

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Шоболовой Тамары Александровны
«Разработка конструктивно-технологических методов создания КНИ МОП- и биполярных элементов ИС с улучшенными параметрами»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.2.2. – Электронная компонентная база микро- и наноэлектроники,
квантовых устройств

Диссертационная работа Т.А. Шоболовой посвящена актуальной и практически значимой проблеме разработки радиационнстойких элементов интегральных схем на структурах «кремний на изоляторе» (КНИ) с улучшенными характеристиками. *Актуальность* темы обусловлена возрастающими требованиями к надежности, быстродействию и радиационной стойкости радиоэлектронной аппаратуры, применяемой в военной технике и космических системах.

В работе представлен комплексный подход к созданию новых конструкций МОП-транзисторов с двухслойным поликремниевым затвором, биполярных транзисторов с боковым контактом к базе и стабилитронов с управляющим контактом. Особое внимание уделено разработке единого технологического процесса, что позволяет унифицировать производство различных типов радиационно-стойких элементов. *Научная новизна* работы заключается в установлении зависимостей ключевых электрофизических параметров от конструктивных особенностей, таких как радиус закругления затвора, расстояние между контактами и длина активной области базы. Эти результаты подтверждены численным моделированием и экспериментальными данными, что свидетельствует о высокой достоверности выводов.

Практическая значимость работы подкреплена внедрением разработанных решений в реальные проекты, включая ряд СЧ ОКР, проводимых в Филиале РФЯЦ-ВНИИЭФ "НИИИС им. Ю.Е. Седакова", и ОКР в рамках соглашения с Минпромторгом России. Разработанные элементы, такие как МОП-транзисторы с повышенным быстродействием и радиационной стойкостью, а также управляемые стабилитроны, открывают перспективы для создания компактных и надежных ИС. Полученные патенты (№2739861, №2758413, №2767597, №2783629) подтверждают инновационность предложенных решений.

Работа отличается четкой структурой, логичным изложением и глубоким анализом. Автор демонстрирует владение современными методами моделирования (Sentaurus TCAD, Cadence) и экспериментальной техникой, включая исследования при различных температурах и дозах гамма-облучения. Публикации в журналах Scopus и ВАК, а также доклады на профильных конференциях подчеркивают значимость результатов.

В качестве замечаний к автореферату стоит отметить следующее:

- Подпись к рисунку 3, размеры на самом рисунке и тестовое описание, вероятно, противоречат друг другу по смыслу.
- На рисунке 8 автореферата на красной кривой вольтамперной характеристики присутствует странный пик при напряжении около минус 2,5 В.
- В тексте присутствуют помарки редакционного характера, например на стр. 8 «...на подложке КНИ...», на стр. 9 «...отражены в 22 публикациях...», на стр. 11 «...соотношением ширины и длины канала», на стр. 10 «XXI координационный научно-технический семинар по СВЧ технике (2021 г.)», на стр. 14 «...к карману (рисунок 5...», на стр. 18 незаконченное предложение «...радиационнстойкие аналоговые.».

Отмеченные недостатки не снижают теоретическую и практическую значимость диссертации и не влияют на общую положительную оценку выполненных исследований.

Диссертационная работа «Разработка конструктивно-технологических методов создания КНИ МОП- и биполярных элементов ИС с улучшенными параметрами» по своему объему, актуальности, новизне, достоверности результатов, научной и практической значимости удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предоставляемым к кандидатским диссертациям. Диссертант Шоболова Тамара Александровна заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.2. Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств.

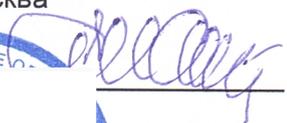
Чиликов Александр Александрович
кандидат технических наук
заместитель начальника отдела СВЧ-узлов
Нижегородского филиала Акционерного общества
«Научно-производственная фирма «Техноякс» г. Москва

Почтовый адрес: 603152, г. Нижний Новгород, ул. Кащенко, д. 6
телефон: +7 (831) 469-38-16
e-mail: chilikov_aa@mail.ru

 / А. А. Чиликов
«06» июня 2025 г.

Диссертация защищена по специальности 05.12.07 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»

Подпись Чиликова Александра Александровича заверяю.
Директор Нижегородского филиала Акционерного общества
«Научно-производственная фирма «Техноякс» г. Москва


/ В. А. Максимов
