

## ОГЛЯД МЕТОДІВ ФОРМУВАННЯ БАГАТОЧАСТОТНИХ СИГНАЛІВ РЛС ВИЯВЛЕННЯ МАЛОВИСОТНИХ ЦІЛЕЙ

Леонов І. Г., Коржов А. М.

*Харківський національний університет Повітряних Сил  
імені Івана Кожедуба, м. Харків*

Пристрої формування багаточастотних сигналів (БЧС) повинні реалізовувати задану комплексну огинаючу або комплексний спектр формованих сигналів. Необхідність точного формування призводить до побудови радіопередавачів за принципом збудник (формувач) – підсилювач потужності. Така архітектура передавача дозволяє розділити функції формування і підсилення і тим самим поліпшити якість формованого сигналу.

У доповіді проаналізовані два основні методи формування БЧС. Метод багатоканального формування БЧС передбачає роздільне формування, підсилення і випромінювання частотних складових (ЧС). Операція когерентного підсумовування ЧС здійснюється в процесі поширення радіохвиль або в пристрої обробки. Багатоканальні пристрої формування дозволяють формувати когерентні БЧС із змінними в широких межах параметрами і енергетикою. Однак, зі збільшенням числа ЧС у БЧС збільшується обсяг апаратури та ускладнюється антенно-фідерний тракт (АФТ), що призводить до зростання вартості. Конфігурація і склад антенної системи дозволяє проводити просторове формування паралельних БЧС та виявляти і визначати кутові координати цілей в радіолокаційному каналі. Технічно простіше реалізуються одноканальні методи формування когерентних БЧС. Проаналізовані два таких методи. Перший засновано на амплітудній модуляції вихідного сигналу послідовністю прямокутних імпульсів з періодом  $T$  та тривалістю  $\tau_i$ . При цьому вагова функція має вигляд  $\frac{\sin x}{x}$ , ширина амплітудно-частотному спектру (АЧС) визначається  $\tau_i$ , а кількість ЧС у БЧС – шпаруватістю імпульсної послідовності  $\frac{T}{\tau_i}$ . Як показано у доповіді, недоліком цього методу є те, що при фіксованій середній потужності сигналу його пікова потужність зростає зі збільшенням шпаруватості. Це веде до посилення вимог, що пред'являються до АФТ, і ускладнення конструкції підсилювача. Тому використання даного методу для РЛС виявлення обмежена. В основу другого методу покладена фазова (кутова) модуляція (ФМ) вхідного сигналу гармонійною модулюючою напругою з періодом  $T$ . Вагова функція визначається функціями Бесселя першого роду, а ширина АЧС для фіксованого  $T$  – індексом (глибиною) кутової модуляції. Метод дозволяє формувати БЧС з шириною АЧС, яка визначається інерційністю модуляторів і смугою тракту підсилювача. Він дозволяє впровадити багаточастотний режим роботи в існуючі зразки РЛС без істотних доробок. Показано, що формування БЧС методом ФМ має деякі переваги. Це пов'язано з можливостями формування більш ширококутових сигналів при тому ж рівні спотворень. Головним недоліком методу є високий рівень бічних пелюсток АКФ. В доповіді запропоновано удосконалений одноканальний метод ФМ вхідного сигналу періодичною з періодом  $T$  модулюючою напругою. При цьому вибором моделюючої напруги можна суттєво зменшити рівень бічних пелюсток АКФ.