

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бычкова Михаила Сергеевича

«Расширение динамического диапазона МШУ и смесителей на основе ячейки Джильберта», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Основным параметром радиоприемного устройства (РПУ), определяющим способность гарантированного детектирования полезного сигнала в условиях помех, является динамический диапазон (ДД). ДД супергетеродинного РПУ определяется чувствительностью (интегральным коэффициентом шума, $K_{ш}$) и верхней границей линейности амплитудной характеристики ($R_{лин.вх}$) малошумящего усилителя (МШУ) и/или понижающего смесителя (СМ). Применение известных способов увеличения $R_{лин.вх}$ полупроводниковых функциональных блоков (ФБ) МШУ и СМ путем введения обратной связи и компенсации нелинейных искажений, приводит к увеличению тока потребления и площади топологии ФБ. В этой связи диссертационная работа Бычкова М.С., посвященная методам увеличения ДД МШУ и СМ на основе ячейки Джильберта, является **актуальной** прежде всего для ФБ, реализуемых по субмикронным технологиям на основе кремния и кремний-германия с напряжениями питания 2,5...1,8 В и менее.

Научная новизна проведенных исследований заключается в развитии методов увеличения $R_{лин.вх}$ с помощью предложенного автором подхода к реализации схем ФБ МШУ и СМ с нулевой чувствительностью на основе простейших каскадов секций усиления, перемножения и суммирования СВЧ сигналов. Представленный подход позволяет увеличить ДД на 6 дБ для МШУ и 4 дБ для СМ по сравнению с типовыми решениями, в том числе за счет увеличения тока потребления до 4 (МШУ) и 2,6 (СМ) раз, а также уменьшить чувствительность к изменениям температуры среды.

Наиболее важным **практическим результатом** является разработанные автором новые схемотехнические решения ФБ МШУ и СМ в базисе стандартных библиотек МОП и биполярных транзисторов, реализованные по технологии SiGe БиКМОП, которые могут быть использованы при создании импортозамещающей номенклатуры приемопередающих БИС.

К недостаткам автореферата можно отнести следующее:

1) не определены и не применяются интегральные показатели качества (FOM) функциональных блоков МШУ и СМ, позволяющие количественное сравнение между собой различных схемно-топологических решений с учетом системы параметров этих ФБ и выбор оптимального решения;

6/19
15 от 15

2) предложенный подход к расширению ДД, наряду с увеличением (до бдБ) линейности, приводит к увеличению (в ряде случаев, существенному) Кш, что может являться критичным, прежде всего, для ФБ МШУ;

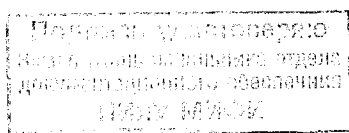
3) отсутствует сравнительная оценка чувствительности предлагаемых автором схемотехнических решений к радиационным факторам, в том числе космического пространства, что является обязательным требованием при разработке импортозамещающей номенклатуры приемопередающих БИС.

Указанные недостатки не снижают ценности полученных в диссертационной работе результатов.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы, которая выполнена на высоком научно-техническом уровне, имеет практическую значимость, является целенаправленным и завершенным исследованием, удовлетворяющим требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.12. 04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства и телевидения.

Доцент кафедры электроники (№3)
института нанотехнологий в электронике,
спинтронике и фотонике Национального
исследовательского ядерного
университета «МИФИ», к.т.н., доцент

Елесин Вадим Владимирович



Иван Комарова Н.О.

Реквизиты Елесина Вадима Владимировича

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
115409, г. Москва, Каширское шоссе, д. 31, <https://mephi.ru>, к.т.н., доцент, доцент кафедры электроники (№3) института нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике, специальность 05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», тел.: +7 (495) 788-56-99, эл.почта: vveles@spels.ru