

Верейская ул., 41, Москва, 121471
Телефон: (495) 276-29-01, 276-29-80
Факс: (495) 276-29-81
e-mail: antey@almaz-antey.ru



Vereyskaya str., Moscow, Russia, 121471
Phone: (495) 276-29-01, 276-29-80
Fax: (495) 276-29-81
e-mail: antey@almaz-antey.ru

№ _____

На № _____ от _____



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по научно-техническому развитию -
первый заместитель генерального
конструктора
АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»
кандидат технических наук



Друзин С.В.

« 19 » 11 2018 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Д. А. Бухтиярова на тему:
«Печатные директорные антенны с концевым и центрально-концевым
питанием возбудителей дипольного вида», представленной на соискание
учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 -
«Антенны, СВЧ устройства и их технологии»

Диссертационное исследование Д.А.Бухтиярова посвящено актуальной задаче совершенствования и разработки методики проектирования нового поколения печатных директорных антенн с возбудителями дипольного вида. В ходе исследований соискателем были получены новые результаты как в теоретическом, так и в практическом аспектах.

Научная новизна работы заключается:

1) классическая электродинамическая теория многоэлементных директорных антенн обобщена на дипольные директорные антенны с возбудителями дипольного вида, питаемыми гармоническими электродвижущими силами на их удалённых клеммах;

2) разработана с единых позиций методика проектирования печатных и интегрированных печатно-волноводных директорных антенн с различными видами симметрирующих устройств и синфазных делителей мощности;

3) реализовано семейство печатных дипольных директорных антенн на отечественном материале ФАФ-4Д, отвечающих критериям новизны и практической полезности и имеющих вполне приемлемые частотные характеристики согласования с питающим коаксиальным кабелем.

Перечисленные результаты в рамках общей теории излучения электромагнитных волн математически и физически обоснованы, отвечают критериям достоверности и прошли верификацию трёхмерными полноволновыми системами электродинамического моделирования, такими как «CST Studio Suite» и «WIPL-D».

Возможность реализации предложенных соискателем модификаций компактных печатных директорных антенн, характеризующихся большим числом степеней свободы и как следствие более гибкой адаптацией к вариабельности посадочных мест на объектах установки, свидетельствуют о практической значимости работы и обуславливают существенный задел по их применению в новых разработках в областях радиолокации, радионавигации и телекоммуникации.

Ряд теоретических результатов и процедур нелинейной параметрической оптимизации геометрических размеров печатных директорных антенн с излучателями дипольного вида используются в курсе лекций, лабораторных и практических занятиях, а также в курсовом проектировании Новосибирского государственного технического университета в статусе «регионального опорного ВУЗа» по дисциплинам учебного плана бакалавров «Устройства СВЧ и антенны», «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства систем мобильной связи и телерадиовещания», а также при подготовке магистров по направлению 11.04.01 – «Радиотехника».

Содержание автореферата соответствует требованиям специальности, по которой диссертация представляется к защите.

В качестве недостатков необходимо отметить следующие:

В автореферате на фотографии антенны рис. 6 (г), (д) отсутствует изображение заземлённого печатного слоя, в то время как сами полосковые проводники, находящиеся под потенциалом возбуждающих сверхвысокочастотных сигналов, изображены. Как результат, неясны особенности конструктивной реализации этой директорной антенны.

Выбор ширины излучающих проводников проведён соискателем с использованием электродинамических формул перехода от проводников цилиндрической формы в свободном пространстве к их печатным

эквивалентам, однако выбор формы печатных пьедесталов под проводящими линиями, по нашему мнению, проработан недостаточно глубоко.

Из автореферата не ясно как был проведен анализ влияния технологических разбросов геометрических размеров излучателей и градиентов физических параметров диэлектрических подложек на сходимость оптимизационных процедур при синтезе излучателей.

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Автореферат написан лаконичным языком, аккуратно оформлен, дает ясное представление о работе.

По материалу, изложенному в автореферате, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа соответствует требованиям ВАК, а её автор Бухтияров Дмитрий Андреевич вполне заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

Директор департамента научно-технического развития
АО «Концерн ВКО «Алмаз - Антей»»
ктн, снс



Добридень В.И.

Начальник отдела департамента научно-технического развития
АО «Концерн ВКО «Алмаз - Антей»»



Стародымов П.В.