

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хамада Юсифа Ахмеда «Разработка и исследование алгоритмов сегментации и распознавания объектов на медицинских изображениях на основе шварц-преобразования и нейронных сетей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

Диссертация Хамада Ю.А. посвящена решению актуальной научной задачи обнаружения и распознавания объектов в медицинских данных, что также практически весьма востребовано. Это направление активно развивается в настоящее время и является одним из самых популярных направлений в прикладной математике и информатике в аспекте обработки сложных изображений.

Однако существует необходимость в улучшении соответствующих методов для повышения качества получаемых решений. В работе исследуются оригинальные подходы к решению задач сегментации, классификации и распознавания объектов на основе использования вероятностной нейронной сети. Это позволяет утверждать, что исследование, проведенное соискателем, имеет научную новизну и теоретическую значимость.

Первая глава посвящена разработке и исследованию методов машинного обучения и определения границ объектов интереса в изображениях, основанных на использовании нейронной сети. Вторая глава посвящена разработке и исследованию метода сегментации и классификации объектов на основе машинного обучения (на примере опухоли мозга и молочной железы). Предлагаемый метод основан на модели сегментации и классификации моментов. Результаты первой и второй глав можно интерпретировать как основу нового подхода к обнаружению локальных объемных объектов и классификации медицинских изображений, основанного на использовании машинного обучения.

В третьей главе разрабатывается метод обнаружения и распознавания границ объекта. Усовершенствованные алгоритмы сегментации и обнаружения границ могут быть полезны для анализа и визуализации на КТ изображениях патологий, связанных с COVID-19, с высокой точностью. В четвертой главе осуществляется обработка и анализ данных наблюдений электронной микроскопии и классического гистологического исследования с использованием разработанных алгоритмов и их модификаций, что позволяет существенно упростить процедуру анализа указанных данных и повысить точность оценок.

Практическая значимость разработанных методов и алгоритмов состоит в достаточно, низких вычислительных затратах и высокой точности, что позволяет успешно внедрять их в различные компьютерные системы обработки визуальных данных.

Основные результаты, полученные в диссертации, докладывались и обсуждались на международных и общероссийских научно-технических конференциях. По результатам диссертации опубликовано 23 работы по теме исследования, из них 7 статей опубликованы в изданиях, входящих в реферативную базу SCOPUS.

По автореферату можно сделать следующее замечание. В тексте автореферата утверждается, что разработанное алгоритмическое обеспечение обработки и анализа



изображений (СХР и КТ) представляет собой высокоточное распознавание объектов, заданных нейронной сетью, которое позволяет увеличить скорость и улучшить качество распознавания, но оценки о вычислительной сложности этого метода не приводятся.

Указанный недостаток не снижает ценности полученных результатов. Автореферат написан достаточно подробно, математически корректно и оформлен в соответствии с требованиями ВАК. Диссертационная работа Хамада Юсифа Ахмеда выполнена на высоком научном уровне. Результатом работы является решение актуальных задач в области теоретических основ информатики. Полученные результаты можно классифицировать как новые, обоснованные, имеющие большое практическое и научное значение.

Диссертационная работа «Разработка и исследование алгоритмов сегментации и распознавания объектов на медицинских изображениях на основе шварц-преобразования и нейронных сетей» отвечает требованиям пунктов 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), «О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 21.04.2016 № 335) для кандидатских диссертаций, а ее автор Хамад Юсиф Ахмед заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

Доцент кафедры дистанционного зондирования и цифровой картографии  
«Государственного университета по землеустройству»

кандидат техн. наук, доцент

Евстратова Лариса Геннадьевна

«04» сентября 2020 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет по землеустройству» (ФГБОУ ВО «ГУЗ»)

Адрес: 105064, Москва, ул. Казакова, 15

Тел. +7 (499) 261-5024

E-mail: lge\_21@mail.ru

