

О ВОЗМОЖНОСТИ ВЫДЕЛЕНИЯ ИЗОТРОПНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ОБЪЕКТОВ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ

Пивоварова Ю.А.

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. Преображенский А.П.

Воронежский институт высоких технологий, Россия

E-mail: komkovvvt@yandex.ru

Аннотация — В докладе обсуждается решение задачи выделения на поверхности объектов изотропных источников.

1. Введение

Анализ показывает, что в состав современных объектов техники входит большое число различных элементарных отражателей. При этом уровень рассеянного электромагнитного поля определяется их отражательными способностями.

В этой связи актуальной является задача разработки методик и алгоритмов определения характеристик рассеяния указанных дифракционных структур.

Могут быть выделены локальные отражатели, входящие в состав объекта и вносящие основной вклад в рассеянное электромагнитное поле в определенных секторах углов наблюдения [1].

Целью работы является построение алгоритма расчета и исследование возможности представления локальных источников изотропными отражателями.

2. Основная часть

В качестве модели рассмотрим объект, изображенный на рис. 1. Объект состоит из прямоугольников длиной a и шириной b , с расстоянием между ними L . На объект под определенным углом θ падает электромагнитная волна.

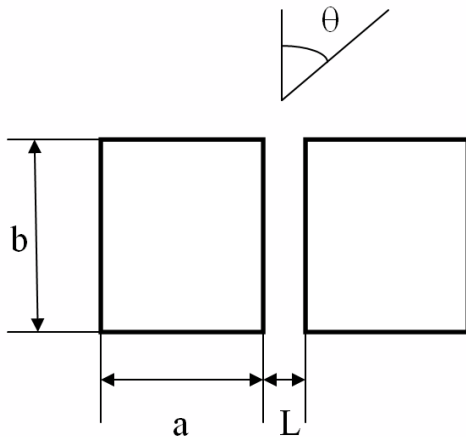


Рис. 1

При математическом моделировании расчет характеристик рассеяния будем проводить на основе двух подходов:

1) Метод интегральных уравнений [2], на основе которого осуществлялся модельный эксперимент.

2) Подход, в рамках которого сложная дифракционная структура представлялась в виде суперпозиции элементарных отражателей, каждый из которых имеет свою характеристику рассеяния [1, 3].

Рассмотрим использование этих двух подходов. В первом подходе используется методика расчета характеристик рассеяния на основе метода инте-

гральных уравнений, описанная в [4]. Расчет токов на поверхности (контуре) объекта для случая Е-поляризации падающей электромагнитной волны проводится на основе решения интегрального уравнения Фредгольма 1-го рода.

Во втором подходе использовался алгоритм расчета характеристик рассеяния, основанный на представлении объекта в виде совокупности элементарных отражателей.

В рассматриваемой модели выделим следующие элементарные отражатели (рис. 1): прямоугольники, клин, образованный стыком пластин.

Расчеты на основе двух вышеизложенных подходов проводились для размеров структуры, соответствующих условию возникновения резонансов. Определялось значение сектора углов наблюдения. Локальные источники можно было представить изотропными источниками на основе сравнения значений моностатических ЭПР, полученных с использованием двух рассмотренных подходов.

В ходе модельного эксперимента было установлено, что для рассматриваемой модели для указанных размеров структуры локальные отражатели могут быть представлены изотропными источниками при углах наблюдения, лежащих в секторе от 40° до 55° .

3. Заключение

Таким образом, в работе рассмотрена задача о возможности выделения на поверхности объектов изотропных источников. Существует возможность значительного уменьшения времени расчета характеристик объекта за счет его декомпозиции на совокупность отдельных отражателей.

4. Список литературы

- [1] Радиолокационные характеристики летательных аппаратов / Под ред. Л.Т. Тучкова. — М.: Радио и связь, 1985. — 235 с.
- [2] Вычислительные методы в электродинамике / Под ред. Р. Митры. — М.: Мир, 1977. — 485 с.
- [3] Кобак В.О. Радиолокационные отражатели / В.О. Кобак. — М.: Сов. радио, 1972. — 248 с.
- [4] Захаров Е.В. Численные методы решения задач дифракции / Е.В. Захаров, Ю.В. Пименов. — М.: Радио и связь, 1986. — 184 с.

ABOUT THE DEVOTING AN ISOTROPIC SOURCE ON THE SURFACE OF COMPLEX OBJECTS

Pivovarova Yu.A.

Scientific adviser: Preobrazhensky A.P.

Voronezh Institute of High Technologies, Russia

Abstract — The solution of the allocation of objects on the surface of isotropic sources is discussed.