

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Егошина Ивана Александровича «Исследование методов и разработка алгоритмов обработки суммационных маммографических изображений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

В течение последних нескольких лет И.А. Егошин активно занимается научной деятельностью в области обработки цифровых изображений, машинного зрения и распознавания. В 2013 году после получения диплома о высшем образовании в Марийском государственном университете, он начал свою научную деятельность. В 2022 и 2024 гг. его исследования получили финансовую поддержку Российского научного фонда. За все это время Иван Александрович показал себя ответственным и квалифицированным специалистом. И.А. Егошин имеет все необходимые навыки, которыми должен обладать исследователь, о чем свидетельствует высокое качество его публикаций, некоторые из которых вышли в журналах входящих в Q1 и Q2 баз данных WoS и Scopus (International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, Journal of Imaging, Компьютерная оптика). При этом он неоднократно участвовал в международных научно-технических и научно-медицинских конференциях и является соавтором трех зарегистрированных программ для ЭВМ.

Диссертационная работа И.А. Егошина посвящена исследованию методов и разработке алгоритмов обработки маммографических изображений. Одной из проблем практической маммографии является сложность визуального обнаружения мелких и атипичных признаков рака молочной железы. Эти проявления часто не распознаются и диагностируются лишь на более поздних стадиях, что негативно сказывается на прогнозе. Также известно, что эффективность работы человека по обнаружению и классификации различных образований на изображениях варьируется и зависит от множества факторов. Внедрение современных методов и алгоритмов цифровой обработки изображений в медицинскую практику может повысить выживаемость пациенток за счёт более раннего выявления различных форм рака молочной железы. Поэтому тема работы Ивана Александровича крайне актуальна.

Цели и задачи диссертации сформулированы ясно, предложенные методы и алгоритмы имеют теоретическое обоснование. Практическая значимость разработанных методик подкреплена широкими экспериментальными исследованиями. Кроме того, в

работе представлен достаточно исчерпывающий обзор актуальных методов, применяемых для решения рассматриваемых задач.

Во время подготовки диссертации Иван Александрович провел большую исследовательскую работу. Он осуществлял качественный анализ современного состояния научной сферы, связанной с обработкой медицинских изображений. Применяя критический подход к существующим научным достижениям в данной области, ему удалось выделить перспективные направления и разработать новый метод для обнаружения подозрительных изменений молочной железы на маммограммах. Этот метод основан на алгоритме вложенных контуров и рассматриваемой модели образований, демонстрирует высокую чувствительность не только к типичным и четко видимым изменениям, но и к атипичным, невидимым изменениям, которые не рассматривались в предыдущих работах.

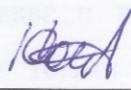
И.А. Егошин впервые предложил методику сегментации изменений на маммограммах на основе предложенной модели, где модуль градиента растет в направлении от вершины изменения к его границе. Данная методика позволяет выделить подозрительное образование без искажения границ исследуемого объекта, что в дальнейшем повышает точность их классификации на основе методов машинного обучения.

Иван Александрович также решает задачу обнаружения и классификации кальцинатов, которые могут соответствовать раку молочной железы. Он разработал метод обнаружения таких кальцинатов на маммограммах, который обеспечивает высокую точность, а предлагаемая методика их классификации производится с учетом скоплений кальцинатов в сосудах в виде модели линейных объектов.

Все предложенные в диссертации методы и алгоритмы разработаны непосредственно И.А. Егошиным и являются новыми научными результатами.

Диссертация И.А. Егошина является законченной научной работой, выполненной на высоком уровне, и соответствует требованиям положения о присуждении ученых степеней. Считаю, что Иван Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программы».

Научный руководитель,
кандидат физико-математических наук,
доцент


/ Колчев А.А.,
«2 октября 2024 г.

