

АНОХИНА О. Д., НЕЧЕСА А. В., УСИН В. А.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АФР В ЭЛЕМЕНТАХ ФАЗИРОВАННЫХ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК ПО ИЗМЕРЕНИЯМ АМПЛИТУДЫ БЛИЖНЕГО ПОЛЯ

Рассмотрен метод определения амплитудно-фазового распределения в раскрыве ФАР по измерениям амплитуды поля в ближней зоне. Метод основан на использовании структурных свойств ФАР, режима сканирования лучом и алгоритмов БПФ. Результаты расчетов иллюстрируют эффективность предложенного метода.

В настоящее время интенсивно развиваются методы измерений и контроля характеристик антенн в ближней зоне [1], основанные на измерении амплитуды и фазы ближнего поля антенн и последующем пересчете результатов измерений в дальнюю зону или непосредственно в раскрыв антенны. Трудоемкость проведения фазовых измерений на СВЧ стимулирует интерес к исследованию методов, которые основаны на измерении только амплитуд ближнего поля антенн. При этом задача восстановления диаграммы направленности (ДН) исследуемой антенны требует определения фазового распределения в раскрыве по известному распределению амплитуд поля в некоторой области. Решение этой проблемы проводится как с использованием аналитических методов [2, 3], так и численными методами, основанными на увеличении объема исходной информации о распределении модуля ближнего поля антенны и использовании априорной информации об антенне.

В частности, для определения характеристик линейных антенн предлагается измерять амплитуду ближнего поля на двух плоских [4], либо цилиндрических [5] поверхностях, находящихся вблизи антенны, и путем итераций пересчитывать результаты измерений в раскрыв антенны и в дальнюю зону. Следует отметить, что итерационные процедуры, используемые в [4, 5], основаны на применении алгоритма БПФ, что позволяет существенно сократить время обработки. При определении характеристик ФАР для измерения амплитуды ближнего поля вместо механического сканирования зондом по некоторой поверхности можно применить неподвижный зонд и использовать сканирование лучом, что приведет к уменьшению времени измерений.

Увеличение объема исходной информации, применение алгоритмов БПФ при обработке и использование режима сканирования являются основой предлагаемого метода восстановления амплитудно-фазового распределения (АФР) в элементах ФАР. Рассмотрим суть метода.

Уравнение измерений, которое определяет комплексный коэффициент передачи $y = \{y_1, y_2, \dots, y_T, \dots, y_T\}$ между линейной ФАР и входом