

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Газизова Руслана Рифатовича «Математическая модель, численный метод и комплекс программ для выявления и локализации экстремумов сигнала в многопроводных линиях передачи», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность работы.

Особенности распространения сверхкоротких импульсов в межсоединениях печатных плат с высокой плотностью монтажа могут привести к их неконтролируемому взаимовлиянию. Выявление и локализация экстремумов сигналов важны, т.к. эти результаты могут быть полезны для определения мест возможных паразитных излучений и своевременного принятия мер по их устранению с целью обеспечения требований электромагнитной совместимости. При исследованиях целесообразно применять компьютерное моделирование целостности сигнала в межсоединениях. Работа посвящена разработке математической модели и комплекса программ для выявления экстремумов сигнала в любых точках многопроводных линиях передачи (МПЛП).

Научная новизна полученных результатов, сформулированных автором в диссертации, заключается в следующем:

- 1) разработана математическая модель для вычисления отклика линии передачи с новым параметром, отвечающим за число сегментов вдоль отрезка МПЛП;
- 2) модифицирован численный метод, отличающийся вычислением токов и напряжений в любой точке проводников МПЛП, с помощью которого в

различных полосковых структурах выявляются и локализуются экстремумы сигнала;

3) усовершенствован программный комплекс TALGAT с помощью изменения типов данных, передаваемых между модулями, и введения нового модуля, отличающегося наличием интеграции с библиотекой Qt в сочетании с разработанной математической моделью, алгоритмами и интерактивным интерфейсом.

Практическая значимость для науки и производства, полученных автором диссертации результатов.

Разработанные математическая модель и комплекс программ внедрены в учебный процесс НИ ТГУ и ТУСУР, используются при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Комплекс программ позволяет моделировать временной отклик фрагментов МПЛП на печатных платах.

Результаты и выводы диссертационной работы.

Разработана математическая модель для вычисления отклика линии передачи с введением параметра, обозначающего количество сегментов вдоль отрезка МПЛП. Для применения модели разработан алгоритм проведения исследования параметров распространённого в МПЛП сигнала и визуализации его формы. В математической модели реализован модифицированный численный метод для вычисления токов и напряжений в любой точке отрезка МПЛП. Исследованы пиковые значения напряжений в активном проводнике и перекрестные помехи в пассивных проводниках на печатных платах. Разработан комплекс программ для вычисления экстремумов сигнала в любых точках МПЛП с введенным новым модулем.

Апробация результатов.

Перечень публикаций свидетельствует о том, что результаты работы прошли апробацию на отечественных и международных конференциях.

В качестве замечания следует отметить, что основное содержание работы изложено в автореферате недостаточно полно, в частности, не указано, при


каких уровнях сигналов и геометрических параметрах МПЛП выполнялось моделирование.

Заключение.

Судя по автореферату, работа выполнена на высоком научном уровне. Проведенные исследования можно охарактеризовать как законченный научный труд, содержащий важные для практического использования результаты.

Автореферат отвечает требованиям ВАК, его автор, Газизов Руслан Рифатович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Ведущий инженер-конструктор АО «НПЦ «Полус»,
кандидат технических наук

 Кузнецова-Таджибаева Ольга Михайловна

Акционерное общество «Научно-производственный центр «Полус»
634050, г. Томск, Российская Федерация, Кирова пр., 56 «в»
тел.: (382-2) 606-606, e-mail: info@polus-tomsk.ru

Подпись Кузнецовой-Таджибаевой Ольги Михайловны заверяю

Ученый секретарь АО «НПЦ «Полус»



 Л.Н. Ракова