

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Д.09.03.04-ИИ.24-20/6251.ЛР

*Кафедра* прикладной математики и  
искусственного интеллекта

Лабораторная работа №1  
по дисциплине «Компьютерная обработка изображений»  
на тему: «Изучение форматов графических файлов»

Проверили:

\_\_\_\_\_ асс. Радевич Е. В.  
(дата, подпись)

\_\_\_\_\_ ст. преп. Ольшевский А. И.  
(дата, подпись)

Выполнил:

\_\_\_\_\_ ст.гр.ИИ-20 В.А. Пустовой  
(дата, подпись)

Донецк – 2024

Задание:

1. С помощью PrintScreen и любого удобного графического редактора создать изображения 320\*240 следующих типов:
  - Фрагмент полноцветной цифровой фотографии;
  - изображение, содержащие несколько цветов (до 16), в качестве которого можно использовать фрагмент диалогового окна, не содержащий полноцветной графики;
  - изображение текста, например, фрагмент изображения текста в редакторе MS Word.
2. Сохранить изображения из пункта 1 в несжатом \*.bmp формате с различными видами палитры:
  - 24 бит на пиксель;
  - 256 цветов полутоновая (градация серого, grayscale);
  - 256 цветная;
  - 16 цветная;
  - монохромная (только чёрный и белый);
3. Для каждого из изображений пункта 2 исследовать качество сжатия изображения различными форматами: JPEG, GIF, TIF (CCITT 3,4), PCX. Для исследования можно использовать, например, ACDSee 3.1.

## Теоретические сведения

### 1. Графические форматы

JPEG (англ. Joint Photographic Experts Group, по названию организации-разработчика) — один из популярных растровых графических форматов, применяемый для хранения фотографий и подобных им изображений. Алгоритм JPEG позволяет сжимать изображение как с потерями, так и без потерь (режим сжатия lossless JPEG). Поддерживаются изображения с линейным размером не более  $65535 \times 65535$  пикселей.

Файлы, содержащие данные JPEG, обычно имеют расширения .jpg, .jfif, .jpe или .jpeg.

TIFF (англ. Tagged Image File Format) — формат хранения растровых графических изображений. TIFF стал популярным форматом для хранения изображений с большой глубиной цвета. Он используется при сканировании, отправке факсов, распознавании текста, в полиграфии, широко поддерживается графическими приложениями. Формат был разработан Aldus Corporation в сотрудничестве с Microsoft для использования с PostScript. Изначально формат поддерживал сжатие без потерь, впоследствии формат был дополнен для поддержки сжатия с потерями в формате JPEG.

Файлы формата TIFF, как правило, имеют расширение .tiff или .tif.

PCX (англ. PCExchange) — стандарт представления графической информации, разработанный компанией ZSoft Corporation. Использовался графической программой ZSoft PC Paintbrush (одной из первых популярных графических программ) для MS-DOS, текстовыми процессорами и настольными издательскими системами. Используется сжатие без потерь. При сохранении изображения подряд идущие пиксели одинакового цвета объединяются и вместо указания цвета для каждого пикселя указывается цвет группы пикселей и их количество. Такой алгоритм хорошо сжимает изображения, в которых присутствуют области одного цвета.

Файлы, содержащие данные PCX, обычно имеют расширения .pcx или .pcr.

### 2. Виды палитр

Глубина цвета (качество цветопередачи, битность изображения, цветовое разрешение) — термин компьютерной графики, означающий количество бит, используемое для хранения и представления цвета при кодировании, либо одного пикселя растровой графики или видеоизображения (выражается

единицей бит на пиксел (англ. bits per pixel, bpp)), либо для каждого цвета составляющего один пиксель (определяется как бит на компонент, бит на канал, бит на цвет (англ. bits per component, bits per channel, bits per color)).

Монохромные изображения кодируются с помощью одномерной шкалы яркости. Обычно это набор из чёрного и белого цвета и промежуточных оттенков серого, но могут использоваться и другие комбинации: например, монохромные мониторы часто используют зелёный или оранжевый цвет свечения вместо белого.

8 – битный «реальный» цвет - сильно ограниченная, однако «реальная» цветовая схема, в которой по три бита (по восемь возможных значений) для красной (R) и зелёной (G) составляющих, и два оставшихся бита на пиксель для кодирования синей (B) составляющей (четыре возможных значения), позволяют представить 256 ( $8 \times 8 \times 4$ ) различных цвета. Нормальный человеческий глаз менее чувствителен к синей составляющей, чем к красной и зелёной, поэтому синяя составляющая представляется одним битом меньше.

12-битный «реальный» цвет кодируется 4 битами (по 16 возможных значений) для каждой из R, G и B-составляющих, что позволяет представить 4096 ( $16 \times 16 \times 16$ ) различных цветов. Такая глубина цвета иногда используется в простых устройствах с цветными дисплеями (например, в мобильных телефонах).

24-битный TrueColor-цвет использует по 8 бит для представления красной, синей и зелёной составляющих. Кодируется  $2^8 = 256$  различных вариантов представления цвета для каждого канала, или всего  $16\,777\,216$  цветов ( $256 \times 256 \times 256$ ).

32-битный цвет — это пример неправильного употребления термина при описании глубины цвета. Заблуждением является то, что 32-битный цвет позволяет представить  $2^{32} = 4\,294\,967\,296$  различных оттенков. В реальности 32-битный цвет является 24-битным (TrueColor) с дополнительным 8-битным каналом, который либо заполнен нулями (не влияет на цвет), либо представляет собой альфа-канал, который задаёт прозрачность изображения для каждого пикселя — то есть существует  $16\,777\,216$  оттенков цветов и 256 градаций прозрачности.

## Экранные формы



Рисунок 1 – Полноцветная цветовая фотография

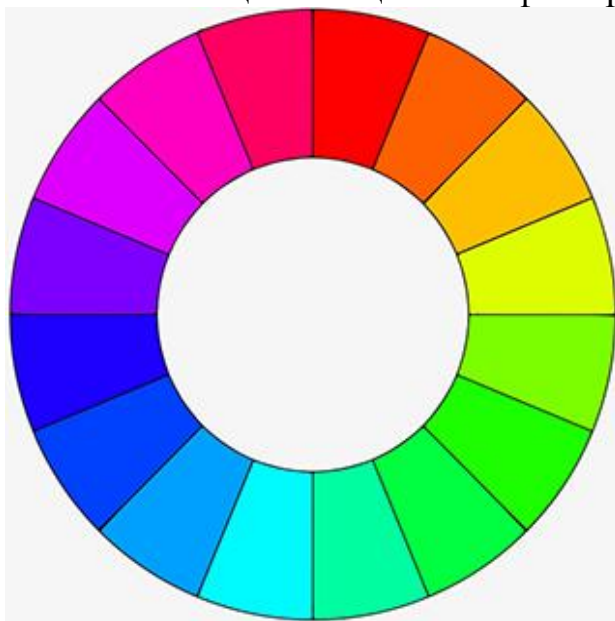


Рисунок 2 – Изображение, содержащее несколько цветов

Что такое мировая религия. Мировая религия — религия, распространившаяся среди народов различных стран и континентов. В отличие от национальных и национально-государственных религий, в которых вероисповедная связь между людьми совпадает с этническими и политическими связями (например: иудаизм, конфуцианство, синтоизм, буддизм), мировые, или наднациональные религии объединяют людей общим вероучением независимо от их этнических, языковых или политических связей. Поэтому тема мировых религий и их значения для развития общественной культуры всегда будет оставаться актуальной.

Рисунок 3 – Изображение, содержащее только 2 цвета



Рисунок 4 – 24 бит/канал



Рисунок 5 – 256 цветов полутоновая



Рисунок 6 – 256 цветная

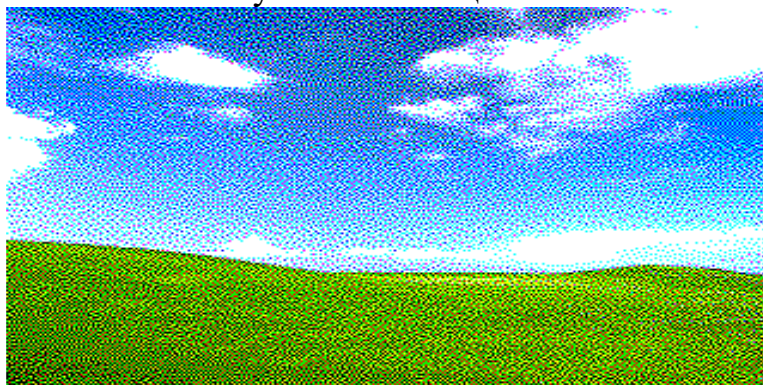


Рисунок 7 – 16 цветов

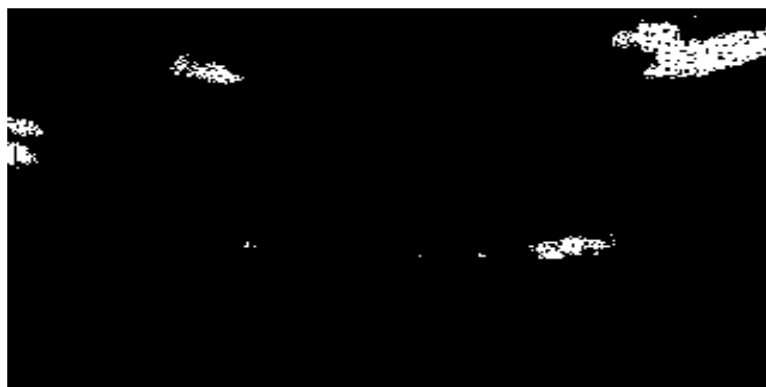


Рисунок 8 – Монохромная

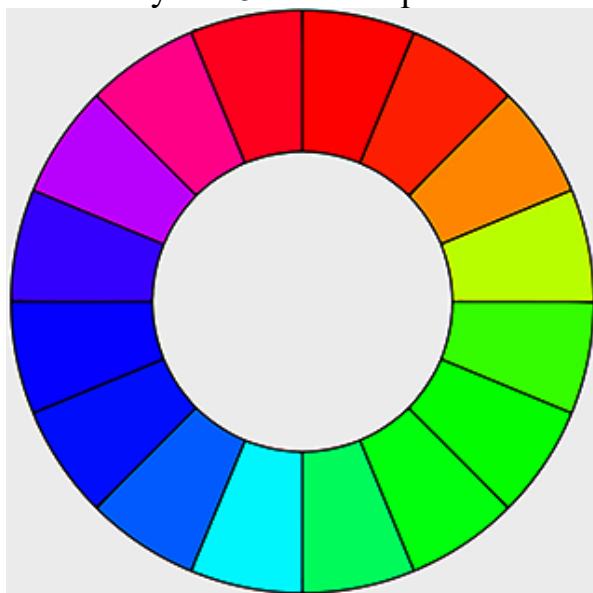


Рисунок 9 – 24 бит/канал

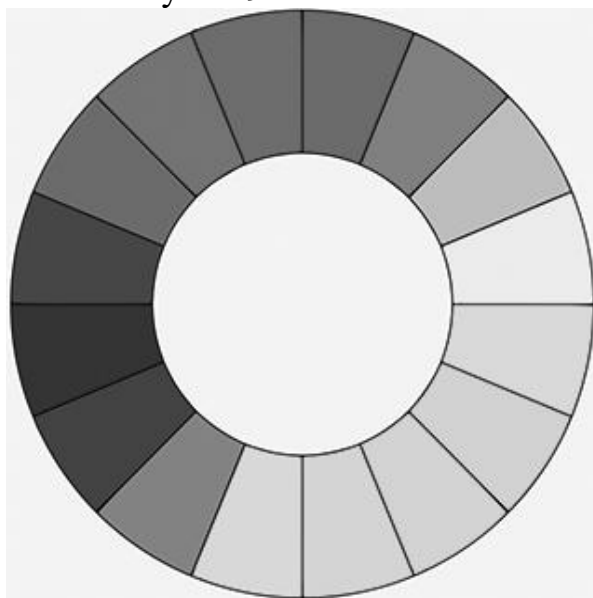


Рисунок 10 – 256 цветов полутоновая

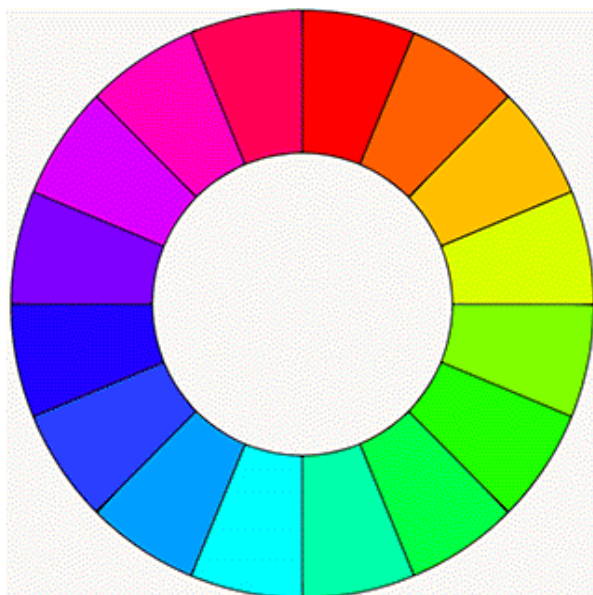


Рисунок 11 – 256 цветная

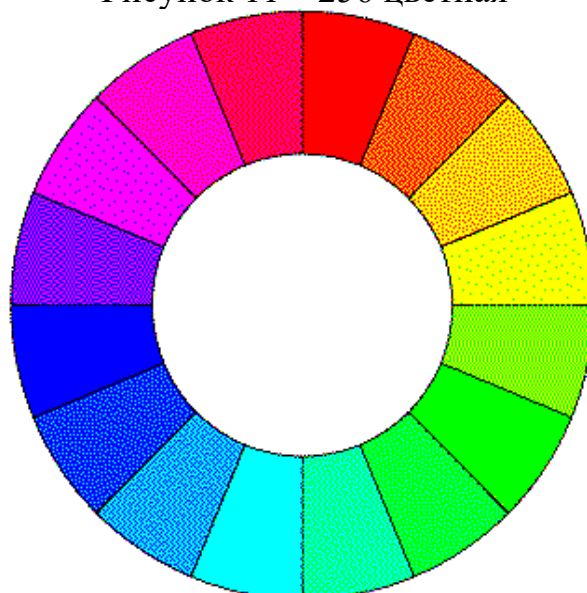


Рисунок 12 – 16 цветная

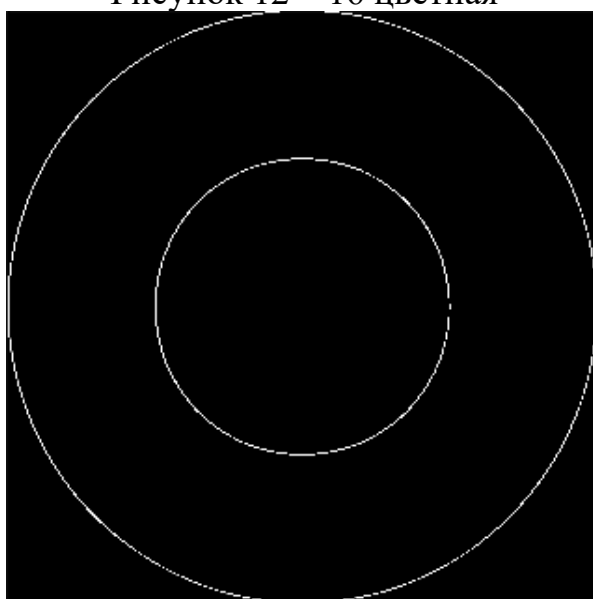


Рисунок 13 – Монохромная



Что такое мировая религия. Мировая религия — религия, распространившаяся среди народов различных стран и континентов. В отличие от национальных и национально-государственных религий, в которых вероисповедная связь между людьми совпадает с этническими и политическими связями (например: индуизм, конфуцианство, синтоизм, буддизм), мировые, или наднациональные религии объединяют людей общим вероучением независимо от их этнических, языковых или политических связей. Поэтому тема мировых религий и их значения для развития общественной культуры всегда будет оставаться актуальной.

## Рисунок 14 – 24 бит/канал

Что такое мировая религия. Мировая религия — религия, распространившаяся среди народов различных стран и континентов. В отличие от национальных и национально-государственных религий, в которых вероисповедная связь между людьми совпадает с этническими и политическими связями (например: индуизм, конфуцианство, синтоизм, буддизм), мировые, или наднациональные религии объединяют людей общим вероучением независимо от их этнических, языковых или политических связей. Поэтому тема мировых религий и их значения для развития общественной культуры всегда будет оставаться актуальной.

## Рисунок 15 – 256 цветов полутоновая

Что такое мировая религия. Мировая религия — религия, распространившаяся среди народов различных стран и континентов. В отличие от национальных и национально-государственных религий, в которых вероисповедная связь между людьми совпадает с этническими и политическими связями (например: индуизм, конфуцианство, синтоизм, буддизм), мировые, или наднациональные религии объединяют людей общим вероучением независимо от их этнических, языковых или политических связей. Поэтому тема мировых религий и их значения для развития общественной культуры всегда будет оставаться актуальной.

## Рисунок 16 – 256 цветная

Что такое мировая религия. Мировая религия — религия, распространившаяся среди народов различных стран и континентов. В отличие от национальных и национально-государственных религий, в которых вероисповедная связь между людьми совпадает с этническими и политическими связями (например: индуизм, конфуцианство, синтоизм, буддизм), мировые, или наднациональные религии объединяют людей общим вероучением независимо от их этнических, языковых или политических связей. Поэтому тема мировых религий и их значения для развития общественной культуры всегда будет оставаться актуальной.

## Рисунок 17 – 16 цветная

Что такое мировая религия. Мировая религия — религия, распространившаяся среди народов различных стран и континентов. В отличие от национальных и национально-государственных религий, в которых вероисповедная связь между людьми совпадает с этническими и политическими связями (например: индуизм, конфуцианство, синтоизм, буддизм), мировые, или наднациональные религии объединяют людей общим вероучением независимо от их этнических, языковых или политических связей. Поэтому тема мировых религий и их значения для развития общественной культуры всегда будет оставаться актуальной.

## Рисунок 18 – Монохромная

## Исследование качества сжатия

Для того, чтобы проверить насколько сильно разнообразные форматы сжатия влияют на изображения, была составлена таблица (см. Таблица 1), где 3 базовых изображения были обработаны различными видами палитр и сохранены в форматах JPEG, GIF, TIF (CCITT 3,4), PCX.

Таблица 1 – Количество информации в зависимости от цветовой палитры и формата изображения.

№	Вид палитры	Форматы изображения, КБ			
		JPEG	GIF	TIFF	PCX
Первое изображение	24 бит на пиксель	62	10	218	181
	256 цветов полутоновая	45	53	90	66
	256 цветная	*	27	91	74
	16 цветная	*	17	99	100
	Монохромная	17	2	89	5
Второе изображение	24 бит на пиксель	76	11	328	105
	256 цветов полутоновая	52	33	128	73
	256 цветная	*	24	133	53
	16 цветная	*	11	136	50
	Монохромная	32	4	123	8
Третье изображение	24 бит на пиксель	60	*	301	*
	256 цветов полутоновая	54	22	78	29
	256 цветная	*	10	75	21
	16 цветная	*	3	77	16
	Монохромная	68	5	77	14

Выводы: в ходе выполнения данной лабораторной работы были приобретены навыки изменения цветовой палитры и формата изображения в среде Adobe Photoshop CS6 2012, получены эмпирические данные о соотношении различных цветовых палитр и форматов изображения.