

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра квантовой радиофизики и оптоэлектроники

Аннотация к дипломной работе

**НЕЛИНЕЙНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ
ИЗОБРАЖЕНИЙ НАНОСТРУКТУР**

Ботик Михаил Федорович

Научный руководитель – доцент Микитчук Е.П.

Минск, 2023

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 52 страницы, 23 рисунка, 25 источников, 1 приложение.

Ключевые слова: ИЗОБРАЖЕНИЯ НАНОСТРУКТУР, ФОРМАТ JPEG, ЛИНЕЙНАЯ И НЕЛИНЕЙНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ

Объект исследования: изображения наноструктур в формате JPEG.

Предметом исследования является линейная и нелинейная фильтрация изображений наноструктур.

Цель работы: адаптация методов нелинейной фильтрации изображений применительно к экспериментальным изображениям наноструктур для обеспечения возможности оценки их геометрических параметров.

Методы исследования – компьютерное моделирование.

В дипломной работе исследуются линейные и нелинейные методы фильтрации изображений формата JPEG, в частности, медианная и гомоморфная фильтрация.

В результате обзора существующих методов линейной и нелинейной фильтрации цифровых изображений установлено, что нелинейная фильтрация может использоваться для изображений с наноструктурами для определения геометрических параметров исследуемых нанообъектов. Исследованы существующие шумы на изображениях нанообъектов, в результате чего на языке Python реализована математическая модель нелинейной фильтрации изображений с наноструктурами. Реализованная модель позволяет проводить гомоморфную и медианную фильтрацию экспериментального изображения, при этом позволяет удалять шумы с одновременным выделением контуров нанообъектов для дальнейшей оценки их геометрических параметров.

Основные результаты дипломной работы апробированы и опубликованы на Международной научно-практической конференции «Прикладные проблемы оптики, информатики, радиофизики и физики конденсированного состояния», которая состоялась в городе Минске 18–19 мая 2023 г.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 52 старонкі, 23 малюнкаў, 25 крыніц, 1 дадатак.

Ключавыя словы: ВЫЯВЫ НАНАСТРУКТУР, ФАРМАТ JPEG, ЛІНЕЙНАЕ І НЕЛІНЕЙНАЕ ФІЛЬТРАВАННЕ.

Аб'ектам даследавання дыпломнай працы з'яўляюцца выявы нанаструктур у фармаце JPEG.

Прадметам даследавання з'яўляецца лінейнае і нелінейнае фільтраванне выяў нанаструктур.

Мэта працы – адаптацыя метадаў нелінейнага фільтравання выяў у дачыненні да эксперыментальных выяў нанаструктур для забеспячэння магчымасці вызначэння іх геаметрычных параметраў.

Метады даследавання - кампутарнае мадэляванне.

У дыпломнай працы даследуюцца лінейныя і нелінейныя метады фільтрацыі выяў фармату JPEG, у прыватнасці, медыянае і гомаморфнае фільтраванне.

У выніку агляду існуючых метадаў лінейнага і нелінейнага фільтравання лічбавых выяў нанаструктур усталявана, што нелінейнае фільтраванне можа выкарыстоўвацца для малюнкаў з нанаструктурамі для вызначэння геаметрычных параметраў нанааб'ектаў. Даследаваны існуючыя шумы на выявах нанааб'ектаў, у выніку чаго на мове Python рэалізавана матэматычная мадэль нелінейнага фільтравання выяў з нанаструктурамі. Рэалізаваная мадэль дазваляе праводзіць гомаморфнае і медыянае фільтраванне эксперыментальнай выявы, што ў сваю чаргу дазваляе выдаліць шумы з адначасовым вылучэннем контураў нанааб'ектаў для далейшай ацэнкі іх геаметрычных параметраў.

Асноўныя вынікі дыпломнай працы апрабаваны і апублікаваны на Міжнароднай навукова-практычнай канферэнцыі «Прыкладныя праблемы оптыкі, інфарматыкі, радыёфізікі і фізікі кандэнсаванага стану», якая адбылася ў г. Мінску 18– 9 мая 2023 г.

ABSTRACT

Diploma Thesis: 52 pages, 23 figures, 25 sources, 1 appendix.

Keywords: IMAGES OF NANOSTRUCTURES, JPEG FORMAT, LINEAR AND NON-LINEAR FILTERING

The object of study of the thesis are images of nanostructures in JPEG format.

The subject of the study is linear and non-linear filtering of images of nanostructures.

The purpose of this work is to adapt the methods of nonlinear image filtering in relation to experimental images of nanostructures to provide the possibility of estimating their geometric parameters.

Research methods - computer simulation.

Linear and non-linear methods for filtering JPEG images, in particular, median and homomorphic filtering are studied.

As a result of existing methods review for linear and nonlinear filtering of digital images of nanostructures, it was found out that nonlinear filtering can be used for images with nanostructures to determine nano-objects geometric parameters. The existing noises in the images of nano-objects are investigated, as a result a mathematical model of nonlinear filtering of images with nanostructures is implemented by means of Python language. The implemented model makes it possible to carry out homomorphic and median filtering of the experimental image, which, in turn, makes it possible to remove noise with simultaneous selection of the contours of nanoobjects for further evaluation of their geometric parameters.

The main results of the thesis work were evaluated and published at the international scientific and practical conference "Applied Problems of Optics, Informatics, Radiophysics and Condensed Matter Physics", which took place in Minsk on May 18-19, 2023.