

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕЧАТНЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК

Боков Ю.Ю., Шаляпин И.Ф.
 Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Юрцев О.А.
 ООО «АЛЕВКУРП», Беларусь
 E-mail: yurtsev_o@mail.ru

Аннотация — Описываются результаты численного моделирования линейных антенных решеток, полученных с помощью программы *AWR Design Environment*. Результаты сравниваются с результатами, полученными экспериментально.

1. Введение

Печатные антенны используются как самостоятельные антенны как и в составе сканирующих ФАР. Проектирование решетки предполагает подробное численное моделирование, оптимизацию и экспериментальное исследование.

На первом этапе проектирования моделирование должно проводиться с максимально возможной точностью и учетом различных факторов. Методом, который позволяет это сделать, является метод конечных элементов. Этот метод реализован в известной программе электродинамического моделирования *AWR Design Environment* [1]. Для расчета больших печатных антенных решеток требуется большое время и значительный объем оперативной памяти компьютера. Результаты моделирования с помощью программ, основанных на использовании достаточно точных методов электродинамического моделирования, можно сопоставить с результатами экспериментальных исследований, и оценить погрешности моделирования. Этому вопросу посвящен настоящий доклад.

2. Основная часть

В докладе описываются результаты численного и экспериментального моделирования ряда различных конструкций печатных антенных решеток. Одна из них показана на рис. 1.

Исследуемая антенна представляет собой плоскую синфазную антенную решетку прямоугольных излучателей с параллельной системой возбуждения от микрополосковой линии. Микрополосковая линия размещается на том же слое, что и излучатели. Общее число излучателей в решетке составляет 2×12 .

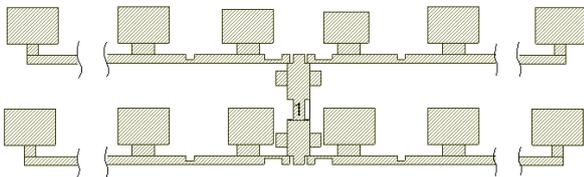


Рис. 1.

Излучатели размещаются сверху диэлектрической подложки из материала $Ro4003$ толщиной 1,52 мм. Каждый ряд излучателей возбуждается от микрополосковой линии с волновым сопротивлением 50 Ом. Размер излучателей в одной решетке неодинаков. Микрополосковая линия имеет локальные неоднородности в виде сужений. Это дает возможность согласовать антенну в диапазоне частот (9,0 ... 9,65) ГГц. При проектировании антенны учитывалось

взаимное влияние таких же печатных антенн расположенных сверху и внизу.

Для проверки результатов моделирования изготовлен образец плоской антенной решетки из 6 излучателей — антенн, показанных на рис. 1. Экспериментальная диаграмма направленности (ДН) на центральной частоте рабочего диапазона (9375 МГц) приведена на рис. 2. Экспериментальная ДН имеет следующие параметры: в Е-плоскости: ширина главного лепестка $2\theta_{0,5}=8,7^\circ$; максимальный боковой лепестков $F_{6м}=-16,6$ дБ; в Н-плоскости — $2\theta_{0,5}=40,3^\circ$; $F_{6м}=-11,4$ дБ; уровень кросс-поляризации $-21,65$ дБ.

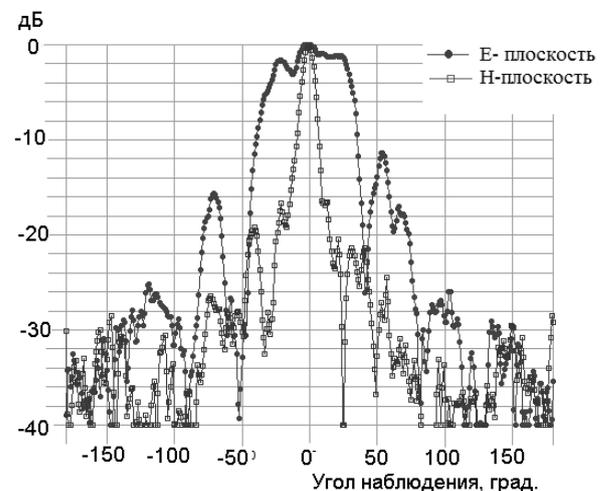


Рис. 2

3. Заключение

Проведенное исследование показало, что результаты, полученные при моделировании в программе CST и полученные экспериментально, близки друг к другу.

4. Список литературы

- [1] Разевиг В.Д. Проектирование СВЧ устройств с помощью *Microwave Office* / В.Д. Разевиг, Ю.В. Потапов, А.А. Курушин. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003. — 496 с.

NUMERICAL AND EXPERIMENTAL ANALYSIS OF A PRINTED ANTENNA ARRAY

Bokov Y.Y., Shalyapin I.F.
 Scientific adviser: Yurtsev O.A.
 JSC «ALEVKURP», Belarus

Abstract — The results of the numerical modeling of the arrays, obtained using *AWR Design Environment*, are described in the paper. The simulation results are compared with those obtained experimentally.