

Отзыв научного руководителя  
на диссертацию Попкова Александра Юрьевича  
«Влияние электрофизических и геометрических параметров  
на частотные характеристики полосковых направленных  
ответвителей со слабой связью»  
по специальности 05.12.07 – Антенны, СВЧ устройства и их технологии

Тема диссертации связана с исследованием влияния геометрических и электрофизических параметров на частотные характеристики симметричных полосковых направленных ответвителей (НО) на нерегулярных линиях со слабой связью. Перед соискателем была поставлена задача – исследовать влияние геометрических (высота и ширина камеры связи, толщина полосковых линий) и электрофизических (коэффициент связи, волновое сопротивление, относительная диэлектрическая проницаемость) параметров на частотные характеристики направленного ответвителя и разработать квазистатическую модель, учитывающей это влияние.

Указанная цель А.Ю. Попковым достигнута. Им проведено исследование, выявившее влияние высоты камеры связи и толщины полосковых линий на критическую частоту, ограничивающую диапазонность НО на высоких частотах. Это позволило сформулировать критерий подбора параметров устройства с целью увеличения направленности и минимизации влияния критической частоты в рабочей области частот.

С использованием метода декомпозиции и матричного подхода предложен и описан алгоритм построения квазистатической модели направленного ответвителя методом декомпозиции с применением матричного подхода к описанию устройства, позволяющий учесть влияние критической частоты на его частотные характеристики. Предложенная квазистатическая модель позволила значительно ускорить процесс разработки НО по сравнению с электродинамическим моделированием в САПР.

Для направленных ответвителей диапазона 2-20 ГГц производства АО «НПФ «Микран», а также экспериментального образца диапазона 1-4 ГГц, было исследовано влияние воздушной полости вдоль полосковых линий, образующейся в результате послойной сборки НО, на его частотные характеристики. С целью улучшения частотных характеристик в верхней части рабочего диапазона предложено использование настроечных элементов в виде тонких узких полосок диэлектрика, частично заполняющих воздушную полость и расположенных вдоль связанных линий.

Диссертация является итогом исследований, проводимых её автором совместно с сотрудниками ТУСУР и АО «НПФ «Микран». Основные

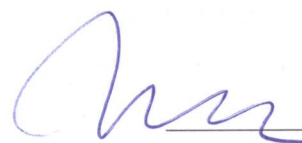
исследования, результаты которых представлены в диссертации, были выполнены по инициативе автора. Личный вклад автора включает выбор методик исследования, проведение аналитических расчётов и моделирования в САПР, подготовку экспериментальных образцов и измерение их характеристик, обработку результатов.

За время обучения в аспирантуре Попков А.Ю. являлся лауреатом стипендии Правительства РФ, участвовал в работах по выполнению государственного задания № 8.909.2014/К (номер в ТУСУРе: КНИ-4) по теме «Разработка прикладных методов и алгоритмов оценки параметров широкополосных сигналов с пространственно-временным кодированием в радиотехнических системах локации и связи». По теме диссертации имеет 6 публикаций, в том числе 3 в изданиях из перечня ВАК и 1 в электронной реферативной базе Scopus.

В ходе работы над диссертацией А.Ю. Попков проявил себя как грамотный и трудолюбивый сотрудник, способный самостоятельно решать поставленные перед ним задачи. Важными чертами его характера являются: коммуникабельность, дисциплинированность, отзывчивость. На кафедре СВЧиКР выполняет различную учебно-педагогическую работу, в том числе ведёт дисциплину «Электромагнитная совместимость и управление радиочастотным спектром», руководит НИР в семестре у магистров.

Считаю, что работа соответствует критериям для кандидатских диссертаций, установленным Положением ВАК, а её автор заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук.

Профессор кафедры СВЧиКР ТУСУРа,  
доктор физико-математических наук  
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40 ТУСУР  
тел. (382-2) 70-15-18, [goshingg@svchi.tusur.ru](mailto:goshingg@svchi.tusur.ru)

 Гошин Г.Г.

Подпись Гошина Г.Г. удостоверяю  
Учёный секретарь ТУСУР



 Прокопчук Е.В.