

## **БЕЗПОШУКОВИЙ ЦИФРОВИЙ МЕТОД КОРЕЛЯЦІЙНО-ІНТЕРФЕРОМЕТРИЧНОГО ПЕЛЕНГУВАННЯ З РЕКОНСТРУЮВАННЯМ ПРОСТОРОВОГО АНАЛІТИЧНОГО СИГНАЛУ**

*Ципоренко В. В., к.т.н.*

*Житомирський державний технологічний університет  
м. Житомир, Україна*

Зазвичай кореляційно-інтерферометричне пеленгування здійснюється з використанням багатоітераційного послідовного кореляційного аналізу часу затримки сигналу відносно рознесених у просторі антен без застосування попередньої просторової селекції. Недоліками такого методу є неможливість пеленгування джерел широкосмугових радіовипромінювань у реальному масштабі часу або необхідність застосування багатоканального корелятора та низька точність пеленгування джерел радіовипромінювань (ДРВ), спектри яких повністю перекриваються за частотою. Тому розробка безпошукових цифрових методів широкосмугового кореляційно-інтерферометричного пеленгування з використанням антенної решітки (АР), що мають високу точність та можливість попередньої просторової селекції, є актуальною задачею.

Виконано розроблення безпошукового цифрового методу кореляційно-інтерферометричного пеленгування з використанням лінійної АР, що має можливість пеленгування джерел широкосмугових радіовипромінювань в реальному масштабі часу з мінімальними обчислювальними витратами, для умов складної електромагнітної обстановки, яка характеризується багатопроменевим поширенням радіовипромінювань та перекриванням за частотою корисного сигналу і завад.

Для реалізації вказаного методу пеленгування використано частотну область визначення з обробленням часових комплексних частотних спектрів прийнятих пеленгаційними каналами реалізацій на основі алгоритму швидкого перетворення Фур'є (ШПФ) [1]. Оскільки спектри корисного сигналу, перевідбитих копій та завад відрізняються суттєво тільки за напрямком поширення та потужністю, повністю перекриваючись за частотою, то на відміну від відомих методів, спочатку здійснюється просторова селекція радіовипромінювань із прийнятої адитивної спектрально-просторової суміші, а вже потім – кореляційна оцінка напрямків на ДРВ.

Враховуючи перекриття часових спектрів корисних сигналів, їх перевідбитих копій та завад, попередню просторову селекцію здійснюють для кожної спектральної складової прийнятої суміші окремо. Після цього для мінімізації часових витрат використано дисперсійно-кореляційне оброблення спектрів сигналів [2]. Для цього запропоновано здійснювати реконс-

труювання просторового аналітичного сигналу.

Оцінка напрямків  $\hat{\theta}_p$  на ДРВ здійснюється на основі дисперсійно-кореляційної оцінки значень просторової частоти  $\hat{\Omega}_{S,p}$  випромінювань згідно з рівнянням:

$$\hat{\theta}_p = \arccos\left[\hat{\Omega}_{S,p} \cdot c / \omega_{S,H}\right],$$

де  $c$  – швидкість поширення електромагнітного випромінювання у вільному просторі;

$\omega_{S,H}$  – нижня частота в часовому спектрі прийнятої суміші випромінювань.

**Висновки.** В результаті проведених досліджень розроблено безпешковий цифровий метод кореляційно-інтерферометричного пеленгування, що за рахунок поєднання паралельної просторової селекції та дисперсійно-кореляційної оцінки напрямків на ДРВ на основі реконструювання просторового аналітичного сигналу забезпечує можливість пеленгування ДРВ, спектри яких повністю перекриваються за частотою в реальному масштабі часу.

#### Література

1. Джонсон Д.Х. Применение методов спектрального оценивания к задачам определения угловых координат источников излучения / Д.Х. Джонсон // ТИИЭР. – 1982. – Т. 70, № 9. – С. 126–139.
2. Ципоренко В.В. Метод кореляційно-інтерферометричного радіопеленгування з дисперсійною обробкою комплексних взаємних спектрів сигналів / В.В. Ципоренко // Вісник Національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут”. Сер. Радіотехніка. Радіоапаратуробудування. – 2010. – № 42. – С. 26–37.