

УДК 621.396

ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ БЕСКОНЕЧНОЙ ПЛОСКОЙ ФАР ПРИ НАЛИЧИИ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЛОЕВ

МАРЧЕНКО С. В.¹, МОРОЗОВ В. М.²

¹Днепродзержинский государственный технический университет,
Украина, Днепродзержинск, 51900, Днепростроевская 2

²Днепропетровский национальный университет им. О.Т. Гончара,
Украина, Днепропетровск, 49050, ул. Научная, 13

Аннотация. Методом пронизывающей области рассмотрено решение трехмерной дифракционной задачи для бесконечной плоской ФАР из прямоугольных волноводов с треугольной сеткой их расположения при наличии плоскостойкого диэлектрического заполнения. Приведены результаты, подтверждающие корректность разработанного электродинамического алгоритма расчета

Ключевые слова: ФАР; интегральное уравнение; функция Грина; согласующая структура; метод пронизывающей области

ВВЕДЕНИЕ

На практике часто используются ФАР с излучателями в виде открытых концов прямоугольных волноводов. По ряду следующих причин такой тип излучающего элемента удобен для ФАР сантиметрового диапазона волн. Он образует естественное продолжение секций волновода, в которых помещены фазовращатели, и позволяет работать на высоком уровне пропускаемой мощности. Его характеристики возможно предварительно рассчитать, что играет важную роль в процессе разработки ФАР. В больших плоских ФАР основная масса элементов центральной области практически однородна по своим характеристикам и особенности поведения достаточно точно описываются поведением излучателей бесконечной АР [1].

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В данной работе рассматривается задача дифракции электромагнитной волны на плоской волноводной ФАР с диэлектрическими слоями покрытия, которая сканирует в H -плоскости. Для решения трехмерной задачи применяется метод пронизывающей области (МПО), в котором учитывается диэлектрическое заполнение. Эта трехмерная задача имеет свои особенности при составлении интегрального уравнения по сравнению с аналогичной задачей без диэлектрического заполнения, а также отличия в пересчете нормальных составляющих векторов напряженностей электрического поля в диэлектрических слоях через аналогичные тангенциальные составляющие внешнего пространства излучения.

На рис. 1 представлена геометрия бесконечной плоской волноводной ФАР с диэлектрическими слоями покрытия. Разобьем всю сложную область определения поля в выбран-