

УДК 621.396.96

РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК РАССЕЯНИЯ ВОЗДУШНЫХ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ РЕЗОНАНСНЫХ РАЗМЕРОВ, ОСНОВАННЫЙ НА ИТЕРАЦИОННОМ АЛГОРИТМЕ

ЗАЛЕВСКИЙ Г. С., СУХАРЕВСКИЙ О. И.

*Харьковский университет Воздушных Сил,
Украина, Харьков, 61023, ул. Сумская 77/79*

Аннотация. Рассмотрен метод расчета характеристик рассеяния воздушных радиолокационных объектов резонансных размеров сложной формы, поверхность которых может считаться идеально проводящей. Метод основан на применении итерационного алгоритма решения интегрального уравнения магнитного поля. Разработанный метод позволяет получать устойчивые результаты при большой размерности матрицы интегрального уравнения и предусматривает устранение внутренних резонансов, являющихся следствием идеализации математической модели. Обсуждаются особенности разработанного численного алгоритма. Проведено сравнение результатов расчетов эффективной поверхности рассеяния тестового объекта, полученных различными методами. Представлены рассчитанные дальностные портреты крылатых ракет в метровом диапазоне длин волн

Ключевые слова: дальностный портрет; интегральное уравнение; резонансный объект; характеристики рассеяния

ВВЕДЕНИЕ

Одним из способов увеличения уровня вторичного излучения воздушных радиолокационных объектов является использование зондирующих сигналов, соответствующих резонансному диапазону длин волн. Эффективным средством получения радиолокационной информации о таких объектах резонансных размеров, как ракеты, беспилотные летательные аппараты (БПЛА), небольшие самолеты, являются радиолокаторы метрового диапазона. Кроме того в указанном диапазоне малоэффективны используемые радиопоглощающие покрытия. Много лет ведутся исследования возможности распознавания объектов на основе использования их собственных комплексных резонансов, теоретически не зависящих от ракурса объекта, что позволяет уменьшить

число параметров алгоритма распознавания [1, 2].

Для расширения информационных возможностей радиолокационных средств и создания эффективных алгоритмов обработки отраженных сигналов проводятся исследования характеристик рассеяния (ХР) реальных воздушных объектов. При этом широко используются различные методы математического моделирования: FDTD [3, 4], поверхностных интегральных уравнений (ИУ) [5–20], а также высокочастотные асимптотические методы [21–24].

Применение для моделирования ХР объектов сложной формы FDTD метода ограничено достаточно небольшими размерами объекта. Высокочастотные методы по своей сути позволяют с достаточной степенью точности ре-