

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.415.01, СОЗДАННОГО
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 4.03.2025 № 05/25

О присуждении Билинскому Кириллу Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка преобразователей частоты КВЧ диапазона» по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения, принята к защите 24 декабря 2024 г. (протокол, № 29/24) диссертационным советом 24.2.415.01, созданным на базе Федерального государственного автономного 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 Билинский Кирилл Владимирович 1995 г. рождения, в 2020 г. окончил магистратуру радиофизического факультета Томского государственного университета (НИ ТГУ). С 2020 г. по 2024 г. совмещал обучение в очной аспирантуре НИ ТГУ с работой инженером на предприятии АО «Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов» (АО «НИИ ПП»), г. Томск. В настоящее время работает в должности инженера-конструктора в Томском НИИ ПП.

Диссертация выполнена на кафедре радиоэлектроники НИ ТГУ и на предприятии АО «НИИ ПП».

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент каф. радиоэлектроники НИ ТГУ Кулешов Григорий Евгеньевич.

Официальные оппоненты – **Лексиков Андрей Александрович**, д-р. техн. наук, зав. лаб. электродинамики СВЧ-устройств специальной радиоаппаратуры Института физики им. Л.В. Киренского СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск; **Конев Владимир Юрьевич**, канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр. лаборатории нелинейных электродинамических систем, ФГБУН «Институт сильноточной электроники СО РАН», г. Томск – дали **положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация – **ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» (НГТУ)**, г. Новосибирск в своем **положительном отзыве**, подписанном д-ром техн. наук, зав. каф. радиоприемных и радиопередающих устройств Степановым М.А., канд. техн. наук, доцентом той же кафедры Савиных И.С. и утвержденном проректором по научной работе и инновациям, канд. техн. наук Отто А.И. указала, что работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 - радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Соискатель имеет по теме диссертации 7 опубликованных работ общим объемом 3,7 п.л., в т.ч. 3 статьи из перечня ВАК, 1 статья в журнале, индексируемом Scopus и WoS, 1 статья в прочих изданиях, 2 статьи в трудах международных и всероссийских конференций. Суммарный личный вклад автора по всем публикациям составляет 2,1 п.л. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах.

Наиболее значимые публикации по теме диссертации:

1. Емельянов Е.В., Попов А.И., **Билинский К.В.**, Ющенко А.Ю. Активные КВЧ-модули W-диапазона / СВЧ-электроника. Модули и блоки. – 2021. – №3. – С. 22–24.

2. **Билинский К.В.**, Емельянов Е.В., Сбродов А.В. Исследование влияния конструкции антипараллельной пары диодов с барьером Шоттки на потери преобразования гармонического смесителя 3-мм диапазона / Доклады ТУСУР. – 2024. – Т. 27, №1. – С.13– 22.

3. **Билинский К.В.**, Кулешов Г.Е., Александров А.В. Разработка и исследование субгармонического смесителя W-диапазона / Вестник Поволжского государственного технологического университета. – 2024. – №2. – С. 17–31.

4. **Билинский К.В.**, Кулешов Г.Е., Бадьин А.В., Дорожкин К.В. Детектор электромагнитного излучения 2-мм диапазона длин волн на основе диодов с барьером Шоттки / Ural Radio Engineering Journal. – 2024. – Т. 62, №2. – С. 198–222.

5. **Bilinskiy K.V.**, Kuleshov G.E., Dorozhkin K.V., Badin A.V., Sbrodov A.V., Alexandrov A.V., Pidotova D.A., Moskalenko V.D. Development and research of W-band multiplier based on Schottky barrier diodes with Pt/Ir contacts / Russian Physics Journal. – 2024. – Vol. 67, is. 6. – P. 821–828.

На автореферат поступило 5 отзывов: от **Дремина А.А.**, канд. физ.-мат. наук, ген. директора ООО «МВЭЙВ», г. Москва; от **Сивкова С.И.**, канд. техн. наук, зав. каф. технических систем контроля и управления Технологического института – филиала Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Лесной, Свердловская обл.; от **Аутова Е.Б.**, канд. физ.-мат. наук, ген. директора ООО «Лаборатория Радиофизики», г. Улан-Удэ; от **Вельмисова И.А.**, д-ра техн. наук, проф. кафедры радиотехнические и оптоэлектронные комплексы Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения и **Гладкого Н.А.**, канд. техн. наук, доцента той же кафедры; от **Лаппо А. Ю.**, канд. техн. наук, доц. каф. радиоэлектроники Института высокоточных систем им В.П. Грязева Тульского государственного университета.

Все отзывы положительные.

В качестве критических замечаний указывается: из всего КВЧ-диапазона особое внимание автор уделяет частотам 75-110 ГГц, при этом анализ данных по другим частотам данного диапазона представлен недостаточно подробно; недостаточно обоснованы допущения при электродинамическом моделировании трехмерных узлов волноводно-микрорешетчатой конструкции преобразователя частоты и получении S-параметров; практически не затронуты причины перехода на полиимидные подложки при разработке преобразователей частоты, а также технические особенности этого перехода.

Выбор официальных оппонентов д-ра техн. наук **Лексикова А.А.** и канд. техн. наук **Конева В.Ю.** обоснован их достижениями в соответствующей области исследований. Оппоненты имеют публикации в данной области и способны объективно оценить диссертационную работу. Выбор **ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет»** в качестве ведущей организации обоснован тем, что сотрудники университета проводят фундаментальные и прикладные научные исследования высокого уровня, входящие в соответствующую теме диссертации область исследований.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложен метод расчета преобразователей частоты КВЧ диапазона, отличающийся учетом электрофизических свойств нелинейного элемента – диода с барьером Шоттки;

разработаны широкополосные преобразователи частоты КВЧ диапазона: балансные смесители, субгармонические смесители, гармониковые смесители, утроители частоты.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

изложен метод моделирования широкополосных преобразователей частоты КВЧ диапазона на основе созданных расчетных моделей диода с барьером Шоттки.

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

разработанные преобразователи частоты КВЧ диапазона **внедрены** в серийное производство на предприятии АО «НИИ ПП»;

разработанные преобразователи частоты КВЧ диапазона (смесители, умножители) **использованы** в качестве ключевых узлов в изделиях, разрабатываемых по государственным контрактам в АО «НИИ ПП».

Оценка достоверности результатов выявила:

согласованность результатов численного моделирования с результатами измерений параметров разработанных преобразователей частоты, проведенных с использованием сертифицированного оборудования.

Личный вклад соискателя состоит в разработке адаптированного метода расчета широкополосных преобразователей частоты КВЧ-диапазона, в сборке макетов и их настройке, в проведении исследований параметров разработанных устройств и анализе полученных данных. Постановка цели и задач исследования выполнена совместно с научным руководителем.

В ходе защиты высказаны следующие критические замечания:

не рассмотрена применимость разработанного метода расчета к диодам с барьером Шоттки других производителей; не приведены частотные характеристики полосно-заграждающих фильтров для частот соответствующих высшим гармоникам радиосигнала и гетеродина.

Соискатель Билинский К.В. ответил на заданные ему вопросы.

На заседании 4 марта 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Билинскому Кириллу Владимировичу ученую степень кандидата технических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 16, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета



Кориков Анатолий Михайлович

Ученый секретарь диссертационного совета



Мандель Аркадий Евсеевич

5 марта 2025 г.

