

## Краткие сообщения

УДК 537.87

**И.Э. Гамолina**

### **О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К ПОСТРОЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ РАССЕЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ В БЛИЖНЕЙ ЗОНЕ**

*В работе рассматриваются особенности постановки задач рассеяния электромагнитной волны (ЭМВ) в ближней зоне.*

*Электромагнитная волна; ближняя зона; сферический фронт волны.*

**I.E. Gamolina**

### **ABOUT SOME APPROACHES TO THE ELECTROMAGNETIC WAVE SCATTERING MATHEMATIC MODELS IN CASE OF NEAR ZONE**

*The problem statement features of electromagnetic wave scattering in case of near zone are considered.*

*Electromagnetic wave; near zone; spherical wave front.*

Вопросы обнаружения и локации представляют большой практический интерес, когда требуется распознать малозаметный объект или смоделировать поверхность, невидимую в определенном диапазоне частот [1]. Изучение характеристик рассеяния в ближней зоне является актуальной задачей не только в области радиолокации, но и в дефектоскопии, геодезии, томографии. В условиях малой дальности, когда облучающая ЭМВ имеет сферический фронт, принципы, общепринятые для дальней зоны, необходимо подвергать существенной корректировке, а в ряде случаев вообще нельзя использовать.

Среди существующих подходов к данной проблеме можно выделить следующие.

Первый основан на представлении сферической волны в виде полигональной модели, то есть конечной совокупности однотипных плоских элементарных отражателей [2] и решение электродинамической задачи для суперпозиции плоских волн.

Второй подход учитывает кривизну фронта падающей волны, что приводит к преобразованию системы уравнений Максвелла с введением понятий «собственного» и «лабораторного» времени [3].

Первый из обозначенных подходов более удобен в численной реализации и приемлем в случае непрерывного воздействия на отражатель. Если же облучающее поле представляет собой короткий импульс, то во временном масштабе по-разному будут вести себя различные участки рассеивающей поверхности, особенно если поверхность также имеет свою кривизну: в пространственной сетке следует учитывать только те точки, которые взаимодействуют с электромагнитным полем. Более обоснованным в этой ситуации является второй подход, однако получение

численного решения для таких математических моделей более трудоемко и возникает проблема обоснованного выбора разностных схем; правомочно встает вопрос и об энергетических характеристиках полей рассеяния в ближней зоне.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Каценеленбаум Б.З.* Радиолокационная защита тел с поверхностью сложной структуры // Радиотехника и электроника. 2008. Т. 53. № 6. – С. 673-675.
2. *Борзов А.Б., Соколов А.В., Сучков В.Б.* Цифровое моделирование входных сигналов систем ближней радиолокации от сложных радиолокационных схем // Журнал радиоэлектроники. 2004. № 4.
3. *Березин А.В., Воронцов А.С., Марков М.Б., Плющенко Б.Д.* О выводе и решении уравнений Максвелла в задачах с заданным волновым фронтом // Математическое моделирование. – 2006. Том 18. № 4. – С. 43-60.

**Гамолкина Ирина Эдуардовна**

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: [iegam@rambler.ru](mailto:iegam@rambler.ru).

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44.

Тел.: 8(8634)371-606.

Кафедра высшей математики; доцент.

**Gamolina Irina Eduardovna**

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: [iegam@rambler.ru](mailto:iegam@rambler.ru).

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia.

Phone: 8(8634)371-606.

The Department of Higher Mathematics; associate professor.