defense / S.V. Herasimov, S.V. Kukobko, E.S. Roshchupkin, A.E. Roshchupkina// Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVIII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2020, 28-30 жовтня 2020 р.: у 5 ч. Ч. V. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ —ХПІІІ. – С. 270.
5. S. Herasimov, E. Roshchupkin, V. Kutsenko, S. Riazantsev and Yu. Nastishin, Statistical analysis of harmonic signals for testing of Electronic Devices, International Journal of Emerging Trends in Engineering Research, vol.8, is. 7, 2020, p.p. 3791-3798, <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/143872020>
6. Кукобко С.В., Рошупкін Є.С. (2022). Моделювання системи технічного обслуговування безпілотних літальних апаратів. Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС – 2022): тези доповідей XII Міжнародної науково-практичної конференції, Чернігів
7. Герасимов С.В. Синтез вимірювальних сигналів для визначення технічного стану систем автоматичного управління / С.В. Герасимов, С.В. Кукобко, Є.С. Рошупкін, О.О. Расстригін // Озброєння та військова техніка. – 2016. – № 4. – С. 32-36. http://nbuv.gov.ua/UJRN/ovt_2016_4_7
8. Герасимов, С.В., Гречка, А.В., Рошупкін, Е.С., Рошупкіна, А.Е., & Кукобко, С.В. (2020). Адаптивный метод технической диагностики системы разнесенных радиотехнических устройств. Azərbaycan dövlət dəniz akademiyasının elmi əsərləri (ISSN 2220-1025), 2, 129–137. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5035853>
9. Tymchenko, S., Kaplun, Y., Roshchupkin, E., Kukobko, S. (2023). Substantiation of Time Distribution Law for Modeling the Activity of Automated Control System Operator. In: Shkarlet, S., et al. Mathematical Modeling and Simulation of Systems. MODS 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 667. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-30251-0_9
10. Кукобко, С.В., Ветошкін, О.Г., Рошупкін, Є.С., & Джус, В.В. (2020, July 1). Автоматизоване технічне обслуговування рознесених електронних інформаційних систем. Математичне та імітаційне моделювання систем (МОДС 2020), Чернігів: ЧНТУ. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5067687>

11. Dzhush, V., Roshchupkin, Y., Kukobko, S., Herasymov, S., Drob, N., & Trofymova, M. Estimation of noise radiance point sources multichannel direction finding systems resolution by linear prediction method. *Sistemi obrobki informacii*. 2021. № 4(167). С. 19-26. <https://doi.org/10.30748/soi.2021.167.02>
12. Герасимов С.В. Підвищення боєготовності зенітних ракетних військ шляхом оптимальної закупівлі комплектуючих виробів зенітних ракетних комплексів / С.В. Герасимов, Д.М. Ізосімов, Є.С. Рошчупкін, В.В. Старцев // Системи озброєння і військова техніка. – 2010. – № 1(21). – С. 55-59. http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_vt_2010_1_13
13. Кукобко С.В. Структура спеціального математичного забезпечення імітації повітряної обстановки в підсистемі тренажу АСУ спеціального призначення / С.В. Кукобко, М.А. Павленко, Є.С. Рошчупкін // Системи озброєння і військова техніка. – 2008. – № 2. – С. 44-48. http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_vt_2008_2_16