

ДИАГРАММЫ НАПРАВЛЕННОСТИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФОРМЫ

Для радиолокации часто требуются антенны, имеющие узкую диаграмму направленности в одной плоскости и широкую в ортогональной плоскости. Причём диаграмма должна удовлетворять некоторой функции в заданном угловом секторе. Для получения такой диаграммы направленности применяют обычно два метода: профилирование зеркала и использование системы распределённых облучателей.

Конструкции антенн с диаграммой направленности специальной формы, в которых используются распределённые облучатели, конструктивно проще в отношении зеркала и сложнее в отношении облучателей. Амплитудой и фазой отдельных излучателей управляют таким образом, чтобы и фазовое и амплитудное распределения в апертуре соответствовали требуемой диаграмме направленности. Возможности расчёта таких систем ограничены недостаточными знаниями о распределении поля в области фокальной точки зеркала, а также физическими ограничениями, связанными с размещением излучающих элементов в пространстве и эффектами взаимной связи. По этим причинам такие системы обычно используют только в тех случаях, когда требования, предъявляемые к профилю диаграммы, не слишком высоки.

Диаграмма направленности косекансного вида может создаваться антеннами с многоэлементными облучателями. Если парабола облучается двумя рупорами, один из которых смещён с оси, то образуются два луча, причём угол между лучами определяется угловым расстоянием между рупорами. Амплитуда каждого луча приблизительно пропорциональна квадратному корню из мощности, подводимому к каждому рупору. Этот метод был распространён на антенную систему, в которой использовались усечённый парабола вращения и плоский заземлённый экран. Лучи, отражённые от этого экрана, кажутся выходящими из изображения одиночного действительного рупора. Направленность мнимого облучателя зависит от диаграммы направленности действительного облучателя, а мощность определяется углом наклона действительного рупора относительно отражающего экрана. Для получения косекансной диаграммы направленности в угловом секторе от 2° до 45° успешно применяется комбинация парабола и диэлектрической треугольной призмы. Преломлённый призмой луч смещён относительно отражённого парабола луча на угол, зависящий от угла между боковыми гранями призмы, причём ширина преломлённого луча обратно пропорциональна диаметру окружности, описанной вокруг основания призмы, а его интенсивность относительно главного отражённого луча зависит от расстояния от призмы до середины апертуры антенны. В качестве одного из методов сканирования можно использовать также многолучевую цилиндрическую сканирующую антенну, состоящую из цилиндрического зеркала, выполненного из радиопрозрачного материала и покрытого реверсивной средой, часть боковой поверхности которого может быть приближена с некоторой точностью параболическим цилиндром.