

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Али Аббас Мохсин Али на тему

«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.

Диссертационная работа Али Аббаса Мохсина Али посвящена компьютерному моделированию наноструктурных элементов радиосистем, работающих в условиях повышенной радиации и разработке технологии сборки радиотехнических микро- и наносистем защиты, используя кристаллографическую информацию об атомно-молекулярном строении материалов, которая берется из международных банков данных рентгеновского структурного анализа.

Судя по автореферату, в диссертации поставлены и решены следующие задачи:

1. Исследованы возможности применения групп симметрии при проектировании замкнутых циклов и слоистых гетероструктур как связанных радиоэлементов наноэлектроники.
2. Проведено компьютерное моделирование нанокластеров с использованием программы «Компьютерный наноскоп» для отработки методики проектирования элементов радиоустройств на наноуровне.
3. Создана база данных по нанокластерам веществ, применяемых в радиотехнике и связанных с радиационными превращениями.
4. Разработан компьютерный расчет реальных и модельных нанокластеров для проектирования защиты радиоустройств на наноуровне, используя программу многоцентровой задачи роста структур.
5. Разработана структурная организация и требования к сборке устройства радиационной защиты радиоэлектроники на наноуровне.
6. Разработана компьютерная сборка слоев КНИ (кремний на изоляторе) - модели элементов радио систем на наноуровне.

В работе представлены общие рекомендации по организации компьютерного проектирования наноструктурных элементов радиотехнических систем. Али Аббасом Мохсином Али проведены также компьютерные

эксперименты по сборке радиоустройства защиты радиосетей от радиации на наноуровне метом согласования структур поверхностей, полученных при решении задачи многоцентрового роста нанокластеров.

В первой главе дается обзор по теме исследований радиационного воздействия на структуры нанокластеров и показано, что работ, посвященных предварительному анализу согласования материалов на наноуровне, в том числе и с помощью методов компьютерного моделирования, явно недостаточно для оправданного выбора технологии производства гетероструктур и нанокластеров в электронике, работающей в условиях радиационного излучения. Поэтому выбор темы диссертационных исследований Али Аббаса Мохсина Али актуален. В диссертации указывается на перспективность изучения радиационных превращений нанокластеров с целью создания возможности для расчета их свойств и дальнейшего использования.

Во второй главе описывается работа оригинальной компьютерной программы математического моделирования таблиц преобразований в теории групп симметрии и предлагается методика анализа замкнутых цепей в схемах радиоустройств, для которых на наноуровне необходим учет геометрических особенностей и согласования параметров отдельных элементов, входящих в гетероструктуру.

В третьей главе рассматривается задача по организации технологии сборки защитного устройства, приводятся примеры спроектированных с помощью разработанной программой комплекса компьютерных моделей элементов радиотехнических систем на наноуровне. В Приложении представлена первая в России попытка по созданию базы данных компьютерных моделей нанокластеров. Приведены имеющиеся в научной литературе реальные эксперименты, подтверждающие адекватность моделей.

Заключение содержит основные результаты диссертации.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. Не приведены подробности расширения комплекса «Компьютерный наноскоп» компьютерной подпрограммой многоцентрового роста нанокластеров.

2. Слишком кратко представлены свойства разработанных моделей защитного устройства, МОП- и МОМ- структур на основе широко распространенной в нанoeлектронике модели КНИ.

Замечания не снижают ценности диссертационной работы Али Аббаса Мохсина Али, которая является законченным научным исследованием, выполненным по актуальной теме. Результаты диссертации опубликованы автором, в том числе в журналах из перечня ВАК и внедрены, в том числе, в учебный процесс Вуза.

В связи с изложенным, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Али Аббаса Мохсина Али на тему **«Исследование структурных превращений нанокластерных элементов радиоустройств и организации технологии их защиты от радиации»** удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный  
технический университет им. Р.Е. Алексеева», к.т.н., доцент  
Адрес: 603950, г.Нижний Новгород, ул.Минина, 24

Н.Ю. Бабанов

09.03.16

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный  
технический университет им. Р.Е. Алексеева»,

Тел.: (8831)436-63-12, [babanov@nntu.nnov.ru](mailto:babanov@nntu.nnov.ru)

Подпись Бабанова Н.Ю. заверяю.

Ученый секретарь ученого совета НГТУ,

к.т.н., доцент



И.Н. Мерзляков