

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

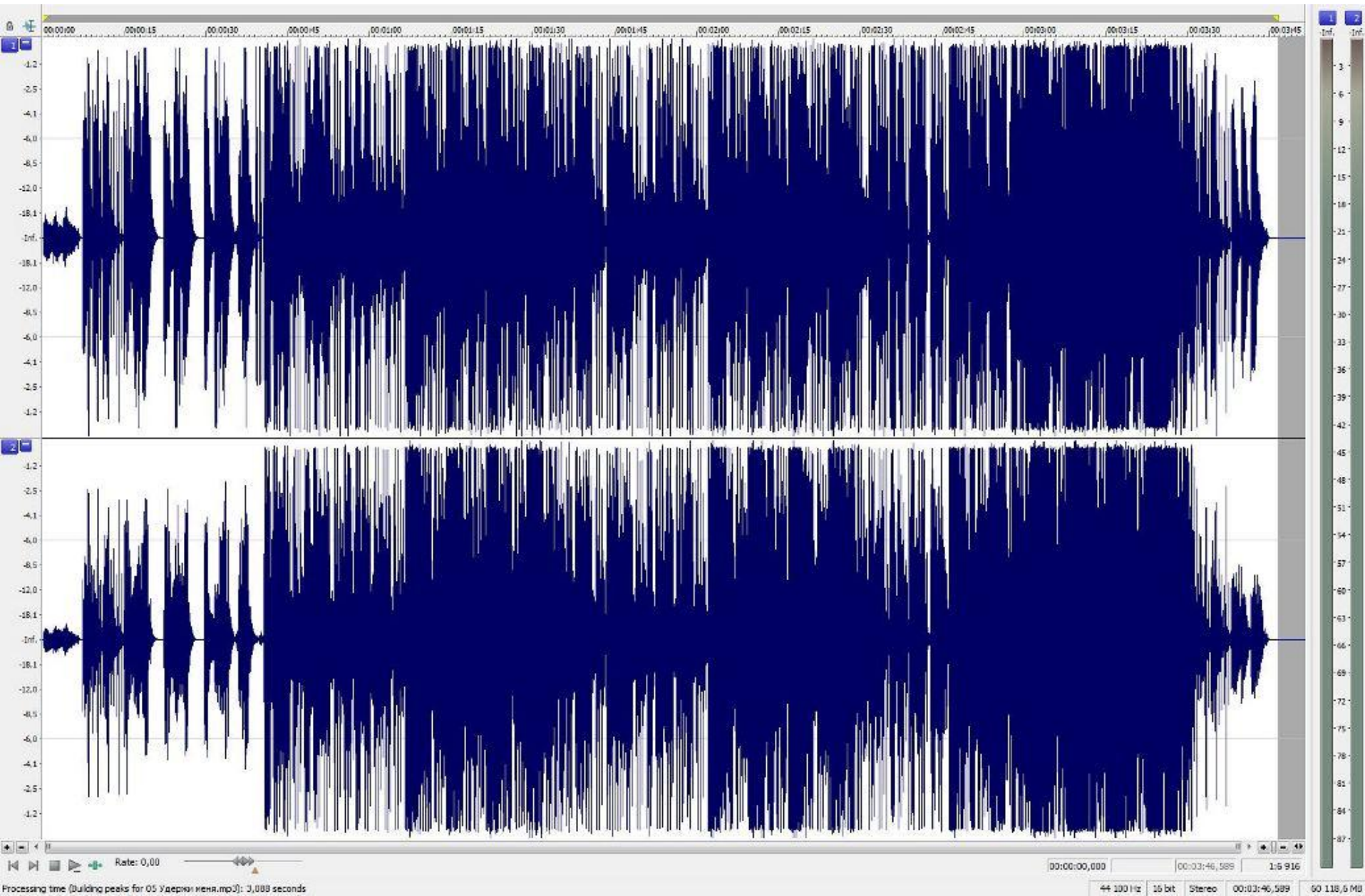
Тема доклада

**«Вейвлет-преобразование
изображений»**

Выполнил:

Нагорнов Николай Николаевич,
аспирант 2 курса кафедры
ПМиММ

Преобразование



Дискретное преобразование Фурье

$$X_k = \sum_{n=0}^{N-1} x_n e^{-\frac{2\pi i}{N}kn} \quad (k = 0, \dots, N-1).$$

Обозначения:

- N – количество значений сигнала, измеренных за период, а также количество компонент разложения;
- x_n – измеренные значения сигнала в дискретных временных точках с номерами $n = 0, \dots, N-1$;
- k – индекс частоты.

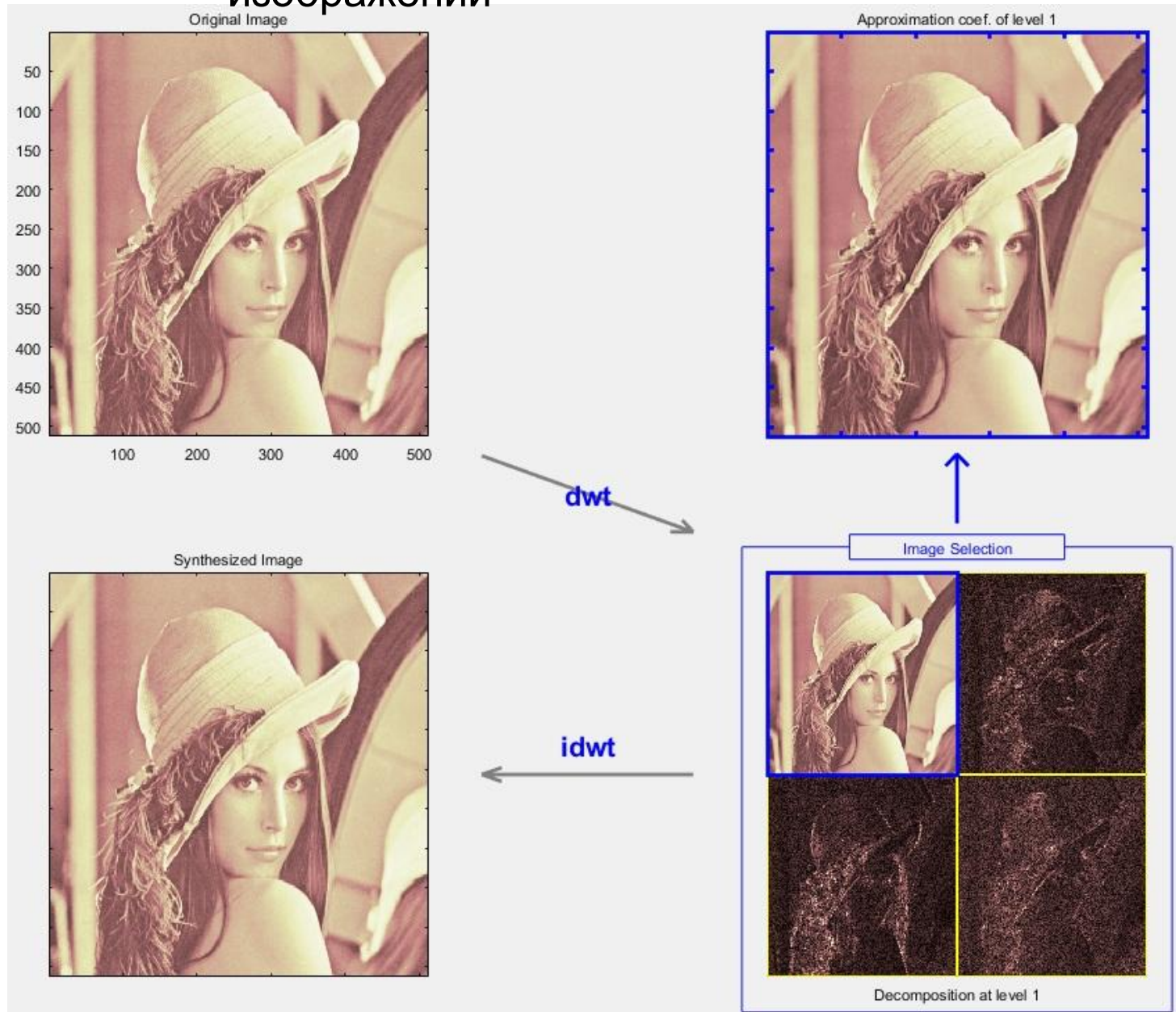
Дискретное вейвлет-преобразование

Дискретное вейвлет-преобразование сигнала получают путем наложения на него низкочастотного g и высокочастотного h фильтров, тем самым вычисляя аппроксимирующие и детализирующие коэффициенты соответственно:

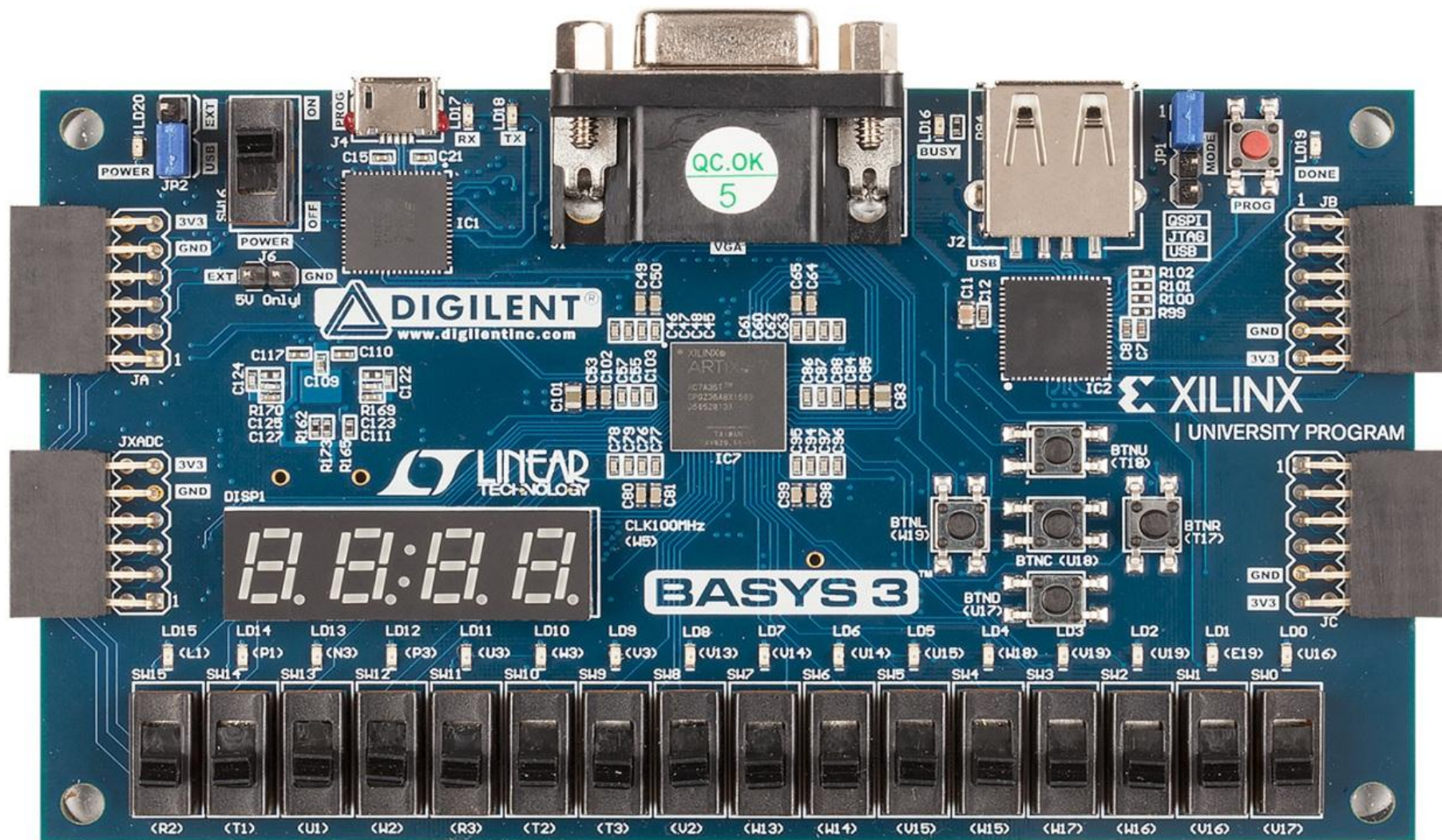
$$y_{low}[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]g[2n - k],$$

$$y_{high}[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]h[2n - k].$$

Вейвлет-преобразование изображений



Программируемая пользователем вентиляционная матрица (разновидность программируемых логических интегральных схем)



«О выборе разрядности коэффициентов вейвлет-фильтров для аппаратной реализации цифровой обработки изображений»

В статье исследован вопрос о выборе разрядности коэффициентов вейвлет-фильтров для эффективной аппаратной реализации двумерного дискретного вейвлет-преобразования цифровых изображений.

Проведен анализ влияния разрядности коэффициентов на погрешность вычислений и качество обработки изображений.

Выведены формулы для подбора минимальной разрядности коэффициентов, обеспечивающей максимальное качество обработки изображения, в зависимости от выбранного вейвлета.

Сделаны выводы о том, что при использовании этих формул погрешность, возникающая при округлении, не оказывает существенного влияния на результат обработки изображения, или вовсе не влияет на него.

Моделирование вейвлет-фильтрации конкретного изображения, с использованием разрядностей согласно выведенным формулам, подтвердило сделанные выводы. В исследуемом методе все данные представлены в формате с фиксированной точкой, что открывает возможность эффективной аппаратной реализации на современных устройствах (FPGA, ASIC и др.).

Спасибо за внимание!