

## Классификация основных вейвлетов

Скобенко О. В., Ярмоленко А. С.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

Вейвлетное преобразование сигналов является обобщением спектрального анализа, типичный представитель которого – классическое преобразование Фурье. Английское слово *wavelet* (от французского «*ondelette*») дословно переводится как «короткая волна». В различных переводах зарубежных статей на русский встречаются термины: «всплеск», «всплесковая функция», «маловолновая функция», «волночка» и др.

Вейвлет-преобразование заключается в разложении исходного сигнала на вейвлет-функции путем их масштабирования и сдвигов. Такие функции обладают переменной частотой и конечной длительностью. Графическое отображение результата вейвлет-анализа принято называть вейвлет-коэффициентами. Также возможно выполнять и обратное преобразование, которое является результатом сверстки вейвлет-коэффициентов и вейвлет-функций. Вейвлет-преобразование (ВП) одномерного сигнала – это его представление в виде обобщенного ряда или интеграла Фурье по системе базисных функций сконструированных из материнского (исходного) вейвлета, обладающего определенными свойствами за счет операций сдвига во времени и изменения временного масштаба. Вейвлеты локализованы как во временной, так и в частотной областях.

Вейвлеты могут быть ортогональными, полуортогональными, биортогональными. Эти функции могут быть симметричными, асимметричными и несимметричными, с компактной областью определения или не имеющие таковой. Некоторые функции имеют аналитическое выражение, другие – быстрый алгоритм вычисления вейвлет-преобразования. Вейвлеты различают также степень гладкости.

Основные вейвлетообразующие функции, или материнские вейвлеты:

1) Вещественные непрерывные базисы: Гауссовы первого порядка, или WAVE-вейвлет; второго порядка, или МНАТ-вейвлет («мексиканская шляпа» – Mexican hat);  $n$ -го порядка; DOG – Difference of Gaussians; LP – Littlewood & Paley;

2) Вещественные дискретные: HAAR-вейвлет, или вейвлеты Хаара; FHAT-вейвлет, или «французская шляпа» (French hat);

3) Комплексные: Морле (Morlet); Пауля (Paul).

В настоящее время выбор вейвлетов довольно обширен. Только в пакете Wavelet Toolbox (MATLAB) представлено полтора десятка материнских вейвлетов, для ряда из них дано множество вариантов.