

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора медицинских наук, заместителя директора по научной работе Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы» Владзимирского Антона Вячеславовича на диссертационную работу Осмоловского Ивана Сергеевича «Разработка прототипа экспертной системы для диагностики подагры с использованием онтологического подхода», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.3.9. Медицинская информатика

Актуальность темы исследования

Актуальность диссертационного исследования, в первую очередь, обусловлена запросом медицинской практики на создание научно обоснованных решений для автоматизации трудовых операций и производственных процессов, соответствующих современным требованиям и условиям. Автор действовал системно, создав цельный комплекс: теоретическое обоснование, программные средства, набор (базу) данных, непосредственно прототип экспертной системы.

С точки зрения, медицинского целеполагания соискателем выбрана сложная тема дифференциальной диагностики, что является нечастым подходом и несомненным достоинством работы.

В современных условиях хронические неинфекционные заболевания, к коим относят и ревматические болезни, это тяжелейшее бремя для системы здравоохранения и государства в целом. Любое ускорение постановки диагноза служит быстрейшему началу специальной терапии, а значит сдерживает развитие заболевания, позволяет удерживать его в контролируемых «рамках». Диссертация посвящена созданию системы поддержки принятия врачебных решений для первичного звена здравоохранения, что актуально с учётом сказанного выше.

Достоверность и степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научно-методический уровень диссертационной работы достаточно высокий. Исследование выполнено в соответствии с поставленной целью. Автором

сформулированы 6 задач, решение которых и стало основой структуры диссертации. Задачи логично выстроены в соответствии с поставленной целью. В свою очередь, выносимые на защиту положения корреспондируют с задачами и выводами. Научные положения, сформулированные на их основе выводы и рекомендации автором убедительно аргументированы. Доказательность аргументов обусловлена применением системного подхода к анализу полученных данных. Исследование проведено на достаточном, в целом, по объёму материале. Автор использовал адекватные методы исследования (системный анализ с применением методов декомпозиции, анализа и синтеза; нечеткая логика и инженерия знаний, включая методы извлечения, структуризации и формализации знаний; методы представления знаний и онтологического подхода), комплексно провел математический анализ полученных данных. Системный подход, применение адекватных методов исследования, достаточный объем данных обеспечили достоверность результатов, выводов и практических рекомендаций.

Научная новизна и практическая значимость исследования

С использованием онтологического подхода соискателем разработана интеллектуальная система поддержки принятия врачебных решений при дифференциальной диагностике подагры при оказании медицинской помощи в амбулаторных условиях.

Разработан набор (база) данных, позволяющий обеспечить автоматизированное определение до 20 конечных диагнозов идиопатической подагры, с учетом клинической стадии заболевания и функционального класса пораженного сустава, с использованием логических схем и номенклатуры медицинских понятий.

С точки зрения теории, соискатель разработал научные подходы к методам извлечения и структурирования знаний предметной области в виде формального описания клинического процесса посредством логических схем, обеспечивающих однозначное понимание алгоритмов диагностики заболевания экспертами и возможность машинной обработки итоговых информационных объектов.

Практическая значимость работы заключается в том, что прототип экспертной системы разработан в виде отдельного ресурса, предполагающего

единый подход к интеграции; также создана техническая документация по интеграции экспертной системы и медицинских информационных систем.

Апробация результатов исследования

Апробация диссертации проведена 31.10.2023 (протокол заседания № 370) на базе научно-практической конференции кафедры медицинской кибернетики и информатики им. С.А. Гаспаряна Медико-биологического факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. Основные положения представлялись на четырёх научно-практических конференциях. Прототип экспертной системы используется в сети медицинских центров «Эконом-Здоровье» и в медицинской информационной системе «Асклепиус».

Оценка личного вклада автора

Автором разработан дизайн исследования, лично проведен обзор мирового и отечественного опыта по исследуемой тематике, разработана база знаний на основе верифицированных знаний, собранных на основе различных источников, в том числе предоставленных группой экспертов, и создан прототип ЭС в области диагностики подагры. По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, из которых одно свидетельство на регистрацию программы для ЭВМ, 3 печатных работ в журналах, индексируемых в «Scopus» и «Web of Science», 2 печатных работы – в журналах, входящих в перечень ВАК по специальности 3.3.9. Медицинская информатика.

Оценка структуры и анализ содержания диссертации

Основное содержание работы изложено на 250 страницах машинописного текста. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, результатов работы и их обсуждения, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка использованных сокращений и библиографического указателя, который включает 148 источников (59 отечественных и 89 зарубежных), и одного приложения. Работа иллюстрирована 26 рисунками и 15 таблицами (с приложением – 33 и 23 соответственно).

Научные положения диссертационной работы соответствуют паспорту специальности ВАК 3.3.9. Медицинская информатика.

Введение содержит стандартные разделы и достаточный объем основной информации о диссертации.

Глава 1 представляет собой обзор проанализированных автором научных публикаций по теме диссертации, позволивший раскрыть проблематику, обосновать актуальность, цель и задачи исследования. Автором проведено обширное сравнение редакторов онтологий, само по себе являющееся ценным результатом (несмотря на некоторые некритичные замечания, указанные ниже).

В **главе 2** представлены методология и методы исследования. Приведенная информация в достаточном объеме отображает общую логику исследования, его основные этапы, применяемые подходы и методы. Достоинством является применение методов (показателей) оценки диагностической точности, принятых в области клинической медицины. Это делает результаты диссертации сравнимыми, воспроизводимыми и понятными для широкой врачебной аудитории.

В **главе 3** представлены непосредственные результаты исследования, проведено их обсуждение. Структурно изложены этапы и результаты разработки номенклатуры медицинских понятий, структуры, редактора и самой базы знаний, функциональных требований к алгоритмическому обеспечению экспертной системы, программного обеспечения экспертной системы. Проведена валидация разработанного прототипа экспертной системы на ретроспективных данных, позволяющая объективно оценить результативность диссертации с медицинской точки зрения. Здесь важно отметить преобладание уровня специфичности, что является целевым для программных решений, предназначенных для дифференциальной диагностики. Таким образом, поставленная цель действительно полностью достигнута.

Среди достоинств данной главы можно указать её информативность, обстоятельность изложения, которые отражают профессионализм автора, его осведомлённость и увлечённость предметной областью.

Положительной оценки заслуживает факт того, что набор данных и система в целом выстроены на структурированных электронных медицинских документах.

Несмотря на все особенности, такой подход является наиболее обоснованным со стратегической точки зрения, именно он создаёт возможность последующего широкого масштабирования системы.

В **заключении** диссертационного исследования проведено лаконичное, но достаточно информативное обобщение основных этапов и результатов исследования.

Текст диссертации отражает все этапы научного исследования, в целом свидетельствует о несомненном решении сформулированных задач и достижении поставленной цели.

Выводы и практические рекомендации отражают все этапы проведенного исследования, соответствуют задачам, свидетельствуют об их успешном решении, хорошо аргументированы и логично вытекают из содержания работы.

Диссертация оформлена в соответствии с требованиями.

Автореферат отражает содержание диссертационной работы в полном объёме, оформлен в соответствии с требованиями.

Перечень научных публикаций полностью соответствует теме диссертации.

В качестве **замечаний и предложений** необходимо указать следующее:

1. Обзор литературы (глава 1) содержит отдельные фрагменты материала информационно-справочного (лекционного) характера, например, раздел 1.3. Такой материал безусловно интересен и свидетельствует о глубоком знакомстве автора с предметной областью своего исследования, вместе с тем, в обзоре литературы он выглядит несколько неуместно.

2. Выражение «амбулаторная помощь» некорректное, в соответствии со ст. 32 323-ФЗ от 21.11.2011 следует указывать «первичная медико-санитарная помощь, оказываемая в амбулаторных условиях».

3. В разделе 1.4 не указаны критерии, по которым осуществлялось сравнение редакторов онтологий. Не представлен целевой набор функций. Раздел перегружен описательной информацией, но содержит крайне мало данных именно о сравнении, преимуществах и недостатках того или иного редактора. Тем более, что в разделе 3.4 отсутствие подходящего редактора стало обоснованием необходимости разработки собственного решения.

4. В главе 2 не указаны явным образом дизайн и основные этапы исследования.

5. При описании набора данных, использованного для валидации прототипа экспертной системы, не указан баланс классов.

6. Не указаны критерии включения/исключения пациентов в наборы данных, хотя далее, в разделе 3.8 говорится об исключении почти четверти пациентов из тестового набора.

7. При описании ROC-анализа не указано, что являлось референс-тестом («золотым стандартом»).

8. Целесообразно было бы указать, каким образом определен размер выборки, то есть количество клинических случаев, включенных в наборы данных для валидации экспертной системы.

9. Раздел 3.4 содержит несколько абзацев о работе и функционале «инженера по знаниям». Текст носит информационно-справочный характер, в контексте раздела с результатами собственных исследований выглядит избыточно.

Вопросы:

1. Каким образом должно быть реализовано применение экспертной системы в условиях реального здравоохранения, в том числе, для независимой внешней валидации? Как будет обеспечена интеграция с государственными информационными системами в сфере здравоохранения субъектов РФ?
2. Каким образом обоснованы и стандартизированы требования к результатам работы экспертной системы (с точки зрения врача-пользователя).
3. Каковы юридические основания использования прототипа экспертной системы в сети медицинских центров «Эконом-Здоровье» и в медицинской информационной системе «Асклепиус»?

Сделанные замечания носят дискуссионный характер и не снижают ценность проведенного диссертационного исследования.

Заключение: диссертационная работа Осмоловского Ивана Сергеевича «Разработка прототипа экспертной системы для диагностики подагры с использованием онтологического подхода» является завершенным научно-квалификационным исследованием, в котором автором решена актуальная задача

обоснования и создания системы поддержки принятия врачебных решений при дифференциальной диагностике подагры, что имеет существенное значение для медицинской науки и практики, в том числе медицинской информатики. По актуальности, степени обоснованности научных положений, научной новизне, теоретической и практической значимости диссертационное исследование соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842 в действующей редакции, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор – Осмоловский Иван Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.3.9. Медицинская информатика.

Официальный оппонент:

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы
«Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»
заместитель директора по научной работе

Доктор медицинских наук
14.00.22 - травматология и ортопедия

Владзимирский Антон Вячеславович

« 11 » мая 2024 г.



Подпись д.м.н. А.В. Владзимирского заверяю:

Ученый секретарь Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»

д.м.н., профессор

Доможирова Алла Сергеевна

« 13 » мая 2024 г.



Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы
«Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»,
адрес: 127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1, Телефон: +7 (495) 276-04-36,
vladzimirskijav@zdrav.mos.ru