

# ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАПИТАЛЬНИХ СИСТЕМАМ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Серіков А.О.<sup>1</sup>, Даценко О.О.<sup>1</sup>, Свид І.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кафедра мікропроцесорних технологій і систем, Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна, E-mail: d\_mts@nure.ua

*Анотація.* У роботі розглянуто метод підвищення якості інформаційного забезпечення запитальними системами спостереження котрий полягає у виборі оптимального числа каналів обробки польотної інформації в залежності від можливої кількості повітряних об'єктів, що знаходяться на одному азимуті. Показано, що оптимальний вибір числа каналів обробки інформації призводить до підвищення якості інформаційного забезпечення споживачів.

*Ключові слова* – інформаційне забезпечення, система спостереження, повітряний простір, якість.

## I. Вступ

Ефективність прийняття рішення у системі контролю повітряного простору (ПП) визначається якістю польотних даних, що надається системами спостереження повітряного простору. До основних систем спостереження ПП відносяться первинні та вторинні системи спостереження [1-4]. Перші з цих систем дозволяють дати відповідь "де" знаходиться повітряний об'єкт, а друга - "хто" він. Крім того, одним із основних інформаційних завдань запитальних систем спостереження є передача польотних даних з борту повітряного об'єкта на пункти управління.

Метою роботи є підвищення якості інформаційного забезпечення споживачів запитальними системами спостереження повітряного простору.

## II. Оцінка якості інформаційного забезпечення

Розглянемо метод підвищення інформаційної здатності каналів передачі польотних даних, що полягає в оптимальному виборі величини ймовірності передачі польотних даних з повітряного об'єкта та числа каналів дешифратора прийняття польотних даних [4-6].

Розглянемо вибір оптимальної ймовірності передачі сигналу  $P$  при багатоканальному дешифраторі та  $i$  перекритих інформаційних сигналах. Цьому сприяє можливість застосування у запитальних системах спостереження способів передачі інформаційних повідомлень багатопозиційними сигналами. Вони дозволяють підвищити завадостійкість передачі повідомлень шляхом розпізнавання помилок будь-якої кратності.

Вихідне рівняння визначення оптимальної ймовірності передачі інформаційних повідомлень з борту повітряного об'єкта має наступний вид:

$$P_c = \sum_{i=1}^N P_s^{(i)} P_d^{(i)} C_N^i P^i (1-P)^{N-i}, \quad (1)$$

де  $P_d$  - ймовірність декодування інформаційного повідомлення, якщо перекритими виявилися  $i$  повідомлення;  $s$  - число каналів дешифратора;

$P_s^{(i)} = \begin{cases} 1 & \text{при } s > i \\ 0 & \text{при } s < i \end{cases}$  - ймовірність наявності незайнятого дешифратора.

Оптимальну ймовірність передачі інформаційного повідомлення з борту повітряного об'єкта при зазначених умовах можна визначити з (1) шляхом диференціювання  $dP_s/dP|_m = 0$ . Ймовірність декодування інформаційного повідомлення від конкретного повітряного об'єкта з групового потоку інформаційних повідомлень, що передається від  $m$  повітряних об'єктів за період сканування діаграми спрямованості антени, становить

$$P_a = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^s i P_d^i C_m^i P^i (1-P)^{m-i} + \frac{s}{m} \sum_{j=s+1}^m P_d^j C_m^j P^j (1-P)^{m-j}, \quad (2)$$

де:  $i/m$  - ймовірність надходження на обслуговування інформаційного повідомлення від конкретного повітряного об'єкта в один з  $i$  дешифраторів, якщо взаємний вплив надають  $i$  інформаційні повідомлення від  $m$  повітряних об'єктів;  $s/m$  - ймовірність надходження на обслуговування інформаційного повідомлення в один із  $s$  дешифраторів від конкретного повітряного об'єкта, якщо взаємний вплив надає  $j > s$  інформаційних повідомлення від повітряних об'єктів ( $s < m$ ).

Можливо стверджувати, що отримані вирази дозволяють оцінити необхідне число каналів обробки польотних даних в залежності від можливого числа повітряних об'єктів, що знаходяться на одному азимуті.

## III. Висновки

Отримані вирази, дозволяють визначити оптимальну кількість каналів обробки польотних даних в залежності від можливої кількості повітряних об'єктів, що знаходяться на одному азимуті.

## IV. Список літератури

- [1] Обод І.І., Свид І.В., Штих І.А. Завадозахисність запитальних систем спостереження повітряного простору: монографія. / За заг. ред. І.І. Обода. Харків: ХНУРЕ, 2014. 312 с.
- [2] І.І. Обод, І.В. Свид, О.С. Мальцев. Обробка даних радіолокаційних систем спостереження повітряного простору: навчальний посібник. Харків: Друкарня Мадрид, 2021. 255 с.
- [3] Свид І.В., Обод І.І. Завадостійкість радіолокаційних систем ідентифікації за ознакою «свій-чужий»: монографія. Харків : Друкарня Мадрид, 2021. 254 с.
- [4] Свид І.В. Обробка радіолокаційної інформації систем спостереження повітряного простору: монографія. Дніпро : ЛІРА ЛТД, 2022. 224 с.
- [5] I. Svyd, I. Obod, and O. Maltsev, "Interference Immunity Assessment Identification Friend or foe systems," Data-Centric Business and Applications, pp. 287–306, 2021. doi:10.1007/978-3-030-71892-3\_12
- [6] V. Semenets, I. Svyd, I. Obod, O. Maltsev, and M. Tkach, "Quality Assessment of measuring the coordinates of airborne objects with a secondary surveillance radar," Data-Centric Business and Applications, pp. 105–125, 2021. doi:10.1007/978-3-030-71892-3\_5