

## ОТЗЫВ

научного консультанта д.т.н., профессора, заведующего кафедрой МАИ Воскресенского Д.И. на диссертацию Овчинниковой Елены Викторовны “Широкополосные антенные решетки с широким сектором обзора”, представленную на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.12.07 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии»

*Актуальность* данной работы обусловлена необходимостью расширения функциональных возможностей радиотехнических систем путем применения в них широкополосных и многодиапазонных антенн с широкоугольным электрическим сканированием. Перспективным направлением является также разработка бортовых антенных систем с пространственным размещением элементов и цифровым диаграммообразованием. В таких решетках упрощается схема формирования диаграммы направленности, а также создание ДН специальной формы.

*Целью работы* является разработка методов анализа и синтеза характеристик антенных решеток с широким сектором обзора и построение электродинамических моделей антенных систем мобильных комплексов со специальными формами диаграмм направленности.

В работе в соответствии с поставленной целью сформулированы *основные задачи* – анализ и разработка методов теории антенных решеток с расширенным телесным сектором сканирования и рабочей полосой частот, анализ и разработка методов моделирования волноводных возбуждателей, образованных конформными поверхностями для антенных систем мобильных телекоммуникационных и радиолокационных систем с волной типа Т, исследование характеристик направленности, рабочей полосы и определение минимального количества излучателей в антенных решетках с пространственной структурой размещения элементов в эквивалентном излучающем раскрыве, обеспечивающее одномерное широкоугольное сканирование.

Соискателем выполнен большой объём работ по построению численных электродинамических моделей антенных систем с широкоугольным сканированием, обладающих глубокой параметризацией и структурированием составляющих и позволивших провести процедуру численной многопараметрической оптимизации структуры для улучшения характеристик конечного варианта. Использовались современные программы численных алгоритмов электродинамического анализа и оптимизации, модифицированные автором для решения конкретной поставленной задачи, что подчёркивает научный уровень соискателя.

Следует отметить также большой объём численных экспериментальных исследований и процессов моделирования, позволивших в комплексе разработать единую структуру излучающей и распределительной систем.

*Научная новизна* обусловлена предложенным новым способом построения антенной системы с пространственным размещением элементов, позволяющим минимизировать число управляющих элементов в распределительной системе антенной решетки, а также существенно снижающим взаимодействие излучателей в антенном полотне за счет их пространственного разнесения. Разработанным методом синтеза характеристик направленности антенных решеток, обеспечивающим требуемый уровень бокового излучения при широкоугольном сканировании. Предложенными вариантами построения распределительных систем для антенн с широкоугольным сканированием, работающими в широкой полосе частот.

Результаты диссертационного исследования, оформленные в виде *акта о внедрении*, вошли в материалы ОКР «Разработка базовой технологии создания низкопрофильного антенного модуля спутниковой связи сантиметрового диапазона волн с электронно-механическим формированием диаграммы направленности, предназначенного для работы на подвижных объектах» АО «Московский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский радиотехнический институт», занимающегося разработкой радиоэлектронных систем связи, а также в учебный процесс кафедры 406.

Основные полученные автором результаты, сформулированные в виде положений, выносимых на защиту, свидетельствуют о высоком профессиональном уровне и существенном научном потенциале. Публикации в достаточной степени отражают результаты диссертационной работы, а автореферат ей соответствует.

Оценивая работу в целом, считаю, что диссертация является законченной самостоятельной работой, посвящённой **решению актуальной научно-технической задачи** – разработке широкополосных антенных решеток с широкоугольным сканированием, имеющей существенное значение для теории и практики создания радиолокационных и телекоммуникационных антенных систем.

Диссертационная работа полностью **соответствует требованиям** «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК, предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.12.07 «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии», а её автор – Е.В. Овчинникова заслуживает присвоения ей искомой степени.

Доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Радиофизика, антенны и микроволновая техника» Д.И. Воскресенский

Подпись профессора Воскресенского Д.И. заверяю.

Декан факультета радиоэлектроники  
летательных аппаратов МАИ



В.В. Кирдяшкин