

4. Аналіз та синтез інформаційно-аналітичних систем

СИНТЕЗ ЛІНІЙНОЇ ЕКВІДІСТАНТНОЇ ФАЗОВАНОЇ АНТЕННОЇ РЕШІТКИ НА ОСНОВІ БАГАТОРІВНЕВИХ ЧИСЛОВИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ ІНВАРІАНТНИХ К М-ЗСУВУ.

Гульвачук В.В.

Науковий керівник – доц. каф. РТС, к.т.н. Садченко А.В.

Запропонована робота присвячена синтезу фазованої антенної решітки (ФАР) з мінімальним рівнем бокових пелюстків діаграми спрямованості та мінімальним числом фазообертачів та атенюаторів, що відрізняються один від одного на основі багаторівневих числових послідовностей інваріантних к м-зсуву. Складність реалізації та настройки ФАР полягає у необхідності виготовлення великої кількості фазообертачів, що володіють різними фазовими зсувами. Функція спрямованості ФАР визначається, за звичай,

множником спрямованості решітки:
$$f_n(\Theta) = \sum_{n=1}^N A_{0n} e^{j\Phi_n} e^{jkz_n \cos \theta}$$
, де A_{0n} - амплітуда поля збудження n-го випромінювача решітки; Φ_n - фаза поля збудження n-го випромінювача решітки; $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ - фазова , постійна вільного простору; Z_n - координата n-го випромінювача решітки; Θ - кут, що зчитується від осі антени.

Задача синтезу ФАР з потрібною діаграмою спрямованості зводиться до пошуку послідовності коефіцієнтів A_{0n} и Φ_n . Алгоритм синтезу числової послідовності, що визначає аплітудно-фазову структуру поля для ФАР с мінімальним рівнем бокових пелюстків полягає в наступному. Задамо однакові значення амплітуд поля збудження $A_{0n} = N$, при цьому число N повинно бути визначено у вигляді: $N=mn$. Задамо фазову структуру $\tilde{\Phi}_n$ утворюючих елементів за правилом: $\tilde{\Phi} (knmn-1)=00, kn=\overline{0, m-1}$, $\tilde{\Phi} (kvmv-1)=900, v=\overline{1, n-1}$, $k v=\overline{1, m-1}$. Знайти елементи МЧП $m \{ \tilde{\Phi}_i \}$, $i=\overline{0, N-1}$ за допомогою оберненого дискретного перетворення Фур'є.