

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Руденко Андрея Владимировича на тему: «Алгоритмы обработки и анализа изображений для интеллектуальной системы поддержки принятия решений в урологии», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8 Информатика и информационные процессы.

Диссертационная работа Руденко А.В. представляет собой пример эффективной конвергенции математической методологии и практико-ориентированного инженерного подхода для решения сложной междисциплинарной задачи. Автор демонстрирует сочетание различных компетенций: умение формализовать неопределенность клинических данных с позиций прикладной математики и реализовать устойчивые вычислительные решения, соответствующие требованиям медицинской практики. Работа является хорошим примером для специальности 2.3.8 в части интеграции теоретического и прикладного знания.

Работа предлагает решения для нескольких ключевых проблем медицинского ИИ.

1) Проблема малых данных. Поэтапное обучение YOLO с экспертной верификацией – это оптимизация процесса аннотирования с минимизацией трудозатрат при максимизации информативности датасета.

2) Проблема интерпретируемости. Гибрид YOLO с нечеткой логикой и облаками правдоподобия – это оптимизация компромисса «точность-объяснимость» в условиях высокой неопределенности медицинских изображений. Предложенные в диссертации метрики DP, OR, OV формализуют этот компромисс.

3) Проблема ресурсоемкости 3D-анализа. Алгоритмы реконструкции на основе 2D-детекции – это оптимизация вычислительных ресурсов без потери точности физических параметров.

4) Проблема параметризации лечения. Модуль СППВР для лазерной литотрипсии – это, по сути, оптимизация клинического решения на основе нескольких параметров (время, плотность, размер, локализация).

Обращает на себя внимание, что аппарат нечеткой логики для верификации детекции применен в диссертации не как «черный ящик», а как строгий математический инструмент с явно заданными пространствами признаков, функциями принадлежности и правилами вывода. Это обеспечивает воспроизводимость и верифицируемость.

Предложенная архитектура системы и ключевые алгоритмы (детекция YOLO, верификация нечеткой логикой, 3D-реконструкция, поддержка принятия решений) представляют собой не просто урологическое решение, а методологический шаблон для построения СППВР в других медицинских областях.

Авторские метрики (DP, OR, GOV, DOV) задают новые функционалы качества для оценки медицинской детекции, сочетающие геометрические, плотностные и контекстуальные аспекты. Их математическая формализация делает их применимыми за рамками урологии.

Вместе с тем, к автореферату есть ряд замечаний.

1. В автореферате не указано, использовались ли методы автоматической настройки (оптимизации) функций принадлежности и правил нечеткого вывода (нейро-нечеткие системы, генетические алгоритмы) для максимизации метрик качества. Внедрение таких методов повысило бы автономность системы.

2. Желательно дополнить работу анализом вычислительной сложности ключевых алгоритмов (особенно 3D-реконструкции и нечеткой оценки) и предложениями по их аппаратно-программной оптимизации для работы в режиме реального времени.

3. Для подтверждения методологической универсальности рекомендуется продемонстрировать (хотя бы концептуально) адаптацию предложенных метрик и подхода с «облаками» к другому типу медицинских изображений (например, МРТ мозга).

Предложенные замечания носят конструктивный характер и направлены на дальнейшее совершенствование представленного в автореферате исследования.

Автореферат отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней. Руденко Андрей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8 Информатика и информационные процессы.

Профессор кафедры
информационно-измерительной и биомедицинской техники,

доктор технических наук, доцент _____ Мельник Ольга Владимировна
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф.
Уткина»

Адрес: 390005, г. Рязань, ул. Гагарина, 59/1

Телефон: +7(4912)72-03-65, E-mail: omela111@yandex.ru

Докторская диссертация защищена по специальности 05.11.17 — приборы, системы и изделия медицинского назначения.

Согласна на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и дальнейшую их обработку.

02. 09 2025 г.

Подпись Мельник О.В. удостоверяю.

Врио ученого секретаря ученого совета РГРТУ,

к.п.н., доцент



Е.А. Соколова