

## Отзыв на автореферат диссертации

Дроздова Алексея Викторовича

на тему: «Интегральные широкополосные умножители и смесители СВЧ на основе GaAs Шоттки», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

Диссертационная работа Дроздова Алексея Викторовича «Интегральные широкополосные умножители и смесители СВЧ на основе GaAs Шоттки» посвящена исследованию и разработке ряда МИС балансных преобразователей частоты СВЧ и КВЧ диапазонов с использованием в качестве нелинейных элементов диодов Шоттки, и исследованию возможности расширения диапазона частот производимых АО «НПФ «Микран» МИС.

**Актуальность работы** определяется необходимостью достоверного моделирования элементов МИС перед производством, для того, чтобы минимизировать количество итераций корректировки конструкции и фотошаблонов МИС, что является чрезвычайно дорогостоящим и длительным этапом разработки. Поэтому вопросы, связанные с моделированием электрических характеристик топологических элементов и полупроводников, а так же прогнозирования их взаимодействия, особенно в миллиметровом диапазоне волн, где прямые измерения существенно затруднены ограничениями тестового оборудования, представляют большой практический интерес.

**Научная новизна.** Разработаны, изготовлены и экспериментально исследованы новые топологии МИС СВЧ различного назначения, проведено моделирование и экспериментальное исследование основных параметров МИС СВЧ (умножители частоты, смесители) и их узлов (фильтры нижних частот, симметрирующие трансформаторы). Характеристики разработанных МИС сравнимы с зарубежными аналогами.

**Теоретическая значимость.** В работе предложена методика экстракции параметров нелинейных элементов, математического исключения параметров цепей, численные методы синтеза пассивных согласующих и корректирующих цепей.

**Практическая значимость.**

Диссертационная работа содержит результаты моделирования и экспериментальных исследований микрополосковых согласующих устройств, моделей полупроводниковых элементов и подложки и анализ этих результатов.

В работе получены результаты по моделированию топологий смесителей, интегрального фильтра для тракта ПЧ смесителей, МИС умножителей частоты, симметрирующих трансформаторов.

**Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций.** Для подтверждения полученных результатов расчетов и верификации разработанных численных методов в работе представлено большое количество экспериментальных данных измерений характеристик изготовленных опытных образцов МИС СВЧ и КВЧ диапазонов. Экспериментальные данные совпадают с результатами моделирования с приемлемой для практического применения точностью.

Из недостатков автореферата диссертации можно отметить следующие:

- в автореферате не приведены результаты теоретического обоснования выбора параметров согласующих и симметрирующих трансформаторов, факторы, ограничивающие их применение, и пути улучшения характеристик полученных устройств;

- в автореферате не нашли отражение зависимости параметров разработанных устройств от внешних факторов (например, температуры).

Тем не менее, указанные недостатки не снижают ценности полученных автором результатов.

Работа базируется на достаточном количестве примеров, и проведена на высоком научном уровне. Достоверность полученных результатов подтверждена сравнением с экспериментальными данными.

### **Заключение.**

Содержание автореферата диссертации Дроздова А.В. позволяет считать, что диссертация представляет собой законченную научно-квалифицированную работу, выполненную на высоком уровне, в которой содержится решение научной задачи.

Работа удовлетворяет критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, соответствует паспорту специальности, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании секции НТС НИО-3 АО «ВНИИРТ», протокол № 1 от 27.11.2018 г.

Начальник отдела 338 НИО-3,  
кандидат технических наук (05.12.04)

Алексей Владимирович Королев



Акционерное общество

«Всероссийский научно-исследовательский  
институт радиотехники» (АО «ВНИИРТ»)

105082, г. Москва, ул. Большая Почтовая, д.22

Тел.: (499) 267-66-04

E-mail: vniirt@vniirt.ru

Подпись Королева Алексея Владимировича удостоверяю

Ученый секретарь диссертационного совета

кандидат технических наук



Е.П. Ворошилин