

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

Аннотация к дипломной работе

**ОБРАБОТКА ФАЗЫ СОСТАВЛЯЮЩИХ ФУРЬЕ-ОБРАЗОВ**  
**ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ОДНОЗНАЧНОГО ВЫДЕЛЕНИЯ КОНТУРОВ**  
**В МЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

**Хлебус Доминик Витальевич**

Научный руководитель – профессор Кугейко М. М.

Минск, 2025

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 29 страниц, 9 рисунков, 6 источников, 1 приложение.

*Ключевые слова:* ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ, ЛИНЕЙНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ, ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФУРЬЕ, НЕЛИНЕЙНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ, МРТ-ИЗОБРАЖЕНИЯ, ГОМОМОРФНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ.

*Объект исследования:* цифровые изображения, подвергаемые нелинейной фильтрации с целью выделения контуров объектов.

*Цель работы:* реализовать метод нелинейной фильтрации в частотной области на основе обработки фазы составляющих Фурье-образов изображений для однозначного выделения контуров объектов.

Предметом исследования работы является нелинейная фильтрация изображений на основе обработки фазы составляющих Фурье-образов изображений, а также методы однозначного выделения контуров объектов на изображениях с использованием фазовой информации. Изучено влияние нелинейной фильтрации на основе обработки фазы составляющих Фурье-образов на качество МРТ-изображений.

Был сформирован алгоритм выбранного метода одновременного выделения сильных и слабых контуров объектов на изображениях на основе обработки фазы их Фурье-образов. Программно реализован и протестирован метод одновременного выделения сильных и слабых контуров объектов на медицинских изображениях.

## РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 29 старонак, 9 малюнкаў, 6 крыніц, 1 дадатак.

*Ключавыя словы:* ЛІЧБАВАЯ АПРАЦОЎКА ВІДАРЫСАЎ, ЛІНЕЙНАЯ ФІЛЬТРАЦЫЯ, ПЕРАЎТВАРЭННЕ ФУР'Е, НЕЛІНЕЙНАЯ ФІЛЬТРАЦЫЯ, МРТ-ВІДАРЫСЫ, ГАМАМОРФНАЯ ФІЛЬТРАЦЫЯ.

*Аб'ект даследавання:* лічбавыя выявы, якія падвяргаюцца нелінейнай фільтрацыі з мэтай вылучэння контураў аб'ектаў.

*Мэта працы:* рэалізаваць метады нелінейнага фільтравання ў частотнай вобласці на аснове апрацоўкі фазы складнікаў Фур'е-вобразаў малюнкаў для адназначнага вылучэння контураў аб'ектаў. Метады даследавання: тэарэтычны аналіз, матэматычнае мадэляванне, эксперыментальныя даследаванні, візуальны аналіз.

Прадметам даследавання з'яўляецца нелінейная фільтрацыя на аснове апрацоўкі абсалютнай велічыні складнікаў Фур'е-пераўтварэнняў відарысаў. Вывучаўся ўплыў нелінейнай фільтрацыі на аснове апрацоўкі абсалютнай велічыні складнікаў Фур'е-пераўтварэнняў на якасць МРТ-відарысаў.

Быў сфарміраваны алгарытм абранага метаду адначасовага вылучэння моцных і слабых контураў аб'ектаў на малюнках на аснове апрацоўкі фазы іх Фур'е-вобразаў. Праграмы рэалізаваны і пратэставаны метады адначасовага выдзялення моцных і слабых контураў аб'ектаў на медыцынскіх выявах.

## ABSTRACT

Diploma thesis: 29 pages, 9 images, 6 sources, 1 appendix.

*Keywords:* DIGITAL IMAGE PROCESSING, LINEAR FILTERING, FOURIER TRANSFORM, NONLINEAR FILTERING, MRT IMAGES, HOMOMORPHIC FILTERING.

*Object of research:* digital images subjected to nonlinear filtering for the purpose of object contours extraction.

*Purpose of work:* to realize the method of nonlinear filtering in the frequency domain based on the processing of the phase of the components of the Fourier images for unambiguous selection of the contours of objects.

*The subject of the work* is nonlinear filtering of images based on the processing of the phase of the Fourier components of images, as well as methods of unambiguous selection of object contours in images using phase information. The influence of nonlinear filtering based on the processing of the phase of Fourier images components on the quality of MRI images was studied.

The algorithm of the selected method of simultaneous selection of strong and weak contours of objects in images on the basis of processing the phase of their Fourier images was formed. The method of simultaneous selection of strong and weak contours of objects on medical images was realized and tested in software.