

А.В. Штурлак, студент; В.В. Паслен, к.т.н., доцент
 Донецкий национальный технический университет
 E-mail: artem_shturlak@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ФТОРОПЛАСТА И КРЕМНИЯ НА ДИАГРАММУ НАПРАВЛЕННОСТИ СФЕРИЧЕСКОЙ АНТЕННЫ В САДФЕКО

В радиоэлектронных системах для изменения положения диаграммы направленности в пространстве применяют сферическую антенну. Материалы, из которых сделана антенна, влияют на форму диаграммы направленности.

В данной работе произведен расчет сферической антенны и рассмотрено влияние диэлектрических слоёв из фторопласта и кремния на диаграмму направленности антенны, а также проведено моделирование в САДФЕКО.

В программе построена антенна с радиусом сферического зеркала 50 см и шириной – 1,05 см. Частота, на которой используется антенна, равняется 10 ГГц. Источником излучения является пирамидальный рупор. Произведен эталонный расчет зеркала сферической формы, диаметром 34,64 см, без использования фторопласта и кремния. Коэффициент усиления антенны равняется 26,4 дБ. Ширина диаграммы направленности соответствует 6,43°. Этот расчет и моделирование необходимы для определения степени ослабления электромагнитных волн. Для упрощения расчетов в САДФЕКО используем диаметр диэлектрического зеркала, имитирующего противоположную сторону сферической антенны, равную эталонному зеркалу сферической формы. Далее было построено зеркало сферической антенны с материалами фторопласт и кремний.

На рисунке 1 изображена диаграмма направленности в дальнем поле сферической антенны с фторопластом и кремнием. Коэффициент усиления составляет 21,55 дБ. Ширина диаграммы направленности в направлении главного лепестка равняется 3,43°.

Рассматривая полученные данные можно прийти к заключению, что ширина диаграммы направленности сферической антенны с фторопластом и кремнием, по сравнению с эталонной сферической антенной, уменьшилась на 3° и составляет 3,43°. Значение коэффициента усиления антенны с диэлектриками по сравнению с эталонной антенной уменьшился на 4,85 дБ и равняется 21,55 дБ.

Следовательно, использование для сферической антенны диэлектрических слоёв из фторопласта и кремния уменьшает мощность излучения практически на 20%. Применение данных материалов при разработке модели сферической антенны может оказать существенное влияние на ширину диаграммы направленности и значение коэффициента усиления при небольшой мощности излучения антенны.

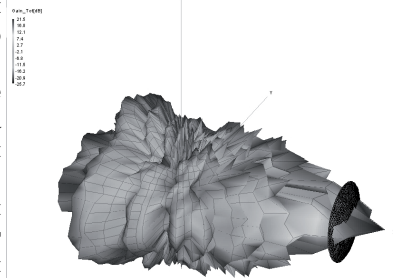


Рисунок 1 – Диаграмма направленности сферической антенны в дальнем поле (дБ)