

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мигалина Михаила Михайловича на тему «Исследование особенностей построения антенных решеток миллиметрового диапазона длин волн», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

В диапазоне КВЧ доступна более широкая абсолютная полоса частот., что позволяет реализовать более высокую пропускную способность каналов радиосвязи. Освоение диапазона КВЧ к настоящему времени не завершено, и поиск решений задач синтеза антенных элементов диапазона КВЧ и снижения взаимной связи между ними с учетом технологических ограничений делают тему диссертационного исследования **актуальной**.

Оправданной является цель диссертационной работы – поиск подхода к синтезу печатных излучателей (патч-излучателей) и развязывающих элементов топологии проводящего рисунка для антенных решеток на основе патч-излучателей. Автор предложил решения, обладающие **научной новизной**:

– методику синтеза излучающих элементов печатного типа и технических решений снижения взаимной связи отдельных излучателей, использующую интеграцию результатов работы программы строгого электродинамического моделирования и программы, реализующей алгоритм постобработки результатов и глобальной оптимизации;

– модифицированную методику определения свойств фольгированных листовых диэлектриков в диапазоне КВЧ на основе изготовления и измерения характеристик образцов SIW-резонаторов, подтвержденную результатами численного электродинамического моделирования и экспериментальными данными.

Достоверность результатов диссертации обеспечена согласованностью результатов численного электродинамического моделирования и достаточного объема данных, полученных автором в диапазоне КВЧ экспериментально.

Практическая значимость работы состоит в создании интегрированного программного инструмента для проектирования антенн, что сокращает продолжительность разработки. Автором экспериментально показано увеличение полосы частот удовлетворительного согласования одиночного излучателя и

развязки между излучающими элементами по сравнению с классическими печатными излучателями.

Результаты диссертационной работы опубликованы в 14 работах, включая семь статей в изданиях, входящих в перечень ВАК, и семь работ в сборниках трудов научно-технических конференций.

Замечания и рекомендации:

1. Результаты, полученные автором применительно в диапазоне КВЧ, могут использоваться и в более длинноволновых диапазонах (СВЧ). Из автореферата не ясно, в связи с чем автор ограничил себя только диапазоном КВЧ.

2. Расположение пикселей на рисунке 5 автореферата – нерегулярное. Из автореферата не ясен алгоритм выбора топологии проводящего рисунка, образующего печатных излучающий элемент, а также степень новизны алгоритма.

3. Не ясно, как предложенное разбиение ультра-миниатюрного патч-излучателя диапазона КВЧ на еще более мелкие пиксели согласуется с решением отмеченной в автореферате проблемы технологических ограничений, возникающей при воспроизведении топологии на производстве.

4. Заявленный в названии диссертации термин «антенные решетки» в автореферате освещен недостаточно. Также из автореферата не ясно, о каких «особенностях построения антенных решеток» идет речь.

5. Из автореферата не ясно влияние параметров генетического алгоритма, в частности, вероятности мутации и размера популяции, на результативность синтеза антенн и развязывающих элементов топологии проводящего рисунка.

6. Не ясны перспективы метрологической аттестации модифицированной методики измерения электромагнитных параметров листовых фольгированных диэлектриков.

Отмеченные замечания носят частный характер и не снижают положительной оценки работы.

Считаем, что диссертация Мигалина М. М. является завершённой научно-технической квалификационной работой, выполненной по актуальной тематике, и является вкладом в развитие методов разработки антенн. Работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней ЮФУ» (Приказ № 66-ОД от 29.03.2024 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой

степени кандидата наук, а её автор, Мигалин Михаил Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.14 Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Отзыв составлен д.т.н., профессором, профессором МАИ Гринёвым Александром Юрьевичем и к.т.н., доцентом, доцентом МАИ Багно Дмитрием Витальевичем, сотрудниками кафедры № 406 «Радиофизика, антенны и микроволновая техника» института № 4 «Радиоэлектроника, инфокоммуникации и информационная безопасность» МАИ.

Полное наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»

Сокращённое наименование организации: Московский авиационный институт, МАИ

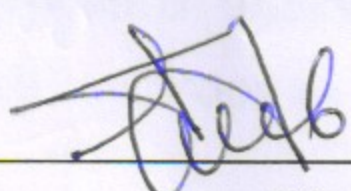
Почтовый адрес организации: МАИ, Волоколамское шоссе, д. 4, Москва, А-80, ГСП-3, 125993.

Сайт организации: www.mai.ru

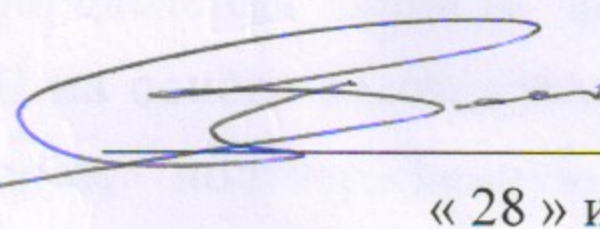
Адрес электронной почты (проф. Гринев А.Ю.): grinevau@yandex.ru

Служебный тел. (каф. № 406): +7(499)158-4740

Д.т.н., профессор, профессор МАИ


А. Ю. Гринёв
« 28 » июля 2025 г.

К.т.н., доцент, доцент МАИ


Д. В. Багно
« 28 » июля 2025 г.

Подписи Гринёва А.Ю. и Багно Д.В. заверяю.

Директор дирекции института № 4 МАИ


В. В. Кирдяшкин
М.П. 