СПОСІБ ОБЧИСЛЕННЯ АВТОКОРЕЛЯЦІЙНОЇ ФУНКЦІЇ СИГНАЛУ НЕКОГЕРЕНТНОГО РОЗСІЯННЯ

Рогожкін[1] Є.В., Пуляєв[2] В.О., Ємельянов[2] Л.Я.

[1]Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

[2]Інститут іоносфери НАН і МОН України, м. Харків

Мета розробки – підвищення точності розрахунку автокореляційної функції (АКФ) сигналу некогерентного розсіяння (НР) за рахунок удосконалення структури кореляційного пристрою радіолокатора, призначеного для отримання параметрів іоносфери при роботі в реальному часі.

Як відомо, АКФ сигналу НР є базовою в розрахунках низки параметрів іоносфери (кінетичних температур іонів і електронів, іонного складу, тощо). АКФ розраховується на кожній ділянці дальності (або висотній ділянці – для випадку вертикального випромінювання), протяжність якої уздовж напрямку зондування характеризує довжину імпульсного об’єму розсіяння в зоні діаграми спрямованості антени.

Для вимірювання АКФ використовують пристрої, які отримали назву кореляторів [1]. Якщо вони здійснюють одночасний (паралельний) кореляційний аналіз, то мають назву багатоканальних пристроїв реального часу. В кожному із їх n каналів розраховуються миттєві значення ординат АКФ $R_1(k\tau, h)$ для своїх фіксованих затримок $k\tau$ $(k = 0, 1, 2, ..., n-1)$ та для кожної виділеної ділянки на висоті h. Щоб підвищити статистичну точність, часто доводиться використовувати накопичення інформації вздовж променя, об’єднуючи ординати по висотним групам [2].

Представлений кореляційний пристрій, що реалізує модифікований спосіб визначення характеристик сигналу НР, призначено для покращення статистики за рахунок збільшення кількості обчислень ординат АКФ на тій же висотній ділянці, тобто для отримання допоміжних значень у вигляді $R_2(k\tau, h)$, не погіршуючи висотного чи часового розрізнення. Цю можливість дає введення у кореляційний пристрій n додаткових кореляційних каналів, у яких використовуються нові зв’язки з лініями затримок. Як результат, ця структура корелятора для тих же ділянок дальності дає можливість отримувати кінцеві результати у вигляді

$$R(k\tau, h) = R_1(k\tau, h) + R_2(k\tau, h),$$

що призводить до зменшення статистичної похибки обчислень ординат АКФ.

Література:

1. Лысенко В.Н., Кононенко А.Ф., Черняк Ю.В. Корреляционная обработка сигнала некогерентного рассеяния / Вестник Национального технического университета "ХПИ", – №23, – Харьков, – 2004. – С. 49-62. **2**. Пуляєв В.О., Рогожкін Є.В., Богомаз О. В. Обчислювальні процедури при аналізі некогерентного розсіяння в іоносферній плазмі : монографія. – Х: НТУ «ХПІ», – 2014. – 272 с.