

РЫБИН А. И.

**ОРТОГОНАЛЬНОЕ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЕ  
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ REX**

Предложено новое ортогональное преобразование REX с действительным ядром на базе кусочно-экспоненциальных функций, дифференцируемых на неразрывных участках, а также связанное с ним преобразование CoREX. Показаны пути модификаций предложенных преобразований для их подстройки под анализируемый сигнал.

Ортогональные преобразования с действительным ядром получают в настоящее время все более широкое распространение в радиотехнике. Большое число разнообразных преобразований этого вида (косинусное [1], синусное, Хартли, наклонное [2], Уолша [3], различного вида вейвлет-преобразования [4]) обусловлено различной шириной «спектра» трансформант для одного и того же сигнала (класса сигналов). Так, например, при синтезировании речевых сигналов наибольшее сжатие (наименьшее количество трансформант без дополнительного сжимающего кодирования) обеспечивается при использовании косинусного преобразования [1], для описания сигналов в технике связи широкое распространение получило преобразование Уолша [3], а для обработки изображений, технической диагностики и распознавания образов — некоторые виды вейвлет-преобразования [4]. В связи с этим большое значение имеет как освоение уже известных ортогональных разложений и выделение классов задач, для решения которых эти разложения являются оптимальными, так и разработка и исследование новых видов ортогональных разложений.

К последним относится предлагаемое здесь преобразование REX (Real Exponential), обладающее тем свойством, что в отличие от известных ортогональных преобразований с действительным ядром его ортогональные функции дифференцируются хотя бы на некоторых отрезках временного интервала  $t \in [0, 1]$ , причем сами функции на этих отрезках остаются после дифференцирования неизменными. Формирование функций REX данного семейства производится заданием максимальной степени экспоненты на интервале  $[0, 1]$ . Так, например, если задать максимальную степень  $e^{1/2}$ , то трансформанта  $\text{Rex}(0, t) = 1$ , а трансформанта  $\text{Rex}(1, t) = e^t$  на интервале  $[0, 1/2]$  и  $-e^0$  на интервале  $t \in [1/2, 1]$ , причем  $\theta = t - 1/2$ . Аналогично,  $\text{Rex}(2, t)$  образуется из  $\text{Rex}(1, t)$  сдвигом влево на интервал  $\Delta T = 1/4$ . Следующая группа функций  $\text{Rex}(3, t), \dots, \text{Rex}(6, t)$  образуется на базе производящей  $\text{Rex}(3, t)$ , которая содер-

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ahmed N., Natarjan T., Rao K. R.* Discrete Cosine Transformation // IEEE Transact. On Computer.— 1974.— Vol. C-25.— No. 1.— P. 90—93.
2. *Трахтман А. М.* Введение в обобщенную спектральную теорию сигналов.— М. : Сов. радио, 1972.
3. *Ахмед Н., Рао К. Р.* Ортогональные преобразования при обработке цифровых сигналов: Пер. с англ.— М. : Связь, 1980.— 248 с.
4. *Daubechies I.* The Wavelet Transform, Time Frequency Localization and Signal Analysis // IEEE Trans. On Info. Theory. — 1990.— Vol. 36.— No. 5.— P. 961—1005.

Киевский политехнический ин-т.

Поступила в редакцию 06.11.03.