



**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)**

Малый Харитоньевский пер., дом 4, Москва, 101000
телефон/факс: (495) 624-98-00, (495) 624-98-63, e-mail: info@imash.ru, www.imash.ru
ОКПО 00224588, ОГРН 1037700067492, ИНН 7701018175, КПП 770101001

05.12.2022 № 11503-01/12-596

На № _____ от _____



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ИМАШ РАН
по научной работе

д.т.н., профессор

М.Н. Ерофеев

«05» декабря 2022 г.

Отзыв

на автореферат диссертации Сбитнева Никиты Сергеевича
на тему «Неоднородные диэлектрические структуры для улучшения
характеристик сверхширокополосных излучателей», представленной на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.4 – «Радиофизика»

Вопросы создания современных неоднородных диэлектрических материалов структурированных на и/или вблизи поверхности формирователя электромагнитного поля излучения антенны, улучшающих в целом электрические и пространственные характеристики антенной техники, являются актуальными для перспективных радиотехнических систем, а прикладные вопросы их использования в антенных решениях – своевременно поставленными научными задачами в области электродинамики и техники сверхвысоких частот.

При проектировании антенной техники, как показано автором, правильный учет неоднородной структуры диэлектрика позволяет так же, как и в случае использования однородных структур, добиваться улучшения излучающих способностей в широком диапазоне частот.

Как известно, комплексная диэлектрическая проницаемость (КДП) во многом определяет технические параметры сверхширокополосных (СШП) устройств многолучевого излучения и приема сигналов. Правильный учет распределения компонент смесей с различными КДП в пространстве формирователя сверхширокополосного излучения позволит увеличить коэффициент направленного действия (КНД), расширить линейность углов сканирования антенных систем и снизить уровень бокового излучения, частично устранить эффект «ослепления» антенной решетки, что важно для многолучевых радиолокационных средств и техники связи.

Целью диссертационной работы является исследование неоднородной диэлектрической среды на форму волнового фронта в раскрыве апертурного СШП излучателя и разработка многолучевого излучателя на основе ТЕМ-рупора с использованием диэлектрического заполнения.

Для достижения поставленной цели автор разработал методы реализации неоднородных диэлектрических структур с заданными КДП для многолучевого СШП устройства излучения и приема.

Новизной диссертационной работы является полученные автором аналитические выражения для неоднородных диэлектрических сред со ступенчатым изменением КДП, а также модели и методики создания СШП-излучающих структур для перспективных антенных решений.

Автором представлены подходы, разработанные им лично, по развитию методов системного улучшения характеристик СШП излучателей.

Объектом исследования являлись неоднородные диэлектрические материалы в структурированных многослойных формах на и/или вблизи поверхности источника излучения СШП-сигнала, а предметом исследования – коэффициент направленного действия и форма диаграммы направленности СШП-излучателя.

Достоверность теоретических и практических результатов работы основывается на сопоставлении полученных массивов данных со схожими данными, описанными в открытых источниках научной информации.

К достоинству всей работы следует отнести культуру радиоизмерений, показанную автором при использовании аттестованного радиоизмерительного оборудования и полученную повторяемость измеренных характеристик.

Обобщая теоретическую и практическую часть выполненной работы следует отметить, что научные результаты, защищаемые соискателем, безусловно, отличаются научной новизной и практической значимостью.

По содержанию автореферата можно сделать следующие замечания.

1. Соискатель не учел в исследованиях влияние эксплуатационных факторов на электрические и пространственные характеристики СШП-излучателей, такие как влажность (водяной пар, морской и океанский туман), температуру окружающей среды и излучение Солнца.

2. В автореферате отсутствуют данные о методиках измерения комплексного импеданса и комплексного коэффициента передачи в линии передачи СШП-сигнала от генератора к СШП-излучателю.

Эти замечания не являются критическими и не влияют на общую положительную оценку выполненной автором диссертационной работы.

Заключение. Диссертационная работа Н.С. Сбитнева является законченным научно-квалификационным исследованием, в котором решены актуальные на сегодняшний день задачи в области материаловедения и радиофизики. Работа имеет выраженную практическую направленность и удовлетворяет требованиям Положения ВАК о порядке присуждения учёных степеней по физико-математическим наукам. Автор работы Сбитнев Никита Сергеевич заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 - Радиофизика.

Главный научный сотрудник ФГБУН «ИМАШ РАН», заведующий кафедрой «Техническая электродинамика и антенны» ФГБОУ ВО «МТУСИ»

доктор технических наук, доцент



Николаев Алексей Владимирович

Почтовый адрес: 111024, город Москва, Авиамоторная ул., д.8а
Тел. (раб. или моб.): 89773400867. E-mail: alarmoren@yandex.ru

« 5 » декабря 2022 г.

