

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Билевич Дмитрия Вячеславовича «Проектирование и синтез драйверов управления для многофункциональных интегральных схем СВЧ диапазона на основе GaAs рНЕМТ технологии», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Диссертационная работа Д.В. Билевич посвящена решению **актуальной** задачи по улучшению характеристик и автоматизации процесса проектирования логических схем на основе GaAs технологии. Основной сложностью изготовления цифровых устройств на основе GaAs технологии является то, что структура базовой логической ячейки (инвертора) зависит от возможностей технологического процесса и поставленных требований. Существует множество различных структур инвертора, отличающихся по потребляемой мощности, быстродействию и габаритам. Однако с развитием технологических процессов появляется возможность усовершенствовать существующие типы логических схем.

Решение поставленной автором задачи позволило получить следующие наиболее важные результаты, обладающие научной новизной:

1. Предложена новая схема инвертора на основе нормально открытых транзисторов, которая обладает низкой потребляемой мощностью и приемлемыми габаритами в сравнении с известными решениями.

2. Впервые предложена методика синтеза последовательно- параллельного драйвера на основе нормально открытых GaAs рНЕМТ-транзисторов с применением генетических алгоритмов.

Новая схема обладает меньшей потребляемой мощностью и меньшими габаритами. Работоспособность предложенной схемы подтверждается экспериментально путём сравнения результатов моделирования и измерений. Методика структурно-параметрического синтеза логических схем. Время синтеза такого драйвера в среднем занимает около 12 часов. Автором упоминается, что наиболее сложный элементом с точки зрения моделирования является НЕМТ-транзистор. Проведя анализ литературы, автор выделил несколько моделей, которые могут применяться для моделирования логических схем на основе GaAs технологии. Результаты оценки скорости моделирования показали, что использованная модель позволяет сократить время моделирования логических схем практически в 5 раз.

Публикации достаточно полно отражают защищаемые положения. Следует отметить, что результаты работы защищены тремя свидетельствами на топологии интегральных схем.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате не представлено сравнение полученных драйверов управления с аналогами по ключевым характеристикам.

2. При верификации построенных моделей представлены только графики для тока стока, но нет информации о точности воспроизведения нелинейных ёмкостей.

Стоит отметить, что вышеупомянутые замечания не снижают ценности и значимости диссертационной работы и носят характер рекомендаций.

В целом, из автореферата следует, что работа «Проектирование и синтез драйверов управления для многофункциональных интегральных схем СВЧ диапазона на основе GaAs рНЕМТ технологии» удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Билевич Дмитрий Вячеславович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Широков Игорь Борисович, д.т.н., профессор кафедры «Электронная техника»  
ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Телефон: +79788273887

e-mail: shirokov@ieee.org

299053, Севастополь, Университетская 33, СевГУ

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации.

  
(подпись)

И.Б. Широков

«15» 12 2023 г.

