

АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей»



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«**Центральный научно-исследовательский
радиотехнический институт имени академика А.И. Берга**»

Новая Басманная ул., д. 20, стр.9, Москва, 107078
Тел. (499) 267-43-93 Факс (499) 267-21-43 Телеграф: ПАЛЬМА E-mail: post@cnirti.ru
ОКПО 11487465, ОГРН 1167746458648, ИНН/КПП 9701039940/770101001

09.12.2019 № НС-21/10524

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный директор,
Председатель Ученого совета,
доктор технических наук, профессор
_____ Г.И. Андреев
_____ 12 _____ 2019 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Коноваленко Максима Олеговича на тему «Гибридная система питания антенных решёток для малогабаритных радиолокационных станций», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Снижение потерь в схемах питания антенных решёток с различными типами возбуждения излучателей и снижение уровня боковых лепестков всегда представляло актуальную задачу, от успешности решения которой зависит энергетический потенциал радиолокационных станций и систем связи. Переход к полосковым конструкциям систем питания дает возможность уменьшить их габариты и массу, но приводит к возрастанию диссипативных потерь. Это противоречие может быть разрешено путем введения дополнительных усилителей, однако остается проблема внесения дополнительных шумов, температурной нестабильности выходных параметров и увеличения стоимости. Известно, что волноводные делители обладают малыми потерями, а полосковые делители позволяют снизить массу и уменьшить габариты. Использование преимуществ

волноводной техники и полосковых линий сопряжено с решением достаточно сложного и трудоёмкого электродинамического анализа конструкций волноводных делителей с разными коэффициентами деления на выходах, а также их сопряжения с полосковыми элементами излучателей. Но путь построения гибридных устройств в принципе дает возможность улучшить параметры антенных решёток. В этой связи работа Коноваленко М.О. актуальна.

В представленном автореферате изложены диссертационные исследования, где сформулирована и решена задача уменьшения потерь в системе питания планарных антенных решёток, уменьшения уровня боковых лепестков и увеличения развязки между приёмной и передающей антенными решётками.

Новые научные результаты, полученные в работе, заключаются в том, что:

1. Обоснована целесообразность перехода от линейной микрополосковой излучающей структуры к коллинеарной щелевой излучающей структуре.

2. Показана эффективность использования в распределительной системе волноводного направленного ответвителя с инвертированными прямым и побочным каналами.

3. Доказано, что гибридная система питания позволяет обеспечить полосу пропускания антенной решётки с КПД не менее 0,7 для малогабаритных радаров, использующих широкополосные зондирующие сигналы.

С точки зрения практической ценности в работе найден один из возможных вариантов построения гибридной системы питания антенных решёток для малогабаритных радиолокационных станций. Чётко выделены достаточные признаки решёток с гибридной системой питания, схемы включения которых в конкретную конструкцию изделия могут изменяться при их комбинировании в зависимости от поставленной разработчику задачи. Например, это продемонстрировано в практической реализации двух отличающихся антенн Х и К-диапазонов, первая из которых внедрена в серийное производство доплеровского радиолокатора «Hunter» производства АО «НПФ Микран», а вторая входит в образцы дорожных радаров.

Результаты работы отражены в 13 научных трудах, в том числе в 5 статьях в периодических изданиях, входящих в перечень ВАК. Основные результаты диссертации докладывались на 5 международных и всероссийских научно-технических конференциях, получены 2 патента РФ на полезную модель.

Судя по содержанию автореферата, диссертация соответствует паспорту специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Однако, в автореферате можно выделить следующие недостатки:

1. В тексте автореферата неравенство под номером два имеет несовпадение размерности в аргументе функции «синус».

2. Используемый термин «волноводный направленный ответвитель мощности» в известной литературе звучит как волноводно-щелевой мост.

3. Известно, что собственные свойства радиотрассы влияют на измеряемые характеристики антенн. При этом не указано, в какое время года и при каком наземном профиле проводились полевые испытания направленных характеристик разработанной антенной решётки.

Перечисленные недостатки не затрагивают существа работы, не снижают теоретической и практической значимости.

Рассмотрение автореферата позволяет полагать, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям п. 9 постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «Положение о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Коноваленко Максим Олегович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Ведущий специалист,
кандидат технических наук



Павел Алексеевич Кашевский

Место работы: АО «ЦНИРТИ им. академика А.И. Берга»

Адрес: ул. Новая Басманная, д. 20, стр. 9, г. Москва, 107078.

Тел.: 499-261-68-67, E-mail: post@cnirti.ru

Подпись ведущего специалиста, кандидата технических наук, Павла Алексеевича Кашевского, заверяю:

Учёный секретарь Учёного совета,
кандидат технических наук



Е.В. Калябин