

ШВИДКОДІЮЧИЙ МЕТОД СЕЛЕКЦІЇ ЗАВАД В БАГАТОКАНАЛЬНИХ ЦИФРОВИХ АНТЕННИХ РЕШІТКАХ

Прийом сигналів за допомогою цифрових багатоеlementних програмованих антенних решіток протягом тривалого часу залишається одним з основних методів вирішення складних задач селекції, виявлення і оцінювання в системах телекомунікацій. Створення систем з антенними решітками, які здійснюють автоматичне підстроювання характеристик відповідно до мінливих умов прийому сигналу, стало можливим при появі ефективних сигнальних процесорів, що дозволяють реалізувати на їх основі відомі оптимальні методи виявлення, оцінювання та управління.

Здатність до адаптації робить роботу систем з антенними решітками більш гнучкою і, що більш важливо, дозволяє підвищити ефективність прийому, що часто складно здійснити іншими шляхами [1].

На сьогоднішній день гостро постає проблема сумісної роботи різноманітних радіоелектронних систем у складній електромагнітній обстановці, що, перш за все, пояснюється стрімким та неперервним розвитком сучасних технологій, який диктує вимоги одночасної роботи великої кількості випромінюючих пристроїв в умовах обмеженого радіочастотного ресурсу. Дана проблема вимагає не лише контрольованого використання доступного діапазону частот, а також потребує постійного удосконалення самих випромінюючих пристроїв задля раціонального використання частотного ресурсу [2].

Використання відомих методів просторового прийому корисного сигналу в умовах потужної завади, вимагає отримання профілю створюваної завади в умовах відсутності самого корисного сигналу, а також, накладає обмеження на характер самої завади: вона має бути стаціонарною упродовж усього часу прийому корисного сигналу. Зрозуміло, що в сучасних умовах мобільного зв'язку потребуються швидкодіючі ефективні методи селекції завад, що дозволили б не лише здійснювати прийом сигналу в умовах не стаціонарних завад, а також не вимагали б припинення його прийому для оцінки характеристик поточних завад.

Така постановка питання передбачає відмову від використання прямих методів оцінки та параметрів завад та їх селекції на користь імітаційних (непрямих) методів, що дозволяють робити оцінку впливу завади на корисний сигнал більш оперативно і без перелічених вище проблем.

Так, у якості вирішення поставлених проблем пропонується визначати вплив завад шляхом оцінки їх складових, що приймаються сигнальним каналом з корисним сигналом, з використанням даних допоміжного завадового просторового каналу, який вибирається адаптивно з урахуванням завадової обстановки із синтезованого паралельного набору. На основі отриманих даних здійснюється оцінка параметрів завади і її компенсація в сигнальному каналі.

Прийом сигналів доцільно здійснювати за допомогою цифрової антенної решітки з багатопелюстковою діаграмою спрямованості, що має оптимальне співвідношення перекриття головних парціальних пелюсток і рівня їх бічних пелюсток. Коефіцієнт перекриття головних пелюсток визначається відстанню між пелюстками та формою їх діаграм спрямованості.

Виконана оптимізація коефіцієнта перекриття парціальних пелюсток, а також їх параметрів, що визначається типом вагових функцій.

Результати показали, що проблему складає оптимізація типу вагової функції за такими параметрами, як ширина головної пелюстки, а також рівень та рівномірність бічних пелюсток, які суттєво впливають на якість виділення корисного сигналу і точність селекції завад.

Результати виконаних аналітичних досліджень та моделювання підтверджують ефективність запропонованого методу.

Список використаних джерел

1. Шолохов С.М., Самборський І.І., Вакуленко О.В., Ніколаєнко Б.А. Завадозахист радіоелектронних засобів. Частина 1. Основи завадозахисту систем зв'язку: навчальний посібник. Київ: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 210 с.
2. Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики: навч. посібник / Ушенко Ю.О., М.С. Гавриляк, М.В. Талах, В.В. Дворжак. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – 2021. – 308 с.
3. Засоби радіопротидії в інформаційно-телекомунікаційних системах. Електронний навчальний посібник. Браїловський В. В., Рождественська М. Г., Гресь О. В., Косован Г. В. Чернівці Чернівецький нац. ун-т, 2021. – 129 с.