

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ АНТЕННЫ ВИВАЛЬДИ

Антенна Вивальди или TSA (Tapered Slot Antenna – антенна с расширяющейся щелью) была предложена в 1979 году Питером Гибсоном [1]. Данная антенна является сверхширокополосной, к тому же, она обладает такими характеристиками как малые габариты и масса, высокий коэффициент усиления, простота в изготовлении. Все это делает антенну Вивальди идеальным кандидатом для использования в фазированных антенных решетках (ФАР), которые могут применяться в:

- авиации в качестве антенн радиолокационных станций,
- геологии и строительстве в качестве антенн георадаров для инженерно-геотехнического обследования грунтов и неразрушающего контроля (неметаллических) строительных конструкций.

Целью данной работы является исследование антенны Вивальди и ее фазированной антенной решетки в программном продукте ANSYS HFSS.

Антенна Вивальди представляет собой диэлектрическую подложку, на одну сторону которой нанесен слой проводника в форме раскрыва, а на другую – линию питания. Условно антенну можно разделить на излучающую часть (расширяющуюся щель), микрополосковую линию и переход из микрополосковой линии в щелевую. TSA обладает линейной поляризацией, причем вектор электрического поля параллелен основанию антенны, а ее излучение направлено в сторону расширения щели.

В качестве основания антенны был выбран распространенный стеклотекстолит FR4 с относительной диэлектрической проницаемостью, равной 4.4 и толщиной 1 мм.

Для упрощения расчета в качестве верхнего и нижнего проводника был использован идеальный электрический проводник.

В ходе работы были определены такие параметры и характеристики антенны Вивальди как: зависимость КСВ от частоты при разной крутизне раскрыва, ширине раскрыва, длине щелевой линии, расстояния до микрополосковой линии; коэффициент усиления и коэффициент направленного действия антенны; диаграмма направленности и ее ширина.

Также была смоделирована и исследована фазированная антенная решетка из антенн Вивальди, определены ее параметры и характеристики: оптимальное расстояние между элементами решетки; коэффициенты усиления и коэффициенты направленного действия для решеток, состоящих из разного количества элементов; диаграммы направленности и их ширины для решеток, состоящих из разного количества элементов.

Литература

1. **Gibson P.J.** The Vivaldi aerial / P.J. Gibson // 9th European Microwave Conference. – 1979. – с.101-105.