

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОСТОРОВО-СПЕКТРАЛЬНОГО МЕТОДУ СЕЛЕКЦІЇ ЗАВАД В ШИРОКОСМУГОВИХ СИСТЕМАХ ЗВ'ЯЗКУ

На сьогодні робота радіоелектронних засобів здійснюється в умовах складної електромагнітної обстановки, що характеризується багатопроменевим поширенням радіовипромінювань та перекриванням за частотою корисного сигналу і завад, апріорної невизначеності щодо параметрів радіовипромінювань.

Перспективним напрямком реалізації селекції завад є просторово-спектральні методи на основі пеленгування їх джерел. Перспективним є використання безошукових спектральних кореляційних радіопеленгаторів.

Проведений аналіз відомих методів та пристроїв кореляційного пеленгування радіовипромінювань. Визначено, що основними недоліками є неоднозначність виміру, що виникає за умови, якщо антенна база перевищує половину робочої довжини хвилі. З іншого боку відомі рішення даної проблеми призводять до значного погіршення точності виміру пеленгу. Виконано розробку методу і структурної схеми безошукового спектрального кореляційного пеленгування з великою базою, що забезпечує суттєве підвищення точності та швидкодії, при використанні великої антенної бази. Виконано аналіз особливості умов радіопеленгування, аналітичний аналіз точності безошукового спектрального кореляційного методу пеленгування з великою базою і показано, що точність розробленого методу вище за точність вже відомих методів, для заданих умов.

Розроблена програмна двосигнальна модель спектрального кореляційного пеленгатора та проведено експериментальне дослідження точносних характеристик безошукового спектрального кореляційного методу пеленгування з великою базою за умов складної електромагнітної обстановки, що характеризується частотним перекриттям завади та корисного сигналу, за результатами яких розроблені рекомендації по його використанню.

Проведено експериментальне дослідження точносних характеристик безошукового спектрального кореляційного пеленгування завади при застосуванні її попередньої просторової селекції.

Проведено аналіз завадозахищеності безошукового спектрального кореляційного радіопеленгатора з великою базою. В результаті проведеного аналізу отримані аналітичні співвідношення похибки пеленгування безошукового спектрального кореляційного пеленгатора з двоелементною антенною решіткою для умов дії частотно рознесеної та частотно суміщеної завад. Визначено, що збільшення тривалості часу аналізу не забезпечує покращення завадозахищеності безошукового кореляційного пеленгатора. Його завадозахищеність співпадає із завадозахищеністю ітераційного кореляційно-інтерферометричного методу пеленгування при значно вищій швидкодії.

Показано, що при безошуковому спектральному кореляційному пеленгуванні здійснюється одночасне накопичення енергії корисного сигналу та завади. Тому похибка пеленгування, що зумовлюється дією корельованої завади не може бути зменшена шляхом збільшення часу аналізу на відміну від випадку дії тільки власних шумів. Показано, що завадозахищеність при дії корельованої завади значно менша у порівнянні з частотно рознесеною завадою за рахунок дії взаємних кореляційних складових сигналу та завади. При цьому, похибка пеленгування при дії корельованої завади може бути зменшена за рахунок збільшення потужності корисного сигналу, використання попередньої частотної чи просторової селекції завади.

Виконано аналіз швидкодії безошукового спектрального кореляційного пеленгатора. Оцінено загальні часові витрати на здійснення селекції та пеленгування прийнятої суміші сигналу і завади згідно безошукового спектрального методу кореляційного пеленгування з великою базою.