

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора медицинских наук Бельшевой Татьяны Сергеевны, ведущего научного сотрудника поликлинического отделения научно-исследовательского института детской онкологии и гематологии имени академика РАМН Л.А. Дурнова ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России на диссертационную работу Ламоткина Андрея Игоревича на тему «Дифференциальная диагностика доброкачественных и злокачественных меланоцитарных и немеланоцитарных опухолей кожи с помощью программ искусственного интеллекта», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям 3.1.23. Дерматовенерология и 3.1.6. Онкология, лучевая терапия

### Актуальность избранной темы

Диссертационная работа Ламоткина А.И. посвящена актуальной и практически значимой теме – разработке способов дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных меланоцитарных и немеланоцитарных опухолей кожи с применением технологий искусственного интеллекта (ИИ). Заболеваемость злокачественными новообразованиями кожи неуклонно растёт: в России в 2024 г. выявлено 12 135 новых случаев меланомы кожи и 77 794 новых случаев злокачественных новообразований кожи (не меланомы, С44), при этом 17,9% меланом кожи выявляется в запущенных стадиях, а летальность составляет 6,6%. На фоне дефицита специалистов-дерматовенерологов и онкологов, особенно в регионах, потребность в инструментах поддержки принятия клинических решений для врачей первичного звена является необходимой. Применение карманных персональных компьютеров (КПК) на основе ИИ позволяет проводить первичную дифференциальную диагностику новообразований кожи, не требуя специализированного оборудования, что обуславливает высокую практическую значимость представленного исследования. Тема органично вписывается в приоритеты государственной политики в области цифровизации здравоохранения и развития систем ранней диагностики онкологических заболеваний.

## **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Научные положения, выводы и рекомендации диссертации обоснованы в достаточной мере. Оценка результатов исследования базировалась на анализе клинических данных 381 пациента с меланоцитарными и немеланоцитарными опухолями кожи с морфологической верификацией диагнозов.

Для разработки программ ИИ «Derma Onko Check» и «Melanoma Check» автор использовал общедоступные базы данных HAM10000, ISIC 2019 и собственный набор данных.

Статистический анализ охватывал полный спектр необходимых методов оценки эффективности авторских программ ИИ «Derma Onko Check» и «Melanoma Check»: диагностическая точность, чувствительность, специфичность, положительная и отрицательная прогностическая ценность, коэффициент корреляции Мэтьюса, положительное и отрицательное отношений правдоподобия и других. Согласованность прогнозов моделей с заключительными клиническими диагнозами оценивалась по коэффициенту Каппа.

Также автором достоверно обоснованы разработанные алгоритмы маршрутизации пациентов к врачам-дерматовенерологам и врачам-онкологам с применением программ ИИ «Derma Onko Check» и «Melanoma Check», что повышают выявляемость злокачественных меланоцитарных и немеланоцитарных опухолей кожи.

### **Достоверность и новизна исследования и полученных результатов**

Достоверность результатов обеспечена строгим дизайном исследования: набором пациентов с чётко регламентированными критериями включения и исключения, обязательной морфологической верификацией всех случаев с подозрением на злокачественность, тестированием программ на независимой выборке изображений, никогда не участвовавших в

обучении, и корректным статистическим сравнением с эффективностью врачей.

Научная новизна определяется несколькими составляющими. Разработаны и запатентованы (Патент РФ RU 2853036, Патент РФ RU 2853090) программы ИИ «Derma Onko Check» и «Melanoma Check».

Статистически доказана сопоставимость чувствительности обеих программ с эффективностью врачей-дерматовенерологов и онкологов со стажем работы более 20 лет ( $p > 0,05$  по тесту МакНемара).

Впервые предложен и клинически обоснован алгоритм маршрутизации пациентов с пороговым значением 62% вероятности злокачественности: при заключении программы ИИ «Злокачественное/Меланома» с вероятностью  $\geq 62\%$  – направление к онкологу (сокращение длительности диагностики ЗНО кожи с 37 до 23 дней); при вероятности  $< 62\%$  – к дерматовенерологу; при заключении «Доброкачественное/Не меланома» с вероятностью  $\geq 62\%$  – диспансерное наблюдение у врача общей практики.

### **Значимость для науки и практики полученных автором результатов**

Теоретическая значимость работы состоит в формировании клинических принципов применения и программных подходов к разработке инструментов дифференциальной диагностики опухолей кожи с помощью программ компьютерного зрения на основе моделей ИИ для КПК (смартфонов), предназначенных для специалистов без углублённой подготовки в области дерматоонкологии.

Практическая значимость диссертации определяется прежде всего тем, что её главный результат – разработанные алгоритмы маршрутизации – устраняет принципиальный разрыв, характерный для большинства современных ИИ-решений в дерматоонкологии: эти решения, как правило, создаются в отрыве от реальных клинических маршрутов и оцениваются лишь по технической точности модели, не учитывая, каким образом и к

каким специалистам направляются пациенты по результатам работы программы.

Программы ИИ «Derma Onko Check» и «Melanoma Check» внедрены в лечебно-диагностический процесс ГВКГ им. акад. Н.Н. Бурденко и в учебный процесс АНО ДПО «Московский медико-социальный институт имени Ф.П. Гааза». Приложения не требуют специализированного оборудования, подключения к интернету и сложного обучения пользователей, что обеспечивает широкие перспективы масштабирования результатов на все уровни первичного звена здравоохранения РФ, включая регионы с ограниченными ресурсами.

### **Соответствие диссертации паспорту специальности**

Диссертационное исследование соответствует паспорту научной специальности 3.1.23. Дерматовенерология (направление исследований пункт 4. Диагностика дерматозов, лимфопролиферативных заболеваний кожи, новообразований кожи и ИППП с использованием клинических, лабораторных, инструментальных и других методов исследования. Разработка диагностических критериев, дифференциальный диагноз дерматозов и ИПП; пункт 7. Разработка и совершенствование организационных методов оказания медицинской помощи пациентам с дерматозами, лимфопролиферативными заболеваниями кожи, новообразованиями кожи и инфекциями, передаваемыми половым путем, включая диспансерное наблюдение и повышение качества жизни» направлений исследований), а также паспорту научной специальности 3.1.6. Онкология, лучевая терапия (направление исследований пункт 3. Разработка и совершенствование программ скрининга и ранней диагностики онкологических заболеваний).

### **Полнота освещения результатов диссертации в печати**

По результатам исследования автором опубликовано 19 печатных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях из Перечня ВАК при Минобрнауки России и Сеченовского Университета, 1 статья в

изданиях, индексируемых в международных базах данных (Web of Science, Scopus, PubMed), 6 иных публикаций, 2 патента на изобретение (RU 2853036 и RU 2853090), 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, 2 свидетельства о государственной регистрации баз данных, 2 публикации в сборниках материалов всероссийских и международных конференций. Количество публикаций и их качество обеспечивают достаточное освещение результатов диссертации в открытой печати и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

### **Структура и содержание диссертации**

Диссертационная работа изложена на 162 страницах машинописного текста. Работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, двух глав с результатами собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы (162 источника, из которых 32 на русском и 130 на иностранных языках) и приложения. Работа иллюстрирована 34 рисунками и 20 таблицами. Введение содержит обоснование актуальности, формулировку цели и четырёх задач исследования, описание научной новизны, теоретической и практической значимости работы, методологию и методы исследования, а также положения, выносимые на защиту.

В первой главе представлен систематический обзор литературы по применению ИИ в медицине, дерматовенерологии и онкологии. Чтение первой главы позволяет сделать вывод о владении автором изучаемой научной проблемы и об умении им анализировать большой объем информации.

Во второй главе «Материалы и методы исследования» автор описывает дизайн исследования и дает характеристику пациентов. Также в этой главе им приводится процедура подготовки данных и обучение нейросети для создания программ ИИ «Derma Onko Check» и «Melanoma Check» и статистические методы. Используемые статистические методы адекватны цели и задачам исследования.

В третьей и четвертых главах приведены результаты собственных исследований. Третья глава содержит подробные результаты диагностики меланоцитарных и немеланоцитарных опухолей кожи с применением программ ИИ «Derma Onko Check» и «Melanoma Check», а также сравнение этих результатов исследования с заключениями врачей-специалистов (дерматологов и онкологов). В четвертой главе автор описывает разработанные алгоритмы маршрутизации пациентов. Наличие рисунков и таблиц в главах облегчает восприятие информации.

Выводы диссертации соответствуют поставленным задачам исследования. Практические рекомендации корректны и изложены логично, полностью соответствуют поставленным целям, задачам и положениям, выносимым на защиту. Список литературы оформлен в соответствии с ГОСТ. Объем проанализированных источников достаточен.

#### **Соответствие содержания автореферата основным положениям и выводам диссертации**

Содержание автореферата соответствует основным положениям, выводам и рекомендациям диссертационной работы. Автореферат корректно отражает цель и задачи исследования, научную новизну, теоретическую и практическую значимость, методологию, основные результаты и выводы диссертации.

#### **Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации**

Диссертационная работа Ламоткина Андрея Игоревича имеет ряд несомненных достоинств. Прежде всего следует отметить, что созданные автором программы ИИ «Derma Onko Check» и «Melanoma Check» имеют высокое качество методологической базы: данные для обучения формировались из признанных международных баз HAM10000 и ISIC 2020 и собственного набора данных.

Следует также отметить, что эффективность программ ИИ «Derma Onko Check» и «Melanoma Check» в дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных меланоцитарных и

немеланоцитарных опухолей кожи сопоставима в выявлении злокачественных новообразований кожного покрова с эффективностью диагностики дерматологов и онкологов со стажем работы более 20 лет.

Другим достоинством работы автора является взаимодополняемость этих двух программ ИИ. Программа «Melanoma Check», несмотря на низкую эффективность в диагностики немеланоцитарных опухолей кожи, помогает правильно оценивать случаи, при которых программа «Derma Onko Check» дает ложноотрицательный результат в диагностики базальноклеточного рака кожи.

Кроме того, практическим достоинством работы автора является то, что созданные им программы ИИ работают в офлайн-режиме без подключения к интернету. Это дает возможность применять эти программы в медицинских организациях любого уровня, в том числе в отдалённых регионах страны.

Принципиальных замечаний по выполнению диссертационной работы нет, можно лишь отметить отдельные стилистические недостатки, не влияющие на качество проведенной работы.

### **Заключение**

Таким образом, диссертационная работа Ламоткина Андрея Игоревича на тему: «Дифференциальная диагностика доброкачественных и злокачественных меланоцитарных и немеланоцитарных опухолей кожи с помощью программ искусственного интеллекта» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук является самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важной для развития онкологии и дерматологии научной задачи разработки и клинической валидации способов ранней дифференциальной диагностики опухолей кожи с использованием авторских мобильных приложений на основе искусственного интеллекта, имеющей существенное значение для специальностей 3.1.23. Дерматовенерология и 3.1.6. Онкология, лучевая

терапия. Диссертация 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, Ламоткин Андрей Игоревич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям 3.1.23. Дерматовенерология и 3.1.6. Онкология, лучевая терапия.

Официальный оппонент,  
 доктор медицинских наук (специальность 3.1.6. Онкология, лучевая терапия и 3.1.23. Дерматовенерология), ведущий научный сотрудник  
 поликлинического отделения научно-исследовательского института  
 детской онкологии и гематологии имени академика РАМН Л.А. Дурнова  
 ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России  
**Белышева Татьяна Сергеевна**  
 « 26 » 2026 г.

Подпись д.м.н. Татьяны Сергеевны Белышевой «заверяю»:  
 Ученый секретарь ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава  
 России, к.м.н. **И.Ю. Кубасова**  
 « 26 » 2026 г.



Адрес: 115522 г. Москва, Каширское шоссе, д. 24, Федеральной государственного бюджетное учрежден « Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России), телефон: +7 (499) 324-24-24.  
 E-mail: info@ronc.ru, сайт: <https://www.ronc.ru/>.