

ДРАНОВСКИЙ В. И., ОВСЯНИКОВ В. В., ПОПЕЛЬ В. М.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗЛУЧЕНИЯ АНТЕНН В БЛИЖНЕЙ ЗОНЕ КОЛЛИМАТОРНЫМ МЕТОДОМ

Рассмотрены характеристики излучения апертур в ближней и дальней зонах. Определен диапазон оптимальных расстояний между исследуемой антенной, коллимационным зеркалом и облучателем коллимационного зеркала в безэховой камере. Приведены характеристики коллимационного зеркала и безэховой камеры.

Наземная экспериментальная отработка и испытания антенных систем являются актуальной проблемой при оснащении ракетно-космической и авиационной техники радиоэлектронной аппаратурой [1]. Эта проблема обусловлена необходимостью выполнения точных микроволновых измерений в условиях, приближенных к условиям космического пространства с минимальными затратами времени и средств.

О ближайшей и дальней зонах излучения. Для обеспечения комфортности и эффективности экспериментальных работ целесообразно определять характеристики излучения антенн в ближней зоне при относительно небольших расстояниях R (рис. 1) между коллиматором 3 и исследуемой антенной 2 в компактном антенном полигоне (КАП) относительно небольших размеров [1—3]. При малых расстояниях R испытываемая антенна 2 облучается пространственно ограниченным (коллимированным) квазиплоским пучком электромагнитной энергии коллиматора 3. Вся аппаратная часть вместе с облучателем 1, исследуемой антенной 2 и коллиматором 3 размещена в безэховой камере (БЭК) сравнительно небольших размеров.

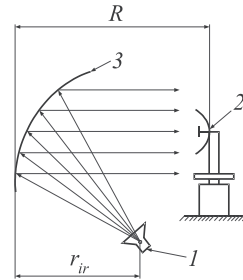


Рис. 1

Одной из основных задач при проектировании БЭК является определение максимально допустимого расстояния (R_{\max}) от апертуры коллиматора 3 до исследуемой антенны 2, при котором осцилляции амплитуды поля в пучке еще незначительны и ими можно пренебречь.

Вводя в рассмотрение параметр дальней зоны $\Delta = \frac{R}{(2D^2)/\lambda}$ с учетом теории дифракции Френеля [2] запишем выражение для составляющей электромагнитного поля вблизи оси пучка

$$E_{\theta} = -\frac{iZ_0 \cos \theta \cos \varphi}{\pi / 4\Delta} e^{-\frac{i\pi}{4\Delta}} [L_1(\pi / 8\Delta, U) + iL_2(\pi / 8\Delta, U)], \quad (1)$$