

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **ГАЗИЗОВА ТИМУРА ГАЛЬГАТОВИЧА** "Методология, алгоритмы и программное обеспечение для комплексной оптимизации элементов радиоэлектронных устройств", представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности: 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

В работе рассмотрено решение актуальной в настоящее время проблемы создания отечественного программного обеспечения для комплексной оптимизации элементов радиоэлектронных устройств (РЭУ). Актуальность темы может быть подтверждена проектом Минкомсвязи России по переходу госкорпораций, федеральных органов исполнительной власти и государственных внебюджетных фондов на отечественное программное обеспечение. В целом, актуальность диссертационной работы обусловлена необходимостью создания новой методологии и математических моделей, алгоритмического и программного обеспечения для комплексной оптимизации элементов РЭУ, позволяющих исследовать задачи структурного и параметрического синтеза и совершенствования характеристик узлов РЭУ на основе эволюционных алгоритмов.

В главе 1 выполнен критический обзор существующего состояния рассматриваемой проблемы, сформулирована цель работы и задачи, необходимые для ее достижения. Рассмотрены основные методы глобальной оптимизации, представлено их сравнение, описана оптимизация с помощью генетических алгоритмов (ГА) прикладных задач электродинамики, приведены преимущества и недостатки ГА, подробно рассмотрена задача проектирования антенн, как ключевых узлов РЭУ.

В главе 2 излагается оригинальная методология комплексной оптимизации элементов РЭУ, рассматриваемая как совокупность методов, способов и средств их реализации. Методика изложена в виде последовательности этапов, для достижения основной цели данной работы: разработка методологии, алгоритмов и программного обеспечения для моделирования элементов радиоэлектронных устройств, с возможностью структурно-параметрической оптимизации.

В главе 3 представлены результаты разработки алгоритмического и программного обеспечения для моделирования элементов РЭУ. Представлен алгоритм работы созданного программного комплекса для комплексной оптимизации элементов РЭУ.

В главе 4 представлены результаты моделирования характеристик элементов РЭУ на примере новых технических решений автора по компоновке многослойных печатных плат, созданию модальных фильтров, защитной меандровой линии.

В главе 5 представлены результаты моделирования по комплексной оптимизации элементов РЭУ за счет использования предложенного автором комбинированного численного метода, основанного на объединении метода моментов, ГА и трех математических моделей учета сосредоточенных нагрузок. Приведены результаты

использования для различных задач. Тестирование разработанного комплекса выполнено на примере оптимизации тестовых функций.

К основным достоинствам работы следует отнести широкий охват задач анализа, и оптимизации, доведённых до программной реализации и тестирования, что показано на реализованных и опубликованных примерах. Именно это позволяет говорить о разработке новой методологии комплексной оптимизации элементов РЭУ и их узлов. Результаты работы внедрены при реальном проектировании РЭУ на двух крупных предприятиях. Важно, что результаты работы широко апробированы на многочисленных конференциях и детально опубликованы в большом числе научных изданий, 12 из которых включено в перечень ВАК. Немаловажен и факт использования результатов работы в учебном процессе 3-х университетов.

Замечания по автореферату

1. В работе основное внимание уделено вопросам оптимизации РЭУ, используются эволюционные алгоритмы и ГА, в частности. Поэтому значительный интерес для современных исследователей представляли бы попытки автора получить опыт решения задач многокритериальной оптимизации (построения множеств Парето и помощью ГА). Уверен, что автор знаком с современными работами (в основном, математиков) в этом активно развивающемся направлении. Оценка автором перспективности этих подходов для задач, рассматриваемых в его работе, была бы чрезвычайно интересна и полезна. Надеюсь, она будет дана при защите работы.

Указанные замечания не снижают высокого, в целом, уровня работы, в которой предложено и широко апробировано решение сложной проблемы создания методологии, алгоритмического и программного обеспечения для моделирования и оптимизации элементов РЭУ, имеющей важное значение для решения технических задач, определяющих развитие страны. Полагаю, что работа соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора технических наук, а её автор, несомненно, заслуживает присвоения ему учёной степени доктора технических наук по специальности: 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой
«Теоретическая электротехника и электромеханика»
Санкт-Петербургского политехнического университета
Петра Великого

Н.В. Коровкин

