

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.415.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 31.01.2025 № 01/25

О присуждении Коряковцеву Артёму Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Автоматизированное проектирование и разработка интегральных трансимпедансных усилителей для быстродействующих оптических приемников» по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии, принята к защите 29.11.2024 г. (протокол № 22/24) диссертационным советом 24.2.415.01 на базе ФГАОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР); адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, д.40, приказ №714/нк от 02.11.2012.

Соискатель Коряковцев Артём Сергеевич 1995 года рождения, в 2019 году окончил магистратуру радиотехнического факультета ТУСУРа. В октябре 2023 г. окончил очную аспирантуру ТУСУРа. В настоящее время работает младшим научным сотрудником в лаборатории СВЧ микроэлектроники НИИ микроэлектронных систем ТУСУРа.

Диссертация выполнена на кафедре компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) ТУСУРа.

Научный руководитель – **Бабак Леонид Иванович**, д-р техн. наук, доцент, профессор каф. компьютерных систем в управлении и проектировании ТУСУРа.

Официальные оппоненты – **Разинкин Владимир Павлович**, д-р техн. наук, профессор каф. теоретических основ радиотехники ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск; **Антипов**

Владимир Борисович, канд. физ.-мат. наук, инженер-исследователь лаборатории медицинских сплавов и имплантатов с памятью формы Сибирского физико-технического института им. ак. В.Д. Кузнецова Томского государственного университета – **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация – Общество с ограниченной ответственностью «Центр инновационных разработок ВАО», г. Москва, в своем **положительном заключении**, подписанном **Будяковым А. С.**, канд. техн. наук, техн. директором направления «Сложнофункциональные радиочастотные СБИС» и утвержденном генеральным директором «ИнноЦентр ВАО» Прониным А. А. указала, что диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», а ее автор, **Коряковцев А. С.**, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Соискатель имеет по теме диссертации 27 работ общим объёмом – 8,1 п.л., в т.ч. 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, 5 статей в изданиях, индексируемых в WoS/Scopus, 11 статей в сборниках трудов Международных и Всероссийских конференций. Получено 6 свидетельств о регистрации топологий интегральных микросхем, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. Суммарный личный вклад автора по всем публикациям составляет 4,3 п.л. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Коряковцев А.С.**, Бабак Л.И., Коколов А.А. Компьютерный символьный анализ и исследование сигнальных характеристик СВЧ-интегрального трансимпедансного усилителя на КМОП-транзисторах // Доклады ТУСУР. – 2023. – № 26. – С. 7–15.

2. Миненко Д.Е., **Коряковцев А.С.**, Помазанов А.В. Разработка корпуса для широкополосного радиопотонного передатчика до 25 ГГц, монтируемого по технологии поверхностного монтажа // Техника радиосвязи. – 2023. – № 1 (56). – С. 74-83.

3. **Коряковцев А.С.**, Коколов А.А., Шеерман Ф.И., Бабак Л.И. Разработка комплекта ИС трансимпедансных усилителей на основе отечественной 90-нм

КМОП-технологии для высокоскоростных оптических линий связи до 25 Гбит/с // Наноиндустрия. – 2023. – Т. 16. – № S9-1 (119). – С. 161-165.

4. Коколов А.А., **Коряковцев А.С.**, Шеерман Ф.И., Бабак Л.И., Конкин Д.А. Фотонно-электронная интегральная схема на основе SiGe БиКМОП-технологии и модуль оптического приемника для систем передачи данных до 25 Гб/с // Наноиндустрия. – 2021. – Т. 14. – № S7. – С. 438-439.

5. Kokolov A.A., Konkin D.A., **Koryakovtsev A.S.**, Sheyerman F.I., Babak L.I. Microwave photonic ICs for 25 Gb/s optical link based on SIGE BIC-MOS technology // Symmetry. – 2019. – Т. 11. – № 12. – С. 1-6.

На автореферат поступило 6 отзывов: от **Усачёва Н.А.**, канд. техн. наук, дир. дизайн-центра ЭКБ и РЭА АО «ЭНПО СПЭЛС», г. Москва; от **Масного В.А.**, канд. техн. наук, зам. рук. информационно-аналитического направления в области РЭБ АО «КРЭТ» и утвержденного ген. конструктором системы РЭБ, зам. ген. дир. по НР АО «КРЭТ» Маевским Ю. И., г. Москва; от **Курушина А.А.**, канд. техн. наук, доц. Национального исследовательского университета «МЭИ», г. Москва; от **Майстренко В.А.**, д-ра техн. наук, проф. каф. Средств связи и информационной безопасности Омского гос. технического университета и **Пляскина М.Ю.**, канд. техн. наук, доц. той же кафедры; от **Вертегела В.В.**, канд. техн. наук, дир. Инжинирингового центра изделий микро- и наноэлектроники Севастопольского государственного университета; от **Короткова А.Ю.**, канд. техн. наук, нач. научно-инновационного отдела АО «ЦКБА», **Рыжих В.А.**, вед. инж. АО «ЦКБА» и **Боровика И.А.**, нач. отдела антенн и СВЧ устройств АО «ЦКБА», г.Омск. **Все отзывы положительные.**

В качестве критических замечаний указывается: разработанные методики не учитывают паразитные элементы топологии кристалла и пассивных элементов схемы, что может ограничивать их практическое применение; в работе не в полном объеме представлен анализ цифрового сигнала при прохождении через усилительный каскад; в работе не выполняется анализ устойчивости усилительных каскадов в нелинейном режиме.

Выбор официальных оппонентов д-ра техн. наук **Разинкина В.П.** и канд. физ.-мат. наук **Антипова В.Б.** обоснован их достижениями в соответствующей

теме диссертации области исследований. Оппоненты имеют публикации в данной области и способны объективно оценить диссертационную работу. Выбор ведущей организации обоснован тем, что сотрудниками **ООО «ИнноЦентр ВАО»** проводятся научные исследования, соответствующие теме диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика проектирования каскадов СВЧ трансимпедансных усилителей, позволяющая получить амплитудно-частотные характеристики коэффициента усиления с разными значениями наклона;

разработана методика проектирования многокаскадных СВЧ трансимпедансных усилителей с противозумовой коррекцией, позволяющая распределить функцию компенсации емкости фотодиода между каскадами;

разработаны схемные решения, принципиальные схемы и топологии СВЧ трансимпедансных усилителей на базе КМОП, SiGe и GaAs технологий, в том числе отечественных.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

изучены сигнальные характеристики широко распространенных схем усилительных каскадов СВЧ трансимпедансных усилителей;

изучены погрешности и частотный диапазон адекватности упрощенных эквивалентных схем интегральных СВЧ МОП-транзисторов;

предложены простые аналитические выражения для определения оптимальных значений элементов корректирующих цепей СВЧ усилительных каскадов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

результаты диссертационного исследования **использованы** в рамках совместной работы ТУСУРа и АО «ОКБ-Планета», г. Великий Новгород;

разработанный комплект исследовательских программ символьного анализа входных каскадов трансимпедансных усилителей **внедрен** в ООО «Микроэлектронные системы», г. Томск.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

совпадение результатов аналитического и численного моделирования с результатами экспериментальных измерений, выполненных на современном поверенном оборудовании.

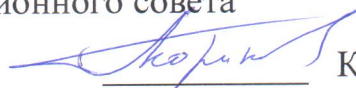
Личный вклад соискателя состоит в построении математических моделей, разработке интегральных схем трансимпедансных усилителей, экспериментальном исследовании трансимпедансных усилителей, анализе полученных результатов. Постановка цели и задач исследования выполнены совместно с научным руководителем.

В ходе защиты были высказаны следующие критические замечания: в работе отсутствуют расчеты чувствительности и динамического диапазона разработанных оптических приёмников; методики не учитывают паразитные элементы топологии кристалла и пассивных элементов схемы, что может ограничивать их практическое применение; не представлен анализ цифрового сигнала при прохождении через усилительный каскад.

Соискатель Коряковцев А.С. ответил на заданные ему вопросы.

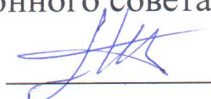
На заседании 31 января 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Коряковцеву Артёму Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 15, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета



Кориков Анатолий Михайлович

Ученый секретарь диссертационного совета



Мандель Аркадий Евсеевич

1 февраля 2025 г.

МП

