



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лосева Александра Александровича
«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

В настоящее время усилители мощности на борту космических аппаратов в основном изготавливаются за рубежом. Сказывается технологическое отставание нашей страны в этом направлении. Разработка вариантов построения отечественных бортовых усилителей, способных обеспечивать современные высокие требования по линейности и мощности потребления представляет собой актуальную тему исследований.

Выполненная работа направлена на то, чтобы за счет применения метода дефазирования для построения усилителя мощности спутникового ретранслятора добиться снижения потребляемой им мощности, обеспечив при этом требуемую линейность. Из автореферата следует, что для достижения цели последовательно решены сформулированные в нем задачи.

Предложенные технические решения усилителя основываются на результатах выполненного обзора и некоторых приведенных особенностях, связанных с применением усилителей в спутниковом ретрансляторе. Умозаключения автора, приводящие его к исследуемым построениям усилителя, закономерны.

Анализ линейности и энергетической эффективности усилителя при этих построениях выполнен в рамках описанной в работе математической модели. Подход к построению модели, основанный на преобразованиях комплексной огибающей сигнала, является общепринятым. Выбор и модельное описание исследуемых факторов обоснованы. Анализ выполнен для применяемых в спутниковой связи одноканальных и многоканальных сигналов. Используемые модели сигналов являются известными и общепринятыми. Математический аппарат теории случайных процессов и спектрального анализа, использован при анализе корректно.

Предложенные построения усилителя методом дефазирования сравнены с методами снижения нелинейных искажений, которые основаны на предискажении сигнала и широко применяются в настоящее время. Результаты сравнения показывают возможность при определенных параметрах предложенных построений усилителя достигать снижения потребляемой мощности, обеспечивая при этом заданные требования к вероятности ошибки и внеполосным излучениям.

Выработанные в диссертации практические рекомендации логично вытекают из выполненных анализов. В целом эти рекомендации представляют собой правила, которым необходимо следовать при построении усилителя для обеспечения высокой линейности и энергетической эффективности. Практическая ценность диссертации подтверждается использованием этих рекомендаций при рассмотрении возможности применения метода дефазирования в работе по заказу АО «ИСС».

Основные результаты работы являются оригинальными и имеют научную и практическую значимость. Они опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК, и апробированы на международных и всероссийских конференциях. Количество публикаций и докладов свидетельствует об их достаточной представленности для критики научной общественности.

Автореферат не свободен от недостатков:

1. В автореферате приводится словесное описание исследуемых вариантов построения усилителя (УМ№1-№4) и обобщенная схема усилителей УМ №3 и УМ№4 (рисунок 3). Отсутствие в автореферате схем для каждого усилителя в отдельности затрудняет восприятие.

2. Из автореферата не до конца понятно, почему для оценки эффективности выбран относительно сложно определяемый показатель E (формула 8), а не просто потребляемая мощность.

3. Предложенная схема (рисунок 2) усилителя в два раза увеличивает количество УМ, что приводит к увеличению массы ретранслятора. Не до конца отражен выигрыш для ретрансляторов по энергопотреблению, если таковой есть при данной схеме УМ.

4. Сложность реализации УМДФ сопоставима с блоками ЦОС. В автореферате не проработан системный выигрыш при использовании ретрансляторов с обработкой сигналов на борту.

Отмеченные недостатки не носят принципиального характера и не снижают ценности проведенного исследования. Автореферат подготовлен с соблюдением установленных требований и дает адекватное представление о работе, которая, судя по автореферату, выполнена на достаточно высоком научном уровне.

На основании автореферата можно заключить, что диссертация соответствует

требованиям ВАК, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор А.А. Лосев заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Начальник управления систем связи и ретрансляции информации, к.т.н. **доцент**

А.В. Кузовников

Подпись А.В. Кузовникова заверяю:

Начальник отдела по работе с персоналом

М.В. Лазарев

Кузовников Александр Витальевич, кандидат технических наук (диссертация защищена по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации), доцент, начальник управления систем связи и ретрансляции информации акционерного общества «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» (АО «ИСС»). Почтовый адрес: 662972, Красноярский край, Железногорск, ул. Ленина, д. 52; электронный адрес: kav000@list.ru, телефон: 9138373432.