

Тема №3. Внутрикадровое сжатие видеоинформации

1. Определить свой номер варианта Nvar в соответствии с номером в списке группы Ngr. Если $1 \leq Ngr \leq 15$, то $Nvar = Ngr$. Если $16 \leq Ngr \leq 30$, то $Nvar = Ngr - 15$. Если $31 \leq Ngr \leq 45$, то $Nvar = Ngr - 30$.

2. Изучить раздел о внутрикадровом сжатии видеоинформации в учебном пособии и в лекциях. Записать в отчет последовательность операций, выполняемых при внутрикадровом сжатии по стандарту MPEG-2. Для операций ДКП и квантования записать соответствующие математические соотношения. Для каждой операции указать, создает ли она потери информации и уменьшает ли она объем информации.

3. Скопировать или переписать в отчет таблицы 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1

59	59	59	60	60	65	64	64
63	62	62	62	61	61	61	62
137	123	111	101	96	89	88	86
237	236	235	233	231	216	213	208
225	229	232	232	231	237	238	239
193	195	197	198	199	204	204	205
182	182	181	181	181	180	180	180
183	182	181	180	179	178	178	177

Таблица 3.2

1249	19	3	1	1	1	0	1
-381	14	3	2	2	0	0	1
-318	-14	3	1	-1	0	1	-2
31	-45	-4	-3	-5	0	2	4
154	-7	-8	-2	-2	0	-1	0
38	20	-3	2	2	0	-2	2
-39	11	8	3	0	1	1	0
-42	3	10	1	-1	1	1	-1

4. Изобразить примерный вид блока изображения, значения сигнала яркости элементов которого приведены в табл. 3.1. Большим значениям яркости должны соответствовать более светлые клетки. Сопоставить рисунок с матрицей коэффициентов ДКП блока изображения, данной в табл. 3.2. Записать в отчет, какие зависимости можно выявить между значениями коэффициентов ДКП и особенностями изображения.

5. Выписать из табл. 3.3 два значения масштабного коэффициента f для своего варианта.

Таблица 3.3

№ Вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
f_1	16	14	12	10	8	7	6	5	4	3	2	9	11	13	15
f_2	104	96	88	80	72	64	56	52	48	44	40	75	85	91	99

6. С помощью файла «Расчет в ПР03.xls» и программы «MS Excel» выполнить квантование коэффициентов ДКП для двух значений масштабного коэффициента f . Значение f записывается в предназначенную для него ячейку, а в нижней таблице отображаются значения квантованных коэффициентов ДКП $F_q(m,n)$. Записать (скопировать) две полученные матрицы $F_q(m,n)$ в отчет.

7. Матрицы квантованных коэффициентов ДКП, полученные в п.6, преобразовать в последовательности чисел путем зигзагообразного считывания. Порядок сканирования показан в табл. 3.6. Последовательности записать в отчет.

Таблица 3.6

0	1	5	6	14	15	27	28
2	4	7	13	16	26	29	42
3	8	12	17	25	30	41	43
9	11	18	24	31	40	44	53
10	19	23	32	39	45	52	54
20	22	33	38	46	51	55	60
21	34	37	47	50	56	59	61
35	36	48	49	57	58	62	63

8. Полученные последовательности закодировать методом RLC. Идущий первым коэффициент $F_q(0,0)$ записывается без изменений. Остальная последовательность представляется в виде пар чисел (run, slevel), где run - число нулей, идущих подряд перед отличным от нуля коэффициентом, slevel - значение этого ненулевого коэффициента с учетом знака. После последнего ненулевого коэффициента блока записывается ЕОВ (конец блока). Кодированные последовательности записать в отчет.

9. Рассчитать ориентировочную оценку сжатия блока изображения для обоих случаев по формуле

$$K_{сж} \approx 64/N_{пк}, \quad (3.1)$$

где 64 – количество элементов в матрице до сжатия, $N_{пк}$ – количество членов, включая $F_q(0,0)$ и ЕОВ, в кодированной последовательности.

10. Для случая сильного сжатия ($f = f_2$) выполнить деквантование в соответствии с равенством (3.2). Обратите внимание, что использовать файл «Расчет в ПР03.xls» без существенной доработки нельзя, так как это приведет к неправильным результатам.

$$F(m,n) = \text{Round} \left(\frac{F_q(m,n) \cdot f \cdot Q(m,n)}{16} \right). \quad (3.2)$$

Записать таблицу деквантованных коэффициентов ДКП в отчет. Приблизительно оценить изменения (в процентах) по сравнению с исходными значениями этих коэффициентов. Результаты оценки записать в отчет.

11. Дать ответы на вопросы. Почему при внутрикадровом сжатии ухудшается четкость изображения? Почему при внутрикадровом сжатии может проявиться блочный эффект?