

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Абдуллина Рената Рашидовича

«Применение метода тензорных функций Грина для расчета характеристик излучения антенн вытекающей волны, выполненных на основе прямоугольных волноводов со щелями и слоистым диэлектрическим заполнением», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии

Актуальность темы диссертационного исследования Абдуллина Рената Рашидовича подтверждается наличием многочисленных научно-технических публикаций в отечественных и зарубежных изданиях и научно-технических решений антенн вытекающей волны, подтвержденными патентами, различных авторов в предметной области исследования.

Антенны вытекающей волны (АВВ) в СВЧ диапазоне находят широкое применение в настоящее время в радиотехнических системах различного назначения: радиосвязь, радиолокация, радионавигация как в подвижных, так и фиксированных службах. Несомненным преимуществом данного типа антенн является возможность электронного качания луча от нормального до наклонного режима работы. Известными техническими решениями являются построения подобных антенн на основе круглых или прямоугольных волноводов с диэлектрическим заполнением как однородным, так и слоистым по структуре.

При синтезе антенн вытекающей волны в настоящее время широкое применение находят различного рода САПР, например, мощный сертифицированный и признанный во всем мире программный продукт CST Microwave Studio, в котором на основе метода моментов возможна реализация имитационных электродинамических моделей различного рода антенн с последующей оценкой их полевых характеристик. Однако, данные САПР обладают такими существенными недостатками как: высокая стоимость, высокие требования к ЭВМ, сложность настройки и, наконец, огромные затраты машинного времени при проведении модельных исследований характеристик антенн.

В связи с чем, диссертационная работа Р.Р. Абдуллина, посвященная разработке электродинамического аппарата анализа антенн вытекающей волны на основе прямоугольных волноводов со щелями, в том числе содержащих плоскостойкие структуры, и созданию быстродействующих алгоритмов расчета характеристик излучения на его основе, является актуальной.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна не вызывают сомнений, поскольку определяются применением зарекомендовавших себя методов и подходов электродинамики, а также проведенными проверками на тестовых структурах. При этом, на наш взгляд, следует отдельно выделить разработанный автором метод локализации корней дисперсионного уравнения при машинном анализе, позволяющий существенно повысить точность вычислений и сократить необходимое число итераций на этапе уточнения корней.

Апробация научно-технических материалов представляется достаточной и удовлетворяет требованиям п. 13 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842.

На наш взгляд недостатком автореферата является отсутствие конечных выражений для дисперсионных уравнений, полученных после замены интегралов Лапласа их асимптотическими разложениями и проведения других указанных в автореферате математических операций, что вероятно вызвано ограниченностью объема автореферата. Однако основные результаты диссертационного исследования в достаточном объеме нашли отражение в 17 научных публикациях автора в различного рода научных изданиях, в том числе 4 из перечня изданий, рекомендованных для публикаций ВАК. Поэтому, приведенное замечание не является определяющим в оценке данной диссертационной работы. Согласно представленным в автореферате материалам, диссертация Абдуллина Р.Р. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важных практически и теоретически значимых научных задач, отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», в том числе требованиям, изложенным в п.9 положения.

В связи с вышеизложенным считаем, что диссертант Абдуллин Ренат Рашидович достоин присуждения ему искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Д.т.н., доцент, \_\_\_\_\_ /Волхонская Елена Вячеславовна/

м.т. +7!

, [volkhonskaya\\_e@mail.ru](mailto:volkhonskaya_e@mail.ru),

Балтийский федеральный университет им. И.Канта,

профессор института физико-математических наук и информационных технологий

236016, г. Калининград, ул. А. Невского, д.14.

