

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ АНТЕННАЯ РЕШЕТКА С ГЕКСАГОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРОЙ

Кондратьева С.Г.

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Воскресенский Д.И.

Московский авиационный институт, Россия

E-mail: evolventa89@gmail.com

Аннотация — Рассмотрены вопросы минимизации уровня бокового излучения с применением пространственных методов размещения элементов и гексагональной структурой для антенных систем с высоким энергетическим потенциалом и механическим сканированием.

1. Введение

В настоящее время к антенным системам предъявляются достаточно жесткие требования: высокий энергетический потенциал при ограниченных размерах апертуры и низкий уровень бокового излучения. Как правило, ограничение по массогабаритным характеристикам возникает при проектировании бортовых радиоэлектронных систем (РЭС) различного назначения. Пространственное размещение элементов и соответствующее управление амплитудно-фазовым распределением (АФР) позволяют уменьшить число элементов в антенной решетке и распределительной системе и исключить из схемы построения коммутирующие устройства, что существенно упрощает распределительную систему антенны. Пространственное размещение имеет ряд преимуществ по сравнению с плоскостным и поверхностным [1 — 3]. В докладе рассматриваются различные схемы построения пространственных антенных решеток и их характеристики направленности.

2. Основная часть

При построении антенны для бортовой РЛС уровень бокового и обратного излучения не должен превышать ($-20 \dots -25$) дБ. Для уменьшения УБЛ обычно применяются различные методы синтеза ДН: амплитудный, фазовый, амплитудно-фазовый и конструктивный. Перечисленные способы приводят к снижению коэффициента усиления антенны, что можно проиллюстрировать на примере зависимости КНД от УБЛ (рис. 1) при различных формах амплитудного распределения в плоских антенных решетках с прямоугольным и круглым раскрывом.

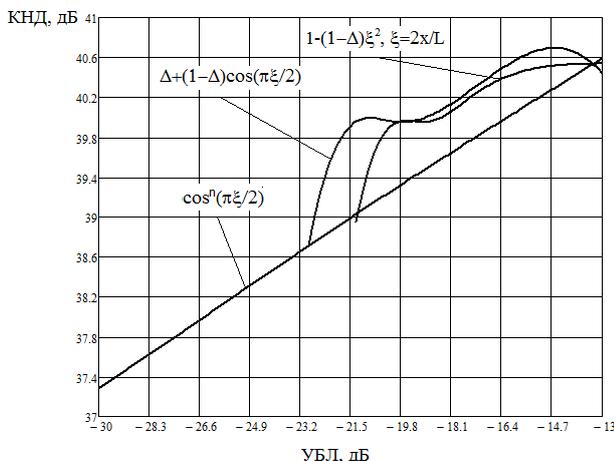


Рис. 1

На рис. 1 представлена зависимость КНД от УБЛ для прямоугольного раскрыва при различных амплитудных распределениях.

Для антенных систем с механическим сканированием и высоким энергетическим потенциалом задача снижения УБЛ может быть также решена за счет пространственного размещения излучателей.

3. Заключение

Таким образом, представлены различные схемы построения антенных решеток с пространственным размещением элементов и гексагональной структурой. Показана возможность практической реализации антенной системы с низким уровнем бокового излучения. Проведён анализ характеристик направленности такой АР.

4. Список литературы

- [1] Антенные решетки: Обзор зарубежных работ/ под ред. Л.С. Бененсона. — М.: Сов. радио, 1966. — 368 с.
- [2] Sherman J.W. Thinning Planar array antennas with ring arrays / J.W. Sherman, M.I. Skolnik // IEEE Trans. Convent. Rec. — 1963. — Vol.11, No.1. — P.77 — 86.
- [3] Воскресенский Д.И. Широкополосные антенны с широкоугольным неискажённым сканированием / Д.И. Воскресенский, Е.В. Овчинникова // Антенны. — 1999. — №1. — С. 15 — 22.

SPATIAL ANTENNA ARRAY WITH A HEXAGONAL STRUCTURE

Kondratieva S.G.

Scientific adviser: Voskresensky D.I.

Moscow Aviation Institute, Russia

Abstract — Development of modern electronics increases the requirements for advanced antenna systems. The use of spatial methods the placement of elements antenna array provides enhanced capabilities to improve its directional properties. The article discusses the various schemes of spatial antenna arrays and their directional characteristics.

Requirements for the level of side radiation for modern radar is ($-20 \dots -25$) dB. To decrease the side lobe level usually use different methods of synthesis of the radiation pattern. However, this approach leads to decrease in the directional antenna. Problem reducing the side-lobe level can be solved by using a special spatial arrangement of the elements in the aperture of the antenna array.

Thus presents different scheme of constructing antenna arrays with a spatial arrangement of elements and the hexagonal structure. The possibility of practical implementation of the antenna system with low side lobe is shown. Directional characteristics of this antenna array were analyzed.