

## **ОТЗЫВ**

научного руководителя на диссертацию

Али Аббас Мохсин Али

«Исследование структурных превращений нанокластерных элементов радиоустройств и организации технологии их защиты от радиации»,

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

### **Общая характеристика соискателя**

Али Аббас Мохсин Али в 1995 г. окончил магистратуру Вавилонского университета (Ирак) по направлению «Радиофизика и электроника», а затем, в период с 2011 по 2014 гг., обучался в аспирантуре по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения». За время учебы продемонстрировал способности формулировать цели и задачи, определять и обосновывать применение необходимых методов исследования, способности анализа и интерпретации полученных результатов. Соискатель приобрел дополнительный опыт преподавательской работы в период обучения в аспирантуре при проведении лабораторных занятий по курсу «Электроника».

### **Актуальность**

Современная РЭА комплектуется устройствами наноэлектроники. При работе в космическом пространстве аппаратура подвергается радиационному воздействию, существующие методы защиты не эффективны и громоздки.

Задача систем защиты, заключается в обеспечении высокой эффективности, защиты от радиационного излучения, при минимуме весогабаритных параметров.

### **Характеристика и результаты работы**

Диссертационная работа Али Аббас Мохсин Али посвящена решению задачи создания защитного слоя нанокластерных структур от радиации, обеспечении их работы в условиях радиации. Работа является завершением научных исследований, проводимых на кафедре радиотехники и радиосистем Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.

В работе использованы методы математического моделирования, теория группы симметрии, теория разбиения пространств. В ходе работ приведены уникальные компьютерные и реальные эксперименты, созданы основы теории структурных превращений нанокластерных элементов и их защиты в условиях радиации.

Создана оригинальная структура технологии проектирования защитного слоя нанокластерных элементов радиоустройств.

В работе приведены материалы, обобщающие результаты теоретических исследований и компьютерного моделирования алгоритмов и программных средств. Основные теоретические и практические результаты диссертации были получены в ходе выполнения научно-исследовательских работ по гранту РФФИ, проводимых на кафедре радиотехники и радиосистем Владимирского государственного университета.

**Научная новизна** состоит в разработке методик и создании структуры технологии защиты радиоустройств в условиях радиации:

1. Предложена методика проектирования гетероструктуры защитного слоя наноэлементов радиоустройств методом согласования слоев, выполняющих различные функции.
2. Впервые создана база данных по нанокластерам, используемым в устройствах нанoeлектроники.
3. Впервые предложена классификация одномерных (колец) и двумерных (слоев) гетероструктур на основе теории групп симметрии.
4. Введено понятие и произведен расчет нанополикластерной системы элементов радиотехнических устройств.

**Достоверность** результатов исследования основывается на фундаментальных принципах радиотехники. Результаты хорошо коррелируют с известной научной информацией наблюдений структур нанообъектов в электронной микроскопии.

**Практическая значимость** работы заключается в следующем:

1. Проведенные исследования составляют методологическую основу проектирования радиотехнических средств защиты микро и нанoeлектронных устройств, работающих в условиях радиационного излучения.
2. Методика моделирования гетероструктур позволяет предложить методику прогнозирования их свойств на основе теории групп симметрии путем расчета большого числа вариантов сборки реальных систем, что сокращает время расчета в 5-6 раз.
3. База данных по моделям нанокластеров может быть использована на этапе проектирования и сборки наноустройств с широким спектром применения.
4. Весогабаритные параметры защитной системы уменьшаются по сравнению с обычным вариантом в 9-10 раз, кроме того предлагаемый вариант более технологичен.

Материалы исследований Али Аббас Мохсин Али использованы в ОАО «Владимирское КБ радиосвязи» при разработке и создании новых радиоустройств, программно-аппаратных комплексов. Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс на кафедре

радиотехники и радиосистем Владимирского государственного университета и используются при обучении студентов радиотехников в дисциплине «Электроника».

Али Аббасом Мохсин Али на основе проведенного анализа сформулированы задачи диссертационного исследования, предложены новые методики и разработаны основы теории моделирования и проектирования радиоустройств. Автором лично подготовлены и опубликованы полученные результаты исследования. По тематике исследований опубликовано 7 научных работ, в т.ч. 3 статьи в журналах рекомендованных ВАК.

Диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития средств наноэлектроники.

Диссертационная работа Али Аббасом Мохсин Али полностью соответствует научной специальности 05.12.04 - радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

В процессе выполнения работы Али Аббас Мохсин Али проявил себя как высококвалифицированный научный работник, который способен ставить научные проблемы, формулировать задачи и решать их на соответствующем уровне. Рекомендую поддержать данную работу, поскольку считаю, что Али Аббас Мохсин Али заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Зав. кафедрой радиотехники  
и радиосистем ВлГУ, д.т.н. проф.,  
заслуженный деятель науки РФ



О.Р. Никитин

14.01.15.

Подпись О.Р. Никитина заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета ВлГУ



Коннова