

РОЗШИРЕННЯ ІНТЕРВАЛУ ОДНОЗНАЧНОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ ПОЧАТКОВОЇ ФАЗИ СИГНАЛУ КОГЕРЕНТНОЇ РЛС

Грабчак З.М., Косовцов Ю.М.

*Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів*

Перспективним напрямом підвищення точності визначення параметрів польоту снаряда є фазовий метод, який заснований на вимірюванні різниці фаз випромінюваних і прийнятих коливань, які визначаються за даними квадратурних складових сигналу когерентної радіолокаційної станції (РЛС). Важливим питанням в цьому напрямку є визначення за квадратурними складовими радіолокаційного сигналу цифрових відліків координат польоту снаряда у відповідні моменти часу з прецизійною точністю, а також забезпечення однозначності визначення початкової фази сигналу.

Так, принциповим недоліком існуючих підходів є необхідність використання порівняно низьких частот зондування для забезпечення однозначності відновлення початкової фази сигналу. Зворотною стороною використання низьких частот для типових снарядів калібру $(100 \div 200)$ мм є низька відбивна здатність снарядів в цьому діапазоні хвиль (з довжиною хвилі більшою за величину калібру снаряда). Вирішення цього протиріччя пропонується досягти за рахунок штучного зниження частоти зонduючого сигналу РЛС шляхом застосування чотириканальної одночастотної станції в якій, замість використання повних фаз радіолокаційного сигналу, розглядаються різниці фаз між опорним каналом та рештою каналів приймальної станції.

Авторами розвинуті процедури забезпечення однозначності визначення початкової фази радіолокаційного сигналу, які на відміну від відомих дозволяють розширити інтервал однозначності багатоканальної когерентної РЛС до десятків метрів при радіолокаційному зондуванні в сантиметровому діапазоні з частотами порядку 10 ГГц. Отримана математична модель формування різниці фаз між опорним каналом та рештою каналів приймальної чотириканальної одночастотної станції. Розроблені аналітичні залежності розрахунку прецизійних значень координат польоту снаряда за даними різниці фаз між опорним приймальним каналом та рештою приймальними каналами чотириканальної одночастотної станції.

Проведено чисельне моделювання розрахунку абсолютної похибки визначення координат польоту снаряда, в якості еталонних їх значень використані дані, що отримані при розв'язанні математичної моделі просторового руху снаряда ОФ-540Ж 152-мм СГ 2С3М, яка реалізована програмно на основі стандартної підпрограми чисельного інтегрування диференціальних рівнянь, написаною в програмному середовищі Maple. Результати розрахунків показують, що на всіх швидкостях польоту і кутах кидання снаряда похибка знаходиться в межах $(10^{-6} \div 10^{-10})$ м та дозволяє визначити координат польоту снаряда із заданою точністю.