

Лабораторная работа №10. Изменение размеров изображения на основе двухмерного преобразования Фурье.

Используя методы/функции 2-D преобразования Фурье *Fourier2D()* и *inverseFourier2D()*, реализовать изменение размеров изображения из файла.

1. Увеличить изображение $M \times N$ в $1.n$ раза с помощью:
 - a) прямого 2-D ПФ;
 - b) дополнения комплексного 2-D спектра соответствующим количеством нулей в каждом его квадранте для увеличения его размеров до $(1.n \cdot M, 1.n \cdot N)$;
 - c) обратного 2-D ПФ увеличенного в $1.n$ раза спектра.

2. Уменьшить изображение в $0.m = 1/1.n$ раза с помощью:
 - a) прямого 2-D ПФ;
 - b) **2-D** ФНЧ фильтрация изображения (сначала по строкам затем результат по столбцам) с частотой среза равной $0.m \cdot 0.5$ в нормированной шкале; $dt=dx=dy=1$;
 - c) Удаления значений комплексного 2-D спектра выше частоты $0.m$ в каждом его квадранте для уменьшения его размеров до $(0.m \cdot M \times 0.m \cdot N)$;
 - d) обратного 2-D ПФ уменьшенного в $0.n$ раза спектра;
 - e) оценить качество реализованных “resize”-методов с помощью вычитания полученного изображения из исходного с последующим градиционным преобразованием разностного изображения;
 - f) отобразить спектры и гистограммы изображений.

Файл: *grace.jpg*.

Рекомендуется отладить методы на тестовом/модельном изображении при $n=25, m=8$.

Алгоритм увеличения размера в 1-D

- Прямое ПФ длины N
- Увеличение длины N в $1.n$ раз
($N/2$ значений дополняются $N \cdot (0.n/2)$ нулями в обе стороны)
- Делается обратное ПФ длины $(N \cdot 1.n) = M$, $M > N$

Пример дополнения нулями спектра строки:

