

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
Часть I. Количественный подход к качественным оценкам цифровых изображений	10
Глава 1. Как оценивается качество изображений	10
1.1. Что такое цифровое изображение и его качество.....	10
1.2. Шкалы измерения качества цифровых изображений	11
1.3. Классификация функций оценки качества изображений	17
1.3.1. Субъективные оценки	20
1.3.2. Объективные оценки	31
1.4. Что влияет на качество изображений	35
Глава 2. Подходы к оценке качества изображений.....	38
2.1. Оценочные функции качества изображений	38
2.2. Сравнение цифровых изображений с их эталонами.....	41
2.3. Функции оценки качества изображений в отсутствие эталонов	42
2.4. Базы цифровых изображений с экспертными оценками....	44
2.5. Нормализация и стандартизация данных.....	46
2.5.1. Меры близости и их нормализация	47
2.5.2. Нормализация данных	48
2.5.3. Стандартизация данных.....	50
2.5.4. Нормализация функций.....	50
2.5.5. Нормализация данных в цифровой обработке изображений.....	55
2.6. Сравнительный анализ оценочных функций качества.....	56
2.7. Оценочные функции качества изображений в MATLAB	61
Глава 3. Обобщение локальных оценочных функций качества	63
3.1. Среднее арифметическое как характеристика множества данных	63
3.2. Аппроксимация гистограммы данных смесью распределений Гаусса.....	64
3.3. Анализ мультимодальности гистограммы данных.....	67

3.4. Распределение Вейбулла	68
3.5. Предлагаемый подход к оценке качества в отсутствие эталона	74
3.6. Экспериментальные исследования распределения локальных значений оценочных функций качества в отсутствие эталона	75
3.6.1. Унимодальность данных	75
3.6.2. Нормальность данных	77
3.6.3. Обобщение данных	81
Глава 4. Оценка качества изображений с разными типами искажений	86
4.1. Классы цифровых изображений и их возможные искажения	87
4.2. Оценка яркости и контраста изображений	90
4.3. Оценка резкости изображений	102
Часть II. Современные подходы к сравнению изображений с эталоном	110
Глава 5. Анализ свойств индекса структурного подобия изображений	110
5.1. Определение индекса структурного подобия	111
5.2. Метрические свойства индекса SSIM	113
5.3. Связь индекса SSIM с другими оценочными функциями качества	115
5.4. Варианты модификации индекса SSIM	116
5.5. Оценка метрических свойств коэффициента корреляции Пирсона	118
5.6. Сравнение коэффициента корреляции Пирсона и индекса SSIM при оценке сходства цифровых изображений	119
5.7. Статистическое сравнение оценочных функций MOS, SSIM и коэффициентов корреляции Пирсона	122
Часть III. Применение оценок качества изображений в прикладных задачах	127
Глава 6. Отбор качественных изображений для задач распознавания и классификации	127
6.1. Анализ качества изображений радужной оболочки глаза	127

6.1.1. Подходы к оценке качества	128
6.1.2. Сравнение оценочных функций резкости изображения глаза	134
6.1.3. Оценка закрытости радужной оболочки глаза	136
6.2. Анализ качества изображений сетчатки.....	139
6.2.1. Методы оценки качества изображений сетчатки	143
6.2.2. Разработанные алгоритмы оценки качества изображений сетчатки	146
6.2.3. Исследование разработанных алгоритмов.....	148
Глава 7. Сравнение изображений разных размеров	156
7.1. Оценка сходства изображений на базе параметров Вейбулла	156
7.1.1. Методика исследования.....	156
7.1.2. Результаты экспериментов	157
7.2. Влияние уменьшения размеров изображения на вычисление оценки его качества.....	159
7.2.1. Исходные данные для экспериментов.....	159
7.2.2. Результаты экспериментов	161
7.2.3. Время вычисления оценочных функций качества и размер занимаемой памяти	168
7.3. Повышение разрешения мультиспектральных спутниковых изображений (pansharpening)	171
7.3.1. Исходные данные для экспериментов.....	174
7.3.2. Оценка результатов повышения разрешения	176
7.3.3. Результаты экспериментов	177
Глава 8. Яркостные преобразования изображений с учетом их качества	184
8.1. Выбор метода сжатия динамического диапазона радарных спутниковых снимков.....	184
8.1.1. Постановка задачи	184
8.1.2. Нелинейные функции сжатия широкого динамического диапазона яркости	186
8.1.3. Экспериментальный анализ предложенного преобразования	189
8.2. Выбор параметров преобразований с учетом оценок качества формируемых изображений	195
8.2.1. Исследуемые функции безэталонной оценки качества изображений	196

8.2.2. Экспериментальные исследования	197
8.3. Выбор лучшего изображения из последовательности кадров.....	207
Заключение	213
Приложения	
Функции сравнения цифровых изображений с эталоном.....	214
Безэталонные функции оценки качества изображений.....	216
Список использованной литературы	227