

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Глотова Вадима Валерьевича на тему «Методика анализа электромагнитной совместимости печатного модуля с помощью эквивалентного дипольного моделирования», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.2.13 - Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

**Актуальность.** Диссертационное исследование посвящено разработке методик анализа электромагнитной совместимости (ЭМС) печатных модулей с помощью эквивалентного дипольного моделирования. В работе в соответствии с поставленной целью и задачами исследования рассматривается внутриаппаратурный уровень обеспечения ЭМС.

Для анализа и проектирования печатных модулей с учетом ЭМС могут применяться различные САПР, например, пакет программ CST STUDIO SUITE. Существуют также экспериментальные методы исследования ЭМС на внутриаппаратурном уровне, реализуемые с помощью сканеров ближнего электромагнитного поля.

Моделирование современных печатных модулей с использованием коммерческих САПР является весьма сложным процессом и требует больших затрат времени. Для сокращения временных затрат в диссертационной работе рассматривается метод оценки ЭМС печатных модулей с помощью эквивалентного дипольного моделирования.

В связи с этим тема диссертации представляется актуальной, так как в ней разрабатываются математические модели, методики и алгоритмы для анализа электромагнитной совместимости печатных модулей на основе эквивалентного дипольного моделирования, что позволит упростить и сократить временные затраты на проектирование аппаратуры.

**Новизна полученных в диссертации результатов и выводов.** Теоретическая значимость работы заключается в разработке моделей и совершенствовании способов анализа ближнего поля печатного модуля для обеспечения внутриаппаратурной ЭМС конструкции с помощью эквивалентного дипольного моделирования.

Получена математическая модель магнитной составляющей ближнего поля конструкций печатных модулей, отличающаяся использованием эквивалентного дипольного преобразования.

Разработана методика анализа данных для описания ближнего магнитного поля печатного модуля, отличающаяся применением дипольной математической модели.

Предложен алгоритм процесса сканирования печатного модуля с адаптивным шагом перемещения, отличающийся применением коэффициента шага, учитывающего градиент ближнего магнитного поля.

Разработана методика сбора экспериментальных данных, описывающая магнитную составляющую ближнего поля печатного модуля, которая отличается применением градиентной математической модели для определения адаптивного шага перемещения.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что предложенные в работе методики позволяют сократить сроки разработки радиоэлектронных средств. Результаты работы, как отмечено в автореферате, внедрены в виде моделей и методик на предприятиях: АО «НИИЭТ», АО НВП «Протек», а также используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «ВГТУ».

Обоснованность и достоверность положений и выводов диссертации определяется использованием современных методик, сертифицированных средств моделирования и согласованием результатов моделирования с экспериментальными данными.

Основные результаты диссертации автором опубликованы в научной печати, а также имеют апробацию на научно-технических конференциях. Тема и содержание диссертации соответствует заявленной научной специальности 2.2.13 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения». Автореферат достаточно полно отражает основное содержание диссертации.

**Замечания.**

1. В автореферате не указано какое конкретно сокращение временных затрат удалось достичь с помощью разработанной методики сбора экспериментальных данных, описывающая магнитную составляющую ближнего поля печатного модуля.

2. В автореферате не приведены данные об оценке соотношения магнитной и электрической составляющих ближнего поля типовых печатных модулей.

3. В тексте автореферата следовало бы более подробно описать алгоритм процесса сканирования печатного модуля с адаптивным шагом перемещения.

**Выводы.** Отмеченные замечания к автореферату диссертации не снижают значимость полученных в работе результатов. Из автореферата следует, что диссертационная работа является завершённой научно-квалификационной работой и отвечает требованиям п.п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Глотов Вадим Валерьевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Научный руководитель Института нанотехнологий, электроники и приборостроения Южного федерального университета, д.т.н., профессор

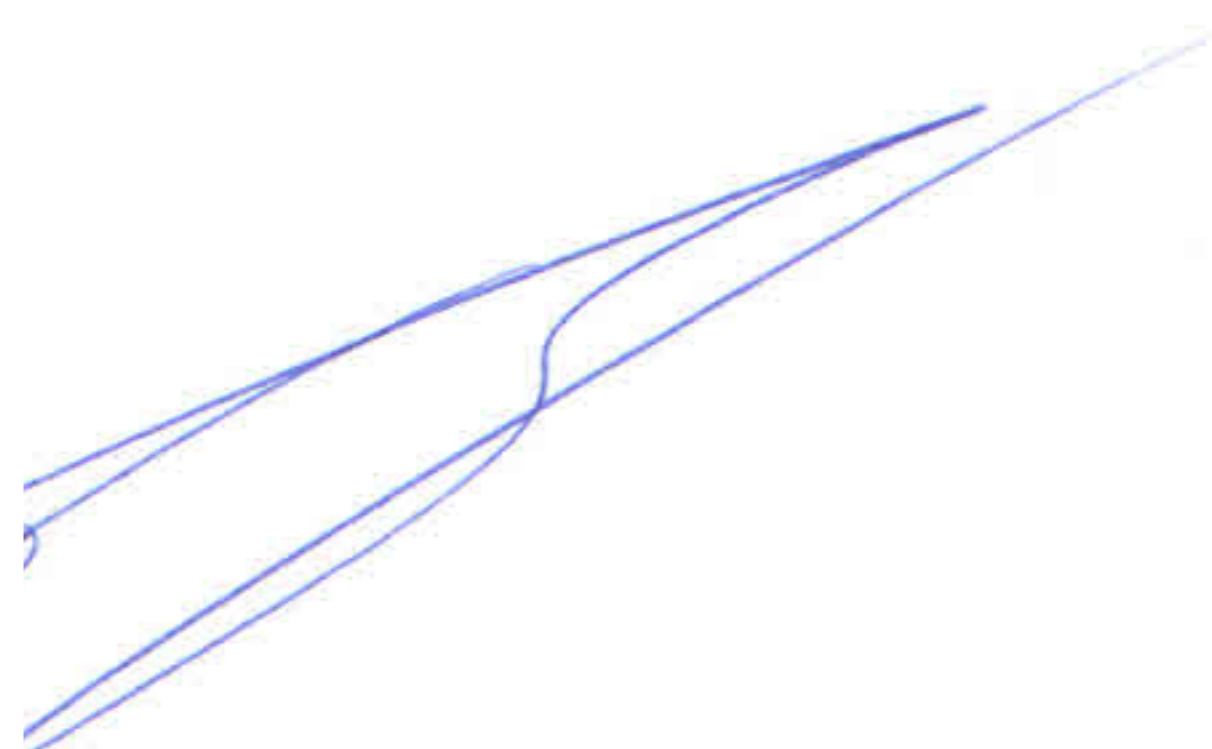


Коноплев Борис Георгиевич

« 6 » марта 2023 г.

347922, г. Таганрог, ул. Шевченко, 2,  
ИНЭП ЮФУ  
www.sfedu.ru  
Тел.: +8(8634)371767  
e-mail: [kbg@sfedu.ru](mailto:kbg@sfedu.ru)

Директор ИНЭП ЮФУ



Федотов А.А.