

# Предисловие

Создание современных радиоэлектронных систем миллиметрового и сантиметрового диапазона, решающих разнообразные задачи (спутниковая связь, радиорелейная связь, передача телевизионных сигналов, навигация, радиолокация и др.), связано с необходимостью применения для передачи и приема сигналов разных типов антенных устройств. В указанных диапазонах волн находят широкое применение апертурные антенны, у которых излучение (или прием) электромагнитной энергии осуществляется через некоторую воображаемую поверхность (апертуру) антенны, размеры которой обычно много больше длины волны.

К основным типам апертурных антенн относятся зеркальные (или рефлекторные) антенны, открытые концы волноводов, рупорные и линзовые антенны. Монография посвящена рассмотрению этих типов антенн.

В разделе I рассмотрены необходимые сведения из теории передающих и приемных антенн, их основные характеристики и параметры.

В разделе II описываются различные типы параболических антенн — однозеркальные осесимметричные и офсетные (со смещенным облучателем), а также двухзеркальные, построенные по схемам Кассегрена и Грегори. Приводятся методы расчета их направленных свойств: диаграмм направленности (ДН), коэффициентов усиления (КУ) и коэффициентов направленного действия (КНД). Освещены вопросы, связанные с поляризацией излучения параболических антенн. Особое внимание уделено антеннам типа офсет, в том числе их геометрии, усилению и деполяризационным свойствам. Приведено сравнение метода наведенных токов и апертурного метода при расчете ДН офсетного параболического рефлектора.

При рассмотрении двухзеркальных параболических антенн анализируются их преимущества и недостатки по сравнению с однозеркальными. Наряду со схемами Кассегрена и Грегори рассмотрены модифицированные параболические антенны.

Раздел III посвящен облучателям зеркальных антенн, в качестве которых рассмотрены открытые волноводы (круглые, прямоугольные, цилиндрические гофрированные) и рупоры различных типов (пирамидальные, конические, гофрированные конические, коакси-

ально-волноводные и др.). Особое внимание уделено широкополосным скалярным рупорам, которые также используются в качестве облучателей зеркальных антенн. Рассмотрены направленные и кроссполяризационные свойства скалярных рупоров, описан расчет их геометрии.

В этом разделе рассмотрены элементы антенно-волноводного тракта: диплексеры и поляризаторы.

Раздел IV посвящен линзовым антеннам. Описаны их особенности и классификация. Рассмотрены диэлектрические линзы из естественного диэлектрика с различными преломляющими поверхностями и радиолинзы из искусственного диэлектрика.

В разделе V приводится описание методов измерения основных характеристик антенн сантиметровых и миллиметровых волн. Рассмотрены схемы измерения направленных свойств (КУ и КНД) и поляризационных характеристик таких антенн в дальней зоне. Уделено внимание вопросам антенных измерений в ближней зоне, изложены основы концепции и рассмотрены принципы таких измерений (методы Фурье-оптики, доплеровского сдвига частоты, апертурного синтеза). Описаны временные методы измерений параметров СВЧ антенн.

Предлагаемая монография ориентируется, в основном, на студентов и аспирантов, изучающих теорию и технику апертурных антенн, и будет также полезна специалистам, занимающимся разработками в области антенной техники.