

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Малышева Григория Сергеевича “Спектральный метод для расчета открытых электродинамических направляющих структур и для решения самосогласованных задач об излучении”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – “Антенны, СВЧ устройства и их технологии”

Как известно, в процессе проектирования того или иного СВЧ устройства, имеющего в своем составе открытые направляющие структуры в особенности со сложным профилем поперечного сечения или неоднородным диэлектрическим заполнением, разработчик радиоэлектронной аппаратуры сталкивается со значительными трудностями. Это объясняется, прежде всего, тем, что электромагнитное поле таких направляющих структур не может быть выражено в замкнутой форме. Исключение составляет только узкий класс слоистых аксиально-симметричных волноводов. Для них дисперсионные уравнения могут быть записаны в виде достаточно простых математических соотношений. В связи с этим в большинстве практических задач применение строгих электродинамических методов для инженерных расчетов затруднено, а разработчик вынужден использовать приближенные методы вычислений для определения постоянной распространения или других характеристик открытых волноводов.

Диссертационная работа Малышева Г.С. находится в рамках указанной проблемы и посвящена разработке спектрального метода применительно к расчету открытых волноводов со сложной геометрией и профилем диэлектрического заполнения, а также решению самосогласованной задачи об излучении с плоской апертуры. В связи с этим тема данной диссертации является весьма актуальной.

Отличительной особенностью данной диссертации является использование в ней сразу нескольких методов технической электродинамики. Наряду со спектральным методом, на котором сделан акцент, также использованы метод частичных областей и так называемый лучевой подход. Проведен сравнительный анализ эффективности данных методов на примере расчета дисперсионных характеристик некоторых открытых диэлектрических волноводов.

Что касается недостатков автореферата диссертации, то здесь можно отметить следующее:

1. В автореферате отсутствуют результаты сравнения полученных Малышевым Г.С. результатов расчета характеристик рассмотренных

электродинамических структур с аналогичными результатами других авторов. Кроме того, известно, что в настоящее время в арсенале разработчиков СВЧ аппаратуры имеется достаточно широкий набор систем автоматизированного проектирования, позволяющих анализировать, в том числе и открытые структуры. Автору диссертации не помешало бы сравнить свои результаты с результатами расчета соответствующих коммерческих программ. При этом особое внимание следовало бы уделить как точности совпадения результатов расчета, так и оценке быстродействия собственных алгоритмов.

2. В автореферате практически отсутствуют результаты расчетов, полученные в ходе работы над третьей главой диссертации. По-моему, автор чрезмерно увлекся описанием самого алгоритма решения самосогласованной задачи об излучении и не представил каких-либо численных данных, имеющих в достаточном количестве в тексте диссертации.
3. Неудачным, на мой взгляд, является представление дисперсионных кривых на рис. 2 и 4 автореферата в виде маркеров. Данные рисунки необходимо было бы выполнить по аналогии с рис. 3, где каждая дисперсионная кривая соответствующего типа волн выполнена в виде линии (сплошной, пунктирной и т.д.).
4. Ссылки [Л1] и [Л7] в списке литературы автореферата являются идентичными.

Необходимо учесть, что отмеченные недостатки не снижают общей положительной оценки диссертационной работы. Результаты, полученные в ходе ее выполнения, по моему мнению, имеют не только важное научное, но и практическое значение. Во-первых, разработанные Малышевым Г.С. расчетные алгоритмы использовались на нашем предприятии при проведении некоторых опытно-конструкторских работ, в частности при расчете параметров микрополосковых печатных излучателей для антенн бортовой аппаратуры спутниковой навигации с учетом влияния теплозащитного покрытия антенны и прилегающего слоя плазмы, а также при проектировании преобразователей амплитудно-фазового распределения зондирующего поля на основе широкоформатного диэлектрического волновода (для формирования пучка Гаусса-Эрмита нулевого порядка) из состава радиоинтерферометра миллиметрового диапазона длин волн для диагностики быстропротекающих процессов. Во-вторых, результаты, полученные диссертантом, использованы при выполнении научно-исследовательской работы «Численно-аналитические методы расчета электродинамических характеристик направляющих

структур оптического диапазона и функциональных устройств на их основе”, выполненной в рамках соответствующего государственного контракта.

Теоретическая часть диссертационной работы, судя по содержанию автореферата, выполнена на достаточно высоком научном уровне. Основные ее результаты докладывались и обсуждались на научно-технических конференциях и достаточно подробно изложены в публикациях автора.

По моему мнению, диссертационная работа Малышева Г.С. “Спектральный метод для расчета открытых электродинамических направляющих структур и для решения самосогласованных задач об излучении” отвечает требованиям “Положения о присуждении ученых степеней”, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. № 842. Тема диссертации соответствует специальности 05.12.07 “Антенны, СВЧ устройства и их технологии”, а ее автор Малышев Г.С. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Бажилов Вячеслав Александрович, кандидат технических наук,
начальник научно-исследовательского управления
разработки СВЧ устройств, ФГУП “ФНПЦ НИИИС
им. Ю.Е. Седакова”, Государственная корпорация
по атомной энергии «Росатом»,
Россия, г. Нижний Новгород,
Бокс № 486, 603950
раб. тел. +7-831-469-57-04, сот. тел. +7-903-849-79-39

Подпись Бажилова В.А. заверяю:
Ученый секретарь ФГУП “ФНПЦ НИИИС
им. Ю.Е. Седакова”, кандидат технических наук




28.10.2016


Г.В. Труфанова
28.10.2016