

**ОЦІНКА ВПЛИВ ПОМИЛОК ВИЗНАЧЕННЯ  
МІСЦЕПОЛОЖЕННЯ РЛС НА ТОЧНІСТЬ ОЦІНКИ  
КООРДИНАТ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Гетьман К.Р.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Обод І.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МТС,  
м. Харків, Україна, тел. +38057-702-0229, e-mail: d\_mts@nure.ua

Networks construction of airspace surveillance radar systems is one of the effective ways to improve the quality of information support for consumers in the airspace control system. The presented work shows that the emergence of high-precision systems of a single coordinate-time support allows us to consider dispersed radar systems as a single information network.

Відомо, що мережева (багатопозиційна) побудова радіолокаційних систем спостереження (РСС) [1-5] є одним із ефективних способів підвищення якості інформаційного забезпечення споживачів у системі контролю повітряного простору. З появою високоточного координато-часового забезпечення стала можлива реалізація створення мережевих інформаційних засобів РСС. Це дозволило розглядати розосереджені РСС, як єдину інформаційну мережу, яка має можливість управління моментом і місцем випромінювання зондувального сигналу, та узгодженим прийомом приймальних сигналів, а також і сигналів відповіді усіма приймальними пунктами, що входять до єдиної синхронної інформаційної мережі (СІМ). В [6-8] показано, що створення СІМ РСС, на основі єдиного координато-часового забезпечення, може спростити процес узгодженого огляду простору, отримання, передачі та обробки радіолокаційної інформації.

В роботі проведена оцінка впливу помилок у визначенні розташування приймальних пунктів та формуванні шкал часу (ШЧ) у СІМ на точність визначення координат повітряного об'єкта (ПО). Та на основі цього розроблені вимоги до стабільності формування ШЧ радіолокаційних систем, реалізованих на засадах синхронної мережі [9, 10]. Отримана оцінка помилок позиціонування ПО в СІМ, при відомих коваріаційних матрицях помилок вимірювання спостерігаємих параметрів вимірювання власних координат пунктів мережевої радіолокаційної системи. Показано, що є неузгодження ШЧ пунктів СІМ. Використовуючи умову, яка полягає в тому, що точність вимірювання дальності в СІС не повинна бути нижчою за точність вимірювання дальності в існуючих радіолокаційних системах, отримуємо необхідну точність формування ШЧ. Використовуючи вирази для розрахунків складових помилок вимірювання дальності для існуючих первинних радіолокаторів і систем вторинної радіолокації, отримуємо вимоги до точності зв'язки ШЧ. За результатами розрахунків отримано залежність необхідної точності формування ШЧ в синхронних мережах систем вторинної

радіолокації, при якій точність вимірювання дальності в них не поступаються точності вимірювання дальності існуючих систем ВРЛ. Як видно з поданого дослідження, існуючі засоби єдиного координато-часового забезпечення дозволяють організувати зв'язку ШЧ з потрібною точністю.

За результатами роботи можна дати оцінку впливу помилок у визначенні розташування приймальних пунктів та формуванні шкал часу в синхронній інформаційній мережі на точність визначення координат повітряного об'єкта.

Список використаних джерел:

1. Обод І.І., Свид І.В., Мальцев О.С. (2021). Обробка даних радіолокаційних систем спостереження повітряного простору: навчальний посібник. Друкарня Мадрид. 255 с.
2. Обод І.І., Свид І.В., Штих І.А. (2014). Завадозахищеність запитальних систем спостереження повітряного простору. ХНУРЕ. 312 с.
3. Свид І.В., Обод І.І. (2021). Завадостійкість радіолокаційних систем ідентифікації за ознакою «свій-чужий». Друкарня Мадрид. 254 с.
4. Свид І.В. (2022). Обробка радіолокаційної інформації систем спостереження повітряного простору: монографія. ЛІРА ЛТД. 224 с.
5. Obod, I., Svyd, I., Maltsev, O., & Starokozhev, S. (2020). The effect of masking interference on the quality of request signal detection in aircraft responders of the identification friend or foe systems. 2020 IEEE International Conference on Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T). <https://doi.org/10.1109/picst51311.2020.9467955>.
6. Svyd, I., Obod, I., Maltsev, O., Vorgul, O., Shevtsov, I., & Bilotserkivets, O. (2022). Optimizing the request signals detection of aircraft secondary radar system transponders. 2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO). <https://doi.org/10.1109/elnano54667.2022.9926991>.
7. Obod, I., Svyd, I., Vorgul, O., Maltsev, O., Datsenko, O., & Boiko, N. (2021). Optimization of data processing structure for multi-position radar surveillance systems. 2021 IEEE 3rd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering. <https://doi.org/10.1109/ukrcon53503.2021.9575286>.
8. Черних О.П., Обод І.І., Свид І.В. (2011). Інформаційне забезпечення на основі мереж спостереження повітряного простору. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, том 2, вип. 9 (50), 23-25. doi: 10.15587/1729-4061.2011.
9. K. Abdul-Hussein, M., Strelnytskyi, O., Obod, I., Svyd, I., & Alrikabi, H.T.S. (2022). Evaluation of the interference's impact of cooperative surveillance systems signals processing for healthcare. International Journal of Online and Biomedical Engineering (IJOE), 18(03), 43–59. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v18i03.28015>.
10. Svyd, I., Obod, I., & Maltsev, O. (2021). Interference Immunity Assessment Identification Friend or foe systems. Data-Centric Business and Applications, 287–306. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-71892-3\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-71892-3_12).