

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВИБОРУ ШИРОКОСМУГОВОГО СИГНАЛУ ТА ЙОГО ОПТИМАЛЬНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНОЇ, БЮДЖЕТНОЇ РЛС ВЕРТИКАЛЬНОГО ЗОНДУВАННЯ ІОНОСФЕРИ

За 90 років з початку досліджень іоносфери [Appleton, Barnet, 1925; Breit, Tuve, 1926] накопичений величезний експериментальний матеріал, стала зрозуміла фізика основних явищ в іоносфері. Вдалося, з одного боку, з'ясувати загальні властивості іоносфери, особливості іоносфери на різних широтах, її поведінку в залежності від часу доби і сезону і, з іншого боку, стала очевидна надзвичайна складність нерегулярних процесів, які відбуваються в ній. В останні десятиліття стають ясними механізми впливу земних і наземних процесів (землетрусу, метеорологічні процеси та інші) на стан іоносфери. Роботи з прогнозування стану іоносфери, з пошуку зв'язку іоносферних явищ з процесами в магнітосфері Землі і в навколосферному просторі вимагають нових, більш детальних і точних експериментальних даних.

Вертикальне зондування іоносфери (ВЗІ) продовжує залишатися основним методом збору інформації про іоносферу. За допомогою станцій вертикального зондування можна отримати відомості про всі зміни електронної концентрації, що відбуваються в іоносфері. У зв'язку з цим існує опорна мережа іоносферних станцій вертикального зондування іоносфери. Дані цих станцій узагальнюються в відомих емпіричних моделях типу IRI.

Вони є основою для розрахунку іоносферних ліній зв'язку, для оцінки працездатності різних комплексів апаратури, що працюють на основі іоносферних радіохвиль.

Вході підготовки пропозицій що до створення мобільної, бюджетної РЛС вертикального зондування з прийнятними технічними характеристиками, розглядалися різні широкосмугові сигнали та їх обробка з метою збільшення відношення сигнал-шум. Аналізувалися принципи роботи та технічні характеристики сучасних іонозондів таких, як станції вертикального зондування «Вектор» (РФ), економічний портативний когерентний іонозонд на базі технології програмного радіо (Радіоастрономічний інститут Національної академії наук України, Харків, Україна), портативний цифровий іонозонд DPS-4(США), апаратно-програмний комплекс частотного забезпечення ближнього декаметрового зв'язку з використанням ЛЧМ сигналів (РФ) та інші. Вказаних станціях виявлені тенденції – використання нової елементної бази, широкосмугових сигналів і їх накопичення з метою збільшення відношення сигнал-шум, що сприяє зменшенню потужності РЛС, габаритно-вагові характеристик, покращується електромагнітна сумісність та інше.

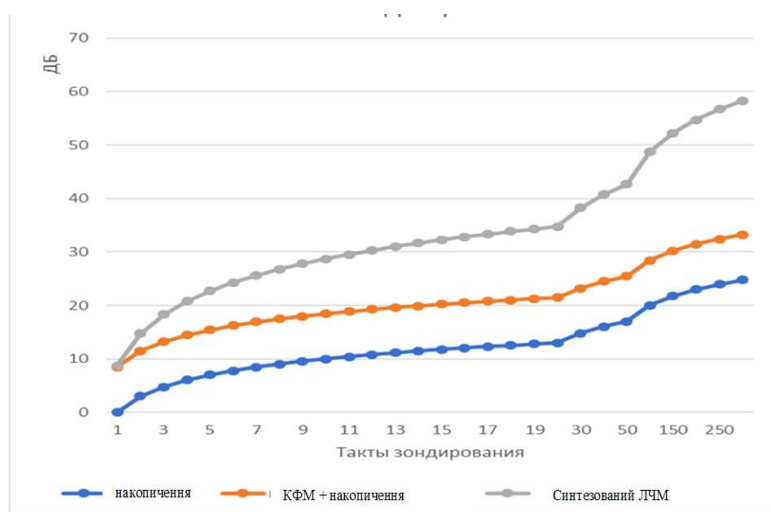


Рис.1. Графіки збільшення відношення с/ш різних видів сигналів після оптимальної фільтрації при різних кількостях циклів накопичення (дБ)

Висновки.

В доповіді пропонується, для створення РЛС вертикального зондування іоносфери, широкосмуговий ЛЧМ сигнал, який при прийомі в прийомному пристрої замість накопичення, формує синтезований ЛЧМ сигнал і після оптимальної обробки отримується відношення сигнал-шум, який значно перевершує аналоги. Проведена порівняльна оцінка синтезованого ЛЧМ з відомими широкосмуговими сигналами (див. рис.1). Розглянуто формування синтезованого сигналу при послідовному та паралельному прийому сигналів.