

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт инженерной физики и радиоэлектроники (ИИФиРЭ)
Кафедра радиотехники

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ Саломатов Ю.П.

« _____ » _____ 2022 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Битовые ошибки в радиоприемных устройствах

Руководитель	_____	профессор, д.т.н.	_____	Панько С.П.
	Подпись, дата	Должность, ученая степень	_____	Инициалы, фамилия
Выпускник	_____			Поляк М.Г.
	Подпись, дата			Инициалы, фамилия

Красноярск – 2022

Аннотация
к научно-квалификационной работе
аспиранта группы А18-11_051204Д
Поляка Михаила Геннадьевича на тему:
«Битовые ошибки в радиоприемных устройствах»
для сдачи государственной итоговой аттестации аспирантов
по специальности 2.2.13 – «Радиотехника, в том числе системы и
устройства телевидения»

Актуальность темы исследования – передача цифровой информации сопровождается наличием битовых ошибок, ввиду различных факторов, таких как шум, многолучевость и доплеровское смещение частоты. В связи с постоянно увеличивающимся объемом передаваемой информации актуальной является задача постоянного совершенствования качества работы радиосистем передачи цифровой информации. Большое количество битовых ошибок является не допустимым ввиду потери информации. Поэтому борьба с битовыми ошибками является одним из основных направлений повышения качества работы цифровых систем связи. Для того, чтобы успешно исправлять различные виды битовых ошибок необходимо глубоко проанализировать и понимать природу и механизм их возникновения.

Объектом исследования являются – механизм возникновения битовых ошибок при приеме информации вызванные различными причинами: шум, эффект Доплера, многолучевость и флуктуации на выходе устройства тактовой синхронизации.

Цель – разработка новых методов уменьшения количества битовых ошибок в радиоприемных устройствах на основе описания механизма возникновения битовых ошибок и анализа недостатков имеющихся технических решений.

Задачи:

- 1) Изучение видов и механизма возникновения битовых ошибок;
- 2) Изучение недостатков имеющихся технических решений борьбы с битовыми ошибками;
- 3) Разработка новых технических решений борьбы с битовыми ошибками.

Научная новизна – в рамках работы предложены новые способы борьбы с битовыми ошибками, устраняющими недостатки известных способов.

Теоретическая и практическая значимость работы – теоретическая значимость заключается в том, что в рамках работы исследованы механизмы возникновения битовых ошибок, данное исследование может быть основой для дальнейших исследований и для разработки новых технических решений по борьбе с битовыми ошибками. Практическая значимость – созданы новые технические решения борьбы с битовыми ошибками, устраняющие недостатки имеющихся технических решений.

Методология и методы исследования – в рамках работы использованы методы литературного и патентного поиска, метод математического и статистического анализа, метод компьютерного моделирования.

Положения, выносимые на защиту:

1) Битовые ошибки обусловленные эффектом Доплера на выходе корреляционного приемника описываются по амплитуде с помощью гармонических функций;

2) Доплеровский сдвиг частоты можно определить по амплитуде сигнала на выходе коррелятора;

3) Доплеровские битовые ошибки можно исправить путем подстройки частоты опорного генератора на найденное значение Доплеровского сдвига частоты;

4) Битовые ошибки, обусловленные точностью работы устройства тактовой синхронизации, можно снизить путем привязки момента сброса коррелятора к априорно известной фиксированной длительности символа.

Степень достоверности и апробация результатов – достоверность и апробация результатов подтверждена на двух математических моделях. Первая модель подтверждает утверждение о том, что битовые ошибки, вызванные эффектом Доплера, описываются посредством двух условий инверсии. Вторая модель по амплитудным значениям сигнала на выходе коррелятора определяет частоту и разницу фаз между входным сигналом и опорным колебанием. После определения данных параметров можно полностью компенсировать влияние доплеровского сдвига частоты на доплеровские битовые ошибки.

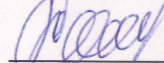
Содержание научно-квалификационной работы. Научно-квалификационная работа состоит из трех глав. В первой главе описывается корреляционный приемник, а также классифицируются и описываются различные виды битовых ошибок. Вторая глава работы является оригинальным исследованием автора механизма возникновения доплеровских битовых ошибок, в главе также предлагается способ определения доплеровской частоты по сигналу на выходе коррелятора и способ устранения данного вида ошибок. Третья глава посвящена методу устранения флуктуаций импульсов на выходе устройства тактовой синхронизации.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт инженерной физики и радиоэлектроники (ИИФирЭ)
Кафедра радиотехники

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Саломатов Ю.П.

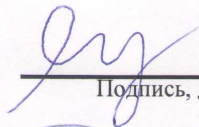
« 16 » ИЮНЯ 2022 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Битовые ошибки в радиоприемных устройствах

Руководитель



Подпись, дата

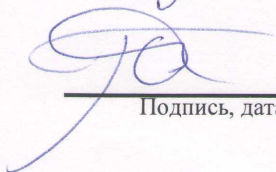
профессор, д.т.н.

Должность, ученая степень

Панько С.П.

Инициалы, фамилия

Выпускник



Подпись, дата

Поляк М.Г.

Инициалы, фамилия