

## 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  $(1.n \cdot M \times 1.n \cdot N)$ ;
  - 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 “resizing”-методов с помощью вычитания полученного изображения из исходного с последующим градиционным преобразованием разностного изображения.

Файл: *grace.jpg*.

Рекомендуется отладить методы на тестовом/модельном изображении небольшого размера 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:

