

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Корюкина Олега Валерьевича «Согласующие цепи смесителей на сверхпроводниковых туннельных переходах», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Диссертационная работа О.В. Корюкина посвящена разработке новых подходов построения высокочувствительных смесителей миллиметрового и субмиллиметрового диапазона длин волн на основе сверхпроводниковых СИС туннельных переходах, где С – сверхпроводник, И – изолятор, (барьерный слой). Ставилась задача поиска новых решений, оптимально связывающих выбор функциональных материалов, электрической схемы смесителя терагерцовых частот и топологии интегральных элементов согласующих цепей, обеспечивающих минимизацию потерь полезного сигнала. Актуальность задачи исследования не вызывает сомнений, поскольку именно на основе СИС переходов в настоящее время связывается возможность реализации частотно перестраиваемых гетеродинных приёмных устройств с квантовым уровнем чувствительности в, пока, слабо освоенном терагерцовом диапазоне частотного спектра.

Выбранная последовательность этапов исследовательской работы позволило диссертанту сначала провести компьютерное трёхмерное моделирование электромагнитных конфигураций волноводного смесителя, а затем разработать оригинальную конструкцию, позволяющую реализовать желаемую ширину полосы пропускания тракта промежуточной частоты в сочетании с возможностью перехода от двухполосного режима приёма к однополосному с подавлением зеркального канала за счёт механической настройки волноводной камеры.

Научная новизна представленных в диссертации результатов не вызывает сомнений. К наиболее интересным из них следует отнести следующие:

- Применение нормального алюминия в настроечных цепях и достижение фундаментального минимума уровня потерь, вносимых в приёмный тракт прямоугольными одномодовыми волноводами.

- Получение первых экспериментальных данных в ходе испытания квазиоптического смесителя 350 мкм диапазона длин волн с фиксированной двухполосной настройкой на основе СИС-переходов NbN-AlN-NbN с применением нормального алюминия в настроечных цепях.

Проведенный О.В. Корюкиным цикл разработок и исследований имеет существенное практическое значение. Продемонстрирован широкий диапазон применимости принципа одностороннего подключения чипа СИС-смесителей: от 350 мкм до 3 мм. Это даёт возможность улучшить выходные характеристики в части расширения полосы ПЧ и соответствует современным требованиям практических радиоастрономических исследований. Продемонстрирована обоснованность методики применения нормальных материалов в настроечных цепях волноводных и квазиоптических СИС-смесителей в сочетании с односторонним подключением чипа, что позволяет улучшить входные характеристики в части получения одновременно высокой чувствительности и широкой полосы приёма.

Полученные О.В. Корюкиным результаты актуальны и достоверны, опубликованы в 20 печатных работах, в том числе в 4 статьях в журналах, входящих в Перечень изданий, рекомендованных ВАК, прошли апробацию на отечественных и международных конференциях.

Представленная работа соответствует требованиям, предъявляемых ВАК к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук. Её автор, Олег Валерьевич Корюкин, безусловно, заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата физико-математических наук.

Старший научный сотрудник ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
к.ф.-м.н.

К.И. Константибян

Подпись К. И. Константибяна заверяю:
Ученый секретарь ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
к.ф.-м.н.



И. И. Чусов

Константибян Карен Иванович
(кандидат физ.-мат.н. (01.04.04)
старший научн. сотр. лаб. Тонкопленочная
оксидная электроника» ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
тел. (495) 629 7431; адрес: 125009, Москва, ул. Моховая, 11, к.7

14.08.2014