В данном разделе исследования проводятся над набором изображений в оттенках серого, размером 160×160 пикселей.

В таблице ? представлена зависимость параметров компрессии и декомпрессии алгоритма А1 от размера рангового блока и коэффициента компрессии.

Таблица 2 – Зависимость параметров компрессии и декомпрессии алгоритма А1 от размера рангового блока и ε

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Размер рангового блока | ε | tкомп, сек | tдекомп, сек | Степень сжатия | SSIM |
| 4 | 500 | 207,18 | 1,76 | 4,417647 | 102,44 |
| 1000 | 303,72 | 1,68 | 4,391813 |  |
| 1500 | 73,01 | 1,98 | 4,417647 | 123,62 |
| 2000 | 63,47 | 1,92 | 4,391813 | 136,42 |
| 2500 | 43,13 | 1,75 | 4,391813 | 151,84 |
| 3000 | 19,31 | 1,7 | 4,391813 |  |
| 3500 | 22,38 | 2,26 | 4,391813 |  |
| 4000 | 14,38 | 2,26 | 4,391813 |  |
| 8 | 500 | 118,06 | 1,68 | 17,50583 |  |
| 1000 | 45,83 | 1,68 | 17,50583 |  |
| 1500 | 48,87 | 1,81 | 17,50583 |  |
| 2000 | 49,16 | 2,26 | 17,54673 |  |
| 2500 | 30,47 | 1,79 | 17,50583 |  |
| 3000 | 29,87 | 1,98 | 17,54673 |  |
| 3500 | 46,85 | 1,98 | 17,54673 |  |
| 4000 | 45,88 | 2,09 | 17,54673 |  |

Интервал значений СКО, соответствующий декодируемому изображению приемлемого качества данного типа: 0-85. Следовательно, для дальнейшего исследования для алгоритмов А1 и Б размер рангового блока берется равный 4 и коэффициент ε (соответствующий наименьшему времени сжатия), равный 2000.

Далее, для размера рангового блока, равного 4, исследуется распределение блоков по классам в случаях обеих классификаций: классификации центром масс (ЦМ) и классификации разницей граничных значений (РГЗ).

Рисунок ? – Распределение ранговых блоков по классам

Как видно из рисунка ?, для данного типа изображений и в случае использования классификации центром масс и в случае классификации разницей граничных значений, максимальное количество ранговых блоков попадает в класс 3, и количество блоков спадает, при приближении диапазона классов к граничным значением яркостей. В случае РГЗ преобладание блоков класса 3 выражено сильнее.

Таблица 2 – сравнение А1, А2, Б

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Алгоритм выбора доменного блока | Метод классификации | Размер рангового блока | ε | tкомп, сек | tдекомп, сек | Степень сжатия | SSIM |
| Первый подходящий (без разбиения) | - | 4 | 2000 | 63,47 | 1,92 | 4,39 | 136,42 |
| Центр масс | 4 | 2000 | 42,71 | 1,83 | 4,37 | 213,34 |
| Разница граничных значений | 4 | 2000 | 60,79 | 2,14 | 4,37 | 968,02 |
| Первый подходящий (с разбиением) | - | 8 | 2000 | 224,04 | 1,76 | 4,84 | 136,17 |
| Центр масс | 8 | 2000 | 124,52 | 1,81 | 4,79 | 278,12 |
| Разница граничных значений | 8 | 2000 | 82,51 | 2,13 | 4,75 | 138,36 |
| Доменный блок с минимальным СКО | - | 4 | - | 133,66 | 1,76 | 4,37 | 97,95 |
| Центр масс | 4 | - | 120,59 | 1,98 | 4,51 | 277,43 |
| Разница граничных значений | 4 | - | 70,62 | 1,73 | 4,49 | 136,96 |

Как видно из рисунка 33 и предыдущей таблицы, наиболее эффективным с точки зрения времени сжатия является алгоритм и качества декодируемого изображения – алгоритм А1 без классификации и алгоритм Б с классификацией РГЗ.

Рисунок 33 – Зависимость скорости сжатия изображения от алгоритма и типа классификации.

В таблице 44 приводится исследование зависимости параметров компрессии и декомпрессии метода эталонного блока от размера рангового блока и коэффициента ε.

Таблица 44 – Зависимость параметров компрессии и декомпрессии метода эталонного блока от размера рангового блока и коэффициента ε

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Размер рангового блока | ε | tкомп, сек | tдекомп, сек | Степень сжатия | SSIM |
| 4 | 500 | 212,46 | 2,19 | 4,37 | 99,35 |
| 1000 |  |  |  |  |
| 1500 |  |  |  |  |
| 2000 | 140,87 | 1,7 | 4,39 | 109,36 |
| 2500 | 135,46 | 1,93 | 4,39 | 114,78 |
| 3000 |  |  |  |  |
| 3500 |  |  |  |  |
| 4000 |  |  |  |  |
| 8 | 500 |  |  |  |  |
| 1000 |  |  |  |  |
| 1500 |  |  |  |  |
| 2000 |  |  |  |  |
| 2500 |  |  |  |  |
| 3000 |  |  |  |  |
| 3500 |  |  |  |  |
| 4000 |  |  |  |  |

Интервал значений СКО, соответствующий декодируемому изображению приемлемого качества для метода эталонного блока: 0-60. Следовательно, для сравнения этого подхода с алгоритмами А2 и Б размер рангового блока берется равный 4 и коэффициент ε (соответствующий наименьшему времени сжатия), равный 2000.

Как видно из рисунка 55 и предыдущей таблицы, наиболее эффективным с точки зрения затрачиваемого времени и качества декодируемого изображения, будет использование алгоритма Б с классификацией РГЗ.

Таблица 55 – Зависимость времени сжатия от выбранного подхода

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Алгоритм выбора доменного блока | Метод классификации | Размер рангового блока | ε | tкомп, сек | tдекомп, сек | Степень сжатия | SSIM |
| А2 | - | 8 | 2000 | 224,04 | 1,76 | 4,84 | 136,17 |
| А2 | РГЗ | 8 | 2000 | 82,51 | 2,13 | 4,75 | 138,36 |
| А1 | - | 4 | 2000 | 63,47 | 1,92 | 4,39 | 136,42 |
| Метод эталонного  блока | - | 4 | 2000 | 140,87 | 1,7 | 4,39 | 109,36 |

Как видно из рисунка 55 и предыдущей таблицы использование метода эталонного блока дает наилучшее качество декодируемого изображения, но не обеспечивает максимального выигрыша по времени. Но, при почти равных значениях СКО декодируемого изображения, наименьшее время сжатия позволяет получить использование алгоритма А1 без классификации.

Рисунок 55 – Зависимость времени изображения от выбранного алгоритма