

ОТЗЫВ

официального оппонента по диссертации Рубиса А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ ПО РАЗВИТИЮ И МОДЕРНИЗАЦИИ АНТЕННЫХ СИСТЕМ ПРИЕМНЫХ И ПЕРЕДАЮЩИХ КВ РАДИОЦЕНТРОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СУЩЕСТВЕННОЕ СОКРАЩЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ АНТЕННЫХ ПОЛЕЙ, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 «Антенны, устройства СВЧ и их технологии»

Общая характеристика работы

Диссертация, изложенная на 174 страницах с Приложением, состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка литературы, включающего 179 наименований и автореферат объемом 1.25 п.л. Автореферат соответствует диссертации и достаточно полно отражает ее содержание.

Цель диссертации и актуальность темы

Конечная цель работы состоит в повышении качественных показателей радиоэлектронной аппаратуры использующей относительно слабонаправленные антенны КВ диапазона.

Практика показала, что проблемы радиочастот КВ радиосвязи невозможно кардинально решить «паллиативными» техническими или организационными методами. В данном случае требуется комплексный подход, включающий в себя применение перспективных технологий связи (автоматизированная адаптация, помехоустойчивое кодирование, ММО и т.п.), снижение эксплуатационных издержек (уменьшение площадей антенных полей, повышение КПД передатчиков и т.п.), а также организационные вопросы, связанные с повышением оперативности предоставляемых услуг связи. Одной из ключевых проблем совершенствования сетей и объектов КВ радиосвязи является проблема комплексной модернизации антенно-фидерного оборудования.

Поэтому тема диссертации Рубиса Александра Анатольевича несомненно актуальна

Цель работы автором сформулирована как исследование и разработка научно-технических основ создания нового поколения антенных систем КВ радиочастот, обеспечивающих существенное сокращение площадей антенных полей.

Достижение поставленной цели потребовало решения ряда взаимно увязанных задач включая:

- анализ состояния, тенденций и основных проблем в области антенных систем КВ радиочастот, обоснование путей комплексного решения проблем,
- исследование и совершенствование устройств одновременной работы

передатчиков на общую антенну;

- разработку и исследование квазистационарной модели для анализа импедансных характеристик компактной малоэлементной передающей кольцевой антенной решетки;

- исследование компактных передающих кольцевых антенных решеток КВ диапазона;

- исследование характеристик малогабаритных активных триортогональных антенн с оперативным управлением видом поляризации и приемных кольцевых антенных решеток на их основе а также исследование и разработка способов и устройств формирования видов поляризации;

- проведения экспериментальных исследований и практическую реализацию антенных систем и их составных частей.

Научная новизна результатов.

В работе представлена результаты комплексного анализа вопросов построения антенных систем радиоцентров КВ радиосвязи нового поколения. Представленные результаты обладают несомненной новизной:

- на основе разработанной квазистационарной модели для анализа импедансных характеристик компактных малоэлементных передающих кольцевых ФАР, обнаружен и исследован эффект возникновения аномальных резонансных явлений;

- разработана методика проектирования компактных малоэлементных передающих кольцевых фазированных антенных решеток, включающая синтез «компромиссных» фазовых распределений, позволяющих сгладить аномальные резонансы;

- разработаны средства, обеспечивающие оперативное управление поляризационной характеристикой приемного триортогонального антенного элемента с поляризационной адаптацией;

- получены данные, подтверждающие качественное улучшение некоторых тактико-технических характеристик и экономию площадей земельных участков по сравнению с традиционными решениями антенных систем КВ радиоцентров.

Научная значимость и практическая ценность результатов диссертационных исследований не вызывают сомнений. Значение для теории состоит в расширении области знаний в области антенных систем КВ диапазона

Значение для практики состоит, прежде всего, в том, что: результаты проведенных исследований предоставляют разработчикам антенных систем материал для непосредственного применения в разработках новых образцов техники.

Достоверность результатов и обоснованность выводов по работе. Достоверность результатов в части основных теоретических результатов

определяется корректным применением математического аппарата, неоднократно отработанного в смежных задачах теории антенн. Стоит особо подчеркнуть, что экспериментальная проверка ряда вариантов предложенных и обследованных антенн показала хорошее совпадение результатов.

Апробация результатов, публикации. Диссертационная работа Рубиса А.А. прошла достаточную апробацию в ходе обсуждения ее результатов на научно-технических конференциях. Все основные результаты опубликованы, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК РФ.. Публикации по материалам диссертации и достаточно полно отражают ее основные результаты.

Реализация результатов работы Результаты диссертационной работы, полученные при активном непосредственном участии автора, внедрены в профильных организациях РФ, что подтверждено соответствующими актами.

Достоинства и недостатки диссертации

Основным достоинством работы, по моему мнению, является ее практический характер. Работа помимо теоретических положений содержит практические рекомендации и экспериментальные исследования реальных образцов антенной техники.

Ряд результатов, полученных в процессе теоретического анализа, расширяют круг знаний в области антенн КВ радиосвязи. Так, на первый взгляд, неожиданным является выявленный эффект возникновения аномальных резонансных явлений в кольцевых ФАР. Автором разработана методика проектирования компактных малоэлементных передающих кольцевых фазированных антенных решеток, позволяющая сгладить аномальные резонансы.

К числу основных достижений автора, на мой взгляд, можно отнести следующее:

- В результате проведенных исследований показаны возможности совершенствования устройств одновременной работы передатчиков на общую антенну.

- Обоснована перспективность антенных систем в виде КФАР.

- разработаны способы и устройств формирования видов поляризации для триортогональных антенных элементов

- Проведены экспериментальные исследования модернизированного излучателя передающей КФАР, подтвердившие теоретические выводы.

Диссертация написана хорошим языком, текст вычитан и практически не содержит огрехов редакционного характера.

В целом диссертация оставляет хорошее впечатление. Тем не менее, представленная работа не свободна от некоторых недостатков.

Прежде всего, это относится к Главе 2, где неоднократно упоминается факт возможности «отрицательных значений КСВН». Как этот факт можно истолковать с физической точки зрения и каковы физические причины

явления?

Во-вторых, на стр. 63 (Табл. 2.3) приведены данные расчетов входного импеданса и КСВН, полученные с использованием различных средств электродинамического моделирования. Данные сильно расходятся. Например, значения КСВН составляют 4.2 и 13.6, $JmZ = 10,1$ и 66. Какие из данных более достоверны? Наконец, в чем причина расхождения?

Встречаются, хотя и немногочисленные неточности формулировок.

Так, на стр.120 приводится тривиальный факт роста КНД с ростом частоты;

На стр. 154, 3-й абзац содержит тривиальное утверждение: «показано, что передающие антенны должны обладать свойствами широкополосности»

Выводы

На основании вышеизложенного можно сделать следующее заключение:

- представленная диссертация является завершенным научно-квалификационным исследованием, содержащим решение актуальной научно-технической задачи, состоящей в разработке направлений повышения качества средств связи КВ диапазона;

диссертация отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям и соответствует заявляемой специальности и отрасли «технические науки», а ее автор - Рубис Александр Анатольевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Профессор, доктор технических наук

Седельников Юрий Евгеньевич

Подпись Седельникова Ю.Е.
заверяю. Начальник управления
делами КНИТУ-КАИ

Служебный адрес 420111 Казань, К. Маркса 10
Телефон 843-238-50-60 E-mail yuesedelnikov@kai.ru