

ПРОТОКОЛ

заседания диссертационного совета 24.2.288.11

№ 13 от 26 сентября 2025 г.

Всего членов диссертационного совета – 16

Присутствовали на заседании: 13 членов диссертационного совета.

Председатель заседания: д. т. н. Сирота Александр Анатольевич

Присутствовали:

1. д. т. н. Сирота Александр Анатольевич, 1.2.1;
2. д. т. н. Леденева Татьяна Михайловна, 1.2.1;
3. к. ф.-м. н. Медведева Ольга Александровна, 2.3.8;
4. д. т. н. Абрамов Геннадий Владимирович, 2.3.8;
5. д. т. н. Азарнова Татьяна Васильевна, 2.3.8;
6. д. т. н. Астахова Ирина Федоровна, 1.2.1;
7. д. ф.-м. н. Головинский Павел Абрамович, 1.2.1;
8. д. т. н. Каширина Ирина Леонидовна, 1.2.1;
9. д. т. н. Матвеев Михаил Григорьевич, 2.3.8;
10. д. ф.-м. н. Махортов Сергей Дмитриевич, 2.3.8;
11. д. т. н. Подвальный Семен Леонидович, 2.3.8;
12. д. т. н. Томакова Римма Александровна, 1.2.1;
13. д. т. н. Хацкевич Владимир Львович, 1.2.1.

Повестка дня:

Защита кандидатской диссертации Руденко Андрея Владимировича «Алгоритмы обработки и анализа изображений для интеллектуальной системы поддержки принятия решений в урологии» по специальности 2.3.8 Информатика и информационные процессы.

Слушали:

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

Официальные оппоненты по диссертации:

Филист Сергей Алексеевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет», кафедра биомедицинской инженерии, профессор – присутствует;

Болодурина Ирина Павловна, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»,

кафедра прикладной математики, заведующий кафедрой – отсутствует по уважительной причине.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет».

Вопросы задали: д.т.н. Подвальный С. Л., д.т.н. Томакова Р. А., д.т.н. Азарнова Т. В., д.т.н. Матвеев М. Г., д.ф.-м.н. Махортов С. Д., д.т.н. Астахова И. Ф., д.т.н. Леденева Т. М., д.т.н. Сирота А. А.

В дискуссии приняли участие: д.т.н. Подвальный С. Л., д.т.н. Азарнова Т. В., д.т.н. Матвеев М. Г., д.т.н. Томакова Р. А.

Постановили:

1. На основании результатов тайного голосования присудить Руденко Андрею Владимировичу ученую степень кандидата технических наук.

Результаты тайного голосования:

"За" – 13 чел.

"Против" – нет.

Недействительных бюллетеней – нет.

Протокол счетной комиссии прилагается.

2. Принять заключение диссертационного совета по кандидатской диссертации Руденко Андрея Владимировича. Стенограмма и заключение диссертационного совета прилагаются.

Председатель диссертационного
совета 24.2.288.11



 Сирота А. А.

Ученый секретарь диссертационного
совета 24.2.288.11

 Медведева О. А.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.288.11,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.09.2025 г., протокол № 13

О присуждении Руденко Андрею Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Алгоритмы обработки и анализа изображений для интеллектуальной системы поддержки принятия решений в урологии» по специальности 2.3.8 Информатика и информационные процессы принята к защите 16.06.2025 (протокол заседания № 12) диссертационным советом 24.2.288.11, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, (394018, г. Воронеж, Университетская пл., 1, приказ Минобрнауки РФ № 239/нк от 14 февраля 2023 г.).

Соискатель Руденко Андрей Владимирович, 12 марта 1973 года рождения, работает в ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» в должности преподавателя Таврического колледжа и ассистента кафедры компьютерной инженерии и моделирования Физико-технического института, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

В 1995 году окончил Восточноукраинский государственный университет по специальности Робототехнические системы и комплексы.

В 2023 году был прикреплен кафедрой математических методов исследования операций Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет» для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения образовательных программ в аспирантуре по специальности 2.3.8 Информатика и информационные процессы, отрасль науки – технические науки.

Диссертация выполнена на кафедре математических методов исследования операций факультета прикладной математики, информатики и механики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Воронежский государственный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Каширина Ирина Леонидовна, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», факультет прикладной математики, информатики и механики, кафедра математических методов исследования операций, профессор.

Официальные оппоненты:

Филист Сергей Алексеевич, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет», кафедра биомедицинской инженерии, профессор;

Болодурина Ирина Павловна, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», кафедра прикладной математики, заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж, в своем положительном отзыве, подписанным доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой системного анализа и управления в медицинских системах Коровиным Евгением Николаевичем, указала, что диссертационная работа Руденко Андрея Владимировича представляет собой законченное научное исследование, в котором решена актуальная задача разработки алгоритмов интеллектуальной обработки медицинских изображений для СППВР в урологии с целью повышения надежности и интерпретируемости автоматизированного анализа КТ-снимков.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.3.8 Информатика и информационные системы (п.7, 13, 16).

Работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (в последней редакции), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8 Информатика и информационные процессы.

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы, получено 3 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. Работы посвящены применению искусственных нейронных сетей для поиска объектов на медицинских

изображениях, разработке алгоритмов 3D-реконструкции и расчета параметров объектов по результатам детектирования на медицинских изображениях, разработке метода оценки результатов детектирования и классификации объектов на медицинских изображениях, разработке системы поддержки принятия врачебных решений в урологии с использованием технологий компьютерного зрения.

В диссертации Руденко А.В. отсутствуют достоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Вклад автора – 85 %, объем 5,8 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Руденко, А. В. Алгоритмы 3D-реконструкции и расчета параметров объектов по результатам детектирования на медицинских изображениях / А. В. Руденко, М. А. Руденко, И. Л. Каширина // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2024. – Т. 12, № 2(45). – 14 с.– DOI 10.26102/2310-6018/2024.45.2.013.

2. Руденко, А. В. Применение искусственных нейронных сетей для поиска объектов на медицинских изображениях / А. В. Руденко, М. А. Руденко, И. Л. Каширина // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2024. – Т. 12, № 3(46). – 14 с.– DOI 10.26102/2310-6018/2024.46.3.013.

3. Руденко, А. В. Метод оценки результатов детектирования и классификации объектов на медицинских изображениях / А. В. Руденко, М. А. Руденко, И. Л. Каширина // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2024. – № 1. – С. 137-148. – DOI 10.17308/sait/1995-5499/2024/1/137-148.

4. Руденко, А. В. Поддержка принятия врачебных решений при планировании проведения процедуры лазерной литотрипсии / А. В. Руденко, М. А. Руденко // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2024. – № 2(238). – С. 278-289.

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов:

1. Соколовой Элеоноры Станиславовны, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры информатики и систем управления, ФГАОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (замечания: недостаточно детально освещено сравнение разработанных метрик с существующими аналогами в контексте медицинской визуализации; требует уточнения методика обработки артефактов и шумов на КТ-изображениях, которые могут повлиять на точность детекции и 3D-реконструкции; не раскрыты ограничения предлагаемой системы).

2. Польщикова Константина Александровича, доктора технических наук, доцента, профессора кафедры информационных и робототехнических систем, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский

университет» (замечания: требуется валидация предложенных метрик на публичных датасетах; не обсуждается чувствительность предлагаемых алгоритмов к вариациям разрешения КТ-срезов; отсутствует анализ ошибок на «сложных» случаях, например, когда камни меньше 3 мм).

3. Юлдашева Зафара Мухамедовича, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой биотехнических систем, факультет информационно-измерительных и биотехнических систем, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)» (замечания: в автореферате недостаточно подробно представлено сравнение эффективности предложенных метрик и гибридного подхода с современными методами сегментации и детекции в медицинской визуализации на общедоступных бенчмарках, не в полной мере обсуждается потенциальное влияние ограниченности исходного размеченного экспертами набора на обобщающую способность модели и необходимость дальнейшей валидации на более крупных и разнородных данных).

4. Тынченко Вадима Сергеевича, доктора технических наук, доцента, главного научного сотрудника НОЦ «Технологии искусственного интеллекта» МГТУ им. Баумана (замечания: автореферате слабо освещено сопоставление предложенных метрик с существующими подходами в медицинской визуализации, не раскрыты методы борьбы с артефактами КТ, которые могут искажать результаты детекции и 3D-реконструкции, не указаны технические ограничения и рекомендации по оптимизации системы для клинического внедрения).

5. Мельник Ольги Владимировны, доктора технических наук, доцента, профессора кафедры информационно-измерительной и биомедицинской техники ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина» (замечания: не указано использование методов оптимизации функций принадлежности и правил нечеткого вывода для максимизации метрик качества, необходимо дополнение работы анализом вычислительной сложности ключевых алгоритмов и предложениями по их аппаратно-программной оптимизации для работы в режиме реального времени).

6. Семенкина Евгения Станиславовича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры системного анализа и исследования операций Сибирского государственного университета науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева (СибГУ) (замечания: недостаточно освещен вопрос адаптации предложенных метрик и алгоритма нечеткой оценки к другим типам медицинских изображений, автореферат не содержит количественной оценки ожидаемого или достигнутого клинико-экономического эффекта, отсутствует детальное сравнение вычислительной эффективности предложенного гибридного подхода с альтернативными современными архитектурами в части времени обработки).

7. Бабенко Михаила Григорьевича, доктора физико-математических наук, доцента, заведующего кафедрой вычислительной математики и кибернетики факультета математики и компьютерных наук имени профессора Н.И. Червякова, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» (замечания и рекомендации: необходимо создать стандартизированный программный интерфейс модуля СППВР, обеспечивающий совместимость с иными медицинскими системами, внедрить в СППВР инженерный модуль постоянного сбора метрик на новых данных с формированием автоматических отчетов для дообучения модели, необходимо использование мер защиты DICOM-данных и соответствия требованиям ФЗ-152 и международным стандартам).

8. Стонякина Федора Сергеевича, доктора физико-математических наук, доцента, профессора кафедры дискретной математики ФПМИ МФТИ (замечания: исследование проводилось на относительно однородной выборке, что может ограничивать применимость алгоритмов для пациентов с различными анатомическими особенностями, необходимо расширить тестирование системы на данных из разных медицинских учреждений с различным оборудованием, а также недостаточно освещены вопросы совместимости системы с существующими медицинскими информационными системами и стандартами).

Все отзывы положительные, содержат рекомендации по присуждению Руденко А.В. ученой степени кандидата технических наук.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в соответствующей отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, а также их согласием.

Выбор ведущей организации обосновывается ее согласием, достижениями в соответствующей отрасли науки, а также способностью определить научную и практическую ценность диссертации. Это также подтверждается публикациями.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан подход к комплексной оценке результатов нейросетевого детектирования объектов на медицинских КТ-изображениях, включающий оригинальные метрики точности, достоверности и правдоподобия, а также алгоритм нечёткой верификации, позволяющий снизить на 30% долю ложноположительных срабатываний;

предложены алгоритмы трёхмерной реконструкции и расчёта физико-геометрических параметров объектов на медицинских изображениях на основе результатов их детектирования на двумерных срезах;

доказана эффективность применения нейросетевых технологий в сочетании с методами нечёткой логики для повышения точности и интерпретируемости результатов автоматизированного анализа медицинских изображений;

введены новые метрики «геометрический коэффициент правдоподобия», «плотностной коэффициент правдоподобия», а также модифицированы трактовки традиционных метрик оценки качества детектирования применительно к медицинской визуализации.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность повышения достоверности алгоритмов нейросетевой детекции за счёт учёта анатомического контекста и плотностных характеристик объектов на медицинских изображениях ;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс методов, включая глубокое обучение, нечёткую логику, 3D-реконструкцию и визуализацию, что позволило получить новые научные результаты;

изложены принципы построения системы поддержки принятия врачебных решений, интегрирующей автоматизированный анализ КТ изображений и формирование по результатам этого анализа рекомендаций по выбору параметров лазерного воздействия;

раскрыты проблемы и ограничения классических метрик оценки сегментации и детекции в медицинских задачах;

изучены теоретические основы формирования и интерпретации компьютерно-томографических изображений, в частности, закономерности искажений, артефактов и шумовых характеристик, присущих данной модальности;

проведена модернизация существующих подходов к оценке качества детекции медицинских изображений за счёт введения доменно-специфичных метрик и алгоритмов верификации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены в деятельность Автономной некоммерческой медицинской организации «Ставропольский краевой клинический консультативно-диагностический центр», г. Ставрополь алгоритмы и программные модули интеллектуальной системы поддержки принятия врачебных решений в урологии;

определены перспективы использования системы для планирования оперативных вмешательств и обучения медицинских специалистов в образовательном процессе ФГАОУ ВО Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского при чтении лекций и проведении практических занятий, а также для подготовки специалистов на клинической кафедре в поликлинике Многопрофильной Клинической Больницы Святителя Луки;

создана модель сквозной обработки медицинских изображений — от детекции и верификации до формирования персонифицированных рекомендаций при планировании хирургического вмешательства при диагностике и лечении мочекаменной болезни методом лазерной литотрипсии;

представлены рекомендации по использованию системы в клинической практике, а также предложения по её дальнейшему развитию.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ — результаты получены на реальных клинических данных, верифицированы экспертами-урологами, показана воспроизводимость на независимой выборке;

теория построена на апробированных методах компьютерного зрения, нечёткой логики и обработки медицинских изображений;

идея базируется на анализе современных потребностей урологической практики и ограничений существующих систем анализа медицинских изображений;

использованы сравнения с базовой моделью YOLO без дообучения и верификации с использованием предложенных метрик, внедрение разработанных алгоритмов показало статистически значимое улучшение точности определения объектов на медицинских изображениях;

установлено качественное и количественное соответствие результатов детекции и классификации с использованием предложенного подхода экспертной оценке, кроме того, предлагаемые алгоритмы и методы прошли апробацию на ряде международных научных конференций и конкурсов, где получили высокую оценку научного сообщества;

использованы современные методики обработки DICOM-данных, построения 3D-моделей и статистического анализа результатов, при этом все элементы исследования (новые метрики, алгоритм нечеткой оценки, методы 3D-реконструкции, модуль поддержки решений) логически взаимосвязаны и направлены на достижение единой цели, их совместное применение демонстрирует комплексный эффект, что повышает общую достоверность работы.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии на всех этапах исследования, включая формирование исходного датасета КТ-изображений, обучение и валидацию нейросетевой модели YOLO для детекции объектов, разработке и программной реализации оригинальных метрик оценки качества детектирования, алгоритмов нечёткой верификации результатов, 3D-реконструкции и расчёта параметров объектов, создании и внедрении алгоритмов поддержки принятия врачебных решений для выбора параметров лазерного воздействия, личном участии в апробации результатов исследования на клинических данных и их верификации медицинскими экспертами, подготовке основных публикаций по теме диссертации, включая статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, и получении свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было, были заданы вопросы: 1) Предполагала ли система поддержки принятия решения оценку состояния в динамике? 2) При проведении процедуры КТ получается набор изображений в виде срезов, полученных через определенный интервал. Каким образом в Вашей системе учитывается данная информация, какой срез Вы выбираете? 3) Вы вводите несколько новых метрик. Не происходит ли дублирования или перекрытия их функций с классическими метриками компьютерного зрения? 4) Предлагаемый подход оценки точности, достоверности и правдоподобия является новым или уже существуют подобные подходы к оценке качества анализа медицинских изображений? 5) При разработке системы были ли изменения архитектуры нейронной сети, используемой для детектирования? 6) Проводились ли в работе исследования инструментов машинного обучения? 7) Какие уровни оценки по предложенным в работе критериям предполагаются в Вашей системе? Являются ли предлагаемые критерии взаимодействующими? Какую задачу Вы решаете, нескольких согласованных критериев или задачу векторной многоцелевой оптимизации? 8) В Вашем исследовании используется аппарат нечеткого вывода. Какой объем правил используется, какова процедура вывода, какие логические операции применяются? 9) Приведите характеристики разработанного программного комплекса: язык программирования, технические требования к компьютерной технике. Были ли разработаны инструкции по внедрению программного комплекса и для пользователя? 10) В Вашей работе используется термин «облако правдоподобия». Необходимо пояснение данного термина, как строится «облако правдоподобия», связано ли данное понятие с функцией правдоподобия, которая используется для точечных оценок различных распределений? Имеет ли данный термин вероятностную основу? 11) Сформулированная база нечетких правил для нечеткого логического вывода является универсальной или она отражает мнение конкретного эксперта? 12) Почему в работе использованы методы анализа медицинских изображений, основанные на нейросетевой детекции а не на нейросетевой сегментации объектов? В чем преимущества метода детекции?

Соискатель Руденко А.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию: 1) СППВР предполагает анализ КТ-снимков, полученных при томографии после ее проведения, результаты оценки использовались для планирования операции. 2) В разработанной системе используются изображения в коронарной проекции КТ, вид проекции был задан врачами-хирургами. Использовались стандартные параметры проведения КТ: разрешение снимка 512 на 512 точек, а толщина среза может различаться, она считывается из специализированных полей DICOM файлов и впоследствии используется для дальнейших расчетов размеров объектов,

объема и массы. 3) Классические метрики, такие как IoU, Precision и Recall, оценивают исключительно геометрическое совпадение с эталонной разметкой. Они не учитывают семантику и физические свойства объектов. Разработанные метрики оценивают объект по форме, плотности, взаимному расположению. Таким образом, предложенные метрики не дублируют, а дополняют классические, добавляя семантический и физический контекст, критически важный для медицины. 4) Предлагаемый подход к оценке найденных на изображениях объектов с помощью разработанных метрик является новым. При проведении обзора существующих исследований описаний аналогичного подхода найдено не было. 5) В работе изменения в архитектуру детектора не вносились, а была создана интеллектуальная надстройка, которая делает «сырой» вывод нейронной сети достоверным, интерпретируемым и пригодным для использования в клинической практике. 6) Исследования инструментов машинного обучения проводились, отражены в первой главе, объем выступления не позволил отразить результаты проведенных исследований полностью. 7) По каждому критерию были заданы пороговые значения, которые изначально отсекают неподходящие объекты; если значения критериев больше пороговых, они передаются в нечеткие правила для принятия решения по классификации объектов. Критерии являются независимыми и дополняющими. 8) Аппарат нечеткого логического вывода был использован по причине неоднозначности определения врачом режима работы лазерной установки. База правил для нечеткого вывода был определена совместно с медицинскими экспертами, количество правил связано с количеством режимов работы лазера. Функции принадлежности для входных лингвистических переменных заданы совместно с медицинскими экспертами. При активации правил использована импликация Мамдани, для вывода использован метод максиминной нечеткой свёртки. 9) Программный комплекс был реализован на языке программирования Python. Требования к аппаратным средствам компьютерной техники следующие: 4-х ядерный процессор, не менее 8 ГБ оперативной памяти, для хранения данных необходим диск объемом не менее 500 ГБ. Были разработаны инструкции по установке для системных программистов и для конечных пользователей системы. 10) «Облака правдоподобия» используются для решения задачи определения правдоподобия локализации объектов почек на изображении. «Облако правдоподобия» создается после разметки изображений и представляет собой двумерный массив, в котором для соответствующей координаты (x,y) КТ-снимка записано значение коэффициента принадлежности для объектов класса почек. «Облако правдоподобия» является эмпирической оценкой функции принадлежности найденного объекта к классу почек. Концепция «облаков правдоподобия» в данном контексте была предложена в данном исследовании. 11) Набор правил

для нечеткого логического вывода был сформулирован медицинскими экспертами высокого уровня коллегиально. 12) Проведенные исследования различных методов сегментации изображений, в том числе с использованием классических алгоритмов сегментации и нейросетевой сегментации, показали, что классические алгоритмы не подходят для поиска на изображениях объектов почек и камней, данные алгоритмы имеют низкую устойчивость к помехам, необходимость ручной настройки параметров алгоритмов, слабо работают со сложными текстурами и низко контрастными объектами, зависят от начальных условий. Методы анализа с помощью нейросетевой сегментации сталкиваются с необходимостью создания больших датасетов для обучения нейросетей, а создание подобного датасета для задачи сегментации требует значительных затрат, в том числе времени, привлечения к разметке высоко квалифицированных врачей урологов и рентгенологов. Кроме того, нейросетевая сегментация почек и камней требовательна к вычислительным ресурсам и при этом избыточна. По данным, полученным по нейросетевой сегментации, сложнее вычисления параметров найденных объектов.

На заседании 26 сентября 2025 года диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи по разработке новых научно обоснованных алгоритмов обработки и анализа медицинских изображений, а также создание интеллектуальной системы поддержки принятия врачебных решений в урологии при планировании лазерной литотрипсии, имеющих существенное значение для развития информатики и информационных процессов в медицине, присудить Руденко А.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

24.2.288.11



Сирота Александр Анатольевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

24.2.288.11

Медведева Ольга Александровна

26 сентября 2025 г.