

## ОТЗЫВ

### на автореферат диссертации Куксенко Сергея Петровича «Методы оптимального проектирования линейных антенн и полосковых структур с учетом электромагнитной совместимости», на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Необходимость проектирования сложных радиоэлектронных устройств и требования к сокращению сроков их проектирования и повышению качества проектных работ противоречивы. Удовлетворить их можно лишь при широком использовании вычислительной техники в процессе проектирования за счет использования математического моделирования. При его использовании важными аспектами являются выбор эффективных математических моделей и численных методов. С их помощью могут быть созданы изделия, удовлетворяющие необходимым требованиям. При этом ужесточение требований к конечному изделию по электромагнитной совместимости осложняет выбор математического обеспечения и делает необходимым разработку новых методов проектирования. Поэтому разработка новых методов проектирования радиоэлектронных средств, в частности, антенн и СВЧ-устройств является актуальной научной проблемой.

Работа обладает следующими достоинствами:

- предложено совершенствование электродинамического анализа линейных антенн методом моментов;
- выявлено влияние очередности решения последовательности системы линейных алгебраических уравнений на общие затраты времени при анализе полосковых структур методом моментов в диапазоне параметров;
- разработаны методы переформирования предобусловливателя в ходе анализа полосковых структур методом моментов в диапазоне параметров;
- выполнено усовершенствование метода построения сетки при анализе полосковых структур методом моментов;
- разработан гибридный метод решения системы линейных алгебраических уравнений для анализа и оптимизации полосковых структур в диапазоне параметров.

Достоверность результатов не вызывает сомнения поскольку она подтверждена, в частности, совпадением с результатами теоретических оценок, достижимостью технического результата, указанного в полученных патентах и использованием результатов на практике и другими авторами в своих научных работах.

Результаты работы использованы на производстве, в учебном процессе и в ходе выполнения целого ряда НИОКР, а также достаточно широко опубликованы. Личный вклад автора в публикациях, выполненных в соавторстве, указан в полной мере.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

1. Из автореферата не ясен выбор метода моментов, использованного в работе.
2. В автореферате описаны функциональные возможности разработанных комплексов программ, однако не приведены алгоритмы их работы.

3. На рисунке 13 автореферата методы BiCGStab и CGS ошибочно названы методами разложения.

Однако указанные замечания не умаляют достоинств диссертационной работы. Считаю, что диссертационная работа Куксенко Сергея Петровича является законченным научным исследованием и полностью удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждения учёных степеней», а её автор, Куксенко Сергей Петрович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Гизатуллин Зиннур Марселевич, доктор  
технических наук по специальности  
05.13.05 – Элементы и устройства вычислительной  
техники и систем управления, профессор, кафедра  
систем автоматизированного проектирования,  
Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ  
(КНИТУ-КАИ).

ул. К. Маркса, д. 10, Казань, 420111.

e-mail: [gzm\\_zinnur@mail.ru](mailto:gzm_zinnur@mail.ru),

тел.: 8-903-061-71-76.

/З.М. Гизатуллин/

