

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕДИНЕННОГО СОВЕТА ПО ЗАЩИТЕ
ДИССЕРТАЦИЙ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК, НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК
99.0.122.02 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ГОСУДАРСТВЕННОГО
НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ – ИНСТИТУТА
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26.06.2024 г. № 1

О присуждении Осмоловскому Ивану Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата медицинских наук.

Диссертация «Разработка прототипа экспертной системы для диагностики подагры с использованием онтологического подхода» по специальности 3.3.9. Медицинская информатика (медицинские науки) принята к защите 24.04.2024 г. протокол № 1 объединённого совета по защите диссертаций о защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 99.0.122.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Государственного научного центра Российской Федерации - Института медико-биологических проблем Российской академии наук, федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения

Российской Федерации (приказ №1262/нк от 15.06.2023 г.), расположенные по адресам: 123007, г. Москва, Хорошевское шоссе, д. 76а (ГНЦ РФ - ИМБП РАН) и 117513, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 6 (ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России).

Соискатель Осмоловский Иван Сергеевич, 1996 года рождения, в 2019 г. окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации по специальности «30.05.03 Медицинская кибернетика».

В период подготовки диссертации (с 2019г. по 2022г.) Осмоловский Иван Сергеевич являлся очным аспирантом кафедры медицинской кибернетики и информатики им. С.А. Гаспаряна медико-биологического факультета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

В настоящее время работает в должности руководителя Управления актуализации и модернизации руководств по структурированным электронным медицинским документам федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре медицинской кибернетики и информатики им. С.А. Гаспаряна медико-биологического факультета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Зарубина Татьяна Васильевна – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики им. С.А. Гаспаряна медико-биологического факультета, директор института цифровой трансформации медицины федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Карась Сергей Иосифович – доктор медицинских наук, доцент, специалист отдела координации научной и образовательной деятельности Научно-исследовательского института кардиологии - филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Российская Федерация. Отзыв положительный.

Владимирский Антон Вячеславович – доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация. Отзыв положительный, содержит замечания и вопросы, на которые в ходе дискуссии были даны исчерпывающие ответы.

Ведущая организация: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), в своем положительном заключении, подписанном доктором технических наук (по специальности 05.25.05 – Информационные системы и

процессы), доцентом Лебедевым Георгием Станиславовичем – директором Центра цифровой медицины, заведующим кафедрой информационных и интернет технологий федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) и утвержденным доктором медицинских наук, профессором, членом-корреспондентом РАН, Андреем Алексеевичем Свистуновым, Первым проректором федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) (протокол № 2 от 05.06.2024 г.) указала, что диссертационная работа Осмоловского Ивана Сергеевича «Разработка прототипа экспертной системы для диагностики подагры с использованием онтологического подхода», представленная к защите на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.3.9. Медицинская информатика (медицинские науки), выполненная под руководством доктора медицинских наук, профессора, члена-корреспондента РАН Зарубиной Татьяны Васильевны, является самостоятельным законченным научно-квалификационным исследованием, в котором решена важная научно-практическая задача – разработка и валидация экспертной системы в области диагностики подагры, что имеет существенное значение для медицинской информатики.

По актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности полученных результатов и обоснованности выводов диссертационная работа Осмоловского Ивана Сергеевича соответствует требованиям п.9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013г. (в редакции от 25.01.2024 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации заслуживает присуждения

учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 3.3.9. Медицинская информатика (медицинские науки).

Соискатель имеет восемь опубликованных работ по теме диссертации, в том числе одно свидетельство на регистрацию программы для ЭВМ, одна печатная работа в журнале, индексируемом в «Scopus», две печатных работы в журналах, индексируемых в «Scopus» и «Web of Science», две печатных работы опубликованы в журналах, входящих в перечень ВАК по специальности 3.3.9. Медицинская информатика (медицинские науки) и две работы в материалах конференций. Публикации посвящены вопросам разработки и валидации прототипа экспертной системы в области диагностики подагры на основе онтологической модели знаний для поддержки врачей-специалистов при оказании первичной медико-санитарной помощи пациенту в амбулаторных условиях. Исследование деперсонализированных выгрузок о 2183 пациентах, анализ полученных результатов и написание статей осуществлены лично соискателем. Общий объем публикаций составил 2,3 печатных листа и содержит 85% авторского вклада. Оригинальность работы, определенная по системе «Антиплагиат», составляет 96,51%.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Разработка номенклатуры понятий и логических схем по амбулаторному ведению пациентов с подагрой [Текст] / И. С. Осмоловский, Т. В. Зарубина, Н. А. Шостак, А. А. Кондрашов, А. А. Клименко. – DOI 10.24075/vrgmu.2021.014 // Вестник РГМУ. – 2021. – №2. – С. 55–62.
2. Разработка структуры базы знаний в области диагностики подагры [Текст] / И. С. Осмоловский, Т. В. Зарубина, Н. А. Шостак, А. А. Клименко, А. А. Кондрашов, М. С. Осмоловская. – DOI 10.29001/2073-8552-2022-37-3-149-158 // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. – 2022. – Т. 37, №3. – С. 149–158.
3. Prototype expert system for gout diagnosis on an outpatient basis [Text] / I. Osmolovsky, T. Zarubina, N. Shostak, A. Klimenko, A. Kondrashov. –

DOI 10.3233/SHTI230421 // Healthcare Transformation with Informatics and Artificial Intelligence / J. Mantas, A. Hasman, P. Gallos, E. Zoulias, M. S. Househ, T. Arvanitis, M. Charalampidou, A. Magdalinou. – V. 305. – Athens : IOS Press, 2023. – P. 48–51.

4. Осмоловский, И. С. Методика разработки медицинских экспертных систем с использованием графовой СУБД и онтологического подхода [Текст] / И. С. Осмоловский, Т. В. Зарубина. – DOI 10.21045/1811-0185-2023-6-70-79 // Менеджер здравоохранения. – 2023. – №6. – С. 70–79.

5. Осмоловский, И. С. Разработка и апробация прототипа экспертной системы для диагностики подагры [Текст] / И. С. Осмоловский, Т. В. Зарубина. – DOI 10.21045/2071-5021-2023-69-4-15 // Социальные аспекты здоровья населения. – 2023. – Т. 69, №6. – С. 15.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от:

Ивановой Натальи Владимировны – доктора медицинских наук, научного руководителя Института медицины и экспериментальной биологии, заведующего кафедрой клинической медицины федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Псковский государственный университет».

Шадрина Константина Викторовича – кандидата биологических наук, и.о. заведующего кафедрой медицинской кибернетики и информатики, декана медико-психолого-фармацевтического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Отзывы на автореферат содержат высокую оценку актуальности представленного исследования, научной новизны и практической значимости полученных результатов. Отмечается, что диссертационная работа выполнена на высоком квалификационном научном уровне и соответствует требованиям,

предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Отзывы положительные, критических замечаний не содержат.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что доктор медицинских наук, доцент Карась Сергей Иосифович и доктор медицинских наук, Владзимирский Антон Вячеславович ведущие специалисты в сфере медицинской информатики и кибернетики, известные своими работами в области разработки и внедрения систем искусственного интеллекта и их компонентов в медицине.

Выбор ведущей организации обосновывается тем, что федеральное государственное автономное образовательное учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) известен своими исследованиями и публикациями близкими к теме диссертации, способен оценить научную новизну и практическую значимость полученных результатов данной диссертации и дал свое согласие.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана номенклатура медицинских понятий в области диагностики и лечения подагры, аккумулирующая 1174 понятий и 40 логических схем в области диагностики подагры, предназначенных для формализации описания установки 20 уточненных диагнозов идиопатической подагры. Каждый из указанных объектов был верифицирован группой высококвалифицированных экспертов – тремя независимыми специалистами с кафедры факультетской терапии им. академика А.И. Нестерова лечебного факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России;

предложена структура базы знаний на основе онтологической модели представления знаний, позволяющая формализовать необходимые для

диагностики подагры знания с целью их последующего использования в рамках экспертной системы;

предложены функциональные требования, описывающие алгоритм работы экспертной системы с целью оказания поддержки врачу в постановке предварительного диагноза, выборе исследований и назначении необходимых консультаций, постановке окончательного диагноза;

разработан прототип экспертной системы, включая следующие компоненты: база знаний, редактор базы знаний, логический решатель, подсистема объяснений и интерфейс пользователя;

валидирован прототип экспертной системы с использованием деперсонализированных ретроспективных данных, представленных в виде структурированных электронных медицинских документов;

разработана инструкция по эксплуатации к прототипу экспертной системы, позволяющая интегрировать разработанный функционал в МИС МО посредством API.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

разработана интеллектуальная система поддержки принятия врачебных решений, направленная на оказание поддержки решений врача по вопросам диагностики подагры в рамках амбулаторной помощи пациенту с использованием онтологического подхода;

создана БЗ, аккумулирующая сведения, необходимые для установки 20 конечных диагнозов идиопатической подагры, с учетом клинической стадии заболевания и функционального класса пораженного сустава. Для каждого уникального сочетания между признаком/симптомом/синдромом и диагнозом определена степень уверенности на основе неформальной оценки экспертов.

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

разработан прототип экспертной системы в области диагностики подагры и внедрен в практическую деятельность сети медицинских центров «Эконом-Здоровье» и в медицинской информационной системе «Асклепиус»;

разработаны информационные объекты, предназначенные для формализации и структурирования знаний в области диагностики подагры: номенклатура медицинских понятий и логические схемы;

представлена структура базы знаний на основе онтологического подхода и модифицированной стэнфордской модели;

разработан редактор базы знаний, направленный на оказание помощи инженеру по знаниям в ходе обработки литературных источников информации, наполнения и редактирования БЗ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для разработки номенклатуры медицинских понятий и логических схем применялись методы инженерии знаний и системного анализа;

верификация информационных объектов осуществлялось с помощью метода сопоставления (все эксперты работали независимо с идентичными информационными объектами, внося изменения), в итоговую версию они вносились методом общего голосования;

формализация степеней уверенности экспертов в части патогномичности признака/симптома/синдрома к диагнозу;

определение степени уверенности для каждого отдельного признака, симптома или синдрома по отношению к диагнозу, а также минимально необходимый набор указанных сущностей для однозначного определения диагноза осуществлялось группой экспертов. Промежуточные значения определялись методом линейной интерполяции;

верификация прототипа экспертной системы осуществлялась на основе ретроспективных данных, представленных в виде структурированных электронных медицинских документов, включающих деперсонализированные сведения о пациентах с подагрой и пациентах с заболеваниями, имеющими схожую симптоматику и требующими проведения дифференциальной диагностики заболевания;

оценка дискриминационной способности прототипа ЭС осуществлялась с помощью показателя площади под ROC-кривой. Для определения

оптимального порогового значения использовался критерий Юдена. Оценки прогностических ценностей положительного и отрицательного результата определялись с учетом преваленса подагры. Расчёты производились в системе MedCalc (версии 22.009).

Личный вклад соискателя состоит в участии на всех этапах проведения исследования: извлечении, структурировании и формализации сведений о диагностике подагры на основе литературных источников информации и экспертных знаний в формат номенклатуры медицинских понятий и логических схем, формировании структуры базы знаний, аккумулирующей указанные сведения, разработке прототипа экспертной системы (включая базу знаний, редактор базы знаний, логический решатель, подсистему объяснений и интерфейс пользователя) и его валидации на основе деперсонализированных ретроспективных данных о пациентах с диагнозом подагры и заболеваниями, симптоматически схожими с подагрой. Автором определены основные направления исследования, разработана структура и инструментарий исследований, выбраны основные методы исследования, проанализированы литературные источники и нормативная правовая документация. Автор лично принимал участие в апробации результатов настоящего исследования на научно-практических конференциях различного уровня: II Всероссийская конференция студентов и молодых ученых с международным участием «Естественнаучные основы медико-биологических знаний»; III Всероссийская конференция студентов и молодых ученых с международным участием «Естественнаучные основы медико-биологических знаний»; XXII Международный конгресс «Информационные технологии в медицине»; Всероссийская научно-практическая конференция по искусственному интеллекту в медицине (МедКИИ 2022). Результаты исследования внедрены в клиническую практику и педагогический процесс кафедры поликлинической терапии лечебного факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России.

