

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «Курский
государственный медицинский
университет» Министерства
здравоохранения Российской
Федерации



д.м.н., профессор

Лазаренко В. А.

« 3 » декабря 2025 г.

ОТЗЫВ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России) о научно-практической значимости диссертационной работы Ивановой Елены Ильиничны на тему «Морфологическая градация рака почки с применением программных решений на основе искусственного интеллекта», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук к защите в диссертационный совет ДСУ 208.001.31 в ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) по специальностям 1.5.22. Клеточная биология, 3.3.2. Патологическая анатомия

Актуальность темы выполненной работы

Актуальность темы выполненной работы Ивановой Е.И. обусловлена необходимостью повышения точности и воспроизводимости диагностики патологий почки — как опухолевых, так и трансплантационных — с использованием современных методов анализа цифровых изображений. Почечно-клеточный рак и отторжение почечного трансплантата остаются одними из ключевых проблем нефропатологии из-за высокой вариабельности морфологических проявлений и ограниченных возможностей субъективной оценки патоморфологом. В этих условиях внедрение технологий искусственного интеллекта и компьютерного зрения открывает новые перспективы для объективной количественной оценки морфологических признаков, автоматизации градации опухолей и прогнозирования клинических исходов. Работа Ивановой Е.И. соответствует актуальным

направлениям развития медицинской науки, цифровой трансформации здравоохранения и задачам персонализированной медицины, что подтверждает её научную и практическую значимость.

Соответствие темы диссертации научной специальности

Полученные соискателем результаты соответствуют пунктам 22, 24 паспорта специальности 1.5.22. Клеточная биология (медицинские науки), а именно:

22. Разработка и применение новых экспериментальных моделей и методов гистотехнологии, культивирования клеток, цитологической диагностики, иммуноцитохимии, микроскопии, компьютерной морфометрии, цифрового анализа изображений, методов молекулярно-генетического анализа индивидуальных клеток, а также, других методов, необходимых для проведения исследований в области клеточной биологии.

24. Биоинформационный анализ и математическое моделирование клетки и клеточных процессов;

И пунктам 2, 5, 6 паспорта научной специальности 3.3.2. Патологическая анатомия (медицинские науки), а именно:

2. Научный анализ патологических процессов, лежащих в основе заболевания, прижизненная диагностика и прогнозная оценка болезней на основе исследований биопсийных материалов.

5. Совершенствование клинико-морфологических классификаций болезней с их симптомами и синдромами, определяемыми спецификой этиологических факторов. Разработка теории диагноза. 6. Разработка и совершенствование теоретических, методических и организационных принципов прижизненного и посмертного патологоанатомических исследований с позиций запросов общественного здравоохранения и медицинской практики.

Связь работы с планом соответствующих отраслей науки и народного хозяйства

Связь работы с планом соответствующих отраслей науки и народного хозяйства заключается в том, что выполненное исследование Ивановой Е.И. направлено на решение приоритетных задач, обозначенных в государственных и отраслевых стратегиях развития здравоохранения и медицинской науки Российской Федерации. Работа соответствует положениям Стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2030 года, предусматривающей внедрение

цифровых технологий, систем искусственного интеллекта и методов анализа больших данных в практику клинической диагностики и патоморфологии.

Исследование также отвечает направлениям национального проекта «Здравоохранение», направленного на повышение эффективности и качества медицинской помощи за счёт внедрения инновационных технологий, а также задачам Федерального проекта «Искусственный интеллект», предусматривающего разработку и применение ИИ-систем в медицине.

Таким образом, диссертационная работа Ивановой Е.И. имеет непосредственную связь с государственными приоритетами в области цифровизации здравоохранения, развития персонализированной медицины и повышения качества диагностики онкологических и трансплантационных заболеваний, что подтверждает её соответствие современным научным и социально-экономическим задачам.

Новизна исследования и полученных результатов

Диссертационная работа Ивановой Е.И. представляет собой одно из первых комплексных исследований, посвящённых применению методов компьютерного зрения для анализа патологий почки — как в контексте почечно-клеточного рака, так и отторжения почечного трансплантата.

Впервые разработаны и апробированы алгоритмы автоматизированной оценки морфологических признаков опухолевых и трансплантированных тканей почки, основанные на анализе цифровых гистологических изображений с использованием современных методов машинного обучения и глубоких нейронных сетей. Автором предложены оригинальные подходы к извлечению и количественной оценке морфологических признаков, ассоциированных с ядерным полиморфизмом и воспалительными изменениями, что позволило повысить объективность и воспроизводимость диагностики.

Научную новизну представляют также результаты интеграции данных морфологического анализа с клинико-прогностическими характеристиками пациентов, что позволило построить модели прогнозирования исходов заболевания и выживаемости. Впервые проведено сопоставление результатов компьютерного анализа с экспертными оценками патоморфологов, подтверждающее высокую точность и диагностическую ценность предложенных решений.

Значимость полученных автором результатов для науки и практики

Результаты диссертационной работы Ивановой Е.И. обладают высокой научной и практической значимостью. В научном аспекте работа вносит

существенный вклад в развитие междисциплинарного направления, объединяющего патологическую анатомию, цифровую медицину и искусственный интеллект. Разработанные подходы к анализу гистологических изображений с использованием методов компьютерного зрения расширяют современные представления о возможностях объективной количественной морфометрии и автоматизированной диагностики заболеваний почек.

Практическая значимость работы заключается в создании инструментов, способных повысить точность и воспроизводимость морфологической диагностики, а также уменьшить влияние субъективного фактора при оценке гистологических препаратов. Внедрение предложенных методов может существенно сократить время анализа цифровых микропрепаратов, улучшить стандартизацию диагностических критериев и повысить эффективность клинических решений.

Разработанные модели и алгоритмы могут быть использованы в системе поддержки принятия врачебных решений, при подготовке патоморфологов, а также в исследовательской и образовательной деятельности. Полученные результаты создают основу для дальнейшего внедрения технологий искусственного интеллекта в практику патологической диагностики и персонализированной медицины.

Личный вклад автора

Иванова Е.И. принимала непосредственное и решающее участие на всех этапах выполнения диссертационного исследования. Автор самостоятельно сформулировала научную проблему, определила цели и задачи работы, выбрала методы исследования и разработала общий дизайн проекта. Ею проведён анализ современных отечественных и зарубежных источников по теме, обоснована актуальность применения технологий искусственного интеллекта и компьютерного зрения в диагностике заболеваний почек.

Автор самостоятельно осуществила сбор, предварительную обработку и аннотирование цифровых гистологических изображений, участвовала в разработке и обучении моделей машинного обучения, а также в интерпретации полученных результатов. Иванова Е.И. провела статистическую обработку данных, выполнила сравнительный анализ точности и прогностической ценности различных подходов, подготовила иллюстративный материал и формулировала основные выводы исследования.

Все ключевые положения, научные результаты и практические рекомендации, представленные в диссертации, получены лично автором и

отражают её собственный вклад в развитие направления цифровой патологии и интеграции методов искусственного интеллекта в морфологическую диагностику.

Рекомендации по использованию результатов работы и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы Ивановой Е.И. представляют практическую ценность и могут быть рекомендованы к внедрению в деятельность медицинских и научных учреждений, занимающихся диагностикой и исследованием заболеваний почек. В частности, целесообразно внедрение разработанных методов в работу патологоанатомических отделений и лабораторий федеральных и региональных центров, таких как Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина, Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов им. академика В.И. Шумакова, а также в профильных подразделениях НМИЦ урологии им. Н.А. Лопаткина и НМИЦ нефрологии ФГБОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова».

Предложенные в диссертации алгоритмы анализа гистологических изображений на основе методов компьютерного зрения могут быть интегрированы в программное обеспечение систем цифровой патологии, используемых в медицинских организациях, для повышения точности и воспроизводимости диагностики опухолей и трансплантационных поражений почек.

Полученные результаты могут быть применены в образовательном процессе медицинских университетов — в частности, в ФГБОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова», Приволжском исследовательском медицинском университете и ФГБОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» — при подготовке специалистов в области патологической анатомии, онкологии и биомедицинской информатики.

Дальнейшее развитие и углубление исследований в данном направлении рекомендуется научным коллективам, работающим в области цифровой патологии, радиомики и искусственного интеллекта в морфологии, включая исследовательские группы Института регенеративной медицины и лаборатории медицинского искусственного интеллекта НМИЦ им. В.А. Алмазова, а также кафедры патологической анатомии ведущих медицинских вузов страны.

Полнота изложения полученных результатов в опубликованных научных работах

По итогам исследования автором опубликовано 13 научных работ, включая 1 статью в журнале, внесённом в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета / ВАК Минобрнауки России, где публикуются основные результаты диссертаций на соискание степени кандидата наук; 2 статьи в изданиях, индексируемых в международных базах Scopus и PubMed; 4 другие публикации по результатам исследования; а также 6 публикаций в материалах международных и всероссийских научных конференций.

Характеристика структуры и оценка содержания диссертации, ее завершенность

Диссертационная работа имеет монографический характер, изложена на 116 страницах и состоит из введения, обзора литературы, разделов, описывающих материалы и методы исследования, результатов, заключения, выводов и списка литературы. Текст сопровождается высококачественными иллюстрациями, графиками, схемами и включает 5 таблиц.

Работа включает введение, четыре главы основного содержания, заключение, выводы, список литературы и приложения. Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, определены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

Первая глава содержит обзор отечественной и зарубежной литературы по вопросам морфологической диагностики заболеваний почек, применения методов искусственного интеллекта и компьютерного зрения в медицине. В ней автор демонстрирует глубокое знание современного состояния проблемы и указывает направления, требующие дальнейшего развития.

Во второй главе описаны материалы и методы исследования, подробно представлена клиническая база, методы морфологического анализа и алгоритмы обработки изображений, что обеспечивает воспроизводимость и достоверность полученных данных.

Третья глава посвящена разработке и применению моделей компьютерного зрения для оценки морфологических признаков, а также анализу их эффективности при диагностике рака почки и отторжения трансплантата.

В четвёртой главе представлены результаты интеграции полученных данных в диагностические и прогностические модели, а также обсуждение перспектив практического внедрения разработанных подходов.

В заключении приведены обобщающие выводы, вытекающие из целей и задач исследования, и рекомендации по применению полученных результатов в клинической практике.

Структура диссертации логична, главы взаимосвязаны и последовательно раскрывают поставленные задачи. Представленные материалы характеризуются внутренней согласованностью, научной аргументированностью и полнотой изложения.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации

Диссертационная работа Ивановой Е.И. написана понятным языком. Научная терминология используется автором правильно. Основные положения, выводы, умозаключения не допускают двойного толкования. Автором проведён комплексный анализ актуальных проблем морфологической диагностики заболеваний почек и продемонстрировано глубокое понимание современных подходов цифровой патологии. В работе сочетаются классические морфологические методы и новейшие технологии искусственного интеллекта, что позволяет рассматривать её как междисциплинарное исследование на стыке медицины, информатики и инженерных наук.

К числу достоинств работы следует отнести:

1. Использование как реальных клинических данных, так и верифицированного материала;
2. Обоснованность выводов, подтверждённых статистическим и экспериментальным анализом;
3. Качественное оформление иллюстративного материала, демонстрирующего результаты работы.

Некоторые замечания носят частный характер и не умаляют общей ценности исследования. К ним можно отнести:

1. Недостаточно обоснована, в том числе и в обзоре литературы, связь первой главы собственных данных (отторжение трансплантированной почки) с основной темой исследования и второй – основной (светлоклеточный почечно-клеточный рак) частями исследования.

Следует отметить, что в формулировке цели исследования такая связь прослеживается, а в названии работы нет.

2. Избыточное использование англоязычных терминов, требующее частичной унификации в русскоязычном тексте;

Указанные замечания носят редакционный характер и не влияют на научную и практическую ценность исследования.

Заключение

Таким образом, диссертационная работа Ивановой Елены Ильиничны на тему: «Морфологическая градация рака почки с применением программных решений на основе искусственного интеллекта» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи применения программных решений для почечных патологий, имеющей существенное значение для клеточной биологии и патологической анатомии, что соответствует требованиям п. 16 Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), утвержденного приказом ректора № 0692/Р от 06.06.2022 года (с изменениями, утвержденными: приказом №1179/Р от 29.08.2023г., приказом №0787/Р от 24.05.2024г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Иванова Елена Ильинична заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальностям 1.5.22. Клеточная биология, 3.3.2. Патологическая анатомия

Отзыв на диссертационную работу Ивановой Е.И. подготовлен заведующим кафедрой гистологии, эмбриологии, цитологии, доктором медицинских наук, профессором Ивановым А.В. и заведующим кафедрой патологической анатомии, кандидатом медицинских наук, доцентом Дудкой В.Т. Отзыв заслушан и одобрен на заседании кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, протокол заседания № 6 от 28 ноября 2025 года и кафедры патологической анатомии федерального государственного

бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, протокол заседания № 4 от 28 ноября 2025 года.

Заведующий кафедрой
гистологии, эмбриологии, цитологии
ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России,
доктор медицинских наук, профессор,
специальность 05.13.01 – Системный
анализ, управление и обработка
информации

 Иванов А.В.

Заведующий кафедрой
патологической анатомии ФГБОУ ВО
КГМУ Минздрава России, кандидат
медицинских наук, доцент,
специальность 3.3.2 Патологическая
анатомия

 Дудка В.Т.

Подписи д.м.н., профессора А.В. Иванова и к.м.н., доцента В.Т. Дудки
заверяю.

Учёный секретарь учёного
совета ФГБОУ ВО КГМУ
Минздрава России, доктор
биологических наук, профессор

 Медведева О.А.

« 2 » декабря 2025 года



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Курский государственный медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО КГМУ
Минздрава России); адрес организации: 305041, Курская область, г. Курск,
ул. Карла Маркса, д. 3; телефон организации +7(4712) 58-81-32, сайт
организации: <https://kurskmed.com>; e-mail организации: kurskmed@mail.ru