

## ОТЗЫВ

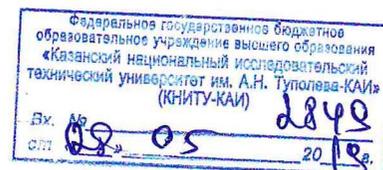
на диссертацию Фам Ван Винь на тему

«Двухдиапазонная антенна системы спутникового телевидения»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук  
по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ - устройства и их технологии.

### **Актуальность темы диссертации и соответствие специальности.**

Обеспечение возможности двухдиапазонной работы антенных систем при общей оптимизации ряда других технико-экономических показателей и характеристик является для многих приложений актуальной задачей. В частности, большой практический интерес представляет анализ реализуемости требуемых характеристик излучения совмещенных антенных решеток, работающих на ортогональных поляризациях. Широкими возможностями в этом отношении обладают антенные решетки, изготовленные по технологии гальванопластики. Технология изготовления обеспечивает достижение минимальных массогабаритных характеристик, обладает высокой герметизацией и позволяет снизить потери. Исследованию характеристик таких антенн и посвящена данная диссертация. Хотя антенны, выполненные с применением технологии гальванопластики для приема сигналов спутникового телевидения, уже рассматривались в литературе, но только при работе в одном диапазоне частот. Разработка таких антенных систем, работающих в двух диапазонах и исследование их характеристик представляет интерес. Характеристики и частотные свойства двухдиапазонных антенн, возможные способы возбуждения, учет взаимного влияния элементов рассмотрены в диссертации Фам Ван Винь. Тема диссертации соответствует специальности.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, и списка литературы. Объем и оформление работы соответствует требованиям ВАК для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук.



Введение диссертационной работы содержит обзор литературы, цель и основные задачи исследования, ее научную новизну, практическую ценность и положения, выносимые на защиту.

**В первой вводной главе** обозначены основные проблемы, возникающие при создании двухдиапазонных антенных систем, применяемых для приема и передачи сигналов спутникового телевидения. Показаны преимущества таких антенных систем в сравнении с параболическими зеркальными антеннами. Выявлена необходимость подробного исследования характеристик антенных решеток для их практического использования в системах спутникового телевидения и определения путей построения излучающих элементов двухдиапазонных антенн, на базе которых можно строить излучающую систему.

**Во второй главе** предложены конструкции и разработаны модели широкополосных и двухдиапазонных микрополосковых, а также рупорных излучателей. Численными методами исследованы характеристики направленности, коэффициент направленного действия, уровень боковых лепестков элементов антенной системы. Разработана методика приближенного расчета характеристик направленности излучателей с эллиптической формой излучающего раскрытия, позволяющая определить характеристики направленности многоэлементных антенных систем.

**Третья глава** посвящена исследованию характеристик различных типов двухдиапазонных антенных систем, реализуемых по технологии гальванопластики, для которых определены их частотные свойства и требования к габаритным размерам для практической реализации. Возбуждающие системы антенных решеток выполнены в виде коаксиальных делителей.

**В четвертой главе** представлены характеристики направленности антенной системы, рассчитанные при наличии амплитудных и фазовых ошибок, которые задавались в виде случайных независимых величин, имеющих различные распределения плотностей вероятности.

В заключении сформулированы выводы, которые правильно отражают содержание полученных результатов.

**Степень достоверности и обоснованности научных положений выводов и рекомендаций.**

Достоверность и обоснованность полученных в диссертации результатов подтверждена использованием апробированных вычислительных методов электродинамики, совпадением полученных результатов с известными частными теоретическими данными в области антенн.

**Оценка новизны.**

- Диссертант в качестве новых полученных результатов выдвигает следующие: конструкции двухдиапазонных совмещенных антенных решеток с поляризационным и частотным разделением каналов, работающих в Ku-диапазоне и обеспечивающих требуемую направленность и заданную развязку между каналами, алгоритмы, позволяющие оценить влияние технологических погрешностей, возникающих при изготовлении антенного полотна и распределительной системы на характеристики направленности, а также определить допуски на изготовление отдельных элементов антенной системы.

В существенной части можно согласиться с этими утверждениями автора.

**Практическая ценность работы** определяется тем, что в ней:

Разработанные модели расчета и статистического анализа характеристик направленности антенных решеток реализованы в виде прикладных программ и использованы при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию антенных решеток телекоммуникационных систем в ОАО «НПО „Лианозовский электромеханический завод“» (НПО «ЛЭМЗ»).

**Общие замечания.**

- недостаточно обоснована необходимость применения ромбической, эллиптической и крестообразной форм апертуры излучателей антенной решетки (АР);

- не упомянуты методы численного моделирования, применяемые для расчета характеристик излучателей и АР;
- вызывают сомнения приведенные на рис. 94 зависимости КУ АР и зеркальной антенны (ЗА), т.к., обычно, при одинаковой площади апертуры КУ АР меньше КУ ЗА на  $1,5 \div 3$  дБ (даже без учета потерь в распределительной системе);
- не приведена методика (или ссылки на известную методику) расчета апертурного поля излучателя с крестообразной апертурой;
- не определены характеристики распределительной системы и ее элементов.

Несмотря на приведенные замечания, не вызывает сомнения, что представленная диссертация является законченным научным исследованием, результаты которого обладают научной новизной и имеют практическое значение.

Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертационной работы, основные результаты которой опубликованы в известных журналах.

Диссертационная работа соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Фам Ван Винь заслуживает и достоин присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ - устройства и их технологии.

Официальный оппонент,

доктор технических наук, доцент



А.В. Кирпанев

Подпись А.В. Кирпанева заверяю



ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА  
УПРАВЛЕНИЯ СЕРТИФИКАЦИЕЙ



М.В. ЗУЕВА

## СВЕДЕНИЯ ОБ ОФИЦИАЛЬНОМ ОППОНЕНТЕ

диссертационной работы Фам Ван Винь

на тему: «Двухдиапазонная антенна системы спутникового телевидения»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии» (технические науки).

Фамилия, имя, отчество	Год рождения, гражданство	Место работы, должность	Ученая степень, звание	Основные работы по профилю диссертации
Кирпанев Алексей Владимирович	1962 г., гражданин РФ	3 Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ММС», начальник отдела антенн W-диапазона.	4 Доктор технических наук (ДДН №009973) Решение ВАК №13д/4 от 27.03.2009г. Доцент по специальности (СН №19) Решение НТС ОАО ХК «Ленинец», Протокол №3 от 10.12.1999г. Название специальности – «Вычислительные системы, их математическое обеспечение и организация вычислительных процессов»	5 1. Popomarev M.Y., Shubnikov V.V., Nazarov V.S., Kalashnikov V.S., Kirpanev A.V. Verification of the modified method of extending a valid region for far-field pattern reconstruction in planar near-field measurements // CrIMiCo 2014 - 2014 24th International Crimean Conference Microwave and Telecommunication Technology Conference Proceedings. 2014. С. 936-937. 2. А.В. Кирпанев, В.С. Назаров Исследование плоских антенных решеток по цилиндрическому скалярному полю в ближней зоне. // Вопросы радиоэлектроники. Серия РЛТ. Выпуск 1. 2015. С.15-26. 3. Кирпанев, А.В., Кузьмин, А.А., Моряков, С. Н. Двухдиапазонная антенна с существенно разнесенными частотами // Вопросы радиоэлектроники. Серия ОТ. № 1. 2016. С. 5-8. 4. Галкина Э.В., Кирпанев А.В., Михайлов А.Н. Вариант конструкции двухдиапазонного твист-рефлектора // Радиопромышленность. № 2. 2016. С.6-9. 5. Галкина Э.В., Кирпанев А.В., Михайлов А.Н. Влияние твист-рефлектора W-диапазона на характеристики двухдиапазонной антенны в X-диапазоне. /Вопросы радиоэлектроники. Серия ОТ. № 11, вып. 7. 2016. С. 35 – 39. 6. А.В. Кирпанев, А.Н. Михайлов Двухдиапазонная сканирующая антенна. // Материалы 27 Международной Крымской конференции «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии». 10-17 сентября 2017 г. С.592-596.

Председатель  
диссертационного совета Д 212.079.09  
д.т.н., профессор



Ю.К. Евдокимов

Ученый секретарь диссертационного совета Д 212.079.09  
к.т.н.



Е.С. Денисов