

УДК 629.783

Андреев О. В., канд. техн. наук, доцент,

Свинарчук В. В., магістр

Житомирський державний технологічний університет

МЕТОДИКА ПАСИВНОГО СИНТЕЗУ НЕФОКУСОВАНОЇ АПЕРТУРИ АНТЕНИ

Огляд земної поверхні з аерокосмічних апаратів у радіодіапазоні дозволяє вирішувати широке коло народногосподарських і наукових задач. Під час руху аерокосмічного носія антена опромінює кожний елемент поверхні Землі та приймає відбитий від цього елемента сигнал на порівняно великій ділянці траєкторії руху носія.

Широко відомі принципи побудови РЛС, які використовують дану ділянку траєкторії як штучний (синтезований) розкриття антени, що дозволяє істотно збільшити роздільну здатність РЛС за азимутом. При цьому питанням можливості застосування принципу синтезування апертури антени на етапі обробки сигналу, що приймається від сторонніх джерел радіовипромінювання (ДРВ), який у подальшому будемо називати пасивним, достатньої уваги в літературі не приділено. Тому дослідження питання щодо особливостей використання принципів пасивного методу синтезування апертури антени є актуальним.

На відміну від класичних активних методів синтезування апертури антени, які передбачають наявність інформації про опорний сигнал, при пасивному методі синтезу параметри опорного сигналу є апріорно невідомими. Тому виконання умов однозначності визначення місцеположення ДРВ як за азимутом, так і за дальністю є достатньо складною науково-технічною задачею, так як параметри радіосигналів, що приймаються заздалегідь невідомі.

Отже метою роботи є розробка методики визначення дальності до ДРВ відносно носія при пасивному нефокусованому синтезуванні апертури антени. У доповіді розглядається особливості синтезу апертури антени з рухомої платформи шляхом обробки прийнятих сигналів наземних джерел радіовипромінювання.

Вважається, що випромінений наземним ДРВ сигнал являє собою немодульоване та безперервне за часом гармонічне коливання радіочастотного діапазону. У цьому діапазоні довжина відрізка шляху носія, на протязі якого приймається сигнал обмежується лише шириною діаграми спрямованості бортової антени X_0 (рис. 1).

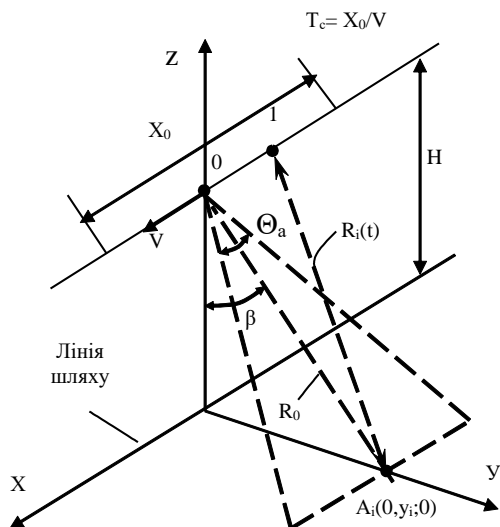


Рис.1

На початку роботи алгоритму пошуку дальності до ДРВ визначається розмір ділянки синтезування апертури антени. Завдяки поступальному руху носія, на вхід системи обробки надходить дискретний траєкторний сигнал, який записується до оперативної пам'яті.

Далі визначається момент проходження траверсу за мінімальним значенням частоти Доплера і визначається частота прийнятого коливання. Наступним кроком є формування опорних дискретних сигналів для кожного елемента дальності. Подальша цифрова обробка проводиться шляхом перетворення прийнятого та опорного сигналів у квадратурний вигляд.

Результатом обробки є модульні значення кореляційного інтегралу прийнятого та опорного траєкторного сигналів в межах інтервалу синтезування, що визначається для кожного елемента дальності. Визначення дальності до ДРВ відносно носія фактично здійснюється за номером елемента дальності, для якого модуль кореляційного інтегралу набуває максимального значення.