

ІМІТУВАННЯ НЕКОГЕРЕНТНО РОЗСІЯНОГО ІОНОСФЕРОЮ СИГНАЛУ

Белозьоров Д.П., Скворцов Т.А.

Інститут іоносфери НАН і МОН України, Харків

Для контролю функціонування дослідницького комплексу некогерентного розсіяння, а також для перевірки ефективності алгоритмів обробки іоносферних даних необхідно імітувати розсіяний іоносферою сигнал.

До імітатора розумно пред'явити наступні вимоги:

1. Відповідність статистичних характеристик імітованого сигналу характеристикам реального сигналу некогерентного розсіяння.

2. Універсальність моделі.

3. Здатність імітатора генерувати сигнали в масштабі реального часу. Відома універсальна матрична модель радара, яка може бути покладена в основу комп'ютерної моделі імітатора сигналу некогерентного розсіяння.

Ключовою задачею розробки імітатора є моделювання скалярного стаціонарного гаусівського процесу, у якого спектр співпадає із спектром коефіцієнту відбиття матричної моделі іоносфери для даної висоти.

Перший варіант побудови імітатора базується на тому, що інтегральне співвідношення Вінера-Хінчіна моделюється підсумовуванням кінцевого числа гармонік з випадковими фазами.

Другий варіант побудови імітатора ґрунтується на використанні марківських моделей випадкового процесу.

Остання модель має дробово-раціональний спектр.

Проте відомі вирази, що описують спектр некогерентно розсіяного сигналу, не мають виду дробово-раціональної функції. Тому для моделювання була вирішена задача апроксимації спектру некогерентно розсіяного сигналу дробово-раціональною функцією.

Вказана задача була вирішена шляхом розкладання відомих спектрів некогерентно розсіяного сигналу в степеневий ряд з використанням формули Тейлора. В результаті була знайдена залежність, яка повторює початковий спектр потужності з погрешністю менше 0.1%.

Знайдені коефіцієнти розкладання ряду Тейлора повністю визначають вид різницевих рівнянь, що дозволяють одержати необхідний процес з початкової некорельованої гаусівської вибірки.