

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Кенжегуловой Зарины Муратбековны «Аналитические модели защитных полосковых устройств на основе метода модального разложения во временной области», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Высокие темпы развития радиоэлектроники и систем связи сделали более актуальным решение задач электромагнитной совместимости, одной из которых является обеспечение стабильного функционирования радиотехнических систем в условиях электромагнитных помех. Это связано с ростом быстродействия и, как следствие, повышением восприимчивости современных электронных схем к воздействию помех различной природы. Кроме того, особую важность приобретает задача защиты аппаратуры от преднамеренных электромагнитных воздействий, которые все чаще применяются с целью дестабилизации её работы. Для реализации защиты от сверхширокополосных импульсов наносекундного и субнаносекундного диапазонов предложены полосковые устройства, основанные на модальном разложении сигнала во временной области, которые возникают из-за различия фазовых скоростей составляющих сигнала. Ключевым инструментом для анализа таких устройств является вычисление их временного отклика. Для его расчёта могут применяться различные подходы, в том числе аналитические модели, которые позволяют пусть весьма грубо, но довольно быстро оценить параметры воздействия помехи на выходной сигнал устройства защиты. Поэтому тема диссертационной работы представляет несомненный интерес и является актуальной.

Одним из основных результатов работы является разработанный комплекс аналитических моделей временного отклика двух- и трёхпроводного модальных фильтров (МФ) и витка меандровой линии на произвольное воздействие, отличающихся возможностью учёта асимметрии поперечного сечения устройств и их нагрузок. Применение разработанных аналитических моделей временного отклика позволило получить на их основе модели для нормированных амплитуд составляющих отклика и найти условия их равенства на выходе двухпроводного модального фильтра для общего и ряда частных случаев выбора нагрузок на пассивных проводниках. Схожие модели были получены для трёхпроводного модального фильтра на основе модифицированной микрополосковой линии с заземлёнными на концах пассивными проводниками. Наконец, существенным результатом работы является то, что в ней выполнена апробация моделей на примере реально изготовленных прототипов устройств защиты. Сравнение временных характеристик исследуемых устройств доказывает применимость аналитического расчёта отклика на предварительном этапе, причём с приемлемой точностью.

Автореферат удовлетворяет действующим требованиям и даёт достаточно полное представление о выполненной работе. Новизна результатов диссертации подтверждается публикациями в ведущих научных изданиях, а также докладами на всероссийских и международных конференциях. Положительное впечатление усиливает широкая апробация результатов в 6 различных НИР, в том числе выполненных по грантам РФФИ и РНФ.

Достоверность изложенных в автореферате результатов не вызывает сомнений и основана на совпадении результатов аналитического и численного расчёта отклика, а также на их согласованности с результатами экспериментальных исследований.

Замечания по автореферату:

1. Не приведена полная апробация найденных условий равенства нормированных амплитуд на выходе двух- и трёхпроводных модальных фильтров.

2. Нет информации о геометрии и размерах экспериментального образца МФ (указаны только общие габариты и тип материала подложки МФ), а также связи этих параметров с параметрами модели.

3. Нет пояснений, что такое программные продукты TALGAT и EMPro, которые использовались для численного моделирования в качестве альтернативы аналитическим расчётам.

Указанные замечания не снижают в целом высокого уровня диссертационной работы. Считаю, что работа обладает научной и практической значимостью и удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г №842, а её автор, Кенжегулова З.М., заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Заведующий кафедрой информатики, вычислительной техники и информационной безопасности Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова
доктор технических наук, профессор
Тел.: 8 (3852)–290–786
E-mail: almpas@list.ru

А.Г. Якунин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

656038, Сибирский федеральный округ,
Алтайский край, г. Барнаул,
проспект Ленина, д. 46
Тел.: (3852) 29–07–10
Факс: (3852) 36–78–54
E-mail: altgtu@list.ru



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ *Якунина А.Г.*
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КАДРОВ ППС
НОВОСЕЛОВА Н. Н.