Е. В. Банюкевич
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**НЕПРЕРЫВНЫЕ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
С БАЗИСНЫМИ ВЕЙВЛЕТАМИ СОБОЛЕВА**

Непрерывное вейвлет-преобразование определяется равенством

$$W_\psi(a,b)f = \int_R \frac{1}{\sqrt{|a|}}\psi\left(\frac{x-b}{a}\right)f(x)dx,$$

где функция ψ называется базисным вейвлетом, a и b – параметры, задающие соответственно масштаб и смещение функции.

В настоящее время известно большое число базисных вейвлетов. Например, вейвлеты с нулевыми моментами (VMWF, Vanishing Momenta Wavelet Family), иногда их называют гауссовыми вейвлетами. Еще одним семейством вейвлетов, обладающих нулевыми моментами является семейство соболевских вейвлетов. Соболевские вейвлеты первого порядка определяются соотношением:

$$\psi_1(x) = \frac{d}{dx}\omega(x) = \begin{cases} \dfrac{-2x}{\left(x^2-1\right)^2}e^{\frac{1}{x^2-1}}, & |x|<1, \\ 0, & |x|\ge 1, \end{cases}$$

соболевские вейвлеты второго порядка:

$$\psi_2(x) = \frac{d^2}{dx^2}\omega(x) = \begin{cases} \dfrac{6x^4-2}{\left(x^2-1\right)^4}e^{\frac{1}{x^2-1}}, & |x|<1, \\ 0, & |x|\ge 1, \end{cases}$$

третьего порядка:

$$\psi_3(x) = \frac{d^3}{dx^3}\omega(x) = \begin{cases} \dfrac{-24x^7-12x^5+40x^3-12x}{\left(x^2-1\right)^6}e^{\frac{1}{x^2-1}}, & |x|<1, \\ 0, & |x|\ge 1, \end{cases}$$

и четвертого:

$$\psi_4(x) = \frac{d^4}{dx^4}\omega(x) = \begin{cases} \dfrac{120x^{10}+180x^8-528x^6+232x^4+24x^2-12}{\left(x^2-1\right)^8}e^{\frac{1}{x^2-1}}, & |x|<1, \\ 0, & |x|\ge 1. \end{cases}$$

Создана программа на C# позволяющая:

- строить графики базисных вейвлетов Соболева;
- строить графики преобразуемых функций;
- строить графики непрерывных вейвлет-преобразований заданных функций при любом фиксированном масштабе *a.*

Соболевские вейвлеты будут в дальнейшем применятся для расчета решений дифференциальных уравнений в частных производных.