Е. Смирнов, Л.Х. Нурмухамедов

**Подавление шума в цифровых изображениях на основе контурлет-преобразования**.*...............*21

***Аннотация***

***Рассматривается контурлет-преобразование, его возможности для подавления шума в цифровых изображениях, производится сравнение с вейвлет-преобразованием на примере рентгеновского изображения. В качестве метода шумоподавления используется пороговое ограничение коэффициентов преобразования.***

***Ключевые слова: шумоподавление, контурлет, вейвлет, пороговое ограничение.***

DIGITAL IMAGE DENOISING USING CONTOURLET TRANSFORM

E. Smirnov, L. Nurmukhamedov

***Abstract***

***Contourlet transform and its application to image denoising are considered in this paper. Transform coefficient thresholding is used as a denoising method. Efficiency comparison with wavelet transform is performed as well.***

***Keyword: denoising, contourlet, wavelet, thresholding.***

1. ***Литература***
2. *Brailean J.C. et al*. Noise reduction filters for dynamic image sequences: a review //Proceedings of the IEEE. – 1995. – Т. 83. – №. 9. – С. 1272-1292.
3. *Do M.N., Vetterli M.* The contourlet transform: an efficient directional multiresolution image representation //Image Processing, IEEE Transactions on. – 2005. – Т. 14. – №. 12. – С. 2091-2106.
4. *Burt P., Adelson E.* The Laplacian pyramid as a compact image code //Communications, IEEE Transactions on. – 1983. – Т. 31. – №. 4. – С. 532-540.
5. *Do M.N.* “Directional multiresolution image representations,” Ph.D. dissertation, Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne, Switzerland, December, 2001.
6. *Vetterli M.* “Multidimensional subband coding: Some theory and algorithms,” Signal Proc., vol. 6, no. 2, pp. 97–112, February, 1984.
7. *Donoho D. and Johnstone I*. Ideal spatial adaptation via wavelet shrinkage, Biometrika 81, 425-455, (1994).
8. <http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/8837-contourlet-toolbox>
9. *Меркурьев С.В.* Методы подавления шума цифровых рентгенограмм // Биотехносфера. – 2010. – №. 4.
10. *Winkler S., Mohandas P.* The evolution of video quality measurement: from PSNR to hybrid metrics //Broadcasting, IEEE Transactions on. – 2008. – Т. 54. – №. 3. – С. 660-668.
11. *Zhang L. et al*. A comprehensive evaluation of full reference image quality assessment algorithms //Image Processing (ICIP), 2012 19th IEEE International Conference on. – IEEE, 2012. – С. 1477-1480.
12. *Zhang L. et al*. FSIM: a feature similarity index for image quality assessment //Image Processing, IEEE Transactions on. – 2011. – Т. 20. – №. 8. – С. 2378-2386.
13. <http://www4.comp.polyu.edu.hk/~cslzhang/IQA/FSIM/FSIM.htm>