

Корниенко А.В.
**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИФРАКЦИИ
СВЕРХШИРОКОПОЛОСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА КОНЕЧНОМ ЦИЛИНДРЕ**

В настоящее время интенсивно развиваются теория и практика подповерхностной радиолокации для обнаружения людей, находящихся в завалах или за стенами строительных конструкций.

Участившиеся в последнее время техногенные и вызванные террористическими актами катастрофы выдвигают на передний план необходимость разработки эффективной аппаратуры оперативного обнаружения людей в завалах для оказания им своевременной помощи.

Одной из решаемых задач при построении аппаратуры подобного рода является моделирование взаимодействия излученного сигнала с объектом обнаружения, который в данной ситуации можно представить, как диэлектрический цилиндр конечной длины.

В работе рассматривается модель задачи дифракции Е-поляризованной волны на неоднородном цилиндрическом диэлектрике, основанная на сингулярном интегральном уравнении относительно вектора электрического поля в сечении цилиндра.

Для моделирования задачи использовано интегральное уравнение относительно вектора электрического поля. В случае Е-поляризации интегральное уравнение по сечению цилиндра получается легко и широко используется в моделировании [1]. Задачи Н-поляризации исследованы меньше. Это связано с тем, что интегральное уравнение для скалярного потенциала получается нагруженным, а ненагруженные интегральные уравнения можно получить только для вектора электрического поля.

Для получения компьютерной модели процесса дифракции электромагнитной волны используется пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений Matlab и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете.

Качество компьютерного моделирования дифракционных процессов (прежде всего – точность) зависит от адекватности используемой дискретной математической модели, метода численной реализации и качества программной реализации. При наличии некоторых типов симметрий в постановке задачи дифракции электромагнитных волн метод параметрических представлений гиперсингулярных интегральных и псевдодифференциальных операторов позволяет получать для однородных и «слоистых» сред точные, а по ним – дискретные модели, которые хорошо приближают точные, причём при сравнительно небольших значениях размерности дискретной модели [2].

Литература:

1. Richmond J.H. Scattering by a dielectric of arbitrary cross-section shape // IEEE Trans. 1965. V. AP-13. № 3. P. 334-341.
2. O.S. Kononenko, Yu.V. Gandel. Singular and Hipsingular Integral Equations Techniques for Gyrotron Coaxial Resonators with a Corrugated Insert // International Journal of Infrared and Millimeter Waves, - 2007. Vol.28, #4. - p.p.267 - 274.

Работа выполнена под руководством д.т.н., проф. каф. РКС Сахацкого В.Д.