

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.415.01, СОЗДАННОГО  
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
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 27.12.2022 № 24/22

О присуждении Шевченко Глебу Михайловичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение качества моделирования РЭА за счет использования эквивалентной схемы полупроводникового диода с неквазистатическими эффектами прямого и обратного восстановления» по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения, принята к защите 25 октября 2022 г. (протокол № 20/22) диссертационным советом 24.2.415.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР); адрес 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, приказ № 714/нк от 2.11.2012.

Соискатель Шевченко Глеб Михайлович 1995 года рождения, в 2019 году окончил магистратуру факультета электронной техники ТУСУРа. В настоящее время соискатель совмещает обучение в очной аспирантуре ТУСУРа с работой в должности ассистента кафедры Радиоэлектроники и систем связи (РСС) ТУСУРа и работой в должности младшего научного сотрудника лаборатории нелинейной видеоимпульсной локации (НВЛ) Института сильноточной электроники СО РАН (ИСЭ СО РАН).

Диссертация выполнена на кафедре РСС ТУСУРа и в лаборатории НВЛ ИСЭ СО РАН.

Научный руководитель – д-р техн. наук **Семенов Эдуард Валерьевич**, профессор каф. РСС ТУСУРа.

Официальные оппоненты – **Разинкин Владимир Павлович**, д-р техн.

наук, профессор кафедры Теоретических основ радиотехники ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск; **Ладур Александр Анатольевич**, канд. техн. наук, руководитель проектов, АО «Научно–производственная фирма «Диполь», г. Санкт-Петербург – дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – АО «Экспериментальное научно–производственное объединение **СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ**» (АО «ЭНПО СПЭЛС»), г. Москва в своем **положительном отзыве**, подписанном канд. техн. наук, начальником НТК–1 Усачевым Н.А. и утвержденном техническим директором, канд. техн. наук, Яненко Я.В., указала, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013, а ее автор, Шевченко Глеб Михайлович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Соискатель имеет по теме диссертации 9 опубликованных работ общим объемом 5 п.л., в т.ч 2 статьи в журналах из перечня ВАК, 4 доклада и 2 статьи в трудах международных конференций, одно свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. Суммарный личный вклад автора по всем публикациям составляет 3,8 п.л. Недостоверные сведения об опубликованных работах в диссертации отсутствуют.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Шевченко Г.М.** Неквазистатическая модель переходных процессов в прямосмещенном  $p-n$ -переходе / **Г.М. Шевченко**, Э.В. Семенов // Докл. Том. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. – 2022. – №3, ч. 1. – С 7-13.

2. **Шевченко Г.М.** Уменьшение погрешности измерения времени обратного восстановления быстровосстанавливающихся диодов при использовании осциллографов с узкой полосой пропускания / **Г.М. Шевченко**, Э.В. Семенов // Докл. Том. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники. – 2019. – №2, ч. 1. – С. 37-41.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2021668091. SPICE-модель  $p-n$ -перехода с неквазистатическими эффектами прямого и обратного восстановления Авторы: **Шевченко Г.М.**, Семенов Э.В. Заявка №2021664460. Дата поступления 13.09.2021 г. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 09.11.2021 г.

4. **Шевченко Г.М.** Простая модель зависимости времени жизни неравновесных носителей заряда от прямого тока  $p-n$ -перехода / **Г.М. Шевченко**, Э.В. Семенов // Материалы 32-ой Международной Крымской конференции «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии (КрыМиКо)». – Севастополь, Россия – 2022. – С. 7-8.

5. **Шевченко Г.М.** Измерение времени обратного восстановления быстросвосстанавливающихся диодов / **Г.М. Шевченко**, Э.В. Семенов // Материалы международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспективы развития фундаментальных наук». – Томск, Россия. – 2018. – С. 201-204.

На автореферат поступило 4 отзыва: от **Гаврилова С.В.**, д-ра техн. наук, зав. каф. Проектирования и конструирования интегральных микросхем ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»; **Харитонов И.А.**, к-та техн. наук, доцента, профессора ФГАОУ ВО «Московский институт электроники и математики имени А.Н. Тихонова Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»; **Смирнова Ю.Г.**, д-ра физ.-мат. наук, зав. каф. Математики и суперкомпьютерного моделирования ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»; **Малаханова А.А.**, к-та техн. наук, зав. каф. Электронных, радиоэлектронных и электротехнических систем ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет». **Все отзывы положительные.**

В качестве критических замечаний по автореферату указывается: в явном виде не проведена оценка увеличения времени расчета статических и переходных характеристик узлов РЭА; рассматриваемые в работе примеры схем основаны на импульсах малой длительности и большой амплитуды и не ясно, насколько повышается точность моделирования других типов схем при использовании моделей.

Выбор официальных оппонентов д-ра техн. наук **Разинкина В.П.** и к-та техн. наук **Ладура А.А.** обоснован их достижениями в соответствующей области исследования. Оппоненты имеют публикации в данной области и способны объективно оценить диссертационную работу. Выбор АО «ЭНПО СПЭЛС» в качестве ведущей организации обоснован тем, что сотрудниками предприятия проводятся фундаментальные и прикладные научные исследования, входящие в соответствующую теме диссертации область исследований.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**показана** возможность реализации неквазистатических моделей полупроводникового диода в виде эквивалентных схем в САПР;

**предложены** неквазистатические модели диода, учитывающие непостоянство времени жизни неравновесных носителей заряда и непостоянство последовательного сопротивления потерь;

**показана** возможность повышения качества моделирования РЭА путем учета неквазистатических эффектов диода в его модели.

**Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что:**

**разработана** эквивалентная схема полупроводникового диода, учитывающая неквазистатические эффекты, связанные с накоплением и релаксацией диффузионного заряда.

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

результаты исследования предложенной неквазистатической эквивалентной схемы диода **внедрены** в АО «НИИ полупроводниковых приборов», г. Томск;

неквазистатическая эквивалентная схема диода, учитывающая внутреннюю инерцию диода, **использована** при выполнении научно-исследовательских работ в ТУСУРе;

результаты моделирования диодов в САПР **внедрены** в ООО «500м ТЕХНОЛОДЖИС», г. Томск.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

результаты моделирования предложенной неквазистатической модели

диода согласуются с известными и полученными в работе теоретическими и экспериментальными данными.

**Личный вклад соискателя состоит в** разработке нелинейно-инерционной эквивалентной схемы диода, реализации эквивалентной схемы в САПР, использовании неквазистатических моделей при проектировании импульсных устройств. Постановка цели и задач исследования выполнены совместно с научным руководителем.

**В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:** нет детального анализа физических эффектов диода, которые приводят к описываемым инерционным свойствам; не указаны границы применимости предложенных неквазистатических эквивалентных схем; в научной новизне и положениях, выносимых на защиту присутствуют формулировки качественной, а не количественной оценки модели.

Соискатель Шевченко Г.М. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 27 декабря 2022г. диссертационный совет принял решение присудить Шевченко Глебу Михайловичу ученую степень кандидата технических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 21, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета



Кориков Анатолий Михайлович

Ученый секретарь диссертационного совета

Мандель Аркадий Евсеевич

29 декабря 2022 г.

МП