

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Беспалова Андрея Николаевича  
**«ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА АНТЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ  
ПОВЫШЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ СИСТЕМ ММО»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии»

Намечающееся широкое применение систем ММО в профессиональных системах и сетях специального назначения требует разработки антенных систем с улучшенными технико-экономическими показателями. Поэтому тема диссертации А.Н. Беспалова, целью которой является исследование и разработка принципиальных и технических решений для создания антенных комплексов повышенной эффективности для систем ММО. **актуальна.**

**Научная новизна** работы заключается в том, что автором обоснован выбор вариантов построения антенных комплексов, разработана методика проектирования составных частей антенных комплексов, в том числе с использованием киральных метаматериалов, а также рассчитаны численные показатели спектральной эффективности для различных вариантов построения антенных систем.

**Теоретическая значимость диссертационной работы:**

- разработанная методика проектирования составных частей антенных комплексов расширяет знания о возможностях формирования характеристик многоходовых антенных комплексах в том числе с использованием киральных метаматериалов.

**Практическая значимость диссертационной работы** определяется возможностями использования методики проектирования элементов антенных комплексов профессиональных систем и сетей специального назначения..

**Достоверность результатов и обоснованность выводов** следуют из аккуратного использования апробированных методов решения прикладных задач антенной техники и использования адекватного математического аппарата.

**Уровень апробации и публикаций**, соответствует требованиям к кандидатским диссертациям..

К числу основных **достоинств диссертации**, на мой взгляд, следует отнести, то что полученные результаты не только расширяют круг знаний в области создания антенных систем, но и фактически содержат рецепты по практическому использованию. Также нельзя не отметить и интересные данные экспериментальных исследований составных частей антенных комплексов для систем ММО.

Существенных **недостатков**, которые могли бы рассматриваться, как ставящие под сомнение основные результаты, их достоверность и обоснованность заключений, не имеется.

К числу **замечаний** по работе можно было бы отнести следующее:

1. На стр. 12 автореферата читаем: «Установлено, что наибольший выигрыш достигается при использовании антенн с биизотропными киральными подложками на основе левовинтовых спиралей». Физического объяснения этому факту не приводится.

2. На стр. 14 автореферата написано: «Полученные результаты подтверждают возможности реализации многочастотных систем на основе фрактальных

излучателей и эффект существенного увеличения достижимой спектральной эффективности ММО» Это утверждение расходится с данными расчетов, приведенными на Рис. . 15-16 в сравнении с данными для других анализируемых антенн ( Рис. 6.7.9.11). Таким образом, корректный вывод, приведенный на стр. 14 мог бы иметь противоположный смысл: «Полученные результаты *не подтвердили* возможности реализации эффективных антенных систем на основе фрактальных излучателей и возможность увеличения спектральной эффективности ММО».В этом случае указанный фрагмент работы мог бы рассматриваться в числе ее достоинств.

Перечисленные замечания не исключают положительной оценки диссертации как научно-квалификационной работы.

Как итог, можно сделать следующее **заключение:**

Диссертационная работа «ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА АНТЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ПОВЫШЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ СИСТЕМ ММО» удовлетворяет требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённым Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (ред. от 02.08.2016 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям и Паспорту специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии. Ее автор - Беспалов Андрей Николаевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Согласен со включением моих персональных данных в аттестационное дело соискателя Беспалова А. Н. и их дальнейшей обработкой.

**Сведения об авторе отзыва**

Седельников Юрий Евгеньевич, Заслуженный деятель науки и техники РТ, доктор технических наук, профессор, специальность 05.12.21. «Радиотехнические системы специального назначения, включая технику СВЧ и технологию их производства». Профессор кафедры «Радиотоники и микроволновых технологий » ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева –КАИ» Служебный адрес 420111ул. К. Маркса 10 Казань РФ  
Телефон +7 843 238 -94-88 (кафедра РФМТ); E-mail - yuesedelnikov@kai.ru

Заслуженный деятель науки и техники РТ профессор, д.т.н.

Ю.Е. Седельников

