**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»**

Кафедра Школа бакалавриата (школа)

Оценка работы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель от УрФУ:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ананичев Д.С.

Тема задания на практику

Модуль архивации JPEG файлов

ОТЧЕТ

Вид практики Производственная практика

Тип практики Преддипломная практика

Руководитель практики Ананичев Дмитрий Сергеевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **ФИО руководителя Подпись**

Студент Кулаков Владислав Сергеевич

**ФИО студента**

Специальность (направление подготовки) 10.05.01 Компьютерная безопасность

Группа МЕН-651015

Екатеринбург 2020

# **Введение**

В мире наблюдается огромный рост цифровой информации и особенно актуально создание алгоритмов её сжатия, так как ресурсы для её хранения ограниченны. Существует много алгоритмов архивации данных, большинство из них работают не зависимо от типа и формата данных. Но иногда нужны алгоритмы более узкого класса. В нашем случае акцентируется внимание на алгоритм JPEG. Это основной алгоритм хранения фото информации и поэтому очень актуально уменьшить объём, требуемый для его хранения.

**Основная цель работы:** представить варианты алгоритма архивации JPEG файлов.­­

**Задачи работы:**

1. Изучить процесс получения квантованных матриц в JPEG.
2. Сформировать большой объём квантованных матриц для анализа.
3. Представить варианты алгоритмов кодирования квантованных матриц.
4. Проанализировать плюсы и минусы различных алгоритмов.

# **Алгоритм преобразования в JPEG**

## **Цветовое пространство**

В работе будет рассматриваться структура большинства JPEG файлов, однако сам стандарт JPEG описывает множество различных способов хранения. Так, например, можно хранить однокомпонентные изображения в градации серого, из четырёх компонент в цветовом пространстве CMYK. Можно хранить стандартную структуру RGB, однако так как JPEG является примером формата сжатия с потерями основное цветовое пространство состоит из 3 компонент YCbCr.

Допустим у нас есть сырой кадр в 3-х компонентном пространстве RGB, то есть мы имеем для каждого пикселя 3 байта данных. Дальше по формуле цветовое пространство RGB преобразуем в YCbCr.

Где *Y* – определяет яркость цвета, Cb – доля синего цвета(Color blue), Cr – доля красного цвета (Color red) . Этот формат был разработан для телевещания, чтобы структура цветного изображения была похожа на структуру чёрно-белого.

## **Дискретное косинусное преобразование**

Далее получившееся изображение разбивают на блоки 8x8 пикселей, также разбиваем по компонентам, получаем 3 матрицы 8x8 для *Y*, *Cb* и *Cr* соответственно. К каждой компоненте применяется дискретное косинусное преобразование (ДКП) по формуле:

Где *u, v* координаты новых матрицы 8x8, а *x, y* координаты имеющихся. Таким преобразованием самые большие значения обычно находятся в левом верхнем углу, где находятся низкочастотные значения, а самые маленькие в правом нижнем, где соответственно высокочастотные. Например, вот такая матрица:

## **Квантование**

Алгоритм JPEG сжимает информацию с потерями. Так как высокочастотная информация плохо воспринимается человеческим глазом, то эти коэффициенты и являются основным пренебрежением. Для этого используют матрицы квантования 8x8, они хранятся в файле JPEG и могут быть различны для разных компонент. Например, в стандарте JPEG представлена вот такая матрица:

После квантования разделив каждый коэффициент наших матриц на соответствующие в матрице квантования получим интересный результат:

Таким образом в нашей матрице потеряна высокочастотная информация и значащие коэффициенты скапливаются в левом верхнем углу.

# **Варианты кодирования квантованных матриц**

## **Зигзаг преобразование**

Все основные алгоритмы кодирования квантованных матриц начинаются с зигзаг преобразования, в том числе и в формате JPEG.

Оглавление

[**Титульный лист** 1](#_Toc28237345)

[**Введение** 2](#_Toc28237350)

[**Комната Эймса** 3](#_Toc28237351)

[**Примеры атак** 4](#_Toc28237352)

[**Алгоритм POSIT** 5](#_Toc28237353)

[**Описание** 5](#_Toc28237354)

[**Определение переменных** 5](#_Toc28237355)

[**Постановка задачи** 6](#_Toc28237356)

[**Алгоритм** 7](#_Toc28237357)

[**POSIT в комнате Эймса** 8](#_Toc28237358)

[**Заключение** 10](#_Toc28237359)