

МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ЧАСТОТИ ДОПЛЕРА ПАЧКИ РАДІОІМПУЛЬСІВ

д-р техн. наук, проф. О.В. Коломійцев, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків;

канд. техн. наук, доц. О.Л. Кузнєцов, д-р. техн. наук, с.н.с.

Д.В. Карлов, канд. техн. наук, доц. К.В. Садовий, О.В. Коробецький, Харківський національний університет Повітряних Сил імені

І. Кожедуба, м. Харків

Підвищення маневрових можливостей літальних апаратів (ЛА) та застосування спеціального покриття поверхні призводить до зменшення їх радіолокаційної помітності радіолокаційними станціями (РЛС), а також до збільшення спроможності виконання ними завдань за призначенням (на гранично малих висотах із огинанням рельєфу місцевості, на фоні внутрішніх шумів приймального пристрою радіолокаторів). Все це обумовлює необхідність щодо оцінки похилої дальності до ЛА за часом, радіальної швидкості та радіального прискорення з високою точністю.

Таким чином, забезпечення високої точності вимірювання параметрів руху (координат) ЛА є актуальним науковим завданням для сучасних РЛС.

У доповіді обґрунтовано необхідність оцінки ступеня зниження точності вимірювання інформативних параметрів радіолокаційного сигналу у реальних умовах його поширення та відбиття. За результатами оцінювання можливо визначити вимоги щодо оптимізації такого вимірювання для забезпечення необхідної ефективності РЛС.

Викладено чисельний аналіз зниження точності вимірювання частоти Доплера когерентної пачки залежно від статистичних характеристик флукуацій початкових фаз її радіоімпульсів [1]. Наведено вирази для розрахунку флукуаційної складової похибки вимірювання частоти пачки радіоімпульсів для різних коефіцієнтів міжімпульсної кореляції фазових флукуацій.

За результатами оцінювання можливості підвищення точності вимірювання частоти Доплера встановлено, що необхідна точність може бути забезпечена шляхом статистичної оптимізації алгоритму часо-частотної обробки даного радіолокаційного сигналу за рахунок врахування його фазових флукуацій. Обґрунтовано умови мультиплікативного впливу фазових флукуацій радіоімпульсів прийнятої пачки, які визначають ефективність оптимізації вимірювання її частоти Доплера.

Запропоновано метод підвищення точності вимірювання частоти Доплера пачки радіоімпульсів з врахуванням флукуацій початкових фаз її радіоімпульсів. Представлено результати оцінки:

– точності вимірювання частоти Доплера за наявністю впливу як внутрішнього шуму приймального пристрою радіолокатора РЛС, так й корельованих фазових флукуацій її радіоімпульсів;

– ефективності оптимізації вимірювання частоти Доплера пачки радіоімпульсів з врахуванням флуктуацій початкових фаз її радіоімпульсів шляхом комп'ютерного моделювання.

Таким чином, за результатами оцінювання доведено, що при впливі фазових флуктуацій підвищення точності вимірювання частоти Доплера за рахунок проведеної оптимізації може складати приблизно до 7 разів. Все це дозволяє удосконалити існуючі алгоритми вимірювання вищих похідних дальності за часом для підвищення якості супроводження складних за поверхнею ЛА, що маневрують.

Список літератури: 1. *Yevseiev S.* Development of an optimization method for measuring the doppler frequency of a packet taking into account the fluctuations of the initial phases of its radio pulses / *S. Yevseiev, O. Kuznetsov, S. Herasimov et al* // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2021. – 2/9 (110). – P. 6-15.