

## 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.

Диссертационное исследование Руденко А.В. представляет собой значимый вклад в область медицинской информатики и систем поддержки принятия решений. Работа направлена на решение актуальной проблемы интеграции методов искусственного интеллекта в клиническую практику в урологии, где точность интерпретации КТ-изображений напрямую влияет на эффективность малоинвазивных вмешательств. Предложенный автором комплекс алгоритмов демонстрирует глубокую проработку как теоретических аспектов (метрики оценки, нечеткая логика), так и практической реализации сквозного рабочего процесса – от анализа изображений до клинических рекомендаций.

Наиболее значимые результаты работы, отраженные в автореферате:

1. Целостный подход к клинической задаче – автор не ограничивается разработкой отдельных алгоритмов, а создает полнофункциональную архитектуру СППВР для урологии, охватывающую все этапы: предобработку КТ-данных, детекцию объектов (YOLO), верификацию результатов (нечеткая оценка на основе метрик DP, OR, OV), 3D-реконструкцию с расчетом физических параметров камней (размер, объем, плотность, масса) и генерацию персонализированных рекомендаций по параметрам лазерного воздействия. Эта системность выделяет работу на фоне исследований, фокусирующихся лишь на отдельных компонентах.

2. Представленные результаты апробации убедительно демонстрируют практическую эффективность - внедрение алгоритма нечеткой оценки повысило точность детекции объектов, что особенно важно для медицинских приложений. Факт внедрения системы в клиническую практику (Ставропольский диагностический центр) и учебный процесс (Крымский федеральный университет, Медицинский институт Св. Луки) подтверждает ее востребованность и соответствие реальным потребностям здравоохранения.

3. Предложенная пространственная модель для оценки анатомической корректности локализации объектов с использованием «облаков правдоподобия» является оригинальным решением проблемы ложноположительных срабатываний нейросетей. Ее интеграция с плотностными метриками и нечетким выводом создает механизм верификации, повышающий надежность системы в условиях неопределенности медицинских данных.

4. Представленные алгоритмы расчета физических параметров камней на основе шкалы Хаунсфилда и методы 3D-визуализации предоставляют врачу-урологу объективные количественные данные и наглядное представление патологии, что существенно облегчает планирование операций.

5. Разработанный на основе нечеткой логики модуль рекомендаций по подбору параметров лазера трансформирует результаты технического анализа (размер, плотность камня) в конкретные клинически релевантные указания, сокращая время на планирование вмешательства и снижая риск субъективных ошибок.

Вместе с тем, к автореферату можно отнести следующие замечания.

1. В автореферате недостаточно освещен вопрос адаптации предложенных метрик и алгоритма нечеткой оценки к другим типам медицинских изображений (МРТ, УЗИ) или урологическим патологиям, выходящим за рамки мочекаменной болезни. Перспективы расширения функционала СППВР лишь кратко обозначены в Заключение.

2. Указаны факты внедрения, однако автореферат не содержит количественной оценки ожидаемого или достигнутого клинико-экономического эффекта (например, сокращение

времени диагностики, снижение частоты осложнений, оптимизация использования лазерного оборудования), что важно для обоснования широкого внедрения.

3. Отсутствует детальное сравнение вычислительной эффективности предложенного гибридного подхода (YOLO + нечеткая логика + 3D-реконструкция) с альтернативными современными архитектурами в части времени обработки одного исследования, что может быть актуальным для работы в реальном времени.

Высказанные замечания носят рекомендательный характер и связаны с дальнейшим развитием уже состоявшейся научно-исследовательской работы. Диссертация Руденко А.В. выполнена на высоком научном и методическом уровне.

Автореферат адекватно и полно отражает содержание диссертации, ее научную новизну, теоретическую и практическую значимость. Автореферат отвечает требованиям Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней.

Считаю, что Руденко Андрей Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8 Информатика и информационные процессы.

Профессор кафедры  
системного анализа и исследования операций  
доктор техн. наук, профессор

Семенкин Евгений Станиславович

Сибирский государственный университет науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева  
660037, Красноярский край, г. Красноярск, просп. им. газеты "Красноярский рабочий", дом 31  
Телефон: +7-391-2139665  
E-mail: [eugenesemenkin@yandex.ru](mailto:eugenesemenkin@yandex.ru)

Докторская диссертация защищена по специальности 05.13.01 — «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)»

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

28 августа 2025 г.

*Евгений Семенкин Э.С.*  
28 августа 2025 г.