

Інститут математики НАН України
Київський національний університет ім. Тараса Шевченка
Національний педагогічний університет ім. М. Драгоманова
Національний технічний університет України «КПІ»

**П'ЯТНАДЦЯТА
МІЖНАРОДНА НАУКОВА
КОНФЕРЕНЦІЯ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА
МИХАЙЛА КРАВЧУКА**

15–17 травня 2014 р., Київ

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

I

*Диференціальні та інтегральні рівняння,
їх застосування*

Список літератури

1. Гоцуляк Е. А., Ермишев В. Н., Жадрасинов Н. Т. Сходимость метода криволинейных сеток в задачах теории оболочек // Сопротивление материалов и теория сооружений. — 1981. — Вып. 39. — С. 80–84.
2. Векуа И. Н. Некоторые общие методы построения различных вариантов теории оболочек. — М.: Наука, 1982. — 285 с.
3. Хома И. Ю. Обобщенная теория анизотропных оболочек. — К.: Наук. думка, 1986. — 170 с.

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ РЕШЕНИЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ НЕЗАМКНУТОЙ ПОЛУПРОЗРАЧНОЙ КОНИЧЕСКОЙ ГРАНИЦЕЙ

В. А. Дорошенко, А. А. Стрельницкий

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков, Украина
o.stral@i.ua

Математическое моделирование задачи возбуждения сосредоточенными монохроматическими источниками щелевых конических антенн с полупрозрачными стенками сводится к решению смешанной краевой задачи уравнения Гельмгольца для незамкнутой конической границы. Сложность решения этой краевой задачи сопряжена, в частности, с наличием сингулярностей границы (вершина конуса и ребра щелей), где нормали неопределены. Граница представляет собой тонкую круговую коническую поверхность с вершиной в начале введенной сферической системы координат.

Вдоль образующих конуса прорезаны от вершины расширяющиеся периодические щели. Задача заключается в нахождении функции Грина, удовлетворяющей уравнению Гельмгольца вне конуса, а на конусе смешанным краевым условиям, содержащим параметр полупрозрачности и производную второго порядка относительно радиальной пространственной координаты, условиям на бесконечности и ограниченности энергии. Существующие строгие аналитические методы не позволяют найти решение рассматриваемой задачи, а использование численных методов значительно затруднено из-за поверхностных сингулярностей. В работе предложен аналитико-численный метод решения рассматриваемой краевой задачи, который основан на использовании интегральных преобразований Конторовича-Лебедева с ядром в виде функции Макдональда и методам рядов Фурье. Вследствие применения интегрального преобразования исходная краевая задача сводится к паре определенных на щелях и конической границы функциональных уравнений относительно коэффициентов Фурье функции Грина. Искомые коэффициенты принадлежат гильбертову пространству бесконечных последовательностей, что обусловлено требованием выполнения условия ограниченности энергии.

Полученные функциональные уравнения преобразовываются к бесконечной системе линейных алгебраических уравнений второго рода фредгольмовского типа относительно неизвестных коэффициентов. В силу свойств матричного оператора этой системы решение её может быть получено как аналитически (в некоторых предельных случаях конической границы), так и численно. В случае узких щелей и узких конических лент приведены численные решения, что позволило изучить спектр краевой задачи, структуру решения, а также влияние на него щелей и поверхностных свойств конуса, которые определяются параметром полупрозрачности. Приведены графические зависимости коэффициентов Фурье от произвольных геометрических размеров щелей и параметра полупрозрачности.