

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»

УДК 004.89(079)

№ госрегистрации 20131077 от 28.06.2013

Инв. № _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе ВГУ
имени П.М. Машерова, профессор
_____ Прищепа И.М.

« ____ » _____ 2015 г.

ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

**«Высокоточный интеллектуальный анализ изображений
микроскопических биологических объектов»**
согласно договору с БРФФИ № Ф13М-114 от 16.04.2013

(заключительный)

Руководитель НИР
к.ф.-м.н., доцент

_____ Е.А. Корчевская

« ____ » _____ 2015 г.

Нормоконтролер

_____ Т.В. Харкевич

« ____ » _____ 2015 г.

Витебск 2015

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы:

кандидат физ.-мат. наук,
доцент

подпись, дата

Е.А. Корчевская (введение,
раздел 2, раздел 3, раздел 4,
раздел 5, раздел 6, раздел 7,
раздел 8, заключение)

Исполнители темы:

преподаватель

подпись, дата

А.Н. Красоткина (раздел 1)

аспирант

подпись, дата

С.С. Маевская (раздел 1)

РЕФЕРАТ

Объем 83 с., 1 часть, 27 рис., 10 табл., 39 источников

ПАЗИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ, РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ, ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

Объект исследования: цифровые цветные изображения паразитологических объектов.

Цель работы: разработка новой методики распознавания биологических микроскопических объектов и создание на ее основании алгоритмическо-программного комплекса распознавания микрообъектов.

Методы: методы искусственного интеллекта, статистические методы, численные методы, методы объектно-ориентированного программирования.

Результаты работы и их новизна: В результате работы разработаны идентификационные показатели, характеризующие паразитологические объекты; адаптированы методы бинаризации и выделения контуров для микроскопических биологических объектов; созданы алгоритмы для распознавания изображений микроскопических объектов с использованием полярных координат; разработана методика на основании статистических методов для распознавания паразитологических объектов; разработан способ на основании вейвлет-преобразований для диагностики заболеваний, вызываемых микроскопическими объектами; разработана методика на основании нейронных сетей использующей различные архитектуры, направленная на идентификацию изображений микроскопических паразитологических объектов; разработана методика на основании преобразования Фурье-Меллина; создано приложение, позволяющее проводить дифференциальную диагностику основных форм заболеваний, вызываемых микроскопическими объектами.

Степень внедрения: результаты работы внедрены в учебный процесс ВГУ имени П.М. Машерова.

Область применения: ветеринарные и биологические лаборатории.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 Разработка идентификационных показателей, характеризующих микроскопические биологические объекты	10
1.1 Сегментация.....	10
1.2 Идентификационные показатели	14
1.3 Программа для формирования идентификационных показателей.....	17
1.4 Анализ результатов.....	22
2 Создание алгоритмов для распознавания изображений микроскопических объектов с использованием полярных координат	23
2.1 Полярная система координат.....	23
2.2 Разработка приложения.....	27
2.3 Коэффициент корреляции Пирсона	29
2.4 Тестирование приложения	30
3 Разработка методики на основании статистических методов для распознавания паразитологических объектов.....	31
3.1 Постановка задачи	31
3.2 Анализ результатов.....	33
4 Разработка способа на основании вейвлет-преобразований для диагностики заболеваний, вызываемых микроскопическими объектами.....	36
4.1 Вейвлет-преобразование	36
4.2 Анализ результатов.....	46
5 Искусственные нейронные сети	48
5.1 Разработка методики на основании нейронных сетей использующей различные архитектуры, направленной на идентификацию изображений микроскопических паразитологических объектов	48
5.2 Обучение и адаптация нейронных сетей для диагностики заболеваний, вызываемых микроскопическими объектами	56
6 Разработка методики на основании преобразования Фурье-Меллина для распознавания микрообъектов.....	60

7	Разработка приложения, позволяющего проводить дифференциальную диагностику основных форм заболеваний, вызываемых микроскопическими объектами.....	68
8	Изучение перспектив дальнейшего развития исследований и практического использования полученных результатов	73
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	77
	БИБЛИОГРАФИЯ.....	82