



исследования Сбитнева Н.С. на тему: «Неоднородные диэлектрические структуры для улучшения характеристик сверхширокополосных излучателей», посвященного исследованию влияния неоднородной диэлектрической среды на форму волнового фронта в раскрыве апертурного сверхширокополосного излучателя и разработке многолучевого излучателя на основе ТЕМ-рупора с использованием диэлектрического заполнения, носит актуальный характер.

На наш взгляд, наиболее значимыми научными результатами работы, обладающими высокой степенью научной новизны, являются:

выведенные автором аналитические выражения для неоднородных диэлектрических сред со ступенчатым изменением диэлектрической проницаемости;

предложенная автором модель структуры на основе аналитических выражений для неоднородных диэлектрических сред;

разработанная автором методика формирования неоднородных диэлектрических структур с заданным значением диэлектрической проницаемости для приложений СВЧ диапазона;

построенная автором модель многолучевого ТЕМ-рупорного сверхширокополосного излучателя с несколькими входами, дополненного цилиндрической линзой Люнеберга.

Указанные результаты соответствуют области исследования, определенной паспортом специальности 1.3.4 – «Радиофизика».

Теоретическая значимость работы заключается в развитии методов системного улучшения характеристик сверхширокополосных излучателей. Рассмотренные автором подходы к анализу характеристик излучения и, основанные на этом способы синтеза излучателей с заданными характеристиками, могут быть применены к другим типам апертурных выключателей.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что разработанный автором многолучевой излучатель может найти применение в приложениях радиолокации и навигации, где требуются диаграммы направленности сложной формы или необходимо сканирование пространства.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается:

корректным применением соответствующих физических и математических моделей и методов, подтверждением полученных аналитических выражений при помощи электродинамических моделей, а также экспериментально.

Она подтверждается результатами компьютерного моделирования и экспериментальных исследований, сходимостью в частных случаях с известными примерами из литературы.

Научные положения, выводы и рекомендации в полной мере обоснованы и

критически оценены по сравнению с известными аналогами.

#### Замечания и недостатки.

Вместе с тем, как можно судить из автореферата, диссертация не лишена недостатков. К наиболее существенным из них, по нашему мнению, относятся следующие:

1. В автореферате диссертации автор указывает, что практическая значимость предлагаемого им многолучевого излучателя относительно фазированных антенных решеток состоит в существенно меньших размерах и стоимости изготовления изделия в сравнении с существующими техническими решениями, однако, ни сравнительные габаритные размеры, ни экономический расчет и анализ автором в автореферате не приводятся.

2. В автореферате диссертации не указано, какими санитарно-техническими нормами руководствовался соискатель при разработке сверхширокополосного излучателя.

Вместе с тем, указанные недостатки не снижают качества выполненной работы и не ставят под сомнение ее положительную оценку.

#### Выводы

1. Диссертация «Неоднородные диэлектрические структуры для улучшения характеристик сверхширокополосных излучателей» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решены задачи исследования влияния неоднородной диэлектрической среды на форму волнового фронта в раскрыве апертурного сверхширокополосного излучателя и разработки многолучевого излучателя на основе ТЕМ-рупора с использованием диэлектрического заполнения.

2. Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты, соответствующие «Области исследований» паспорта специальности 1.3.4 – «Радиофизика» и нашедшие практическое применение в рамках реализации научных проектов № 19-31-27001, 21-19-00323 и свидетельствующие о вкладе автора в науку.

3. Работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Сбитнев Н.С. достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – «Радиофизика».

Отзыв обсужден и одобрен на расширенном заседании 23 отдела научно-исследовательского 2 управления научно-исследовательского научно-исследовательского центра (проблем применения, обеспечения и управления

авиацией Военно-воздушных сил) (НИЦ (ППО и УА ВВС)) ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж) 30 ноября 2022 года, протокол № 18.

Начальник 23 отдела НИЦ (ППО и УА ВВС)  
ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж)  
кандидат технических наук

«30» ноября 2022 года

Беляев Максим Павлович

Старший научный сотрудник НИЦ (ППО и УА ВВС)  
ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж)  
кандидат технических наук

«30» ноября 2022 года

Манин Василий Александрович

Научный сотрудник НИЦ (ППО и УА ВВС)  
ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж)  
кандидат технических наук

«30» ноября 2022 года

Ульшин Дмитрий Игоревич

ВОЕННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ  
«ВОЕННО-ВОЗДУШНАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА  
Н.Е.ЖУКОВСКОГО И Ю.А.ГАГАРИНА» (Г. ВОРОНЕЖ)  
394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54а,  
тлф. 8-(473)-244-78-25, E-mail: [vva@mil.ru](mailto:vva@mil.ru)