

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации КОНДРАТЬЕВОЙ С.Г.
«Двухчастотная фазированная мобильная антенная решетка РЛС L-диапазона»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии

Диссертационная работа Кондратьевой С.Г. посвящена поиску путей создания сложных антенных систем интегрированных радиолокационных мобильных комплексов. В частности, рассмотрен случай объединения РЛС дальнего обнаружения X-диапазона с системой вторичного обзорного радиолокатора и системы определения государственной принадлежности, работающих на разных частотах в двух диапазонах. Подобное комплексирование отражает чрезвычайно актуальное направление современной радиоэлектроники, особенно для бортовых систем.

В диссертации автором сформулирована сложная проблема создания совмещенной двухчастотной ФАР мобильных интегрированных комплексов. Наряду с главным условием обеспечить работу ФАР на двух разных частотах к решетке предъявляются дополнительные требования сформировать сложную диаграмму направленности сложной формы: косекансную – в вертикальной плоскости и моноимпульсную – в горизонтальной. При этом необходимо обеспечить низкий уровень бокового излучения.

Автором выполнен анализ современного состояния в области подобных разработок и показано, что поставленная проблема «распадается» на несколько самостоятельных сложных электродинамических задач.

В первой главе диссертации сформулированы требования к ФАР и ее диаграмме направленности. Показано, что с целью повышения энергетической эффективности решетка должна формировать суммарно-разностную ДН в горизонтальной плоскости и иметь косекансную форму в вертикальной плоскости в секторе углов от 0 до 70 градусов. Уровень бокового излучения не должен превышать – 20 дБ.

Вопросам создания излучающего полотна решетки посвящена вторая глава работы. В ней представлены результаты моделирования с учетом взаимодействия нескольких возможных вариантов конструкций излучателей решетки. Анализ этих результатов позволил выбрать оптимальный вариант двухчастотного излучателя сканирующей ФАР. Найдено оригинальное решение, обеспечивающее высокую крутизну пеленгационной характеристики решетки на двух частотах.

При исследовании вопросов возбуждения излучателей решетки в третьей главе диссертации предложено отказаться от применения традиционных частотных диплексеров для разделения диаграммообразующих схем, обеспечивающих работу решетки на разных частотах. Вместо такого решения выбран вариант создания единого распределителя мощности, способного сформировать требуемое амплитудно-фазовое распределение на обеих заданных частотах. С этой целью разработан алгоритм и расчетная модель распределительного устройства. Проведена серия численных экспериментов по созданию широкополосных (перекрывающих обе заданные частоты) делителей мощности, обеспечивающих малый уровень боковых лепестков с учетом возможных случайных ошибок и погрешностей выполнения устройства. Разработана схема построения делителя, выполнена процедура его синтеза на основе численной многопараметрической оптимизации параметров схемы.

Следующая электродинамическая задача по формированию диаграмм направленности ФАР с низким уровнем боковых лепестков рассмотрена в четвертой главе работы. В целях недопущения снижения КНД автор отказывается от традиционного регулирования УБЛ за счет применения неравномерного распределения амплитуд токов в излучателях. В диссертации эта проблема решена путем особого выбора геометрии решетки и соответствующего размещения излучателей по апертуре. Многочисленные представленные в работе результаты

29 04 2015

вычислительных экспериментов доказывают целесообразность выбранного подхода к решению поставленной задачи.

Подводя итог, следует отметить совершенно конкретную практическую направленность выполненных в диссертации исследований. Ознакомление с авторефератом позволяет сделать вывод о высокой квалификации автора и о ее широком профессиональном кругозоре. В решении каждой отдельной задачи прослеживается оригинальный подход, обеспечивающий достижение поставленных в работе целей. И сама постановка задачи исследований, и полученные результаты носят комплексный характер, что придает работе особую ценность.

К недостаткам работы следует отнести отсутствие в автореферате четкого описания схемы построения делителя мощности и алгоритма его синтеза. Нет информации о том, учитывалась ли взаимосвязь излучателей при синтезе делителя.

В целом же автореферат адекватно отражает содержание работы, написан четким и лаконичным языком, что также свидетельствует о высокой квалификации автора. Основные результаты работы полностью отражены в многочисленных публикациях и докладах автора.

Считаю, что диссертационная работа Кондратьевой С.Г. полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 - Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Обуховец Виктор Александрович,
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры антенн и радио-
передающих устройств Южного
федерального университета,
344006, г.Ростов-на-Дону,
ул.Б.Садовая, 105/42, тел.(863)437-17-33
e-mail: vao@tgn.sfedu.ru



Подпись профессора Обуховца В.А. ЗАВЕРЯЮ

Директор
института радиотехнических систем и управления
Южного федерального университета, профессор
«23» апреля 2015 г.



Грищенко С.Г.