



Утверждаю
Генеральный конструктор
ЦАО «НПО «Стрела»,
доктор технических наук
Н.А. Зайцев

2017 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шипило Евгения Михайловича

«Разработка инженерных методов проектирования и создание гибридно-интегральных усилителей мощности сантиметрового диапазона длин волн для передатчиков доплеровских РЛС», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01 (Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах)

Актуальность темы. Разработка гибридно-интегральных транзисторных усилителей мощности для передатчиков доплеровских РЛС, реализующих современные технические параметры, является актуальной и необходимой задачей, предъявляющей повышенные требования к качеству их проектированию. В отличие от усилителей широкого применения, к твердотельным усилителям (ТТУ) доплеровских РЛС предъявляется комплекс повышенных требований к тонким параметрам усиливаемых сигналов:

- низкий уровень вносимых амплитудных и фазовых шумов,
- низкий уровень побочных составляющих спектра,
- стабильность выходной мощности в течении импульса,
- жесткие требования к неравномерности АЧХ и ФЧХ,
- высокое быстродействие регулировки выходной мощности с целью оптимизации входной мощности вакуумного усилителя.

Для проектирования этих усилителей необходимо разработать методы проектирования согласующих цепей для мощных усилительных каскадов, обеспечить требуемую форму огибающей импульса выходного сигнала и высокое качество спектра. Эти задачи были решены автором и отражены в диссертационной работе.

Научная новизна диссертации заключается в следующем:

1. Предложен и разработан метод проектирования цепей согласования полевого транзистора Шоттки, основанный на линейной эквивалентной схеме транзистора;
2. Предложен способ подавления параметрической неустойчивости и самовозбуждения балансных усилительных каскадов;

3. Предложена и разработана схема модулятора напряжения питания транзистора, которая позволяет изменять длительность импульса от 50 нс до непрерывного режима при стабильности выходного напряжения не хуже 1 %;
4. Разработаны рекомендации по уменьшению искажений формы огибающей выходного сигнала усилителя для широкого диапазона значений длительности импульса СВЧ мощности.

Практическая ценность работы заключается в том, что на основе разработанных методик и моделей проведена разработка, изготовление и поставка ряда усилителей сантиметрового диапазона длин волн. В частности, для ОАО «НПО «Стрела» в ходе выполнения ОКР «Ограда» и «Ограда-М1» был разработан модуль М45139 и М45139М, в ходе выполнения ОКР «Оплот» был разработан модуль М42218. Полученные результаты испытаний этих модулей в составе изделий 1Л244, 1РЛ231-2, 1Л271 и 1Л260 подтвердили правильность схемотехнических решений, приведенных в автореферате.

Из автореферата следует, что автор в должной степени апробировал результаты диссертационной работы. Результаты работ докладывались на ряде конференций и опубликованы в журналах из перечня ВАК.

Материал изложен в логически обоснованной последовательности, стиль и порядок изложения соответствует современным нормам, установленным для научно – технических публикаций.

В автореферате присутствуют недостатки, такие как использование нерасшифрованных аббревиатур и условных обозначений. В автореферате отсутствуют рекомендации по выбору оптимального способа регулировки выходной мощности усилителя.

Указанные недостатки не снижают теоретической и практической ценности диссертации.

Вывод: В соответствии с текстом автореферата, диссертация удовлетворяет требованиям «Положения ...» ВАК Министерства образования и науки России, предъявляемым к квалификационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах», а ее автор Шипило Евгений Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Начальник отдела приемопередающих устройств
Воронцов Сергей Иванович

С.И. Воронцов

Ученый секретарь НТС ПАО «НПО Стрела», к.т.н.

В.К. Гаврилин

300002, г. Тула, ул. М. Горького, д. 6
тел.: (4872) 47-05-60,
e-mail: strela@tula.net