

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ»**

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**«Исследование зависимости вероятности ошибки на блок от
спектра графа Таннера для МППЧ-кодов»**

Автор: Ковшаров Антон Павлович _____

Направление подготовки (специальность): 01.04.02 Прикладная математика и
информатика

Квалификация: Магистр

Руководитель: Буздалов М.В., канд. техн. наук _____

К защите допустить

Зав. кафедрой Васильев В.Н., докт. техн. наук, проф. _____

« ____ » _____ 20 ____ г.

Санкт-Петербург, 2017 г.

Студент Ковшаров А.П. **Группа** М4239 **Кафедра** компьютерных технологий **Факультет** информационных технологий и программирования

Направленность (профиль), специализация Технологии проектирования и разработки программного обеспечения

Консультанты:

а) Кудряшов Б.Д., докт. техн. наук, профессор _____

б) Бочарова И.Е., канд. техн. наук, доцент _____

Квалификационная работа выполнена с оценкой _____

Дата защиты «15» июня 2017 г.

Секретарь ГЭК _____

Листов хранения _____

Демонстрационных материалов/Чертежей хранения _____

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ»**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. каф. компьютерных технологий
докт. техн. наук, проф.

_____ Васильев В.Н.
« ____ » _____ 20 ____ г.

**ЗАДАНИЕ
НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ**

Студент Ковшаров А.П. **Группа** М4239 **Кафедра** компьютерных технологий **Факультет** информационных технологий и программирования
Руководитель Буздалов Максим Викторович, канд. техн. наук, научный сотрудник Университета ИТМО

1 Наименование темы: Исследование зависимости вероятности ошибки на блок от спектра графа Таннера для МППЧ-кодов

Направление подготовки (специальность): 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Технологии проектирования и разработки программного обеспечения

Квалификация: Магистр

2 Срок сдачи студентом законченной работы: «31» мая 2017 г.

3 Техническое задание и исходные данные к работе.

В рамках работы требуется исследовать зависимость между спектром графа Таннера МППЧ-кода и его эффективностью при декодировании. Для проведения исследования необходимо разработать эффективный алгоритм вычисления спектра, позволяющий провести отбор кодов с хорошим спектром среди широкого спектра сгенерированных кодов. Также необходимо разработать итеративный декодер, позволяющий измерить эффективность кода посредством симуляции передачи кодовых слов через канал с шумом.

4 Содержание магистерской диссертации (перечень подлежащих разработке вопросов)

- а) Обоснование важности установления зависимости между спектром и эффективностью для исследования и отбора МППЧ-кодов;
- б) Разработка и реализация итеративного декодера для быстрой оценки эффективности кода посредством моделирования;

- в) Разработка и реализация алгоритма подсчета спектра графа Таннера;
- г) Описание плана исследования. Порядок отбора кодов для проведения тестирования;
- д) Результаты исследования.

5 Перечень графического материала (с указанием обязательного материала)

Не предусмотрено

6 Исходные материалы и пособия

- а) Б.Д.Кудряшов. Основы теории кодирования;
- б) М.Холл. Комбинаторика;
- в) D.J.C.МакКей. Encyclopedia of Sparse Graph Codes.
<http://www.inference.phy.cam.ac.uk/mackay/codes/data.html>.

7 Календарный план

№№ пп.	Наименование этапов магистерской диссертации	Срок выполнения этапов работы	Отметка о выполнении, подпись руков.
1	Ознакомление с основами теории кодирования	12.2015	
2	Ознакомление с имеющимся набором программ для исследования и отбора МППЧ-кодов	05.2016	
3	Ознакомление с существующими итеративными декодерами	07.2016	
4	Разработка и реализация итеративного декодера заточенного под нужды исследования	09.2016	
5	Ознакомление с существующими подходами подсчета спектра кода	11.2016	
6	Разработка и реализация алгоритма подсчета спектра графа Таннера МППЧ-кода	12.2016	
7	Проведение исследования зависимости эффективности кода от спектра	03.2017	
8	Написание пояснительной записки	05.2017	

8 Дата выдачи задания: «01» сентября 2015 г.

Руководитель _____

Задание принял к исполнению _____ «01» сентября 2015 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ»**

**АННОТАЦИЯ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Студент: Ковшаров Антон Павлович

Наименование темы работы: Исследование зависимости вероятности ошибки на блок от спектра графа Таннера для МППЧ-кодов

Наименование организации, где выполнена работа: Университет ИТМО

ХАРАКТЕРИСТИКА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

1 Цель исследования: Установить существование критерия оценки эффективности МППЧ-кода, основанного на спектре графа Таннера.

2 Задачи, решаемые в работе:

- а) разработка и реализация эффективного алгоритма вычисления спектра графа Таннера;
- б) проведение исследования зависимости эффективности кода от спектра графа Таннера;
- в) формулировка критерия оценки эффективности МППЧ-кода.

3 Число источников, использованных при составлении обзора: _____

4 Полное число источников, использованных в работе: 0

5 В том числе источников по годам

Отечественных			Иностранных		
Последние 5 лет	От 5 до 10 лет	Более 10 лет	Последние 5 лет	От 5 до 10 лет	Более 10 лет

6 Использование информационных ресурсов Internet: _____

7 Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий: C++, CUDA C — для создания итеративного декодера. Python и zsh скрипты для автоматизация исследования. Java — алгоритм подсчета спектра. Python, matplotlib, pandas — обработка и визуализация результатов. \LaTeX , Git.

8 Краткая характеристика полученных результатов: В результате была продемонстрирована зависимость между спектром графа Таннера и эффективностью кода. Разработан вычислительно эффективный алгоритм подсчета спектра графа Таннера. Результаты могут быть использованы для ускорения поиска эффективных МППЧ-кодов.

9 Гранты, полученные при выполнении работы: Грантов или других форм государственной поддержки и субсидирования в процессе работы не предусматривалось.

10 Наличие публикаций и выступлений на конференциях по теме работы:

- 1 *Ковшаров А., Кудряшов Б.* Исследование зависимости вероятности ошибки на блок от спектра графа Таннера для МППЧ-кодов // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. — 2017.
- 2 *Ковшаров А., Анохина И.* LDPC-codes frame error rate and Tanner's graph spectrum correlation research // Сборник тезисов докладов конгресса молодых ученых. Электронное издание. — 2017.

Выпускник: Ковшаров А.П. _____

Руководитель: Буздалов М.В. _____

« ____ » _____ 20 ____ г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. Первая глава.....	6

ВВЕДЕНИЕ

В данном разделе размещается введение.

ГЛАВА 1. ПЕРВАЯ ГЛАВА