

## **О Т З Ы В**

на автореферат диссертации

**ПАВЕЛЬЧУК Анны Владимировны**

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЗАРЯДКИ ПОЛЯРНЫХ ДИЭЛЕКТРИКОВ В УСЛОВИЯХ ЭЛЕКТРОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ**

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и  
комплексы программ

Диссертационная работа Павельчук А.В. посвящена разработке специального математического, алгоритмического и программного обеспечения для моделирования и последующего анализа динамики процесса зарядки в полярных диэлектриках при электронном облучении. Работа, несомненно, является актуальной в связи с необходимостью решения существующей проблемы изучения и обоснования основных законов и механизмов воздействия электронного облучения на функциональные диэлектрики в связи с применением методов растровой электронной микроскопии для диагностики и модификации свойств таких материалов.

Для решения поставленных задач диссертантом было проведено математическое моделирование процесса зарядки диэлектриков с использованием оригинальной гибридной вычислительной схемы, сочетающей в себе расчет транспорта электронов и численное решение дифференциальной задачи. Сформулирована математическая модель, учитывающая эффект запаздывания в процессе зарядки диэлектриков электронным пучком. Особенно хочется отметить, разработку программного комплекса, позволяющего проводить исследования закономерностей полевых эффектов в полярных диэлектриках с учетом изменения режимов и условий электронного зондирования с применением технологии вычислительного эксперимента. Программный комплекс обладает преимуществом авторского программного обеспечения, что позволяет решать задачи интеграции отдельных модулей и управлять вычислительным процессом. Разработанное ПО позволило впервые провести изучение основных характеристик процесса зарядки ряда сегнетоэлектрических материалов.

Метод облучения заряженными частицами является одним из развиваемых методов доменной инженерии, позволяющим управляемо формировать полярное

состояние в сегнетоэлектрических материалах. Полученные результаты могут способствовать решению задач идентификации процессов и интерпретации откликов, наблюдаемых в таких системах, и могут стать основой для прогнозирования закономерностей поведения исследуемых систем по данным вычислительного эксперимента.

Автореферат достаточно информативен и дает полное представление о выполненных разработках и исследованиях. Результаты исследований прошли надежную апробацию. Они опубликованы в авторитетных журналах, входящих в список ВАК, и доложены на региональных, всероссийских и международных конференциях.

По своей актуальности, научной и практической значимости и объему выполненных исследований диссертационная работа, несомненно, удовлетворяет критериям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Павельчук Анна Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Старший научный сотрудник  
Лаборатории наноразмерных сегнетоэлектрических материалов  
Института Естественных Наук и Математики  
Уральского федерального университета  
кандидат физ.-мат. наук

Чезганов Дмитрий Сергеевич  
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина 51  
Телефон: (343) 389-95-68  
E-mail: chezganov.dmitry@urfu.ru

Дата оформления отзыва 03.05.2018

Д.С. Чезганов

п  
з