

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Венедиктова Максима Михайловича «Методы контроля параметров полевых транзисторов, подвергающихся нейтронному воздействию», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Электронная компонентная база, разработанная для использования в аппаратуре военного и космического применения, должна обладать стойкостью к воздействию различных видов радиации. Проблема контроля параметров в момент и после нейтронного воздействия становится особенно актуальной в связи с уменьшением топологических норм современных электрорадиоизделий. Кроме того, представленные в диссертации расчётно – экспериментальные методы контроля статических и ВЧ параметров транзисторов являются весьма актуальными в настоящее время ещё и потому, что разработчики аппаратуры нуждаются в методах контроля и обработки информации о характере поведения (зависимости изменения параметров от времени и уровня нейтронного воздействия) электронных компонентов «в момент» и «после» воздействия радиации. Такие методы контроля и обработки экспериментальных данных позволяют обоснованно реализовывать при проектировании аппаратуры программные и схемотехнические решения с целью повышения радиационной стойкости, ограничивающие ток или отключающие питание проблемных полупроводниковых приборов и ИС на время действия различных видов радиации, т.е. решения, позволяющие повысить уровень стойкости радиотехнической аппаратуры в целом.

Предложенные в методах автором подходы позволяют с использованием комплекса аналитической и численной физико – топологических моделей получить необходимую, с точки зрения исследований на радиационную стойкость, информацию, связанную с характером поведения компонентов в момент и после радиационного воздействия. Данная информация позволяет повысить эффективность разработки, изготовления и применения полевых транзисторов и интегральных схем. Экономический эффект заключается в уменьшении объёма исследований и испытаний на этапе макетирования при

разработке, сокращении количества итераций при схемотехнической реализации данных электрорадиоизделий в радиационнстойкой аппаратуре.

Принципиальное отличие методов контроля, разработанных автором от уже существующих, заключается в том, что впервые показаны возможности определения улучшения параметров транзисторов после нейтронного воздействия, определения коэффициента шума в момент нейтронного воздействия, а также в определении минимального флюенса нейтронов, приводящего к сбою интегральных схем в области малых значений энергий первичных атомов отдачи. Новизна также заключается в том, что в основе всех разработанных методов лежит применение комплекса из аналитической и численной физико – топологических моделей с целью контроля процессов транспорта электронов.

Кроме того, в работе реализована возможность разбраковки партии транзисторов и интегральных схем по уровню радиационной стойкости на основе экспериментальных данных статистически значимой выборки образцов.

Существенно, что все теоретические результаты, полученные автором, были проверены и подтверждены им с помощью средств автоматизированного моделирования. Получено совпадение экспериментальных и теоретических данных с погрешностью, не превышающей погрешность измерения. Вклад автора при разработке методов контроля является определяющим с точки зрения постановки задачи, проведения расчетов и анализа полученных результатов.

Разработанные в диссертации Венедиктова М.М. методы контроля были успешно использованы при выполнении опытно – конструкторских работ (ОКР «Веер», ОКР «Пирит») в филиале РФЯЦ ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю.Е. Седакова» для параметрического мониторинга и обработки экспериментальных данных (акт внедрения результатов диссертации № 195-95-29-2920-181).

При работе над диссертацией Венедиктов М.М. проявил самостоятельность и настойчивость в достижении поставленной цели, владение современными методами математической статистики и анализа, интерес к научно – исследовательской работе, работоспособность и творческую инициативу.

Диссертация «Методы контроля параметров полевых транзисторов, подвергающихся нейтронному воздействию» Венедиктова Максима Михайловича является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые технические решения и подходы, имеющие существенное значение для проектирования современных радиационнотойких приборов; соответствует специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», а автор Венедиктов М.М. заслуживает присуждения степени кандидата технических наук.

Научный руководитель:
доктор технических наук, профессор кафедры
электроники и квантовой радиофизики
радиофизического факультета ННГУ
им. Н.И. Лобачевского



Сергей Владимирович Оболенский

Адрес: Н. Новгород, 603163, ул. Богдановича, д.1 кв. 79
Тел. : 466-32-66, 8-952-472-19-46
E-mail: obolensk@rf.unn.ru

Подпись Оболенского С.В. заверяю:
Ученый секретарь ННГУ

Черноморская Л.Ю.