

УДК 621.39:623.1/.7

Марченко Б.С., Джус В.В., Титаренко Р.В.

**УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ СИНХРОНІЗАЦІЇ БАГАТОКАНАЛЬНОЇ
СТАНЦІЇ НАВЕДЕННЯ РАКЕТ ЗЕНИТНОГО РАКЕТНОГО КОМПЛЕКСУ
С-300В1 В РЕЖИМАХ ВИЯВЛЕННЯ ТА СУПРОВОДЖЕННЯ
ПОВІТРЯНИХ ЦІЛЕЙ**

Виконання завдань за призначенням радіотехнічного засобу можливо лише при справності всіх його систем [1-15]. В ході проведеного дослідження з'ясовано, що при веденні сучасного протиповітряного бою багатоканальної станції наведення ракет (БСНР) буде використовувати різні типи сигналів та різні режими роботи, постійно здійснювати переходи між ними, що потребує удосконалення такої системи станції, що забезпечить покращення її роботи в усіх режимах та з усіма типами сигналів.

За результатами аналізу системи синхронізації встановлено, що вона відіграє важливу роль у виконанні завдань за призначенням БСНР у будь-якому режимі та призначена для організації синхронної роботи всіх систем станції.

При переході з одного режиму в другий система синхронізації забезпечує автоматичну зміну часового розміщення всіх імпульсів та стробів. Імпульси, сформовані системою синхронізації, за призначенням поділяються на групи, які змінюють часове розміщення в залежності від режиму роботи станції. Для кожного режиму набір імпульсів та їх часове розміщення зумовлено програмою, закладеною в апаратурі синхронізатора.

Нестабільності видачі імпульсів (стробів) та флуктуації їх рівнів пов'язані з застарілою елементною базою, в загальному випадку приводить до збільшення часу встановлення потрібних режимів роботи станції і, як наслідок, збільшення робітного часу ЗРК при роботі по повітряних цілях, що не завжди дозволяє виконати завдання за призначенням с заданими показниками якості. Запропоновано удосконалити систему синхронізації БСНР 9С32, основним недоліком якої є застарілість елементної бази, що не задовольняє сучасним вимогам.

За результатами аналізу сучасної матеріальної бази запропоновано використовувати мікроконтролери на заміну блоків, з яких складається система синхронізації БСНР 9С32.

Реалізація запропонованих рішень дозволить суттєво підвищити точність формування стробів та імпульсів при роботі систем БСНР 9С32 у різних режимах та з різними типами сигналів, у зв'язку з чим мета роботи досягнута.

Список використаних джерел

1. Маслов А.Ф., Рошупкин Е.С. & Шрамков А.Ю. (2005). Организация когерентной обработки на промежуточной частоте при приеме широкополосных сигналов крупноапертурными антенными решетками и многопозиционными системами. Прикладная радиоэлектроника, (Т.4, №4,) 437-440.
2. 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), с. 250-254.

3. Туринский, А.В., Певцов, Г.В., Крючков, Д.Н., & Рощупкин, Е.С. (2020). Методы повышения достоверности и эффективности контроля технического состояния радиотехнических систем подвижных объектов. *Azərbaycan dövlət dəniz akademiyasının elmi əsərləri* (ISSN 2220-1025), 1, 176–182. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5035847>
4. Седишев П.Ю. Однозначне оцінювання дальності рухомої цілі при її супроводженні по швидкості й кутових координатах радіолокатором з використанням когерентних сигналів з високою частотою повторення імпульсів / П.Ю. Седишев, А.О. Подорожняк, Є.С. Рощупкін // *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. – 2009. – № 1(1). – С. 71-74. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nitps_2009_1_20
5. Рощупкин Е.С. Оценка прямоугольных координат цели при объединении результатов независимых первичных измерений в активной многопозиционной системе радиолокации / Е.С. Рощупкин // *Зб. наук. пр. ОНДІ ЗС*. – Х.: ОНДІ ЗС, 2006. – Вип. 2(4). – С. 156-162.
6. Рощупкин, Е.С. (2003). Уточненный алгоритм измерения координат источника излучения при обработке пространственной фазовой структуры принимаемого разнесенной корреляционно-базовой системой сигнала. *Sistemi obrobki informacii*, 2(24), 90–95. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5035861>
7. Рощупкин, Е.С. (2007). Ошибки определения прямоугольных координат источника излучения в пассивных гиперболических измерительных системах. *Збірник наукових праць Об'єднаного науково-дослідного інституту Збройних Сил*, 2 (7), 156–161. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5088597>
8. S. Herasimov, M. Pavlenko, E. Roshchupkin, M. Lytvynenko, O. Pukhovyi, and A. Sali, Aircraft flight route search method with the use of cellular automata, *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, vol. 9, is. 4, 2020, p.p. 5077-5082, <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/129942020>
9. Герасимов С.В. Теоретические основы оценки ошибок значений сигналов с гармонически меняющимися параметрами / С.В. Герасимов, Е.С. Рощупкин // *Озброєння та військова техніка*. – 2018. – № 2. – С. 43-49. http://nbuv.gov.ua/UJRN/ovt_2018_2_9
10. S. Herasimov, Y. Kozhushko, E. Roshchupkin, V. Dekadin, V. Djus and Y. Melenti, Evaluation of surface profile of holographic diffraction reflective coatings on scattering chart using in laser alarm systems, *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, vol.8, is. 8, 2020, p.p. 4502-4507, <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/74882020>
11. 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
12. Yaroslav Kozhushko, Evgeniy Roshchupkin, Vadym Yevsieiev, Sergey Pavlenko, Sergii Starodubtsev, Roman Honcha and Yevgen Melenti, Assessment of the influence of the manufacturing quality of a reflective coating on the angular distribution function of the reflected radiation intensity of laser signaling systems, *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, vol.8, is. 10, 2020, p.p. 6696-6701, <https://doi.org/10.30534/ijeter/2020/128102020>
13. Кукобко С.В., Місценко Р.В., Бритов Д.М., Рощупкін Є.С., & Гайбадулов Б.В. (2023). Пропозиції щодо автоматизації процесу прийняття рішення при класифікації ситуацій у повітряному просторі. Міжнародна науково-практична конференція "Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку", Харків
14. Кукобко С.В., Рощупкін 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, Чернівці

15. 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>