

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАПИТАЛЬНИМИ СИСТЕМАМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ПОВІТРЯ- НОГО ПРОСТОРУ

Обод А.І.

Науковий керівник – к.т.н, доц. Свид І.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

(61166, Харків, пр. Науки, 14, кафедра Радіотехнологій інформаційно -
комунікаційних систем, тел. +38(057)7021444)

e-mail: iryna.svyd@nure.ua

The article provides an assessment of options to ensure the organization of information system users control of the airspace on the basis of successive transition from the determination of the coordinate information of air objects interrogation surveillance systems to coordinate information transmission aerial objects defined on the basis of navigation aids, along with flight information via a transmission channel for order systems.

Основою інформаційного забезпечення (ІЗ) споживачів системи контролю використання повітряного є системи спостереження (СС), які поєднуються у інформаційну мережу (ІМ). При цьому слід зазначити, що формування формуляру ПО здійснюється за наступними процедурами: визначення координат ПО первинною та вторинною СС; неспотвореному прийомі польотної інформації (ПІ) вторинною СС; прив'язка ПІ до координатної інформації (КІ) ПО, визначеної вторинною СС; порівняння КІ отриманої первинною та вторинною СС і, за результатами котрого, формування формуляру ПО у склад якого входять: КІ ПО, котра отримана первинною СС; ПІ ПО, котра отримана вторинною СС.

Однак, визначення координат ПО запитальною СС, при наявності внутрісистемних, а також навмисних корельованих завад не завжди можливе. Це пов'язано з тим, що запитальні системи побудовані за принципом відкритої системи масового обслуговування, що дозволяє зацікавленій стороні не тільки отримувати інформацію літакових відповідей (ЛВ), але і подавати їх постановкою навмисних завад потрібної інтенсивності.

Виключення запитальних СС з ІЗ користувачів призводить до суттєвого зменшення безпеки польотів, а також до значних матеріальних збитків, що наглядно показала операція у Перській затоці.

При цьому слід зазначити, що поява навмисних корельованих завад призводить до зменшення коефіцієнта готовності (КГ) ЛВ і, як наслідок, виключає можливість виявлення та вимір координат ПО запитальною СС. Однак відомо, що КІ на борту ПО визначається з показниками значно ліпшими у порівнянні з показниками визначення КІ запитальною СС.

У зв'язку з чим актуальними питаннями є розгляд можливостей передачі за існуючим каналом передачі запитальної СС з борту ПО крім усього ще і КІ. Це передбачає перехід у ІЗ користувачів від запитальних СС до за-

питальних систем передачі ПІ, з використанням сучасних методів модуляції сигналів.

Підвищення імовірності ІЗ користувачів системи контролю використання повітряного простору можливе за рахунок: підвищення імовірності виявлення ПО вторинною СС за рахунок збільшення пачки СВ; переходом від запитальних СС до запитальних систем передачі ПІ.

Оцінимо можливість першого варіанту для чого розглянемо можливість виявлення ПО запитальною СС у області великих значень співвідношень с/з, при яких флуктуаційними завадами у каналах можна зневажити. У цьому випадку характеристики виявлення визначаються тільки довжиною пачки сигналів відповіді (N) та КГ ЛВ.

Імовірності правильного виявлення пачок СВ для оптимального й квазіоптимального алгоритмів, при постійних значеннях N і P_0 , сходяться

до границі $D = \sum_{i=c}^N C_N^i P_0^i (1 - P_0)^{N-i}$, величина якого залежить від цифрового порога виявлення c .

При заданих значеннях D, N, c являє собою рівняння відносно P_0 . Корінь цього рівняння є граничним значенням КГ.

Порогове значення P_0 залежить від довжини пачки D для різних значень N . Як видно імовірність правильного виявлення, що дорівнює 0,95 при $N=12$ при виборі порога, рекомендованого для первинної СС, досягається для $P_0 = 0.68$, у той час як при виборі порога, що дорівнює двом ця ймовірність досягається при $P_0 = 0.4$.

Таким чином, підвищення імовірнісних характеристик запитальної СС при роботі ЛВ у полі значних потоків навмисних і внутрісистемних завад забезпечується вибором порогів виявлення залежно від значень КГ відповідача. З іншого боку, застосування оптимальних для даних умов роботи відповідача в КЗ порогів виявлення на запитальній СС дозволяє знизити вимоги до пропускної здатності ЛВ при значних інтенсивностях потоків внутрішньосистемних і навмисних корельованих завад.

Список літератури

1. Комплексне інформаційне забезпечення систем управління польотами авіації та протиповітряної оборони / [Ткачев В.В., Даник Ю.Г., Жуков С.А. і др.] – К.: МОУ, 2004. – 342 с.
2. Теоретичні основи побудови заводо захищених систем інформаційного моніторингу повітряного простору / В.В.Ткачев, Ю.Г.Даник, С.А. Жуков, І.І.Обод, І.О. Романенко. – К.: МОУ.- 2004. -271 с.
3. Обод І.І. Заводо захищеність запитальних систем спостереження повітряного простору /І.І.Обод, І.В.Свид,І.А.Штих. - Х.:ХНУРЕ, 2014. – 310 с.