

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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 Анны Владимировны «Математическое моделирование процессов зарядки полярных диэлектриков в условиях электронного облучения» посвящена разработке математических моделей и программного обеспечения для численного исследования и анализа процессов зарядки полярных диэлектриков под действием электронного облучения. Решение такого рода задач представляет значительный интерес, в частности, в связи с тем, что процессы накопления заряда под действием излучения в функциональных диэлектриках, которые применяют, например, для защиты космических аппаратов, могут приводить к снижению эффективности радиационной защиты.

В работе предложена гибридная вычислительная схема для моделирования процессов зарядки диэлектриков, основанная на алгоритме стохастического моделирования электронных траекторий в облученном материале, а также применении конечно-разностного метода для решения нестационарной задачи расчета плотности заряда и напряженности электрического поля в объеме диэлектрика в двумерной осесимметричной постановке. Для решения уравнений модели предложена модификация метода переменных направлений. На основе вычислительных экспериментов проведены исследования таких характеристик процесса зарядки как распределение потенциала, напряженности поля, поляризации для ряда сегнетоэлектриков при параметрах, соответствующих режимам управляемого переключения под действием электронного зонда. Следует отметить значительный объем проведенных исследований и всесторонний физический анализ изучаемых процессов.

Актуальность темы диссертации сомнений не вызывает и обусловлена потребностью развития адекватных математических моделей, численных методов и комплексов программ, необходимых для учета широкого спектра эффектов, наблюдаемых при зарядке полярных диэлектриков под действием электронного облучения.

Научная новизна исследования и полученных результатов. Все основные результаты работы являются новыми и соответствуют современному уровню исследований процессов взаимодействия электронных пучков с полярными диэлектриками.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, хорошо обоснованы, получены на основе физически и математически корректной постановки задач, применением апробированных численных методов, качественным и количественным соответствием результатов моделирования имеющимся результатам решения частных задач.

Практическая ценность результатов диссертации, определяется тем, что разработанные автором модели и алгоритмы доведены до программной реализации и

могут быть использованы для изучения нестационарных процессов электронно-индуцированной зарядки полярных диэлектриков.

В качестве замечаний по автореферату диссертации следует отметить:

- одним и тем же символом обозначаются разные величины: символом ρ в одном случае (формула (1) автореферата) обозначена плотность вещества, а следом, в формуле (5) - плотность заряда;

- имеются недостатки в оформлении рисунков: слишком мелкий шрифт большинства надписей и недостаточная толщина линий на графиках;

- используются неудачные выражения типа "абсолютное значение поля", что надо понимать, по-видимому, как "модуль вектора напряженности" (рис. 6,7).

Тем не менее, в целом работа заслуживает высокой оценки.

Результаты работы опубликованы в авторитетных научных журналах, трудах конференций, докладывались на Международных и Всероссийских научных конференциях, получено два свидетельства о государственной регистрации программ.

Судя по автореферату, содержание диссертационной работы Павельчук Анны Владимировны «Математическое моделирование процессов зарядки полярных диэлектриков в условиях электронного облучения» полностью соответствует специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Считаю, что работа Павельчук Анны Владимировны «Математическое моделирование процессов зарядки полярных диэлектриков в условиях электронного облучения» удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и Анна Владимировна Павельчук заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании
Томского государственного университета систем управления
и радиоэлектроники (ТУСУР),

доктор физико-математических наук

(01.02.04 Механика деформируемого твердого тела)

Черепанов

Черепанов Олег Иванович

Служебный адрес:

634050, г. Томск, ул. Вершинина, 74, корпус ФЭТ, к. 206,

тел. (8-3822) 41-47-69, e-mail: oi_cherpanov@mail.ru,

ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем

управления и радиоэлектроники», сайт организации: www.tusur.ru

Подпись Черепанова Олега Ивановича заверяю.

Ученый секретарь

ФГБОУ ВО ТУСУР

21.05.2018 г.



3 — Прокопчук Елена Викторовна