

Оценка погрешности

Критерии оценки погрешности преобразования.

$$MSE = \frac{1}{mn} \sum_{i=0}^{m-1} \sum_{j=0}^{n-1} (I(i,j) - K(i,j))^2$$

$$PSNR = 10 \log \left(\frac{255^2}{MSE} \right)$$

MSE (mean square error) - среднеквадратичное отклонение. PSNR (peak signal-to-noise ratio) - отношение пикового сигнала к уровню шума. Чем меньше MSE и чем больше PSNR - тем лучше качество сжатого изображения.

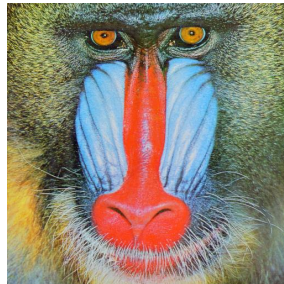
Оригинальные изображения



(a) Оригинальное изображение
Lenna



(b) Оригинальное изображение
F16



(c) Оригинальное изображение
Monkey

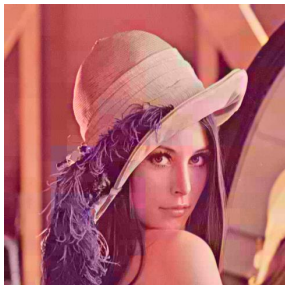
Время работы алгоритмов

Система Хаара: прямое преобразование - 0.17с, обратное преобразование - 0.16с.

Система Виленкина: прямое преобразование - 0.34с, обратное преобразование - 0.33с.

Преобразование Фурье на локальных полях: прямое преобразование - 0.056с, обратное преобразование - 0.058с.

Процент ненулевых коэффициентов 17



(d) PSNR: 19, MSE: 95, 35, 141
Система Хаара

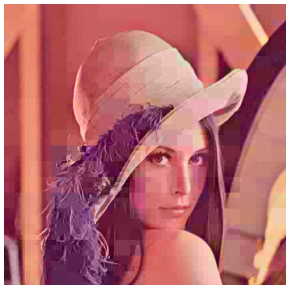


(e) PSNR: 22, MSE: 35, 18, 58
Система Виленкина

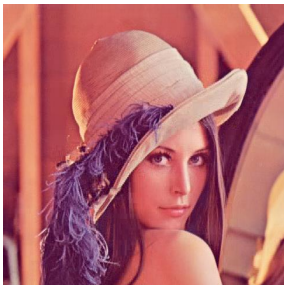


(f) PSNR: 24, MSE: 30, 14, 50
Преобразование Фурье на
локальных полях

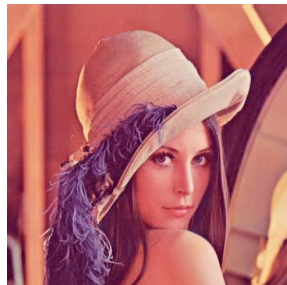
Процент ненулевых коэффициентов 7



(g) PSNR: 17, MSE: 155, 103, 165
Система Хаара



(h) PSNR: 20, MSE: 49, 55, 80
Система Виленкина



(i) PSNR: 21, MSE: 40, 41, 67
Преобразование Фурье на
локальных полях

Процент ненулевых коэффициентов 17



(j) PSNR: 18, MSE: 76, 34, 183
Система Хаара



(k) PSNR: 23, MSE: 28, 18, 64
Система Виленкина



(l) PSNR: 24, MSE: 21, 12, 55
Преобразование Фурье на
локальных полях

Процент ненулевых коэффициентов 11



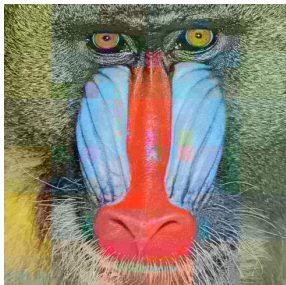
(n) PSNR: 21, MSE: 43, 40, 71
Система Виленкина



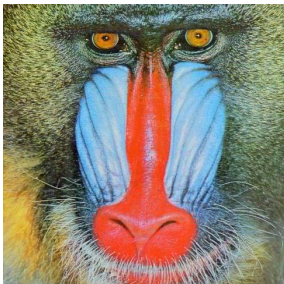
(o) PSNR: 22.76, MSE: 32, 29, 61
Преобразование Фурье на локальных полях

(m) PSNR: 16, MSE: 100, 66, 190
Система Хаара

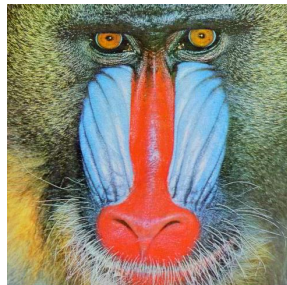
Процент ненулевых коэффициентов 24



(p) PSNR: 13, MSE: 369, 118, 570
Система Хаара

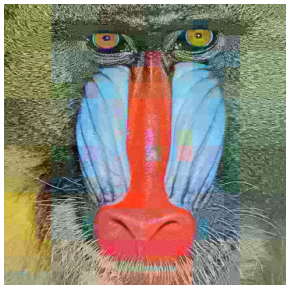


(q) PSNR: 16, MSE: 153, 50, 259
Система Виленина

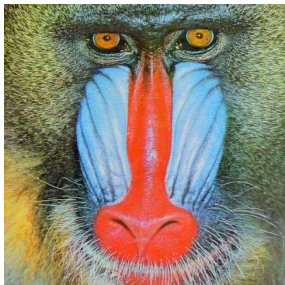


(r) PSNR: 17, MSE: 140, 44, 245
Преобразование Фурье на
локальных полях

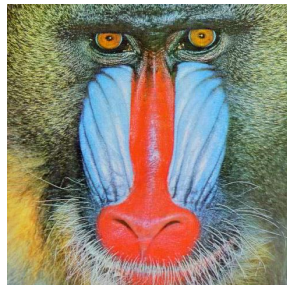
Процент ненулевых коэффициентов 17



(s) PSNR: 12, MSE: 443, 232, 654
Система Хаара



(t) PSNR: 15, MSE: 181, 97, 280
Система Виленкина



(u) PSNR: 16, MSE: 163, 84, 270
Преобразование Фурье на
локальных полях