

УДК 621.39:623.1/.7

**Вурста К.І., Крючков Д.М., Скорик А.Б., Оборонов М.І.**

### **РОЗРОБКА ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ОРІЄНТУВАННЯ ТА ГОРИЗОНТУВАННЯ БОЙОВИХ ЗАСОБІВ ТА МЕТОДИКИ ЩОДО ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ**

Підвищення живучості та ефективності виконання поставлених завдань підрозділів зенітних ракетних військ Повітряних Сил Збройних Сил України суттєво залежить від швидкості та точності топоприв'язки та орієнтування бойових засобів зенітних ракетних комплексів на визначених не підготовлених позиціях [1-14].

У зв'язку з наведеним було проведено аналіз особливості орієнтування зенітного ракетного комплексу (ЗРК) С300В1. Орієнтування ЗРК С300В1 здійснюється у ручному режимі - без застосування апаратури навігації, топоприв'язки та орієнтування (АНТО), або автоматизовано - з її застосуванням.

При орієнтуванні в ручному режимі (без застосування АНТО) використовуються оптичні прилади (бусолі та інше), що потребує відносно великих витрат часу та не завжди забезпечує достатню точність в стислий термін.

В ході проведеного аналізу з'ясовано, що при розгортанні на не підготовлених позиціях після здійснення маршу з великим пройденим шляхом використання АНТО не завжди отримуються вихідні данні достатньої точності щодо орієнтування бойових засобів у просторі. В АНТО для урахування кутових напрямків використовується гірокомпас, який не схильний до впливу засобів радіоелектронної боротьби, але потребує постійного коригування при веденні маневреної протиповітряної оборони, що викликає додаткові витрати часу.

Недоліками існуючих засобів орієнтування (механічних гіроскопів) є:

- відносно низька точність у порівнянні з існуючими оптичними гіроскопічними засобами;
- необхідність постійного коригування результатів, що отримуються;
- великі вага та габарити.

Лазерні гіроскопи, що використовують ефект Саньяка, дозволяють при відносно компактних ваго-габаритних характеристиках у порівнянні зі штатними засобами, отримати потрібну для орієнтування інформацію з достатньою точністю без постійного корегування.

Лазерні далекоміри дозволяють вимірювати за малий час відстань з точністю до часток міліметра, що надає можливість оцінити взаємне орієнтування засобів розрахунковими методами.

Наведені пропозиції щодо використання вказаних засобів при орієнтуванні ЗРК.

### Список використаних джерел

1. Маслов, А. Ф., Рошупкин, Е. С., Хмелевский, С. И., & Селевко, В. Н. (2002). Потенциальная точность измерения времени запаздывания путем учета фазовой структуры принимаемых разнесенными аппертурами сигналов. *Збірник наукових праць*, 3 (41), 83–85. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5525818>
2. Маслов А.Ф. Ошибки измерения координат источника излучения при обработке пространственной фазовой структуры принимаемого разнесенной корреляционно-базовой системой сигнала / А.Ф. Маслов, Е.С. Рошупкин, О.П. Колодей // *Системы обработки інформації*. – 2003. – № 1(23). – С. 125-138. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi\\_2003\\_1\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2003_1_21)
3. Рошупкин, Е. С. (2003). Уточненный алгоритм измерения координат источника излучения при обработке пространственной фазовой структуры принимаемого разнесенной корреляционно-базовой системой сигнала. *Sistemi obrobki інформації*, 2(24), 90–95. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5035861>
4. Бурковський, С.І., Рошупкін, Е.С., & Шрамков, А.Ю. (2004). Вплив похибок визначення координат виносних пунктів пасивної багатопозиційної системи на точність вимірювання координат джерела випромінювання. *Збірник наукових праць XI ВПС*, 2(11), 103–108. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5088274>
5. Сухаревский О.И., А.Ю. Шрамков & Рошупкин Е.С. (2005). Высокочастотный метод расчета диаграммы направленности антенны с учетом неоднородностей рельефа местности на позиции РЛС. *Моделювання та інформаційні технології*, (33), 174-181.
6. Рошупкин, Е.С., & Беляев, Д.Н. (1999). Измеритель коэффициента стоячей волны в виде ответвителя дециметрового диапазона волн. *Збірник наукових праць за матеріалами 3-го міжнародного молодіжного форуму "радіоелектроніка і молодь у XXI столітті" 20-23 квітня 1999 р.*, 1, 52–55. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5591877>
7. Крючков, Д. М., Рошупкін, Е. С., Калита, О. В., & Дранник, П. А. (2023). Пропозиції щодо підвищення ефективності відновлення сукупності різнотипних радіоелектронних засобів спеціального призначення при їх використанні в різних умовах. XVII Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених» (TPRYS-2023), Kharkiv. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10257044>
8. Маслов А.Ф., Рошупкин Е.С. & Шрамков А.Ю. (2006). Алгоритмы когерентной обработки широкополосных сигналов на промежуточной частоте с использованием схем фазонастраивающих контуров с управляемыми дисперсионными линиями задержки в крупноапертурных антенных решетках и многопозиционных системах. *Прикладная радиоэлектроника*, (Т.5, №2), 250-254.
9. Беляев, Д.М. Застосування векторних аналізаторів сигналів для забезпечення електромагнітної сумісності радіоапаратури / Д.М. Беляєв, С.В. Герасимов, С.В. Кукобко [та ін.] // *Збірник наукових праць ЦНДІ ОБТ ЗС України*, - 2016. №3(62), -с. 77-84.
10. 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](https://doi.org/10.1007/978-3-031-30251-0_9)
11. Рошупкін Е.С. Великоапертурна (рознесена) радіолокаційна система: пат. 148518 Україна : G01S7/42, H01Q21/00 / Е.С. Рошупкін, С.В. Герасимов, С.В. Кукобко, М.В. Борисенко, Ю.О. Крихтін, О.Ф. Галицький, Б.В. Гайбадулов, В.В. Джус, І.В. Помогаєв, В.В. Борисов, Ю.О. Чміль, А.Ю. Задорожна. – и 202100336; заявл. 29.01.2021; опубл. 18.08.2021, бюл. № 33/2021, – 7 с.
12. Маслов А.Ф., Рошупкин Е.С. & Шрамков А.Ю. (2005). Организация когерентной обработки на промежуточной частоте при приеме широкополосных сигналов крупноа-

пертурними антенними решетками и многопозиционными системами. Прикладная радиоэлектроника, (Т.4, №4), 437-440.

13. Herasimov S., Roshchupkin E. (2022). Parameters of monitoring the technical condition of airspace radio engineering monitoring systems. International scientific and practical conference "Application of information technologies in the preparation and operation of law enforcement forces", Kharkiv.

14. Herasimov, S., Borysenko, M., Roshchupkin, E. et al. Spectrum Analyzer Based on a Dynamic Filter. J Electron Test 37, 357–368 (2021), <https://doi.org/10.1007/s10836-021-05954-0>