

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Газизова Тимура Талыгатовича на тему «Методология, алгоритмы и программное обеспечение для комплексной оптимизации элементов радиоэлектронных устройств», представленной к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Повышение потенциала радиоэлектронных устройств за счёт увеличения мощности и широкополосности их сигналов, излучаемых в заданном направлении (секторе углов) при жёстких требованиях к уровню нежелательных спектральных составляющих и интенсивности излучения вне требуемого сектора углов – есть актуальная научно-техническая проблематика, имеющая широкий спектр разнообразных приложений. Создание радиоэлектронных устройств большой функциональной сложности предъявляет всё возрастающие требования к элементной базе в отношении её широкополосности, миниатюризации и адаптации к интегрально-групповым технологиям микроэлектроники и полосковых микросхем.

Практическая реализация конкурентноспособного радиоэлектронного устройства представляет собой комплекс трудоёмких и насыщенных новизной научных и технических задач, среди которых ключевой является задача поиска его оптимальной структуры по совокупности критериев качества. В основе этого поиска (другими словами – синтеза) лежат трудно формализуемые процедуры, которые зачастую всё ещё имеют эвристический характер и в значительной мере зависят от накопленного опыта работы исследователя (проектировщика). Учитывая общие тенденции миниатюризации и интегрирования функций в радиоэлектронных устройствах нового поколения, а также во исполнение решений директивных органов по переходу государственных корпораций на использование отечественного программного обеспечения, *разработку методологии, математических моделей, алгоритмического и программного обеспечения для комплексной структурно-параметрической оптимизации элементов и узлов радиоэлектронных устройств* можно квалифицировать как **актуальную проблему** в области проектирования радиоэлектронных средств.

Судя по автореферату, данная диссертационная работа подводит итог многолетней результативной работы автора по созданию методологии и разработке алгоритмического и программного обеспечения для компьютерного моделирования элементов и узлов радиоэлектронных устройств с расширенными возможностями структурно-параметрической оптимизации. В процессе этой работы были поставлены и решены многочисленные задачи, связанные с разработкой методологии комплексной оптимизации радиоэлектронных устройств по совокупности критериев качества.

Решение этих задач закономерно потребовало создать или усовершенствовать наукоёмкое алгоритмическое и программное обеспечение для моделирования элементов и узлов радиоэлектронных устройств с учётом современных тенденций и воззрений. Отрадно, что разработанные автором процедуры конкретизированы в устойчивых по сходимости новых

алгоритмах, «вшитых» в современное программное обеспечение систем автоматизированного проектирования. Это, а также результаты практической реализации крупных тем, включая проекты по заданиям директивных органов Российской Федерации, свидетельствует о *практической ценности* результатов диссертационной работы.

Достоверность полученных результатов подтверждается уровнем и адекватностью используемого математического аппарата (классическая макроэлектродинамика, метод моментов, многомодовые матрицы рассеяния СВЧ многополосников), а также применением эволюционных генетических алгоритмов и методов глобальной оптимизации при использовании современных тенденций в области моделирования радиоэлектронных устройств. Работа хорошо апробирована и структурирована, публикации автора известны учёным и специалистам в области проектирования радиоэлектронных средств.

В то же время из автореферата не вполне ясно, проводились ли моделирование и исследования влияния изменяющейся в достаточно широких пределах температуры окружающей среды на устойчивость поляризационных характеристик оптимизированных автором широкополосных коротковолновых антенн и интенсивность их кросс-поляризационного излучения вследствие температурных «уходов от номиналов» длин и расстояний между излучающими проводниками, находящимися под прямым воздействием дестабилизирующих факторов окружающей среды, таких как ветер, дождь, снег, гололёд, пыль.

В целом же диссертационная работа Газизова Тимура Гальгатовича оставляет хорошее впечатление, а выполненные автором многолетние исследования заслуживают поддержки и положительной оценки. Полагаю, что диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, содержит значимые результаты решения актуальных задач в области автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств и отвечает критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» в отношении докторских диссертаций, а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Заведующий кафедрой 406

«Радиофизика, антенны и микроволновая техника»,

Заслуженный деятель науки и техники РФ,

доктор технических наук, профессор

 Д.И. Воскресенский

Адрес организации: Волоколамское шоссе, д. 4, г. Москва, А-80, ГСП-3, 125993,
ФГБОУ высшего образования «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)».

Контактный телефон: +7 (499) 1584740.

Электронная почта: mai@mai.ru

Подпись профессора Д.И. Воскресенского заверяю.

Декан факультета № 4

«Радиоэлектроника летательных аппаратов»

 В.В. Кирдяшкин

