

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**Факультет радиоп физики и компьютерных технологий**  
**Кафедра квантовой радиоп физики и оптоэлектроники**

Аннотация к дипломной работе  
**«Определение углов отклонения осей глаз по видеозаписям  
их движений»**

Алеников Никита Валерьевич

Научный руководитель – доцент Фираго В. А.

2014

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 48 страниц, 50 рисунков (схемы, фотографии), 12 источников, 1 приложение.

*Ключевые слова:* ОКУЛОГРАФИЯ, ВИДЕООКУЛОГРАФИЯ, ЭЛЕКТРООКУЛОГРАФИЯ, ТРЕМОР, МАКРОСАККАДЫ, МИКРОСАККАДЫ, ДРЕЙФ, РОТАЦИЯ, НИСТАГМ, ДЕТЕКТОР.

*Объект исследования* – объектом исследования является зрачок глаза.

*Цель работы* – создание алгоритма определения углов отклонения зрачка от начальной точки для решения задач оценки состояния глазодвигательной системы человека.

Проведен анализ известных методов окулографии: таких как видеоокулография, электроокулография, фотооптический метод, фотоэлектрический метод, электромагнитный метод, а также рассмотрены виды движений глаз.

Проанализированы существующие методы выделения объектов, имеющих на изображении, такие как метод Хафа, детектирование, использующее компоненты градиента яркости, метод использующий коэффициент совпадения с шаблоном, и методы на основе преобразования пространства и использующие статистические методы.

Описан созданный алгоритм для детектирования зрачка и определения его положения, который предназначен для компьютерного видео окулографа. Создан графический интерфейс для этой программы, который позволяет обрабатывать сразу два файла.

Приведены примеры аппаратуры, с помощью которой проводились записи траекторий движений глаз.

## ABSTRACT

Thesis: 48 pages, 50 figures (diagrams, pictures), 12 sources, 1 app.

*Keywords:* OCULOGRAPHY, VIDEOOCULOGRAPHY, ELECTRO-OCULOGRAPHY, TREMOR, MAKROSAKKADES, MICROSACCADES, DRIFT, ROTATION, NYSTAGMUS, DETECTOR.

*Object of study* is the pupil of the eye.

*Purpose* - the creation of a detection algorithm pupil deflection angles from the starting point to solve the problems of assessing the state of the oculomotor system of the person.

The analysis of the known methods oculography: such as video oculography, electrooculography, photo-optical method, photoelectric method, electromagnetic method and discusses types of motion of the eye.

Analyzed the existing methods of selecting objects available in the image, such as a method of Hough, detection, uses components brightness gradient method using the coefficient of coincidence with the pattern and methods based on the transformation of the space, and using statistical methods.

Described created algorithm for detecting the pupil and his definition of the situation, which designed for computer's video okulograf. Created a GUI for this program, which can handle two files at once.

Are examples of equipment by means of which, held record trajectories of eye movements.

## РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 48 старонак, 50 малюнкаў (схемы, фатаграфіі), 12 крыніц, 1 прыкладанне.

*Ключавыя словы:* АКУЛОГРАФІЯ, ВІДЭААКУЛОГРАФІЯ, ЭЛЕКТРААКУЛОГРАФІЯ, ТРЭМАР, МАКРАСАКАДЫ, МІКРАСАКАДЫ, ДРЭЙФ, РАТАЦЫІ, НІСТАГМ, ДЭТЭКТАРЫ.

*Аб'ект даследавання* – Аб'ектам даследавання з'яўляецца зрэнка вочы.

*Мэта працы* - стварэнне алгарытму вызначэння кутуў адхілення зрэнкі ад пачатковай кропкі для вырашэння задач ацэнкі стану вокарухальных сістэмы чалавека.

Праведзены аналіз вядомых метадаў акулаграфіі: такіх як відэа-акулографія, электраакулографія, фотааптычны метад, фотаэлектрычны метад, электрамагнітны метад, а таксама разгледжаны віды рухаў вачэй.

Прааналізаваны існуючыя метады вылучэння аб'ектаў, якія ёсць на малюнку, такія як метад Хафа, дэтэктаванне, якое выкарыстоўвае кампаненты градыенту яркасці, метад які выкарыстоўвае каэфіцыент супадзення з шаблонам, і метады на аснове пераўтварэння прастора і якія выкарыстоўваюць статыстычныя метады.

Апісаны створаны алгарытм для дэтэктавання зрэнкі і вызначэння яго палажэння, які прызначаны для камп'ютэрнага відэа акулографа. Створаны графічны інтэрфейс для гэтай праграмы, які дазваляе апрацоўваць адразу два файлы.

Прыведзены прыклады апаратуры, з дапамогай якой, праводзіліся запісы траекторый рухаў вачэй.