

Общество с ограниченной ответственностью

**«Ижевский радиозавод»
(ООО «ИРЗ»)**

ул. Базисная, д. 19, г. Ижевск, Удмуртская Республика, 426034
тел: (3412) 72-85-38, факс: (3412) 72-85-38
e-mail: kt@irz.ru; http://www.irz.ru

ОКПО 23242390, ОГРН 1021801506671, ИНН 1833026870

07.07.2017 № 589/7-898

на № _____ от _____

Ответ на исх. 1192/02-17 от 08.06.2017

Ученому секретарю совета по
защите докторских и
кандидатских диссертаций
Д219.001.04, к.т.н.

М.В. Терешонок

111024, Москва,
ул.Авиамоторная, д.8а

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Лосева Александра Александровича на
тему: «Разработка и анализ технических решений усилителя мощности
спутникового ретранслятора, построенного методом дефазирования»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и
устройства телевидения**

Современные ретрансляционные СВЧ усилители мощности космических аппаратов с выходной мощностью более 10 Вт часто используют лампы бегущей волны (ЛБВ). Одной из особенностей ЛБВ являются большие интермодуляционные искажения, ограничивающие их нагруженность и КПД при современных видах цифровой передачи данных. По нашим данным в современных ретрансляционных усилителях за счет применения схемы, добавляющей предискажения в предварительном усилителе для компенсации искажений, без ухудшения отношения сигнал/интермодуляция можно добиться увеличения общей энергоэффективности спутникового ретранслятора не более, чем на единицы процентов. Таким образом, решение задачи повышения энергоэффективности и линейности является первостепенным, актуальным и важным для дальнейшего развития передающей СВЧ аппаратуры космических аппаратов.

Диссертационная работа направлена на разработку новых технических решений усилителя мощности спутникового ретранслятора, построенного методом дефазирования. Автореферат отражает решение всех сформулированных задач и позволяет понять общую логику выполненного исследования. В автореферате изложены ключевые результаты диссертации, а также применяемые для их получения модели и методы. В работе исследовано влияние ряда факторов на линейность и энергетическую эффективность предложенных вариантов усилителей. На основе выполненных анализов показано, что предложенные усовершенствования усилителя мощности позволяют усиливать сигнал с заранее неизвестной модуляцией, что типично для спутниковых ретрансляторов, и повышать КПД и линейность по сравнению с аналогами.

Диссертация обладает научной ценностью. Она заключается не только в том, что полученные новые результаты позволяют охарактеризовать предложенные технические решения усилителя, но также в том, что на их основе могут быть выполнены оценки влияния исследованных факторов и в других усилителях, построенных методом дефазирования. В этом смысле особую значимость составляет авторский метод аналитической оценки влияния неидентичности трактов на линейность усиления многоканальных сигналов, поскольку в большинстве технических реализаций метода дефазирования используется два тракта усиления, неидентичность которых дает определяющий вклад в общий уровень нелинейных искажений в усилителе.

Анализ полученных результатов аналитических исследований и моделирования, а также практических рекомендаций, приведенных в автореферате, позволяет сделать вывод о перспективности применения этих рекомендаций в промышленном производстве радиоэлектронной передающей аппаратуры для спутниковых ретрансляторов.

Основные положения диссертации отражены в статьях в журналах перечня ВАК и материалах научных конференций. В этих публикациях диссертант является единственным автором, что свидетельствует о его личном вкладе в науку. В диссертации имеются акты внедрения результатов работы в конкретные разработки и в учебный процесс.

Диссертация соответствует заявленной специальности отрасли технических наук, поскольку содержит разработки радиотехнических устройств, а исследования выполнены в областях, соответствующих пунктам 3 и 6 паспорта специальности 05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Следует отметить некоторые недостатки:

1) Хотя полученные результаты аналитических исследований рассмотренных в работе усилителей мощности подтверждены математическим моделированием, при ее проведении полезно было бы привести также экспериментальные данные.

2) В работе следовало бы провести сравнительный анализ линейности и эффективности предложенных усилителей мощности с существующими современными аналогами.

3) При анализе существующих методов предискажения автор ограничился рассмотрением искажений усиливаемых сигналов, возникающих в усилителях на ЛБВ. По нашему мнению, в работе следовало бы также рассмотреть твердотельные усилители из-за различия возникающих в них искажений АМ/АМ и АМ/ФМ.

Несмотря на указанные недостатки, результаты данной диссертации, являются определенным вкладом в область, связанную с созданием мощных усилителей, и заслуживают, по нашему мнению, положительной оценки.

Заключение. Автореферат отражает основные аспекты диссертации. Полученные результаты являются новыми и представляют научную и практическую ценность. Диссертация выполнена на должном научном уровне и соответствует критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК, а её автор Лосев Александр Александрович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Главный конструктор направления бортовых радиотехнических комплексов ООО «Ижевский радиозавод»

 Р.Г. Галеев

Директор ООО «Ижевский радиозавод»



А.В. Точилов

Сведения об авторах отзыва:

Галеев Рашид Габтырбариевич,

Главный конструктор направления бортовых радиотехнических комплексов общества с ограниченной ответственностью «Ижевский радиозавод» (ООО «ИРЗ»),

адрес: ул. Базисная, 19, г. Ижевск, Удмуртская Республика, Россия, 426034,

телефон: (3412) 501-501,

e-mail: kt@irz.ru.

Точилов Антон Владимирович,

Директор общества с ограниченной ответственностью «Ижевский радиозавод» (ООО «ИРЗ»),

адрес: ул. Базисная, 19, г. Ижевск, Удмуртская Республика, Россия, 426034,

телефон: (3412) 72-85-38,

e-mail: kt@irz.ru.