

МЕТОДИ БЛОКУВАННЯ ПОЗАСМУГОВОГО ПРИЙОМУ ЗАВАД ПРИ ОБРОБЦІ OFDM-СИГНАЛІВ

Поширене застосування OFDM сигналів ускладнює проблему сумісності радіозасобів. Одним з можливих напрямів її подолання є блокування позасмугового прийому небажаних сигналів, що діють по бокових пелюстках амплітудно-частотних характеристик (АЧХ) фільтрів, синтезованих за допомогою операції швидкого перетворення Фур'є (ШПФ).

Історія цього технічного напрямку бере початок з робіт, присвячених рішенням задачі пригнічення бокових пелюсток АЧХ фільтрів, синтезованих на основі ШПФ. При цьому на відміну від сучасного методу FBMC (Filter-Bank Multi-Carrier Modulation, метод частотного мультиплексування з множиною піднесучих, що використовує банк (гребінку) частотних фільтрів) пригнічувались бокові пелюстки АЧХ не кожного фільтра ШПФ, а всього їх банку в цілому. Одною з перших публікацій такого типу стала дисертація Eric Phillip Lawrey [1], в якій для пригнічення бокових пелюсток було запропоновано застосовувати попередню цифрову фільтрацію відліків OFDM сигналів, отриманих по виходу аналого-цифрових перетворювачів (АЦП), на основі FIR-фільтрів з ваговими коефіцієнтами, що відповідають ваговим "вікнам", а також "вікнам", запропонованим самим Lawrey.

Метою доповіді є узагальнення зазначеного підходу на випадок застосування дециматорів відліків АЦП у фіксованих часових інтервалах -стробах. При цьому досліджується використання різних вагових вікон для формування АЧХ дециматорів з заданим рівнем пригнічення рівня перших бічних пелюсток. Моделювання процесу обробки сигналів проведене в пакеті Mathcad.

Література

1. Eric Phillip Lawrey BE (Hons). Adaptive Techniques for Multiuser OFDM. // Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in Electrical and Computer Engineering. - School of Engineering, James Cook University. - December 2001. - http://www.skydsp.com/resources/OFDM_thesis_lawrey.PDF.

*Слюсар В.І., Іващенко А.В., Білизний К.В.
(Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка)*

УДК 621.396

АНАЛІЗ ЧАСТОТНОЇ СЕЛЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ FBMC ПРИ ОБРОБЦІ OFDM-СИГНАЛІВ

Модуляція сигналів FBMC (Filter-Bank Multi-Carrier Modulation) є одним із претендентів на застосування в мережах 5G. У цей час відомі узагальнення FBMC з урахуванням використання принципу MIMO (FBMC+ MIMO).

Одна з перших російськомовних робіт з аналізу закордонної версії методу FBMC була представлена в травні 2012 р. на Всеросійській науково-технічній конференції студентів, аспірантів і молодих учених "Наукова сесія ТУСУР-2012" у Томському державному університеті систем керування й радіоелектроніки (ТУСУР) [1].

В основі технології FBMC, представленої в закордонних публікаціях, лежить застосування в передавальному і прийомному сегментах додаткової фільтрації сигналів з високою частотною вибірковістю. Це дозволяє істотно придушити позасмугове випромінювання, а також підвищити спектральну ефективність багаточастотного сигналу та завадозахищеність каналів зв'язку. Найбільше поширення одержала додаткова фільтрація шляхом зваженого підсумовування відгуків кількох фільтрів швидкого перетворення Фур'є (ШПФ), наприклад, ваговими вікнами Хеммінга, Найквіста та ін.

Метою проведених досліджень був аналіз рівнів пригнічення перших бокових пелюсток в АЧХ банків фільтрів при різних законах вагових вікон.

За допомогою програми Mathcad було здійснено формування банку фільтрів, зважених за допомогою вагових функцій Натолла, Lawrey та інших, досліджені їхні властивості. Подальші дослідження будуть спрямовані на поєднання технології FBMC з децимацією відліків аналого-цифрових перетворювачів.

Література

1. Балашова К.В., Лобанов Н.А., Долгих Д.А. Filter bank multicarrier модулятор // Научная сессия ТУСУР-2012: матер. Всерос. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Научная сессия ТУСУР-2012», посвященной 50-летию ТУСУРа, 16-18 мая 2012 г. Томск, 2012. Ч. 2. С. 75-78.

*Слізаренко А.О. (УкрДАЗТ)
Слізаренко І.О. (ХФ Українського державного
центру радіочастот)*