

ИЛЬНИЦКИЙ Л. Я., ФЕЦУН А. В.

РАЗЛОЖЕНИЕ АНТЕННОЙ СИСТЕМОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ НА ОРТОГОНАЛЬНО ПОЛЯРИЗОВАННЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ

Теоретически доказана возможность использования турникетной антенны для представления падающей волны с вращающейся поляризацией в произвольном поляризационном базисе двумя ортогональными волнами с эллиптической поляризацией с заранее определенными коэффициентами эллиптичности.

Для исследования поляризационных свойств электромагнитных волн наиболее часто используют линейный ортогональный базис, т. е. волну с произвольной поляризацией представляют в виде двух линейно поляризованных составляющих, плоскости поляризации которых взаимно перпендикулярны. Это дает возможность использовать относительно простой математический аппарат, получать удобные для дальнейших преобразований аналитические выражения, наглядно интерпретировать результаты анализа. Кроме того, существует значительное количество антенн линейной поляризации, с помощью которых можно реализовать на практике разложение электромагнитной волны на ортогонально поляризованные составляющие и экспериментально проверить те или другие результаты анализа [1]. Но при использовании антенн линейной поляризации существует довольно большая вероятность возникновения значительных погрешностей, обусловленных неточностью ориентации антенн в пространстве.

Цель статьи — теоретически доказать возможность использования турникетных антенн для представления падающей волны с вращающейся поляризацией, заданной в произвольном поляризационном базисе, двумя ортогональными волнами с эллиптической поляризацией с заранее известными коэффициентами эллиптичности.

Обоснуем некоторые теоретические основы, используемые в дальнейшем. Будем полагать, что каноническое представление волны с эллиптической поляризацией имеет вид

$$\dot{\vec{E}} = \vec{x}_0 a \pm i \vec{y}_0 ar, \quad (1)$$

где $\dot{\vec{E}}$ — вектор напряженности электрического поля, \vec{x}_0 и \vec{y}_0 — орты прямоугольной системы координат, a — максимальная амплитуда составляющей при разложении волны в линейном ортогональном базисе (представляет собой большую полуось поляризационного эллипса), $\pm r$ — коэффициент эллиптич-