

## ФИЗИКА МАГНИТНЫХ ЯВЛЕНИЙ

УДК 537.874.6

DOI: 10.17223/00213411/62/9/171

А.Г. ДМИТРЕНКО

## РАССЕЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ НА СТРУКТУРЕ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ МАГНИТОДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТЕЛА И ТОНКИХ ПРОВОДНИКОВ

Методом вспомогательных источников решена задача рассеяния электромагнитной волны на структуре, состоящей из магнитодиэлектрического тела и расположенных поблизости от него нескольких тонких проводников с конечными длинами. Приведены результаты численных расчетов, характеризующие влияние одного или двух тонких проводников на сечения рассеяния магнитодиэлектрического тела.

*Ключевые слова:* метод вспомогательных источников, электромагнитное рассеяние, магнитодиэлектрическое тело, тонкий проводник, сечение рассеяния.

## Введение

Значительный интерес для решения проблем дефектоскопии, радиопеленгации, радиолокации, антенной техники и др. представляет изучение рассеяния электромагнитных волн в резонансной частотной области на структурах, состоящих из трехмерного магнитодиэлектрического тела и нескольких тонких близко расположенных по отношению к этому телу проводников. Анализ имеющейся в распоряжении автора литературы показывает, что имеется большое число зарубежных и отечественных работ, посвященных рассеянию электромагнитных волн на одиночных магнитодиэлектрических (диэлектрических) телах. В качестве примера можно привести работы [1–4]. Имеется также очень большое число работ, в которых рассматривается рассеяние электромагнитных волн на одном или нескольких тонких проводниках. К таким работам, в частности, относятся работы [5, 6]. Имеются также работы [7–9], в которых рассмотрено электромагнитное рассеяние на идеально проводящих структурах, состоящих из близко расположенных объемных тел и тонких проводников.

Относительная малочисленность работ, посвященных рассеянию электромагнитных волн на структурах из близко расположенных тел (расстояние между телами много меньше длины волны), объясняется тем, что корректная постановка исследований подобного рода приводит к необходимости решения граничных задач теории рассеяния на системах трехмерных взаимодействующих (в электромагнитном смысле) тел. Как правило, такие задачи могут быть решены только численными методами. Последние могут быть основаны на использовании как уравнений Максвелла в дифференциальной форме, так и интегральных соотношений теории поля. Однако соответствующие вычислительные алгоритмы получаются чрезвычайно емкими по затратам ресурсов и времени ЭВМ. Для конечных методов это обусловлено необходимостью распространения вычислений на всю рассматриваемую область пространства, для методов интегральных уравнений – необходимостью вычисления большого числа поверхностных или объемных интегралов.

В последние годы для решения задач электромагнитного рассеяния на системах взаимодействующих тел начали использовать метод вспомогательных источников [9–11]. В частности, в работе [9] метод вспомогательных источников использован для решения задач рассеяния на структурах, состоящих из объемных идеально проводящих тел и тонких проводников, в работе [10] – для решения задач рассеяния на структурах, состоящих из конечного числа трехмерных идеально проводящих тел, а в работе [11] – для решения задач рассеяния на структурах, состоящих из конечного числа трехмерных импедансных тел.

В данной работе методом вспомогательных источников решена задача рассеяния электромагнитной волны на структуре, состоящей из магнитодиэлектрического тела и расположенных поблизости от него нескольких тонких проводников с конечными длинами. Приведены результаты численных расчетов, характеризующие влияние одного или двух тонких проводников на сечения рассеяния магнитодиэлектрического тела.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала  
**«Известия высших учебных заведений. Физика»**  
осуществляется на платформе  
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU  
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>