

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК _____

Якуш
Сергей Сергеевич

Дифференциальный метод анализа стабилизации режимов работы
аналоговой схемотехники

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра техники и технологии
по специальности 1-39 80 02 "Радиотехника, в том числе системы и
устройства радионавигации, радиолокации и телевидения»

Научный руководитель
Свирид Владимир Лукич
канд. техн. наук, доцент

Минск 2019

ВВЕДЕНИЕ

Способы стабилизации режимов работы активных элементов (АЭ) аналоговой схемотехники (коллекторная, эмиттерная, комбинированная и др.) известны с начального момента развития радиотехники как таковой. Однако достоверной оценки эффективности режимов работы, в особенности комбинированных, до сих пор не определены.

Предлагаемый дифференциальный метод оценки эффективности данных режимов, учитывающих схемную конфигурацию аналоговой схемотехники и типы отрицательной обратной связи (ООС), действующих при этом, является *актуальным направлением* исследования.

Целью исследования является определение эффективности стабилизации режимов работы АЭ аналоговой схемотехники на основе дифференциального метода, учитывающую схемную конфигурацию и тип ООС, действующих при данных режимах.

Задачами проводимых исследований является использование эквивалентных схем замещения режимов работы АЭ аналоговой схемотехники для медленно изменяющихся токов с последующим анализом эффективности и выработкой рекомендаций по повышению эффективности стабилизации режимов работы аналоговых устройств.

На заключительном этапе необходимо осуществить компьютерное моделирование режимов работы АЭ аналоговой схемотехники с оценкой их эффективности действия и выработке рекомендаций по интегрализации схемотехнических решений данных режимов в реальных аналоговых устройствах.

Результаты выполненных исследований планируется для использования в учебном процессе кафедры ИРТ УО «БГУИР» по дисциплинам «Схемотехника аналоговых устройств» и «Проектирование аналоговых микроэлектронных устройств».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель работы: определение эффективности стабилизации режимов работы АЭ аналоговой схемотехники на основе дифференциального метода, учитывающую схемную конфигурацию и тип ООС, действующих при данных режимах.

Задачи исследования: использование эквивалентных схем замещения режимов работы АЭ аналоговой схемотехники для медленно изменяющихся токов с последующей оценкой эффективности и выработкой рекомендаций по повышению эффективности стабилизации режимов работы аналоговых устройств.

Объект исследования: режимы работы АЭ в аналоговой схемотехнике.

Предмет исследования: дифференциальный метод анализа эффективности стабилизации режимов работы аналоговой схемотехники.

Личный вклад автора выражен в самостоятельном исследовании:

- анализ возможных каскадов стабилизации режимов работы активных элементов аналоговой схемотехники;
- проектирование и расчет основных функциональных блоков.
- экспериментальное и компьютерное моделирование каскадов стабилизации режимов работы АЭ аналоговой схемотехники.

Социальная значимость результатов диссертации состоит во внедрении результатов диссертации в учебный процесс кафедры «Информационных радиотехнологий» для студентов по дисциплине: «Проектирование аналоговых микроэлектронных устройств».

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении показано, в чём заключается научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

Предлагаемый дифференциальный метод оценки эффективности данных режимов, учитывающих схемную конфигурацию аналоговой схмотехники и типы отрицательной обратной связи (ООС), действующих при этом.

В главе 1 охарактеризовывается объект исследования, т.е. обобщаются режимы работы АЭ аналоговой схмотехники, на основе научно-технической информации, изучив мировой уровень в данной области.

В главе 2 описывается дифференциальный метод анализа эффективности стабилизации режимов работы АЭ аналоговой схмотехники. Приведена схмотехническая реализация дифференциального метода, показаны эквивалентные схемы, поясняющие принцип действия устройства, произведена оценка эффективности стабилизации режимов работы активных элементов аналоговой схмотехники дифференциальным методом.

В главе 3 описывается расчет каскадов стабилизации режимов работы АЭ, проведено экспериментальное исследование формирователя, получены результаты исследования.

В главе 4 описываются критерии оценки эффективности стабилизации и производится компьютерное моделирование устройства.

В приложении приложена презентация работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных диссертационных исследований получены следующие результаты.

Задачами данных исследований являлся оценка стабилизации режимов работы АЭ аналоговой схемотехники и математическое моделирование.

Для выполнения поставленной задачи исследования были изучены и проанализированы каскады стабилизации режимов работы активных элементов аналоговой схемотехники. На основании дифференциального метода был произведен расчет глубины ООС каскадов стабилизации, что позволило определить эффективность стабилизации режимов работы.

В ходе эксперимента и компьютерного моделирования были подтверждены теоретические выводы о влиянии глубины отрицательной обратной связи на стабилизацию режимов работы активных элементов аналоговой схемотехники.

Графический материал представлен и подготовлен с помощью программы для быстрого черчения электрических и структурных схем Microsoft Visio. Расчеты были выполнены с помощью пакета компьютерной математики MathCAD 15, EasyEDA и Microsoft Excel.

Результаты выполненных исследований планируется для использования в учебном процессе кафедры ИРТ УО «БГУИР» по дисциплинам «Схемотехника аналоговых устройств» и «Проектирование аналоговых микросистемных устройств».