

КОДУВАННЯ ЗОНДУВАЛЬНИХ РАДІОІМПУЛЬСІВ У МЕТОДІ НЕКОГЕРЕНТНОГО РОЗСІЯННЯ

Пуляєв В.О.¹, Ємельянов Л.Я.¹, Кузьменко Н.О.², Дзюбанов Д.А.²

¹ *Інститут іоносфери НТУ «ХПИ», м. Харків*

² *Національний технічний університет «ХПИ», м. Харків*

Вивчення стану іоносфери Землі відбувається в процесі проведення геофізичних експериментів, коли отримують інформацію про детальну структуру і динаміку іоносферної плазми одночасно в широкому діапазоні висот. В теперішній час таку можливість надає найбільш інформативний і точний метод, а саме – метод некогерентного розсіяння, що включає радіоімпульсне зондування іоносфери, приймання розсіяного іоносферою сигналу та його обробку. В цілому, подальший геофізичний аналіз отриманих параметрів іонізованого середовища дозволяє спостерігати варіації іоносфери, що викликані і природними, і антропогенними впливами, а також при появі аномалій в навколоземному середовищі.

Відомо, що обчислена автокореляційна функція (АКФ) сигналу розсіяння, а також його спектр є основним носієм даних. Вони включають в себе необхідну інформацію щодо стану іонізованого середовища. В результаті необхідно направляти подальші зусилля на те, щоб поліпшити методи випромінювання та обробки сигналів, які дозволять підвищити точність та достовірність отримуваних значень іоносферних параметрів.

В роботі запропоновано різні варіанти щодо удосконалення структури зондувальних радіоімпульсів, які включають в себе більш складне кодування їх елементів. Ці варіанти також враховують і характер розсіяння в іоносферній плазмі. Наведено результати пошуку таких багатоелементних кодованих сигналів, що призначені для досліджень як нижніх, так і верхніх висотних діапазонів. Вони забезпечують розрахунок ординат кореляційних функцій сигналу розсіяння з дуже високою роздільною здатністю як часі, так і у просторі. Представлено апаратурну реалізацію запропонованих режимів випромінювання вказаних багатоелементних сигналів.

Наведено структуру корелятора у вигляді спеціалізованого багатоканального пристрою, призначеного для обчислення АКФ сигналу розсіяння у випадку обробки розглянутих багатоелементних кодованих сигналів. З їх допомогою є можливість щодо обробки даних, якщо використовувати сигнали при різному розташуванні їх елементів. Також можлива обробка у випадку зміні напрямку обертання площини радіохвилі.

Таким чином, використовуючи розширення технічних, а значить – потенційно високих метрологічних показників апаратури радара НР, є можливість отримати більш точну та якісну іоносферну інформацію.

Література:

1. Emelyanov L., Pulyayev V., Rogozhkin E., Kuzmenko N. Calculation of coded pulses to improve sounding modes in the incoherent scatter technique. / 2024 IEEE 5rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), 2024. 999