

УДК 621.396.67

МАНОЙЛОВ В. Ф., ПАВЛЮК В. В.

АНАЛИЗ РУПОРНЫХ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ СО СЛОЖНОЙ ФОРМОЙ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ И АПЕРТУРЫ

*Житомирский военный институт им. С.П.Королева национального авиационного университета,
Украина, Житомир, 10004, пр-т Мира, 22*

Аннотация. Предложен подход к расчету диаграмм направленности и характеристик согласования со свободным пространством волноводно-рупорных излучателей со сложной формой поперечного сечения и апертуры. Решения получены для прямоугольных и круглых гребневых излучателей путем учета собственных чисел эквивалентных гребневых волноводов в известных выражениях для коэффициента отражения и диаграмм направленности открытых концов волноводов простой формы (прямоугольной и круглой). Показана возможность использования полученных решений для практических расчетов с необходимой точностью при гораздо меньшей, по сравнению с подобными решениями, вычислительной сложности

Abstract. An approach to the calculation of directional patterns and matching characteristics with free space of waveguide-horn radiators having the cross-section and aperture of complex form has been proposed. Solutions were obtained for rectangular and circular ridged radiators with due regard for the proper numbers of equivalent ridged waveguides in the known expressions for the reflection coefficient and directional patterns of open ends of waveguides having the simple (rectangular and circular) form. The possibility of using the obtained solutions for the practical calculations with the required accuracy at a much smaller computational complexity as compared with similar solutions has been shown

Ключевые слова: рупорная антенна, гребневый волновод, собственные волны, собственные числа, horn antenna, ridged waveguide, eigen waves, eigen values

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Непрерывное повышение требований, предъявляемых к различным радиотехническим комплексам, заставляет искать пути улучшения характеристик входящих в них элементов, в частности антенных систем и канализирующих устройств. Во многих случаях в качестве элементов антенных систем таких комплексов используются волноводные и рупорные излучатели, обладающие такими полезными свойствами, как простота конструкции, диапазонность, надежность в эксплуатации. Расширение их рабочего диапазона частот при сохранении исходной формы диаграммы направленности (ДН), необходимого уровня боковых лепестков и согласования со свободным пространством достигается путем исполь-

зования волноводных структур со сложной формой поперечного сечения [1, 2]. Большой практический интерес представляют волноводно-рупорные излучатели, построенные на основе волноводов с двух- и четырехгребневым сечениями, структура и принятая система обозначений размеров которых приведены на рис. 1.

Исследованиям волноводных устройств, в том числе и рупорных антенн на основе волноводов со сложной формой поперечного сечения посвящено достаточно большое количество работ, среди которых [1–6]. При этом рассмотрению в большинстве работ подлежат гребневые волноводно-рупорные излучатели, имеющие апертуру простой формы (конструктивно гребни в плоскости апертуры исчезают).