

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника
ВУИГРВВС «ВВА» (г. Воронеж)
по учебной и научной работе
кандидат военных наук, доцент



В.Г.Казаков

«9» сентября 2025 года

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Во Ба Ау на тему: «Разработка низкопрофильной антенны систем связи», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Интенсивное развитие разнородных систем связи, являющихся важнейшими компонентами технической основы государственной и общественной инфраструктуры, обуславливает потребности создания новых классов антенных устройств, способных выполнять функции передачи-приема сигналов при плотной загрузке диапазонов рабочих частот, малом пространственном разрешении абонентов и трудно прогнозируемых нарушениях электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств.

Для установления соответствия тактико-технических характеристик антенн систем связи предъявляемым требованиям их разработку необходимо выполнять на основе исследования направленных свойств базовых излучающих структур. Поиск технических решений по созданию антенн должен осуществляться при условиях, обеспечивающих стабильность сеансов связи за счет высокого отношения сигнал-помеха (сигнал-шум) на входах приемников, и объективных ограничениях на изменение внешнего вида и допустимое снижение показателей мобильности носителей. Сокращение размеров антенных систем приводит к ухудшению показателей направленности передачи-приема сигналов, что способствует сокращению зон обслуживания абонентов. Чрезмерное увеличение массогабаритных характеристик антенных систем определяет объективную необходимость сокращения объема радиоаппаратуры, подлежащей размещению на мобильном носителе.

В этой связи тема диссертации Во Ба Ау «Разработка низкопрофильной антенны систем связи», посвященной решению задачи построения приемоизлучающей структуры с миниатюризированными размерами при контролируемых показателях пространственно-частотной избирательности передачи-приема сигналов при информационном обмене, является актуальной.

Как можно судить из автореферата, диссертантом обобщен передовой опыт построения и развиты методические основы электродинамического анализа и параметрического синтеза низкопрофильных антенн.

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

- методика обеспечения широкой полосы пропускания для низкопрофильной антенной решетки с круговой поляризацией на базе структуры диполей с сильными электромагнитными связями;

- конструкция симметрирующего устройства для снижения профиля антенны при контролируемом ухудшении диапазонных и направленных свойств;

- конструкция низкопрофильной плоской широкополосной антенной решетки с диапазонным симметрирующим устройством.

Указанные результаты соответствуют области исследования, определенной паспортом специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии:

- по пункту 2 (в части исследования характеристик антенн для их оптимизации и модернизации, что позволяет создавать высокоэффективную технологию);

- по пункту 3 (в части исследования и разработки новых антенных систем с существенно улучшенными параметрами).

Теоретическая значимость работы определяется научным обоснованием процедур анализа и синтеза низкопрофильных антенн систем связи с требуемыми тактико-техническими характеристиками при ограничениях на массогабаритные показатели.

Практическая значимость диссертации состоит в обосновании путей построения, тактико-технических характеристик и параметров конструкций низкопрофильных антенн с диапазонными симметрирующими устройствами, а также выработке рекомендаций по повышению информационной емкости каналов передачи-приема сигналов и устойчивости работы систем связи.

Достоверность научных результатов, положений, выносимых на защиту, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается:

- применением теоретически обоснованных и прошедших апробацию методов математического моделирования, технической электродинамики, физики волновых процессов и теории антенн;

- корректным выбором ограничений, допущений и исходных данных из практики разработки антенн систем связи.

Она подтверждается:

- наглядной физической трактовкой выявленных закономерностей и эффектов при передаче-приеме сигналов в системах связи;

- наличием ключевых переходов к известным задачам анализа антенн более простой структуры и совпадением частных результатов исследования, используемых диссертантом для верификации модели и выполнения контрольных расчетов по разработанной методике, с результатами, содержащимися в работах других авторов;

- достижением обоснованных характеристик антенн по результатам исследовательских экспериментов.

Научные положения, выводы и рекомендации в полной мере обоснованы и критически оценены по сравнению с известными аналогами.

По теме диссертационного исследования опубликованы 3 научные статьи в журналах, входящих в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук. Результаты, полученные соискателем, прошли апробацию на конференции, сборники трудов

которой индексируются в международных базах цитирования Scopus и Web of Science.

Вместе с тем, как можно судить из автореферата, диссертации свойственны следующие основные недостатки.

1. Отсутствует однозначное соответствие между формулировками частных задач диссертационного исследования, полученными результатами и положениями, выдвигаемыми для публичной защиты, а также авторскими оценками их научной новизны. Решаемая автором научная задача ошибочно названа проблемой.

2. Цель работы желательнее уточнить, обратив внимание на практическую составляющую диссертационного исследования, заключающуюся в повышении эффективности функционирования систем связи. При анализе научной новизны результатов целесообразно отметить оригинальные методические приемы, примененные автором для получения результатов исследования. Автор ограничился перечислением результатов с указанием улучшенных характеристик антенн.

3. Несколько некорректно в качестве предмета диссертационного исследования определена «конструкция низкопрофильной антенны для различных видов систем связи», поскольку ее технический облик устанавливается по результатам выполненной работы.

4. При представлении результатов исследования не приводится информация о способах их верификации и достигнутой мере точности. Все рисунки, на которых изображены антенны и их элементы, выполнены в чрезвычайно мелком масштабе при малой контрастности, что несколько затрудняет восприятие. При анализе графических зависимостей в ряде случаев не приводится интерпретация выявленных закономерностей и эффектов.

Тем не менее, указанные недостатки, непосредственно не охватывающие положения, выдвигаемые для публичной защиты, не снижают качества выполненной работы и не ставят под сомнение ее положительную оценку.

Выводы.

1. Диссертация «Разработка низкопрофильной антенны систем связи» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная задача, имеющая значение для исследования характеристик и разработки новых антенных систем с существенно улучшенными параметрами, также создания высокоэффективных технологий их построения для систем связи.

2. Диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты, соответствующие направлениям исследований, определенным пунктами 2 и 3 паспорта специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии, нашедшие практическое использование при обосновании рекомендаций по созданию антенно-фидерных устройств для систем связи и свидетельствующие о вкладе автора в науку.

3. Работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Во Ба Ау, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры электрооборудования (и оптико-электронных систем) ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж) 4 сентября 2025 года, протокол № 15.

Лица, подписавшие отзыв на автореферат, выражают согласие на включение в аттестационное дело соискателя ученой степени Во Ба Ау своих персональных данных и их дальнейшую обработку.

Профессор кафедры электрооборудования
(и оптико-электронных систем)
ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж)
доктор физико-математических наук, доцент



Разиньков Сергей Николаевич

« 4 » сентября 2025 года

Доцент кафедры электрооборудования
(и оптико-электронных систем)
ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж)
кандидат технических наук



Дмитриев Владимир Михайлович

« 4 » сентября 2025 года

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