

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ НАНОСЕКУНДНОГО ИМПУЛЬСА

Сартасова М.Ю.

Южно-Уральский государственный университет,
¹Россия, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина 76, ауд. 702,
²Тел.: (351)267-99-71, факс: (351)267-90-15,
³E-mail: sartasova@math.susu.ac.ru

Физическая задача излучения электромагнитных волн соответствует математической задаче, которая является начально-краевой для неограниченного пространства. В некоторых модельных ситуациях она допускает аналитическое решение, что, конечно, весьма удобно для анализа процессов распространения волн, оценки влияния различных параметров излучателей и т.п. Однако реальные задачи, как правило, аналитическому решению не поддаются.

К таким задачам относится и задача расчета электромагнитного поля наносекундного импульса. Для этой задачи единственный путь исследования - численный. В отличие от синусоидальных колебаний в качестве возбуждающего наносекундного электромагнитного импульса используется однополярный импульс тока $j(t)$, который создается специальным генератором.

Для проведения экспериментов использовались два типа генераторов, рупорный и излучатель коаксиального типа со следующими характеристиками: длительность импульса 0,5 нс, амплитуда более 8 кВ, мощность в одном импульсе более 1 МВт, частота повторения импульсов 1000 Гц. Большая мощность и малая длительность импульса приводят к возникновению импульсных электромагнитных полей с напряженностью до $10^8 \dots 10^{10}$ В/м в некоторые моменты времени. Рупорный излучатель имеет вид пирамиды. Излучатель коаксиального типа выполнен в виде трубки $\varnothing 14$ мм. Длина трубки 500 мм. Для обоих типов излучателей построены математические модели, разработана программа для численного моделирования наносекундного импульса, рассчитаны характеристики получаемого электромагнитного поля, хорошо согласующиеся с экспериментальными данными.

Литература.

1. В.С. Белкин, В.А. Бухарин, В.К. Дубровин В.К. и др. Наносекундные электромагнитные импульсы и их применение /Под ред. В.В. Крымского Челябинск: Изд-во. "Татьяна Лурье", 2001. 119 стр.
2. Крымский В.В., Бухарин В.А., Заляпин В.И. Теория несинусоидальных электромагнитных волн. – Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. – 128 стр.
3. Крымский В.В. Зоны формирования импульса несинусоидального поля //Перспективы развития антенно-фидерной техники и ее элементной базы. Суздаль: МЭИ, 1992 г.