

ОТЗЫВ

научного руководителя, заместителя генерального директора
ФГУП «ВНИИФТРИ» по радиотехническим и электромагнитным
измерениям, доктора технических наук, доцента

Малая Ивана Михайловича

о работе соискателя Матвеева Алексея Игоревича

над диссертацией на тему «Разработка методов уменьшения
погрешности передачи единицы мощности электромагнитных колебаний
в волноводных трактах СВЧ-диапазона и средств их реализации»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 2.2.10 - Метрология и метрологическое
обеспечение (технические науки)

Матвеев Алексей Игоревич окончил в 2014 году «Национальный
исследовательский университет «МИЭТ»» по специальности 210304
«Радиоэлектронные системы» (диплом о высшем образовании 107705
0307429). В период с 2017 по 2021 год Алексей Игоревич выполнял
диссертационное исследование на базе ФГУП «ВНИИФТРИ».

В период подготовки диссертации (с 2018 по 2025 год) соискатель
Матвеев Алексей Игоревич работал в НИО-1 в должностях инженера
и научного сотрудника лаборатории 111 НИО-1.

В 2018 году Матвеев А.И. окончил курсы повышения
о профессиональной переподготовке по программе «Метрология
и метрологическое обеспечение», Московская область, г. Солнечногорск,
р.п. Менделеево.

В 2022 году Матвеев А.И. окончил аспирантуру в Федеральном
государственном унитарном предприятии «Всероссийский научно-
исследовательский институт физико-технических и радиотехнических
измерений» по программе «Управление в технических системах», Московская
область, г. Солнечногорск, р.п. Менделеево.

Актуальность диссертационной работы Матвеева А.И. обусловлена растущей потребностью в обеспечении высокой точности передачи мощности в диапазоне частот от 5,64 до 37,5 ГГц, что имеет важное значение для развития современной метрологии и обеспечения качества измерений в СВЧ-диапазоне.

Научная новизна темы диссертационного исследования автора предопределяется следующими обстоятельствами:

- разработан и предложен новый метод измерений S-параметров термистора, установленного в волноводном тракте. В отличие от существующих методов измерений S-параметров на постоянном токе, он позволяет определить зависимость модулей коэффициентов отражения и передачи термистора от электрического тока в диапазоне частот от 5,64 до 37,50 ГГц;

- разработаны и внедрены новые алгоритмы расчёта расстояний между термисторами с применением аппроксимации функции частотной зависимости коэффициента отражения полиномом Чебышева второго порядка. Это обеспечивает взаимокompенсацию переотражений от термисторов и приводит к существенному уменьшению модуля коэффициента отражения входа многозондовых ваттметров оконечного типа;

- доказано, что использование метода совокупных измерений модуля $|\Gamma_{\Sigma}(f)|$ с использованием рассогласованных датчиков мощности, обеспечивающих изменение фазы коэффициента отражения при неизменном модуле коэффициента отражения, в отличие от метода косвенных измерений, обеспечивает повышение точности измерений в 2 раза;

- изучены ключевые зависимости погрешности передачи единицы мощности ЭМК от модулей коэффициента отражения $|\Gamma_{\Sigma}(f)|$ и $|\Gamma_{ВХ}(f)|$, а также от точности их измерений. Использование этих зависимостей позволяет существенно повысить точность передачи единицы мощности электромагнитных колебаний в отличие от ранее используемых подходов.

В процессе выполнения работы автором были успешно решены поставленные задачи по разработке:

- метода измерений S-параметров термисторов в волноводных трактах в диапазоне частот от 5,64 до 37,50 ГГц;

- широкополосного волноводного преобразователя оконечного типа с коэффициентом отражения входа не более 0,03;

- средств измерений модуля эффективного коэффициента отражения выхода ваттметров проходного типа с погрешностью измерений не более $\pm 0,008$;

- волноводных ваттметров оконечного типа, соответствующих требованиям, предъявляемым к вторичным эталонам в государственной поверочной схеме для средств измерений мощности ЭМК в диапазоне частот от 5,64 до 37,50 ГГц.

Результаты исследований, приведенные в диссертационной работе, использованы при разработке:

- многозондовых преобразователей мощности оконечного типа, включенных в состав компарирующей установки ГЭТ26-2010 и используемых для передачи единицы мощности ЭМК вторичным и рабочим эталонам;

- высокотехнологичного рабочего места для серийного выпуска ваттметров проходного типа с целью определения $\Gamma_{\text{э}}(f)$ выпускаемой продукции, в котором применен разработанный датчик мощности с изменяемой фазой коэффициента отражения входа;

- системы измерительной К6-19;

- методов аттестации системы измерительной К6-19 в качестве эталона 1-го разряда в волноводных трактах в частотном диапазоне от 5,64 до 37,5 ГГц;

- программ и методик испытаний в целях утверждения типа транспортируемого комплекта системы измерительной К6-19, в состав

которого входит ваттметр комбинированный, применяемый для передачи единицы мощности СВЧ от ГЭТ26-2010 стационарному комплекту, который является эталоном 1-го разряда мощности ЭМК.

Характеризуя диссертационную работу Матвеева А.И. в целом, следует отметить обоснованность подхода автора к решению поставленных задач, достаточную степень полноты и достоверности представленных в ней результатов. Диссертация написана хорошим научным языком, текст легко доступен для чтения.

В ходе работы над диссертацией, Матвеев А.И. продемонстрировал высокий уровень научных знаний и заметный профессиональный рост в области измерений мощности ЭМК, владение математическим аппаратом, способность самостоятельно выполнять как теоретические, так и экспериментальные исследования.

Среди личностных качеств соискателя особо следует выделить его научную увлеченность, желание постоянно развиваться, ответственность, добросовестность и активность при решении поставленных задач. При выполнении диссертационного исследования Матвеев А.И. проявил способность к самостоятельной постановке научной задачи, определении частных научных задач, объекта и предмета исследования, проведению теоретических и экспериментальных исследований.

Материалы диссертации опубликованы в 15 статьях, в том числе 5 статьях в изданиях из перечня ВАК российских рецензируемых изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации, и в 10 докладах на научно-технических конференциях. Автором получено 5 патентов на полезные модели и 2 свидетельства на программы для ЭВМ. Матвеев А.И. учувствовал в конкурсе научных работ молодых ученых и специалистов на соискание премии имени С.А. Христиановича ФГУП «ВНИИФТРИ», где занял 1-е место. Он также занял 2-е место в X международном конкурсе «Лучший молодой метролог КООМЕТ». В

совместных публикациях личный вклад автора по теме диссертационной работы является определяющим.

Считаю, что диссертация Матвеева А.И. на тему «Разработка методов уменьшения погрешности передачи единицы мощности электромагнитных колебаний в волноводных трактах СВХ диапазона и средств их реализации» является законченной научно-квалификационной работой, полностью отвечающей критериям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в пунктах 9–11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. (с изменениями на 18 марта 2023 г.). Соискатель Матвеев А.И. является сформировавшимся научным работником и заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 — «Метрология и метрологическое обеспечение» (технические науки).

Заместитель генерального директора

ФГУП «ВНИИФТРИ»

по радиотехническим и электромагнитным

измерениям, д.т.н., доцент


И.М. Малай
25.08.2025г.

Подпись И.М. Малая удостоверяю.

Начальник отдела кадров

ФГУП «ВНИИФТРИ»



О.А. Лобова

