

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 27.06.2023г.№ 07/23

О присуждении Ле Куанг Туену, гражданину Республики Вьетнам, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Экспериментально-аналитическая модель измерительного коаксиального резонатора» по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии (технические науки), принята к защите 25 апреля 2023г. (протокол №02/23) диссертационным советом 24.2.415.01, созданным на базе ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР); адрес 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, приказ № 714/нк от 02.11.2012.

Соискатель Ле Куанг Туен, 1992 года рождения, в 2016г. окончил бакалавриат, а в 2018г. окончил магистратуру Иркутского национального исследовательского технического университета (ИрННТУ) по специальности радиотехника. В 2022г. окончил аспирантуру ИрННТУ.

Диссертация выполнена на кафедре радиоэлектроники и телекоммуникационных систем ИрННТУ.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, доцент, профессор каф. радиоэлектроники и телекоммуникационных систем ИрННТУ, ведущий научный сотрудник Восточно-Сибирского филиала ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радио-технических измерений» (ВНИИФТРИ) **Егоров Виктор Николаевич**.

Официальные оппоненты: **Горбачёв Анатолий Петрович**, д-р техн. наук, доцент, профессор каф. радиоприемных и радиопередающих устройств ФГБОУ ВО

«Новосибирский государственный технический университет», г. Новосибирск;  
**Дорофеев Игорь Олегович**, канд. физ.-мат. наук, доцент каф. радиоэлектроники  
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный  
университет», г. Томск – **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация ФГБУН «Институт теоретической и прикладной электродинамики Российской академии наук» (ИТПЭ РАН), г. Москва в своем положительном отзыве, подписанном **Басковым К. М.**, канд. тех. наук, ведущим научным сотрудником лаб. №6 и утвержденном **Мерзликиным А. М.**, д-ром физ.-мат. наук, ВрИО директора, указала, что диссертация является завершенной научно-квалификационной работой. Новые научные результаты, полученные автором, имеют существенное значение для науки и практики в области разработки СВЧ-техники. Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. **Ле Куанг Туен** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Соискатель имеет по теме диссертации 9 опубликованных работ общим объемом 4,5 печатных листа, из них 4 статьи в журналах из перечня ВАК, 2-е из которых индексируются в базе данных Scopus, 1 патент на изобретение, 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ, 3 работы в трудах Всероссийских конференций. Личный вклад автора по всем публикациям составляет 3,2 печатных листа. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах.

#### **Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:**

1. Егоров В.Н., Токарева Е.Ю., **Ле Куанг Туен**. Измерение внутренних размеров сверхвысокочастотных объёмных резонаторов // Измерительная техника, 2020. №10. – С. 65-72.
2. Егоров В.Н., **Ле Куанг Туен**. Численное и экспериментальное исследование коаксиального резонатора с измерительным зазором // Радиотехника, 2022. – Т.86, № 6. – С. 141-150.



3. Егоров В.Н., **Ле Куанг Туен**. Новый подход к расчету коаксиального резонатора с укорачивающей емкостью // Известия ВУЗов. Физика, 2021. – Т. 64, № 6 (763). – С. 164-169.
4. Егоров В.Н., Зуев Я.О., Костромин В.В., **Ле Куанг Туен**, Романов Б.С. Измерение малых диэлектрических потерь полимерных материалов в дециметровом диапазоне волн // Кабели и провода, 2017. – Т. 368, № 6. – С. 12-14.
5. Егоров В.Н., **Ле Куанг Туен**. Коаксиальный измерительный резонатор с цилиндрическим электродом и регулируемым емкостным зазором // Патент на изобретение № RU 2680109. – Оpubл. 15.02.2019 г. – Бюллетень №5.

На автореферат поступило 5 отзывов: от **Крылова В. П.**, канд. техн. наук., вед. инж. АО «ОНПП «Технология» им. А. Г. Ромашина», от **Клионского М. Д.**, канд. техн. наук, вед. науч. сотрудника ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», от **Черницкого А. П.**, канд. техн. наук, нач. лаб. АО «Особое конструкторское бюро кабельной промышленности», от **Мельникова В. Г.**, канд. техн. наук, инженера-технолога 1-й категории ООО «Новые технологии и материалы», от **Гаврилюка А.А.**, д-ра. физ.-мат. наук, зав. каф. общей и экспериментальной физики Иркутского государственного университета. **Все отзывы положительные.**

В качестве критических замечаний по автореферату указывается: отсутствие пояснений в использовании полинома четвертой степени для аппроксимации экспериментального сдвига резонансной частоты; высокое значение тангенса угла диэлектрических потерь в образце полиэтилена; неубедительный вывод о том, что выступающая часть образца не влияет на результаты измерений; отсутствие пояснения о снижении коэффициента заполнения с ростом диэлектрической проницаемости.

На замечания диссертант дал пояснения.

Выбор официальных оппонентов д-ра техн. наук **Горбачёва А. П.** и канд. физ.-мат. наук **Дорофеева И. О.** обосновывается их достижениями в области СВЧ техники. Оппоненты имеют публикации в данной области исследований и способны объективно оценить диссертационную работу. Выбор **ФГБУН «Институт теоретической и прикладной электродинамики» РАН** в качестве ведущей

организации обоснован тем, что сотрудники института проводят фундаментальные и прикладные научные исследования, входящие в соответствующую теме диссертации область исследований.

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

**разработаны** аналитические подходы для расчета коаксиального резонатора с укорачивающей емкостью;

**разработан** измерительный резонатор дециметрового диапазона с высокой добротностью и перестройкой частоты;

**разработан** новый способ определения точных внутренних размеров полых резонаторов на основе исследования их спектра резонансных частот;

**предложены** аппроксимирующие аналитические выражения для частотного сдвига измерительного резонатора диэлектриком и методика диэлектрических измерений в разработанном резонаторе.

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

**изучено** распределение электромагнитного поля в коаксиальном резонаторе с укорачивающей емкостью без диэлектрического включения;

**получены** аппроксимирующие выражения для расчета диэлектрических параметров образцов в резонаторе по сдвигу резонансной частоты и по добротности.

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

**полученные** результаты применяются в работах по развитию Государственного первичного эталона единиц комплексной диэлектрической проницаемости ГЭТ 110-2012.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

соответствие расчетов резонансной частоты по аналитической и численной моделям результатам экспериментов;

согласованность результатов измерения диэлектрических параметров в дециметровом диапазоне с результатами измерения этих же образцов на существующем государственном первичном эталоне.



**Личный вклад соискателя** состоит в выяснении распределения электромагнитного поля в коаксиальном резонаторе с укорачивающей емкостью; в выборе подходов к расчету его резонансных характеристик, написании и тестировании компьютерных программ; проведении моделирования в прикладном пакете; экспериментальных исследованиях. Цели и задачи диссертации сформулированы совместно с научным руководителем.

**В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания:**

недостаточно детально проведено исследование электрического поля в радиальной плоскости в зазоре резонатора; при измерении диэлектрической проницаемости недостаточно обоснован переход к оценке  $\epsilon$  по одному обобщенному параметру; при измерении диэлектрических параметров образцов неизбежно возникают погрешности, оценка которых должна проводиться по известным методам математической статистики.

Соискатель Ле Куанг Туен ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы.

На заседании 27 июня 2023 г. диссертационный совет принял решение присудить Ле Куанг Туену ученую степень кандидата технических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **18** человек, из них **6** докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из **23** человек, входящих в состав совета, проголосовали: за **18**, против **0**, недействительных бюллетеней **0**

Председатель диссертационного совета





Кориков Анатолий Михайлович

Ученый секретарь диссертационного совета



Мандель Аркадий Евсеевич

28 июня 2023 г.