

«Методы и алгоритмы
цифровой обработки сигналов
на базе MATLAB»

*Моделирование алгоритмов
вейвлет-преобразования.*

*Матрица гармонического
вейвлет-преобразования*

Клионский Д.М. — к.т.н., доцент кафедры
математического обеспечения и применения ЭВМ (МОЭВМ)

МАТРИЦА ГАРМОНИЧЕСКОГО ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ (1)

Векторно-матричная форма гармонического вейвлет-преобразования

$$\mathbf{a} = \mathbf{V}\mathbf{s}$$

$\mathbf{V}$ – искомая матрица гармонического вейвлет-преобразования, $\mathbf{a}$ – вектор вейвлет-коэффициентов, $\mathbf{s}$ – вектор отсчетов исходного сигнала.

$$\mathbf{u} = \mathbf{R}_F \mathbf{s}$$

$$\mathbf{a} = \mathbf{Q}\mathbf{u}$$

$\mathbf{R}_F$ – ортогональная матрица ДПФ с нормой, равной длине исходного сигнала $\mathbf{s}$, $\mathbf{u}$ – вектор Фурье-коэффициентов, $\mathbf{Q}$ – матрица перехода от Фурье-коэффициентов к вейвлет-коэффициентам.

МАТРИЦА ГАРМОНИЧЕСКОГО ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ (2)

Векторно-матричная форма гармонического вейвлет-преобразования

$$\mathbf{a} = \mathbf{Q}\mathbf{R}_F\mathbf{s}$$

$$\mathbf{V} = \mathbf{Q}\mathbf{R}_F$$

$$\mathbf{Q} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \mathbf{Z}_{2 \times 2} & \mathbf{R}_{F(2 \times 2)} & \dots & \dots & 0 \\ \mathbf{Z}_{4 \times 4} & \mathbf{R}_{F(4 \times 4)} & \dots & \dots & 0 \\ \mathbf{Z}_{2^j \times 2^j} & \mathbf{R}_{F(2^j \times 2^j)} & \dots & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

$\mathbf{Z}_{m \times m}$ – матрица нулей размером $m \times m$, $\mathbf{R}_{F(m \times m)}$ – матрица ДПФ размерности m .

МАТРИЦА ГАРМОНИЧЕСКОГО ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ (3)

**Показатель эффективности
гармонического вейвлет-преобразования**

$$\lambda = N_Z / N$$

N_Z – число нулевых вейвлет-коэффициентов
на всех уровнях разложения;

N общее число
вейвлет-коэффициентов на всех уровнях, численно
равное длине исходного сигнала.

«Методы и алгоритмы
цифровой обработки сигналов
на базе MATLAB»

*Моделирование алгоритмов
вейвлет-преобразования.*

*Матрица гармонического
вейвлет-преобразования*

Клионский Д.М. — к.т.н., доцент кафедры
математического обеспечения и применения ЭВМ (МОЭВМ)