

# **Лабораторна робота 5:**

**“Стиснення зображень”**

**Виконав:**

Білобрицький Денис Анатолійович

544 група

**Мета:** Метою даної лабораторної роботи є набуття знань про існуючі методи стиснення зображень та ознайомитися з основними з них.

### Хід роботи:

Спочатку завантажуюмо зображення для роботи:

```
I1 = imread('Images/cat.jpg');  
I2 = imread('Images/dog.jpg');  
I3 = imread('cameraman.tif');
```

```
imshow(I1);  
title('Зображення 1');
```

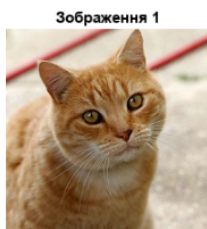


Рисунок 1 – Завантаження зображень та вивід одного з них

З використанням функції **rgb2gray** перетворюємо кольорові зображення в чорно-білі.

```
I1_gray = rgb2gray(I1)
```

```
I1_gray = 199x200 uint8 matrix  
206 211 216 221 225 231 237 240 240 240 240 240 241 239 237 238 237 237 237 236 ...  
208 212 217 221 226 232 237 239 241 241 241 240 241 241 239 237 236 236 237 238 237  
207 211 216 221 227 232 237 238 243 243 242 242 241 241 240 238 236 237 238 239 238  
204 209 215 220 225 231 235 238 243 244 243 242 242 241 240 238 238 238 238 238 238  
201 207 215 220 223 228 234 237 242 243 243 242 241 241 240 238 239 238 238 237 237  
201 208 216 220 223 227 232 236 240 242 242 241 240 240 239 239 238 238 236 235 236  
204 210 217 221 223 226 231 234 238 240 241 240 239 239 239 238 238 237 236 235 235  
206 212 218 221 223 226 229 231 236 238 240 239 238 238 238 238 238 238 237 235 235  
209 214 219 222 223 224 227 230 237 239 240 239 238 238 238 237 238 237 236 236 235  
214 217 220 222 223 225 228 231 236 238 239 238 238 238 237 237 236 235 235 235
```

```
imshow(I1_gray);  
title('Зображення 1 (чорно-біле)');
```

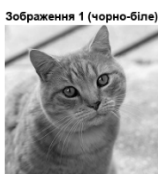


Рисунок 2 – Перетворення кольорового зображення

З використанням функції **dct2** виконаємо дискретне косинусне перетворення зображень, а також відобразимо результат ДКП у вигляді зображення з використанням функції **imshow**.

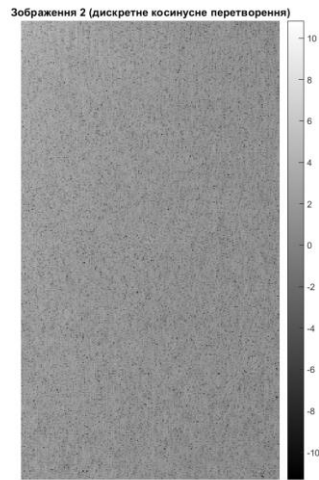


Рисунок 3 – ДКП у вигляді зображення

І таке перетворення ми виконуємо до кожного зображення. Далі за допомогою функції **idct2** відновлюємо зображення за його ДКП спектру.



Рисунок 3 – Відновлене зображення

Далі виконаємо квантування ДКП спектру з кроками 5,10,30 за допомогою коду:

```
% квантування
N = 5; % крок квантування
J1q = N * round(J1 / N);
J2q = N * round(J2 / N);
J3q = N * round(J3 / N);
figure, imshow(log(abs(J1q)),[]), title('Квантований DCT - 1 (5)');
```

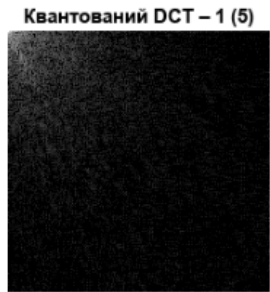


Рисунок 4 – Квантування ДКП спектру одного із зображень

Так як і раніше все повторюємо для кожного зображення. Після чого відновлюємо зображення, і тільки з кроком 30 і вище вже чітко видно втрату якості.



Рисунок 5 – Вигляд відновленого квантованого зображення з кроком 30

Як бачимо, на зображенні з'явився помітний шум.

**Поясніть, як працює ця процедура, і що отримаємо в результаті.**

Процедура квантування зменшує точність результатів ДКП, роблячи їх дискретними, залежно від значення кроку  $N$ . Малий крок зберігає деталі, великий — збільшує стиснення, але втрачає якість. Це дає можливість балансувати між компресією та якістю зображення.

**Поясніть, яка мета досягається квантуванням коефіцієнтів ДКП.**

Квантування дозволяє відкинути малозначущі (візуально) частоти, що дає змогу зменшити обсяг даних для збереження або передачі зображення.

**Чи можливо добитися аналогічної мети й результату, квантуючи вихідне зображення, а не коефіцієнти його ДКП?**

Спробуємо реалізувати це за допомогою коду нижче:

```
% квантування одразу  
n = 30;  
Iq1_ = round(double(I1)/n)*n;  
Iq2_ = round(double(I2)/n)*n;  
Iq3_ = round(double(I3)/n)*n;  
  
figure, imshow(uint8(Iq1_)), title('Квантоване зображення 1(простір)');
```

Квантоване зображення 1(простір)



Рисунок 6 – Квантування вихідного зображення

Як результат, квантування пікселів прямо в просторі знижує якість у всій області рівномірно (втрата градацій), на відміну від DCT, де переважно відкидаються малопомітні частоти. Ось зображення, де це краще видно:

Квантоване зображення 2(простір)



Рисунок 7 – Квантування вихідного зображення (втрата градацій)

**Які недоліки ви бачите в стисненні зображень із використанням його ДКП і квантування коефіцієнтів ДКП?**

Недоліки DCT + квантування: втрата якості при сильному стисненні, чутливість до блокування (ефект “блоків” при високому стисненні, видно на зображенні вище), не підходить для зображень з різкими межами, а також чутливий до зміни параметрів.