

О Т З Ы В

официального оппонента

на диссертационную работу Шарафутдинова Виталия Расимовича

"Способы резервирования элементов радиотехнических устройств на основе модальной фильтрации",

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Актуальность темы

Резервирование является известным способом повышения надежности основных и критически важных узлов радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Однако оно приводит к существенному увеличению сложности, стоимости, габаритов и массы РЭА, что ограничивает его применение. Существует принцип защиты РЭА от помех, использующий модальное разложение сигнала в отрезках связанных линий и называемый модальной фильтрацией. Возможно осуществление так называемого модального резервирования (МР), под которым понимается использование резервируемых цепей совместно с резервирующими их цепями холодного резервирования для осуществления модальной фильтрации. В этой связи нет сомнений, что тема диссертационной работы является актуальной.

Оценка новизны и практической значимости

К научным результатам диссертанта, обладающим научной новизной, следует отнести следующие.

- Предложены шесть способов однократного резервирования, отличающихся образованием резервируемым и резервным проводниками связанной линии передачи в неоднородном диэлектрическом заполнении.
- Предложены два способа трехкратного резервирования, отличающихся образованием резервируемым и резервными проводниками многопроводных линий передачи в неоднородном диэлектрическом заполнении и зеркальной симметрией поперечного сечения по двум осям.
- Предложен способ компоновки неформованных компонентов, отличающийся их размещением друг под другом и формовкой выводов резервируемых компонентов в одном направлении относительно плоскости корпуса компонента, а резервных – в обратном.
- Введены новые термины: однократное модальное резервирование и трехкратное модальное резервирование.

По теме диссертации имеются 22 публикации, в том числе 2 статьи опубликованы в журналах из списка ВАК РФ, имеется 8 патентов РФ на изобретение. Промежуточные этапы исследования обсуждались на ряде научно-технических конференций всероссийского уровня. Научная новизна работы в достаточной мере соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Практическая значимость работы состоит в том, предложенные в ней теоретические результаты и технические решения открывают возможность комплексного и эффективного развития методов и средств модального резервирования для одновременного повышения надежности и обеспечения электромагнитной совместимости критичной РЭА, которые будут востребованы во многих научных организациях и производственных предприятиях РФ.

Результаты работы использованы в учебном процессе радиотехнического факультета ТУСУРа и в АО "Информационные спутниковые системы" им. академика М.Ф. Решетнева (г. Железногорск). Соответствующие акты внедрения приложены к диссертационной работе. Кроме того, разработанные теоретические и практические положения использованы при проведении пяти НИР, поддержанных грантами ФЦП и РФФИ, а также выполняемых в рамках государственного задания "Наука".

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность полученных результатов и экспериментальных исследований обеспечивалась согласованностью результатов квазистатического и электродинамического подходов, моделирования и натурального эксперимента.

Для обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций автор диссертации корректно использует компьютерное моделирование и электродинамический анализ. Список использованной литературы содержит 93 наименования.

Серьезных просчетов в применяемых методах обработки данных и логичности выводов не обнаружено.

Замечания по диссертационной работе

1. Диссертационная работа значительно выиграла бы, если в ней были бы представлены общие принципы синтеза способов модального резервирования, из которых логически следуют все предложенные автором способы резервирования.

2. Создается впечатление, что основные результаты автора получены с помощью реализованных программно моделей. Была ли возможность, хотя бы на основе этих моделей, получить аналитическое описание предложенных способов модального резервирования?

3. В работе приведены результаты экспериментальных исследований разработанного макета МПП, из которых следует, что разница между результатом моделирования и реальным измерением по амплитуде составила 46.5 %. Чем объясняется такое высокое значение погрешности?

Указанные замечания не уменьшают научной и практической значимости работы, носят рекомендательный характер и могут быть учтены автором при проведении дальнейших исследований.

Заключение

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом на актуальную тему, выполненным автором самостоятельно на высоком научном и методическом уровне. Проведённые научные исследования можно характеризовать как научно обоснованные технические разработки, обеспечивающие вклад в решение научных и прикладных задач в области создания новых методов и средств проектирования и обеспечения надежности радиоэлектронной аппаратуры. Представленные в работе исследования достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Диссертационная работа содержит рисунки, графики, обобщения в виде схем и таблиц, необходимые расчёты. Она написана технически грамотно и аккуратно оформлена. По каждой главе и работе в целом имеются выводы. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Диссертация отвечает требованиям п. 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", а её автор Шарафутдинов В.Р. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Профессор отделения автоматизации и робототехники
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет,
д.т.н., профессор,

Сергей Васильевич Муравьев

Служ. адрес: 634050, Томск, пр. Ленина, 30, Томский политехнический университет
Раб. тел.: 3822 701777, доп. 2776
E-mail: muravyov@tpu.ru

Подпись официального оппонента заверяю.
Ученый секретарь университета



О.А. Ананьева

11.12.2019 г.