

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 32.1.007.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ СТАНДАРТИЗАЦИИ»
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

аттестационное дело

№ _____

решение диссертационного совета
от 19 декабря 2024 года № 8

О присуждении **Немковскому Глебу Борисовичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация на тему «Информационная система управления эндоскопическим вмешательством в неонатальной хирургии» по специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы» (технические науки) принята к защите «17» октября 2024 года, протокол № 7, диссертационным советом 32.1.007.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного учреждения «Российский институт стандартизации» (117418, Москва, Нахимовский проспект, 31/ 2, приказ о создании от «18» октября 2023 года № 1969/нк).

Соискатель Немковский Глеб Борисович, 1972 года рождения, в 1996 году окончил Московский Государственный университет им. М. В. Ломоносова по специальности «Прикладная математика». В настоящее время работает исполняющим обязанности технического директора, руководителем департамента разработки и внедрения ООО «ВЕСТТРЭЙД ЛТД», а также ассистентом кафедры информационных технологий и обработки медицинских данных Центра цифровой медицины, Института цифрового биодизайна и моделирования живых систем, Научно-технологического парка биомедицины федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет).

Диссертация выполнена в Первом Московском государственном медицинском университете имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет).

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Лебедев Георгий Станиславович, заведующий кафедрой, директор Центра цифровой медицины «Первого Московского государственного медицинского

университета имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет)»).

Научный консультант – доктор медицинских наук, Беляков Владимир Константинович, генеральный директор ООО «ВЕСТТРЕЙД ЛТД».

Официальные оппоненты:

Герасимов Андрей Николаевич, гражданин Российской Федерации, доктор физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник научной группы математических методов и эпидемиологического прогнозирования федерального бюджетного учреждения науки «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Роспотребнадзора».

Брико Андрей Николаевич, гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук, доцент кафедры медико-технических информационных технологий федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»).

дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина» (ФГБОУ ВО РГРТУ имени В.Ф. Уткина) в своем *положительном* заключении, подписанном доктором технических наук, профессором Костровым Борисом Васильевичем, заведующим кафедры «Электронные вычислительные машины», и утвержденном проректором по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО РГРТУ имени В.Ф. Уткина доктором технических наук доцентом Гусевым Сергеем Игоревичем, указала, что диссертационная работа Немковского Глеба Борисовича является законченной, самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой приводится решение научной задачи развития моделей данных и схем алгоритмов, имеющей значение для создания информационных систем комплексирования разнородных данных, получаемых от различных технических средств сбора, хранения и передачи данных, обеспечивающих процессы автоматизации и объективизации контроля положения хирургического инструментов в эндоскопической хирургии. Результаты получены автором лично, обладают научной новизной и практической значимостью. Диссертация полностью соответствует требованиям п.п. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 в действующей редакции), а его автор Немковский Глеб Борисович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по

специальности 2.3.8 Информатика и информационные процессы (диссертационная работа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электронные вычислительные машины» «25» ноября 2024 года, протокол № 4).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются признанными специалистами в проблематике современных информационных технологий, что подтверждается наличием соответствующих публикаций в ведущих научных рецензируемых изданиях, а также спецификой и профилем диссертационной работы, и выполнен соответствии с пп. 22 и 24 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 действующей редакции).

Соискатель имеет 9 опубликованных работ по теме диссертации, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, в том числе 8 научных работ в журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ и индексируемых в международных базах данных изданий (общий объем публикаций – 68 страниц), в 10 отчётах о ПНИЭР. Получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах. Автором по теме диссертации опубликовано 3 работы без соавторов; личный вклад в работы, опубликованные в соавторстве, составляет не менее 60 % и состоит в сборе и анализе научных источников, планировании работ и получении экспериментальных результатов, участии в обработке и анализе полученных результатов, написании и оформлении публикаций. Результаты диссертационной работы представлены и обсуждены на 3 международных научных конференциях.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Немковский Г.Б., Дорофеева Е.И., Подуровская Ю.Л., Туманова У.Н. и др. Система компьютерного анализа клинико-диагностических данных для планирования оптимального хирургического вмешательства у новорожденных с пороками развития легких //Акушерство и гинекология. 2018. № 12. С.117–124.

2. Немковский Г.Б., Дорофеева Е.И., Лосев А.Ю. Оптимизация информационных процессов в ходе подготовки и проведения вмешательства в неонатальной хирургии // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2024. №2(77). С. 51–58.

3. Немковский Г.Б. 3D-реконструкция в реализации информационной системы управления эндоскопическим вмешательством // Информационно-

экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2024. № 4(79). С. 46–54.

На диссертацию и автореферат Немковского Г.Б. поступили 7 отзывов, все **положительные**. В отзывах указывается, что представленная к защите диссертационная работа характеризуется высокой актуальностью, научной ценностью и имеет большое значение для теории и практики информатизации и развития информационных процессов в неонатальной хирургии. Отзывы направили:

1. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж. Отзыв подписал, доктор технических наук, доцент, Морозов Владимир Петрович, профессор кафедры «Кибернетика в системах организационного управления». В отзыве приведены следующие замечания: 1) В выражении (5) автореферата отсутствует в явном виде функция управления $u(\cdot)$ и не раскрыт символ B . 2) Отсутствует структурно-функциональная схема разработанной информационной системы управления. 3) Сравнение длительности операций, приведенное в таблице 2, для неспециалиста непонятно.

2. Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный центр прикладного развития искусственного интеллекта», г. Москва. Отзыв подписал кандидат технических наук, доцент Сергеев Игорь Константинович, научный сотрудник. Замечания: 1) Рассматривается ли автором возможность реализации предлагаемой информационной системы управления эндоскопическим вмешательством в неонатальной хирургии совместно с используемыми эндоскопическими комплексами в клинической практике в настоящее время? 2) Исследование эффективности предложенной системы управления, описанной в четвертой главе автореферата, не включает сравнительный анализ предложенного решения с коммерческими системами, являющимися распространёнными в современной клинической практике, как пример, системами управления эндоскопическими хирургическими инструментами SP1000 и IS3000.

3. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва. Отзыв подписал кандидат технических наук, старший научный сотрудник Гарбук Сергей Владимирович, директор по научным проектам. Замечания: 1) Из материалов автореферата, не в полной мере ясно, как предложенный в разделе 1 математический аппарат использован для решения задачи оптимизации информационных процессов в ходе подготовки и проведения вмешательства в неонатальной хирургии. 2) Модели и системы, предлагаемые в работе, а также способы их реализации не защищены

авторскими свидетельствами, в связи с чем неясна патентопригодность научных результатов. 3) Так как диссертация защищается по техническим наукам, то в тексте следовало бы пояснить некоторые медицинские термины и определения, использованные в работе.

4. Институт цифровой трансформации медицины Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва. Отзыв подписала член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, Зарубина Татьяна Васильевна, заведующая кафедрой медицинской кибернетики и информатики им. С.А. Гаспаряна медико-биологического факультета, директор. Замечания: 1) Не полностью раскрыты методологические основы выбранных исследовательских методов, особенно это касается обоснования выбора инструментария для разработки программного обеспечения. 2) В тексте нет информации о математической модели, позволяющей спрогнозировать взаимное расположение внутренних органов пациента в зависимости от воздействия внешних факторов.

5. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва. Отзыв подписала кандидат технических наук Исмаилова Лариса Юсифовна, ведущий научный сотрудник кафедры № 22 «Кибернетики». Замечания: 1) Оценка эффективности практической реализации предложенной системы в четвертой главе не включает сравнительный анализ с другими системами. 2) В тексте автореферата не приведена информация о прогнозировании взаимного расположения внутренних органов пациента в зависимости от воздействия внешних факторов.

6. Федеральное казенное учреждение «Центральный военный клинический госпиталь имени П.В. Мандрыка» (ФКУ «ЦВКГ имени П.В. Мандрыка»), г. Москва. Отзыв подписал доктор медицинских наук, доктор военных наук, доцент Крайнюков Павел Евгеньевич, начальник ФКУ «ЦВКГ имени П.В. Мандрыка». Отзыв замечаний не содержит.

7. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, г. Москва. Отзыв подписал кандидат технических наук Барынин Юрий Александрович, заместитель директора. Отзыв замечаний не содержит.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что они являются признанными специалистами в проблематике современных информационных технологий, что подтверждается наличием

соответствующих публикаций в ведущих научных рецензируемых изданиях, а также спецификой и профилем диссертационной работы, и выполнен соответствии с пп. 22 и 24 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 действующей редакции).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод подготовки графических диагностических данных, позволивший оптимизировать информационные процессы подготовки и проведения хирургического вмешательства, перестроить информационно-логические модели подготовки и проведения хирургического вмешательства в эндоскопической неонатальной хирургии, объединить этапы регламентации и стандартизации сегментации диагностических изображений зоны предполагаемого хирургического вмешательства, обеспечивающий сокращение времени различных типов оперативного вмешательства;

предложена математическая модель объективизации интраоперационного контроля положения линейного хирургического инструмента с использованием технических средств сбора информации (многостепенного манипулятора, отличающегося дополнительными средствами визуального контроля), что обеспечило повышение точности отслеживания хирургического инструмента, за счет реализации алгоритмов объективизации информационного сопровождения хирургического вмешательства с использованием многостепенного манипулятора с любым числом степеней свободы;

реализована постреляционная модель данных информационной системы управления эндоскопическим вмешательством в неонатальной хирургии, построенная на основании информационно-логической модели процесса подготовки и проведения вмешательства и математической модели объективизации интраоперационного контроля, позволяющая эффективно решать задачу оперативного совмещения данных из различных информационных срезов и потоков в ходе оказания медицинской помощи неонатальному пациенту;

разработана информационная система управления эндоскопическим вмешательством, включающая многостепенной манипулятор со средствами визуального контроля, обоснованы состав, требования и технические параметры системы, проведена оценка эффективности её функционирования, показавшая целесообразность внедрения полученных предложений в систему поддержки принятия врачебных решений для задач эндоскопической неонатальной хирургии.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

– применительно к проблематике диссертации результативно **расширено теоретическое представление** в организации информационной поддержки принятия хирургических решений при подготовке и проведении хирургических вмешательств;

– **подтверждена** возможность интеграции информационно-логической модели подготовки и проведения вмешательства и математической модели объективизации интраоперационного контроля при формировании модели данных предлагаемой информационной системы;

– **обоснован** способ информационно-логического моделирования технологических процессов и отдельных операций при формировании общих требований при подготовке к хирургическому вмешательству;

– **подтверждена** и теоретически обоснована применимость новых технических средств сбора информации, построенных на принципе электромеханической обратной связи, сконструированных и произведённых на основе функциональных требований, полученных на этапе моделирования информационно-логических процессов;

– **разработан** рациональный состав, структура, порядок проведения, выбранные показатели оценивания для организации и проведения испытаний созданной информационной системы.

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

– **разработаны** алгоритмы и методы подготовки и обработки диагностической информации, применяемой в процессе подготовки к хирургическому вмешательству;

– **разработан** прототип программно-аппаратного комплекса, решающего задачу хирургической навигации при эндоскопических вмешательствах у пациента неонатального возраста;

– результаты диссертационных исследований **внедрены** в практику деятельности отдела неонатальной хирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства гинекологии и перинатологии им. В. И. Кулакова» – метод подготовки графических диагностических данных и оптимизированный бизнес-процесс подготовки и проведения хирургического вмешательства, а также в учебный процесс кафедры информационных и интернет-технологий ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет) – прототип информационной системы управления эндоскопическим вмешательством.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– выводы диссертации **обоснованы** и не вызывают сомнения и **получены** на основе современных подходов к выбору объектов и методов исследования;

– достоверность полученных результатов **обеспечена** использованием методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню, и подтверждена их согласованностью;

– **установлено**, что научные результаты, представленные в диссертации, не противоречат общепринятым концепциям и положениям, научные положения и выводы подтверждены в ходе практической апробации.

– результаты работы широко **апробированы** на международных конференциях, а также опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК.

Личный вклад соискателя состоит во включенном участии на всех этапах процесса работы над темой; в непосредственном участии в постановке основных задач исследования; в получении исходных данных и проведении всех экспериментов; обработке и интерпретации экспериментальных данных; в личном участии в апробации методических разработок; в формулировке практических рекомендаций и внедрении разработанного методического аппарата для анализа функциональных возможностей информационной системы управления эндоскопическим вмешательством; в получении свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024681215 от 06 сентября 2024 г. от Федеральной службы по интеллектуальной собственности.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы».

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая направлена на повышение качества хирургической помощи детям за счёт внедрения информационно-цифровых технологий в процесс хирургических вмешательств методами эндоскопической хирургии, основанную на разработке информационной системы управления эндоскопическим вмешательством в неонатальной хирургии, соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней».

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании 19 декабря 2024 г. диссертационный совет 32.1.007.01 принял решение присудить Немковскому Глебу Борисовичу ученую степень кандидата технических наук по специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 13 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации 2.3.8. Информатика и информационные процессы, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета 32.1.007.01
доктор технических наук

А.С. Бурый

Ученый секретарь

диссертационного совета 32.1.007.01
доктор технических наук, доцент

Ю.В. Будкин

«19» декабря 2024 г.

