

## УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального  
директора по науке

АО «Концерн «Гранит-Электрон»

Заслуженный деятель науки РФ,  
доктор технических наук



**ПОДОПЛЕКИН Ю.Ф.**

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы ШИПИЛО Е.М. по теме «Разработка инженерных методов проектирования и создание гибридно-интегральных транзисторных усилителей мощности сантиметрового диапазона длин волн для передатчиков доплеровских РЛС», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро - и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Создание твердотельных СВЧ усилителей для замены электровакуумных приборов в РЛС обеспечивает повышение эксплуатационной надежности и эффективности последних. В связи с этим тема диссертации Шипило Е.М, посвященной разработке инженерных методов проектирования и создания гибридно-интегральных транзисторных усилителей мощности сантиметрового диапазона волн, - актуальна.

В автореферате автором рассмотрен ряд вопросов разработки СВЧ усилителей. Предложен оригинальный подход к расчёту согласующих цепей СВЧ транзисторов, основанный на линейной схеме транзистора. Разработана методика проектирования усилительного каскада с учётом вспомогательных цепей, основанная на электромагнитном анализе топологии. Разработана база данных и программа для проектирования структурной схемы усилителя. Рассмотрены вопросы обеспечения устойчивой работы усилителя. Предложена оригинальная методика оптимизации топологии усилителя с учётом технологического разброса элементов конструкции путём статистической обработки фотографий усилителя. Рассмотрены вопросы формирования импульса выходного сигнала в широком диапазоне длительности импульсов (от 800 нс до 800 мкс). Даны рекомендации по регулировке выходной мощности усилителя.

Полученные автором новые научные результаты сформулированы в 4-х научных положениях, выносимых на защиту.

**Достоверность полученных автором научных результатов** подтверждена публикациями, большим количеством разработанных автором усилителей (около 20 типов) и объемом поставок (около 250 модулей).

Полученные результаты имеют большое практическое значение для разработки усилителей.

### **Замечания по работе**

К недостатку автореферата можно отнести следующее.

Исследование параметров усилителей проведено только при изменении длительности формируемых импульсов, в то время как на указанные параметры с большой вероятностью влияет также и скважность формируемых импульсов. Влияние скважности импульсов на параметры усилителей в работе не освещено.

Однако данный недостаток не умаляет научной ценности работы.

Выводы диссертационной работы, указанные в автореферате, логичны, конкретны и отвечают на поставленные задачи. Оформление автореферата диссертационной работы отвечают требованиям, предъявляемым ВАК.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным "Положением о порядке присуждения учёных степеней".**

Таким образом, судя по тексту автореферата, диссертационная работа ШИПИЛО Е.М. на тему: «Разработка инженерных методов проектирования и создание гибридно-интегральных транзисторных усилителей мощности сантиметрового диапазона длин волн для передатчиков доплеровских РЛС» является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новое решение актуальной научной проблемы, а автор диссертации Шипило Е.М. заслуживает присвоения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро - и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Ведущий научный сотрудник АО «Концерн «Гранит-Электрон»  
кандидат технич. наук, доктор электротехники АЭН РФ

*Ю.С. Ицкович* 30.03.2017 **ИЦКОВИЧ Ю.С.**

Подпись Ицковича Ю.С. заверяю:  
Ученый секретарь АО «Концерн «Гранит-Электрон»  
кандидат технич. наук



**Васильевский А.С.**