

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО МАТЕМАТИКЕ И МЕХАНИКЕ

2 – 4 октября 2018 г.

Тезисы докладов

Издательский Дом Томского государственного университета

2018

Image processing with Shearlets^{*}

Gerasimova Y.A.¹, Shumilov B.M.²

¹ *Volga State University of Telecommunication and Informatics,*
² *Tomsk State University of Architecture and Building*

We consider the issue of an image denoising. Scientists all over the world have been developing wavelet methods for denoising since 1980s. As far as we know, the wavelet processing is the best method for elimination of noise of signals without known formula. But wavelets have major disadvantages in processing the multidimensional data.

The shearlets were developed to overcome these disadvantages. Kutyniok G., Lim W.Q. and other did it in 2006. Shearlets are the "composite" wavelets. We can use a shearlet as a wavelet-based multidimensional expansion.

In this paper we describe our numerical experiments. It is about denoising by wavelet- and shearlet-processing. We use PSNR (peak signal-to-noise ratio) as quality metric. In the conclusion, we have got the figures showing that the shearlet-processing is the most convenient for our goals than the wavelet one.

The authors are grateful to Potocki A.A. (Tomsk State University) for the kind attitude to their paper.

References

1. Han B., Kutyniok G., Shen Z. Adaptive multiresolution analysis structures and shearlet systems // *SIAM Journal on Numerical Analysis*. 2011 V. 49, No. 5. P. 1921-1946.
2. Kutyniok G., Lim W.Q. Image separation using wavelets and shearlets // *Curves and Surfaces: 7th International Conference*, Avignon, France, June 24-30, 2010, Revised Selected Papers, Springer Science & Business Media, 2011. P. 416

Математическое моделирование и численное исследование процесса самоочищения речного водоема

Давыдов А.С., Михайлов М.Д.

Томский государственный университет

Работа посвящена изучению процесса самоочищения речного водоема с помощью математической модели. Это позволяет прово-

^{*} This work was supported by the Russian Foundation for Basic Research and the Tomsk Region, project no. 16-41-700400 r_a.

дить численные эксперименты и определять возможность очистки от загрязнений водного потока.

Предлагаются модификации моделей Моно и Стритера-Фелпса [1]: точечная, одномерная и двумерная. Применяется схема расщепления Дугласа и др. [2] к модифицированной модели в двумерном приближении. Для численной реализации указанных моделей используются также явные и неявные разностные методы. Исследуются вопросы аппроксимации, устойчивости и сходимости [3].

Даются сравнения численных расчетов между собой и с результатами других авторов [4]. Расчеты иллюстрируются графиками изменения соответствующих параметров задачи, построенными с использованием средств пакета программ Matlab.

Список литературы

1. Вавилин В.А. Нелинейные модели биологической очистки и процессов самоочистки в реках. М.: Наука, 1981.
2. Самарский А.А. Введение в теорию разностных схем. М.: Наука, 1971. С 360.
3. Меркулова Н.Н., Михайлов М.Д. Методы приближенных вычислений. Томск: Издательский дом ТГУ, 2014.
4. Абеляшев Д.Г. Математическое моделирование процессов самоочищения реки с использованием модификации моделей Герберта и Стритера-Фелпса // Седьмая Сибирская конференция по параллельным и высокопроизводительным вычислениям / Под ред. проф. А.В. Старченко. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2014. С. 89-96.

Systematization of published research plots in the domain of weakly bounded complexes spectroscopy*

Lavrentiev N.A., Fazliev A.Z.

Institute of Atmospheric Optics SB RAS

This paper provides the results of selective systematization of compound plots, gathered from publications on weakly bounded molecular complexes. This systematization enables the system to organize semantic search of the processed spectral functions and internal integration of graphical resources for each molecular complex. Picture entities were introduced into GrafOnto system, that differ from scientific plots in that they do not contain multiple pairs of coordinates, but only the original image from the publication. Each picture is an elementary figure from which composite figures can be constructed. To do this, a matrix tem-

*Work on this paper was done within the scope of AAAA-A17-117021310148-7 project and RFBR grant No 13-07-00411 (software modernization of GrafOnto system).