

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Билинского Кирилла Владимировича на тему «Разработка преобразователей частоты КВЧ диапазона», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Диссертация К.В. Билинского посвящена актуальной научно-технической проблематике, а именно разработке современных преобразователей частоты КВЧ диапазона на основе отечественной электронной компонентной базы.

Полученные в работе преобразователи частоты реализованы в виде гибридных интегральных схем на основе диодов с барьером Шоттки и диэлектрической подложки, размещенной в E -плоскости волновода. Автором разработаны ряд преобразователей частоты для диапазона 40–170 ГГц, преимущественно смесители (балансные, субгармонические, гармониковые). В процессе работы осуществлена адаптация традиционного метода численного моделирования преобразователей частот с учетом электрофизических параметров ДБШ конкретного производителя. Это позволило создать широкополосные преобразователи частоты: смесители, на диапазоны частот 40–60 ГГц, 50–75 ГГц, 60–90 ГГц, 75–110 ГГц, 110–170 ГГц, а также умножитель частот 75–110 ГГц и детекторы на диапазоны 75–110 ГГц и 110–170 ГГц. Автором предложено и апробировано применение полиимида в качестве диэлектрической подложки преобразователя частоты. Впервые осуществлено исследование влияния конструктивных параметров нелинейного элемента на потери преобразования гармоникового смесителя W -диапазона и получены значения параметров конструкции антипараллельной пары ДБШ позволяющие снизить потери преобразования. Автором предложен способ согласования гармоникового смесителя по волноводному РЧ-входу, позволяющий снизить неравномерность потерь преобразования и улучшить КСВН.

Достоверность полученных автором результатов исследований электрических параметров разработанных преобразователей частот подтверждается применением стандартизированных методов измерения при использовании метрологически пригодного оборудования. Основные результаты диссертации апробированы на международных конференциях и использованы при написании отчетов по импортозамещающим ОКР. Основные результаты диссертации изложены в статьях, опубликованных в журналах, рекомендованных ВАК. Разработанные преобразователи частот применены в качестве ключевых узлов в ряде ОКР.

Однако, в автореферате работы были отмечены следующие недостатки:

1. Из-за значительной практической направленности работы, недостаточно полно осыящена научная значимость результатов диссертации.

2. Заметны небрежности в оформлении автореферата, в частности рис. 4б, возвратные потери не могут быть отрицательными.

Несмотря на указанные замечания, диссертационная работа Билинского К.В. является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научно-прикладная задача, решающая проблему импортозамещения в области частотно-преобразовательных устройств. Считаю, что Билинский К.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации.

Заведующий кафедрой технических систем контроля и управления ТИ НИЯУ МИФИ, кандидат технических наук по специальности 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

Сивков Степан Игоревич



«25» сентября 2025 г.

Подпись заверяю

Начальник отдела кадров ТИ НИЯУ МИФИ



О.В. Маковеева

Технологический институт - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Адрес: Россия, 624200, Свердловская область, г. Лесной, проспект Коммунистический, д. 36.

Телефон: +7 963 042 57 27

E-mail: sisivkov@mephi.ru