

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Демина Никиты Сергеевича «Интеллектуальная система анализа биомедицинских данных для поддержки врачебных решений при лазерокоагуляции сетчатки глаза» по специальности 2.2.12. Приборы, системы и изделия медицинского назначения

Актуальность темы. Представленные в диссертации исследования направлены на разработку методов автоматизации принятия решений для лечения диабетической ретинопатии на основе совместного интеллектуального анализа гетерогенных биомедицинских данных (изображения глазного дна и данные ОКТ). Мотивация выбора темы диссертационной работы определяется отсутствием готовых информационно-программных средств, применимых для поддержки операции лазерной коагуляции с целью повышения её эффективности. Из анализа теории и практики лечения диабетической ретинопатии, автор убедительно показывает необходимость внедрения в клинику искусственного интеллекта, который позволит точно сегментировать сетчатку конкретного пациента, обеспечивая равномерное планирование коагулятов исключительно в области пораженного участка глаза. Для повышения точности выделения зоны отёка автор логично включает в предлагаемую им систему методы совместного анализа снимком глазного дна и ОКТ сетчатки глаза, тем самым следуя сегодняшнему тренду синтеза разнородных источников входных данных для ИИ-приложений в медицине.

Научная новизна исследования.

1. Разработан способ исключения из зоны отека запрещенных и нецелесообразных для лазер-коагуляции областей, что позволяет сформировать эффективный план коагуляции и минимизировать травмирующие лазерное воздействие на сетчатку.

2. Предложен и исследован способ интерпретации областей на изображениях, учитывающий патологические и анатомические особенности, в основе которого лежит семантическая сегментация на 8 классов, что позволяет более точно выделить зону отёка сетчатки.

3. Разработан алгоритм дифференциальной диагностики отёка сетчатки, позволяющий разделять диабетический отёк и отёк, вызванный возрастной макулярной дегенерацией (ВМД), что позволяет определить стратегию дальнейшего лечения.

Все вышеперечисленные методы доведены до сертифицированного программного обеспечения, на основе которых создан собственно продукт данного исследования, - новая интеллектуальная система поддержки принятия врачебных решений при операции лазерокоагуляции, обеспечивающая формирование персонализированного плана коагуляции. Подчеркну, что это отвечает новому динамично развивающемуся направлению ИИ в медицине, - персонализированной медицине.

Входящий № 206-11291
Дата 22 АЕК 2025
Самарский университет

Практическая значимость проведенных в диссертации исследований заключается в применении полученных результатов в интеллектуальной системе формирования плана коагуляции для поддержки операции лазерной коагуляции. Система позволяет формировать эффективный план операции для достижения лучшего терапевтического эффекта с минимальной травматизацией лазерного воздействия на сетчатку глаза.

Практическая значимость полученных результатов диссертации подтверждается актом внедрения результатов диссертации в профильной клинике. Разработанная автором система даёт возможность врачу работать по плану, в котором учтены детали состояния глаза конкретного пациента, что определяет высокую вероятность положительного исхода хирургического вмешательства.

Достоверность полученных автором результатов проверена экспериментальными исследованиями на тестовых и натуральных биомедицинских данных. Публикации в российских и международных рецензируемых научных журналах соответствуют требованиям ВАК РФ.

Диссертация подготовлена в соответствии с паспортом научной специальности 2.2.12. «Приборы, системы и изделия медицинского назначения» и охватывает области:14,19,21,22.

Ограниченный объём автореферата не позволяет в полной мере оценить схемы проведенных исследований, но мне, как специалисту по медицинской информатике, нетрудно увидеть грамотность автора в ИИ-медицинских приложениях и хороший уровень работы с известными нейросетевыми методами.

В качестве пожелания:

1. провести сравнение с бенчмарками в исследуемой области;
2. ПО было бы хорошо опубликовать на GitHub or Hugging Face.

Таким образом, рецензируемая диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для медицины(офтальмологии). Содержание автореферата диссертации отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а соискатель **Демин Никита Сергеевич** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12. Приборы, системы и изделия медицинского назначения».

Доктор технических наук,
Профессор,
Руководитель лаборатории «Биомединформатика»
Института математики им. В. И. Романовского
Академии Наук Республики Узбекистан

Ф. Адылова

Адылова Ф.Т.



«15» декабря» 2025г.

Matematika instituti AN R Uzbek