

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АНТЕНО-ФІДЕРНИХ ПРИСТРОЇВ РАДАРІВ У МЕТОДІ НЕКОГЕРЕНТНОГО РОЗСІЯННЯ

Пуляєв¹ В.О., Ємельянов¹ Л.Я., Рогожкін² Є.В.

¹Інститут іоносфери НАН і МОН України, м. Харків

²НТУ "ХПІ", МОН України, м. Харків

В даний час для покращення процесу моніторингу іоносфери актуальною є проблема модернізації режимів зондування її структури та способів приймання й обробки при цьому сигналів некогерентного розсіяння (НР). В руслі цих досліджень мета роботи – пропозиції по підвищенню ефективності використання структури антено-фідерного тракту радара НР.

Особливості поширення радіохвиль в іоносферній плазмі визивають необхідність використання в методі НР сигналів зондування з лінійною та круговою поляризацією. Враховуючи імпульсний режим роботи радіолокатора з загальною антеною, сигнали з виходів двох радіопередавачів подаються на випромінювачі через комутатори "передача-прийм". При прийманні же сигналу розсіяння в паузах між випромінюваннями працює балансний кільцевий міст, конструкція якого складається з відрізків коаксіальних кабелів заданої довжини, що дає можливість реалізувати ряд режимів приймання і обробки сигналу. Тому запропоновано задіяти декілька фазообертачів, щоб сформувати сигнал зондування з потрібними характеристиками.

В роботі аналізуються наступні випадки: а) використання вказаних антено-фідерних пристроїв при зондуванні іоносфери імпульсами з лінійною поляризацією та статистичним накопиченням результатів при прийманні та обробці зворотних сигналів; б) пропозиція по перемножуванню ортогональних складових цих сигналів, що надходять з протилежних виходів балансного кільцевого моста; в) використання радіохвиль з круговим обертанням, коли результат не залежить від кута повороту площини поляризації (компенсація ефекту Фарадея); г) режим зондування іоносфери складеним сигналом однієї частоти, в структурі якого присутні складові, під час яких за допомогою перемикачів в антено-фідерних елементах пропонується випромінювати імпульси з протилежними напрямками обертання площини поляризації.

Таким чином, розглянуто особливості використання і запропоновано модернізацію антено-фідерної структури радара НР, що дозволяє вдосконалити режими випромінювання, приймання та обробки. Це покращить результати визначення потужності сигналу розсіяння та розрахунків концентрації електронів іоносферної плазми, причому одночасно як в широкому діапазоні висот, так і з кращим висотним розрізненням.

Література:

1. Emelyanov, L., Rogozhkin, E., Pulyayev, V. Features of Reception of Signals with Linear and Circular Polarization in the Incoherent Scatter Technique. 2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), 2022, pp. 529–534. DOI: 10.1109/ELNANO54667.2022.9927099.