

## О Т З Ы В

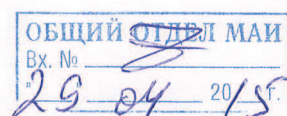
**на автореферат диссертации Малахова Романа Юрьевича на тему: «Модуль бортовой цифровой антенной решетки» по специальности 05.12.07 - «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук**

Известно, что энергетические и габаритные характеристики многофункциональных РЭС на основе АФАР во многом определяются используемыми в них приемо-передающими модулями (ППМ). Для бортовых систем одним из основных требований к ППМ является высокий КПД, который зависит как от усилителей мощности в передающем тракте, так и от его структуры в целом. Активное использование цифровых методов обработки и формирования сигналов в перспективных АФАР требует пересмотра традиционного состава устройств, входящих в ППМ. Диссертационная работа Малахова Р.Ю. посвящена вопросам изменения структуры ППМ с целью улучшения массогабаритных и энергетических характеристик РЭС.

Из автореферата можно сделать вывод о том, что основными результатами, полученными в ходе диссертационного исследования, являются:

1. Использование синтезатора сетки частот на основе цифрового кольца ФАПЧ в составе каждого ППМ, а также квадратурного модулятора в качестве устройства управления амплитудно-фазовым распределением в решетке при работе на передачу, что позволяет снизить энергопотребление АФАР.

2. Использование предложенной нелинейной модели мощных СВЧ транзисторов, что позволяет повысить КПД усилителей мощности в составе передающего тракта ППМ.





Согласно автореферату, практическая значимость диссертации заключается в разработке и верификации нелинейных моделей ряда мощных СВЧ транзисторов и создании экспериментального образца СВЧ усилителя мощности сантиметрового диапазона длин волн, что подтверждается тремя актами об использовании результатов диссертации в НЦ СРМ МАИ, ФГУП “ЦНИРТИ им. Берга” и в учебном процессе на кафедре “Радиофизика, антенны и микроволновая техника” МАИ.

Личный вклад Малахова Р.Ю. подтверждается наличием большого количества публикаций и выступлений на международных конференциях по теме диссертационного исследования.

Текст автореферата не содержит орфографических и иных ошибок. Все важные результаты наглядно показаны в виде крупных четких графиков.

Несмотря на ряд достоинств, в работе имеются некоторые недостатки:

1. Из автореферата непонятно, в каком программном обеспечении осуществлялось моделирование транзисторов, а также энергетических характеристик АФАР.

2. Отсутствует описание условий измерения характеристик усилителей мощности при сравнении традиционной и предложенной модели транзистора.

3. В нелинейной модели не учтено влияние погрешностей при изготовлении тестовой платы, а также разброса параметров транзисторов от партии к партии. Не отражено влияние температуры окружающей среды на входное и выходное сопротивление транзистора

Отмеченные выше недостатки не снижают высокий уровень работы. Судя по автореферату, диссертация Малахова Р.Ю. является полной научно-квалификационной работой, обладающая прикладным значением.

Диссертационная работа Малахова Р.Ю. соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Начальник научно-технического  
отдела антенных измерений  
АО «ВНИИРА»,  
д.т.н.

В.С. Калашников

Подпись В.С. Калашникова удостоверяю.

Ученый секретарь АО «ВНИИРА»,  
д.т.н., профессор,  
Заслуженный деятель науки РФ

Ю.Г. Шатраков

20.04.2015 г.