

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Денисенко Дмитрия Викторовича на тему
«Квазистатическое моделирование электромагнитных связей в планарных
элементах антенно-фидерного тракта», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по научной специальности
2.2.14. «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»

Диссертация Денисенко Д.В. посвящена технически сложной задаче снижения трудоемкости проектирования и оптимизации СВЧ-устройств, в том числе, полосковых фильтров. Для получения практически полезных результатов при синтезе требуемых характеристик функциональных модулей аппаратуры необходима высокая точность моделей. Электродинамические подходы на основе методов моментов, конечных элементов, конечных разностей, импедансных сеток Б.В. Сестрорецкого (за рубежом называется методом матриц линий передачи – TLM) – отличаются высокой сложностью алгоритмов и требуют значительных вычислительных ресурсов и временных затрат. Это обстоятельство действительно создает необходимость разработки более эффективных алгоритмов и подходов, которые позволили бы обеспечить достаточную точность моделирования при меньших объемах вычислений, что особенно важно для задач многовариантного анализа и оптимизации конструкций в условиях ограниченных возможностей персональных компьютеров. Именно эта **актуальная задача** и решается в диссертационной работе соискателя.

К **новым научным результатам** диссертационной работы можно отнести предложенный в работе метод быстрого анализа планарных конструкций на основе квазистатического приближения, способы моделирования распределенных электромагнитных связей между элементами схемы, алгоритмы оптимизации вычислений, а также программное обеспечение для моделирования микрополосковых конструкций, разработанное на основе предложенных алгоритмов.

Практическая значимость работы заключается в том, что реализованные в программном обеспечении алгоритмы обеспечивают ускоренный расчет характеристик СВЧ-устройств с использованием моделей высокой точности, что особенно важно для задач многовариантного анализа.

Положительные стороны работы характеризуются качественным обзором литературы, тщательным анализом методов моделирования и серьезной теоретической проработкой.

Замечания по автореферату:

1. Приведённые в автореферате конструкции выглядят слишком простыми. Интересно было бы видеть оценки для фильтров с резонаторами более сложной формы.

2. Значение заявленной точности результатов моделирования на уровне 4% представляется недостаточной при проектировании высокоизбирательных фильтров с многочисленными внутренними проксимальными связями (фильтры Г.М. Аристархова). С чем связана получаемая погрешность?
3. В работе не рассмотрена применимость разработок для фильтров высоких порядков, особенно в области более высоких частот, что ограничивает понимание практической значимости методики при проведении анализа характеристик СВЧ элементов со сложной топологической конфигурацией.

Отмеченные недостатки не снижают общей ценности работы, а скорее указывают на перспективы дальнейших исследований. Подводя итог, полагаю, что диссертация Денисенко Д.В. является завершенной самостоятельной научно-квалификационной работой, которая посвящена решению актуальной прикладной задачи. Работа соответствует критериям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автореферат удовлетворяет требованиям, предъявляемым к таковым. Соискатель, Денисенко Д.В., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14. «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации.

Доктор технических наук, профессор,
главный научный сотрудник отдела 500

 /Петров А.С./
«21» 11 2024 г

Полное название организации: Акционерное общество
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»

Почтовый адрес: 141402, Московская обл., г. Химки, Ленинградская ул., д.24

Телефон: +7 (495) 573-56-75

E-mail: npol@laspace.ru

Подпись доктора технических наук,
профессора Петрова А.С. заверяю:

Заместитель генерального директора
по персоналу и общим вопросам



 Шолохова И.В.
2024 г.