

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА
24.2.295.02, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДАГЕСТАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ",
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 24.10.2023 № 01-23

О присуждении Магомедовой Сарат Гусеновне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация "Разработка и исследование термоэлектрической системы для лечения заболеваний пародонта методом локальной гипотермии" по специальности 2.4.8. Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники принята к защите "02" августа 2023 г., протокол № 2, диссертационным советом 24.2.295.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Дагестанский государственный технический университет" Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 367026, Республика Дагестан, город Махачкала, проспект Имама Шамиля, д. 70, приказ №194/нк от 14.04.2014 г.

Соискатель Магомедова Сарат Гусеновна, 1993 года рождения, в 2015 г. окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Дагестанский государственный технический университет" по специальности "Биотехнические и медицинские аппараты и системы". С 2017 по 2021 г. являлась аспирантом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Дагестанский государственный технический университет" по специальности 12.06.01 - Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии. Работает медицинским физиком отделения лучевой терапии государственного бюджетного учреждения Республики Дагестан "Республиканский онкологический центр".

Диссертация выполнена на кафедре теоретической и общей электротехники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Дагестанский государственный технический университет" Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель - доктор технических наук, доцент Евдулов Олег Викторович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Дагестанский государственный технический университет", доцент кафедры теоретической и общей электротехники.

Официальные оппоненты:

Кузичкин Олег Рудольфович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Белгородский государственный национальный исследовательский университет", профессор кафедры информационных и робототехнических систем; **Пушкарев Александр Васильевич**, кандидат технических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Министерства здравоохранения Российской Федерации, доцент кафедры медицинской техники, **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация - федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет ИТМО", в своем положительном отзыве, подписанном Барановым Игорем Владимировичем, доктором технических наук, профессором, руководителем образовательного центра "Энергоэффективные инженерные системы", и утвержденном Никифоровым Владимиром Олеговичем, доктором технических наук, профессором, проректором по научной работе, указала, что поставленные в диссертации задачи решены полностью, все тезисы и доводы аргументированы, материал изложен логично и последовательно. Основное содержание диссертации достаточно полно отражено в 16 опубликованных работах и в автореферате. В заключении отмечено, что диссертационная работа Магомедовой Саратовской Гусеновны на тему "Разработка и исследование термоэлектрической системы для лечения заболеваний пародонта методом локальной гипотермии" соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.8.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 16 работ, из них в ведущих рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК, опубликовано 5 работ, 2 работы в издании, индексируемом в базе данных Scopus, получено 3 патента Российской Федерации на изобретение.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

I. Публикации в научных изданиях, включенных в международную базу библиографических данных Scopus:

1. Магомедова, С.Г. Модель термоэлектрического устройства для теплового воздействия на рефлексогенные зоны / Т.А. Исмаилов, О.В. Евдулов, Н.А. Набиев, С.Г. Магомедова // Медицинская техника. - 2020. - № 1. - С.40-43.
2. Магомедова, С.Г. Термоэлектрическая система для лечения заболеваний пародонта методом локальной гипотермии / О.В. Евдулов, С.Г. Магомедова // Медицинская техника. - 2023. - № 1. - С.4-7.

II. Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК:

3. Магомедова, С.Г. Моделирование и теоретическое исследование термоэлектрической системы для внутрисполостной гипотермии / О.В. Евдулов,

С.Г. Магомедова, Р.А.-М. Магомадов, Н.А. Набиев // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки - 2018. - т. 45, № 4. - С. 32-41.

4. Магомедова, С.Г. Экспериментальное исследование термоэлектрического устройства для внутрисполостной гипотермии / О.В. Евдулов, С.Г. Магомедова, К.А. Магомедова, Н.А. Набиев // Холодильная техника. - 2019. - № 4. - С.31-35.

5. Магомедова, С.Г. Моделирование теплофизических процессов при умеренном криовоздействии на зону пародонта с использованием термоэлектрической охлаждающей системы / О.В. Евдулов, С.Г. Магомедова, Э.А. Джабраилова // Эндодонтия Today. - 2020. - № 18 (2). - С. 81-86.

6. Магомедова, С.Г. Экспериментальные исследования термоэлектрической системы для лечения заболеваний пародонта методом локальной гипотермии / С.Г. Магомедова, О.В. Евдулов, Р.А.-М. Магомадов, Д.А. Магомедов, Т.Э. Саркаров // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. - 2022. - т. 49, № 3. - С. 14-23.

7. Магомедова, С.Г. Математическая модель термоэлектрической системы для лечения заболеваний пародонта методом локальной гипотермии / О.В. Евдулов, С.Г. Магомедова, Р.А.-М. Магомадов // Вестник Международной академии холода. - 2022. - № 4. - С. 60-67.

III. Статьи, опубликованные в других научных журналах и изданиях:

8. Магомедова, С.Г. Натурные испытания термоэлектрического устройства для внутрисполостной гипотермии / О.В. Евдулов, С.Г. Магомедова, И.Ш. Миспахов, Н.А. Набиев // Измерение, контроль, информатизация: материалы 20 Международной НТК, 23 мая 2019 г. - Барнаул: АГТУ. - 2019. - С. 124-128.

9. Магомедова, С.Г. Автоматизированная система для лечения воспалительных заболеваний пародонта / О.В. Евдулов, С.Г. Магомедова, И.Ш. Миспахов // Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем (ПТОАС-2021): материалы Всероссийской молодежной НПК под ред. А.Г. Якунина, 16 декабря 2020 г. - Барнаул: АГТУ. - 2021. - С. 61-63.

IV. Полученные объекты интеллектуальной собственности:

10. Пат. 2731787, Рос. Федерация: МПК⁷ А61С 3/00 Термоэлектрическое устройство для лечения воспалительных заболеваний пародонта / Исмаилов Т.А., Евдулов О.В., Магомедова С.Г., Евдулов Д.В., № 2018138670; заявл. 01.11.2018; опубл. 08.09.2020, Бюл. № 25 - 5 с.

11. Пат. 2731788, Рос. Федерация: МПК⁷ А61С 3/00 Термоэлектрическое устройство для лечения воспалительных заболеваний пародонта / Исмаилов Т.А., Евдулов О.В., Магомедова С.Г., Евдулов Д.В., № 2018138672; заявл. 01.11.2018; опубл. 08.09.2020, Бюл. № 25 - 5 с.

12. Пат. 2731791, Рос. Федерация: МПК⁷ А61С 3/00 Термоэлектрическое устройство для лечения воспалительных заболеваний пародонта / Исмаилов Т.А., Евдулов О.В., Магомедова С.Г., Евдулов Д.В., № 2018138671; заявл. 01.11.2018; опубл. 08.09.2020, Бюл. № 25 - 5 с.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты

исследования. Во всех работах основной авторский вклад принадлежит соискателю.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от:

1) Кузичкина Олега Рудольфовича, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры информационных и робототехнических систем федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Белгородский государственный национальный исследовательский университет" (г. Белгород) (**официальный оппонент**).

Замечания:

1. Трехмерная модель процесса нестационарной теплопроводности в области пародонта, рассмотренная в диссертации, может быть сведена до двумерной модели без особого ущерба в точности вычислений, что значительно упростит вычисления.

2. В математической модели, описывающей процессы теплообмена в области пародонта, не учтена зависимость ее параметров от температуры.

3. В диссертации не рассмотрена ответная реакция организма на тепловое воздействие.

4. В работе отсутствуют экономические показатели разработанных устройств.

5. В диссертации достаточно скупо освещены вопросы внедрения результатов исследования в лечебную практику.

2) Пушкарева Александра Васильевича, кандидата технических наук, доцента кафедры медицинской техники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва) (**официальный оппонент**).

Замечания:

1. В первой главе (1.1) излишне подробно рассмотрены существующие методы и средства лечения заболеваний пародонта. Материал данной главы можно было бы сократить за счет рассмотрения только методик и устройств, основанных на криовоздействии.

2. В первой главе (1.2) указано, что "согласно медицинским нормам все элементы данного криооборудования должны быть "стерилизованы". Вероятно, имеется в виду, что должны подвергнуться стерилизации инструменты (аппликаторы), которые соприкасаются непосредственно с пациентом во время процедуры. Необходимо пояснить какие медицинские нормы обязуют стерилизовать все элементы криооборудования.

3. Какие исходные данные от медицинских работников по целевой температуре в области пародонта и параметрам ее достижения? Включено ли криовоздействие при заболеваниях пародонта в клинические рекомендации?

4. При криовоздействии на область пародонта будет происходить фазовый переход жидкости, содержащейся в биоткани, в твердое состояние. Каким образом в расчетах учитывается фазовый переход при замораживании? Какая

температура принята за криоскопическую? Учтен ли температурный диапазон фазового перехода?

5. Из материалов диссертации непонятно, учитывались ли и каким образом теплопритоки к зоне воздействия от соприкасающихся областей пародонта.

6. В материалах работы не сказано, что из себя представляет имитатор области пародонта. Необходимо пояснить из какого материала имитатор и привести обоснование адекватности его использования, что является необходимым условием возможности применения того или иного материала в качестве имитатора, фантома биоткани в рамках вашей работы.

7. В работе приводится продолжительность выхода на стационарный режим для различных схем, но непонятно насколько важна данная характеристика для медицинских работников.

8. Вызывает вопрос применение термина "сходимость" при сравнении результатов эксперимента и расчета. просьба пояснить.

3) Баранова Игоря Владимировича, доктора технических наук, профессора, руководителя образовательного центра "Энергоэффективные инженерные системы" федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский университет ИТМО" (г. Санкт-Петербург) (**ведущая организация**).

Замечания:

1. В диссертации указано, что предельный уровень снижения температуры области пародонта, желательный для проведения процедур, составляет 240 К. Чем обоснована эта величина?

2. При построении математической модели желателен был бы учет зависимости тепловыделений области пародонта от температуры.

3. При использовании ТЭМ, находящихся вне ротовой полости, эффективным будет применение тепловых труб как средства сопряжения их с биологическим объектом. Желательно было бы исследовать эту возможность наряду с применением цельнометаллического теплопровода.

4. В работе не приведены явным образом технико-экономические показатели разработанной ТЭС.

5. В диссертации достаточно скупо рассмотрено внедрение разработанной конструкции в клиническую практику.

4) Кожемякина Геннадия Николаевича, доктора технических наук, профессора, ведущего научного сотрудника лаборатории космического материаловедения Института кристаллографии Российской академии наук - филиала Федерального государственного учреждения "Федеральный научно-исследовательский центр "Кристаллография и фотоника" Российской академии наук (г. Калуга).

Замечание.

В качестве замечания следует отметить отсутствие значения диаметра проволок термопар, что может влиять на точность измерения температуры.

5) Васильева Евгения Николаевича, кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника Института вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук –

обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный исследовательский центр "Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук" (г. Красноярск).

Замечание.

В качестве замечания отмечу что в обозначениях системы уравнений (1), приведенной на с. 9 автореферата, переменная Q_d имеет размерность Вт/м³, а при описании исходных данных задачи (с. 10) приведена мощность тепловыделения $Q_d=0,5$ Вт.

б) Брежнева Владимира Федоровича, доктора медицинских наук, главного врача государственного бюджетного учреждения Республики Дагестан "Республиканский онкологический центр" (г. Махачкала).

Замечания.

Нет.

7) Солдатов Алексей Иванович, доктора технических наук, профессора, профессора отделения электронной инженерии инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский Томский политехнический университет" (г. Томск).

Замечания:

1. Приведенный график, описывающий трехмерное температурное поле области пародонта, подвергаемой воздействию, мало информативен.

2. Очень сжато описаны конструкции разработанных устройств.

3. Каким образом учитывались тепловыделения в области пародонта?

4. На стр. 12 автор пишет "Согласно расчетам длительность выхода системы на стационарный режим работы лежит в относительно небольших пределах", а затем рассматривает способы уменьшения этого времени не пояснив для чего это нужно.

8) Матиева Ахмета Хасановича, доктора физико-математических наук профессора, профессора кафедры "Физика" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ингушский государственный университет" (г. Магас).

1. В автореферате не рассмотрена ответная реакция человеческого организма на тепловое воздействие.

2. Не приведены массогабаритные параметры разработанной конструкции.

9) Аминова Гаруна Ильясовича, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры технологии цифровой трансформации филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Университет Дубна" Дмитровского института непрерывного образования (г. Дмитров).

Замечания:

1. В автореферате не приведены конкретные технико-экономические показатели разработанных систем (массогабаритные показатели, потребляемая электрическая мощность, оценочная стоимость и др.).

2. В автореферате ничего не сказано о точности теплового воздействия на область пародонта.

10) Успажиева Руслана Татаевича, кандидата физико-математических наук, доцента, заведующий кафедрой физики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Грозненский государственный нефтяной технический университет им. академика М.Д. Миллионщикова" (г. Грозный).

Замечание.

В качестве замечаний отмечу отсутствие в автореферате методики численного решения системы дифференциальных уравнений.

11) Алешина Владимира Ивановича, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры технологического оборудования и систем жизнеобеспечения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Кубанский государственный технологический университет" (г. Краснодар).

Замечания:

1. В автореферате не описано, каким образом решалась задача, связанная с наличием естественных ограничений по габаритным размерам той части системы, которая размещается в ротовой полости.

2. Желательно было бы подробнее указать, каким образом результаты исследований внедрены в клиническую практику.

Все отзывы положительные.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой профессиональной компетенцией, которая подтверждается наличием научных публикаций по тематике рассматриваемой диссертации, отраженных в сведениях об оппонентах и ведущей организации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **разработана** новая научная идея, состоящая в оригинальном подходе к процессу локальной гипотермии области пародонта для лечения его заболеваний, состоящая в использовании для этого системы, в которой источником холода являются однокаскадные и двухкаскадные термоэлектрические модули;

– **предложен** метод локальной гипотермии области пародонта, реализованный на основе термоэлектрической системы специальной конструкции, состоящий в том, что он дает возможность осуществить охлаждение биологического объекта в интервале температур от 240 до 265 К за счет применения однокаскадных и многокаскадных термоэлектрических модулей, а также обеспечить как непосредственное сопряжение источника холода и объекта воздействия, так и их тепловой контакт через высокотеплопроводную насадку;

– **доказана** перспективность метода и системы для локальной гипотермии области пародонта, источником холода в которой являются термоэлектрические модули, адекватность разработанной математической

модели, практическая значимость исследований путем внедрения предложенной идеи в лечебную практику;

– **введено** понятие "термоэлектрическая система для локальной гипотермии области пародонта", реализующая различные уровни охлаждения области пародонта в лечебных целях.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

– **доказаны** положения, расширяющие границы применимости термоэлектрического охлаждения в медицинской практике путем использования последнего для целей локальной гипотермии области пародонта в лечебных целях;

– **применительно к проблематике диссертации результативно (с получением обладающих новизной результатов) использован** комплекс существующих базовых методов исследования и современная материально-техническая база научно-исследовательской лаборатории "Полупроводниковые термоэлектрические приборы и устройства", функционирующей при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования "Дагестанский государственный технический университет"; моделирование теплофизических процессов в разработанной системе осуществлялось с использованием пакетов прикладных программ MathCad, Elcut; натурные испытания опытных образцов производились с использованием измерительного комплекса ИРТМ 2402/МЗ с функцией подключения и обработки данных на ПЭВМ;

– **изложены** положения о возможности применения метода локальной гипотермии области пародонта в лечебных целях с использованием термоэлектрической охлаждающей системы, опирающиеся на исследования самого автора и результаты работ ведущих ученых в области термоэлектрической техники, таких как Иоффе А.Ф., Стильбанс Л.С., Коленко А.Е., Бурштейн А.И., Анатычук Л.И., Иорданишвили Е.К., Исмаилов Т.А., Зорин И.В., Голдсמיד Г., Шарп Д., Гуревич Ю., Кадзикава Т., Чен Л. и др.;

– **раскрыты** закономерности протекания теплофизических процессов в термоэлектрической системе для лечения заболеваний пародонта методом локальной гипотермии с учетом параметров и свойств самого прибора и составляющих его частей, а также характеристик биологического объекта;

– **изучены** возможности оптимизации конструкций охлаждающей системы, реализованной на основе рассмотренного в диссертации подхода, за счет подбора соответствующих параметров термоэлектрических модулей, режимов их работы, учета теплопритоков от объекта воздействия, условий сопряжения пародонта с разработанным прибором;

– **проведена модернизация** методики проектирования охлаждающих термоэлектрических приборов, в частности построенных на их основе технических средств для локальной гипотермии области пародонта за счет использования при расчетах разработанной математической модели, учитывающей тепло- и электрофизические характеристики термоэлектрических модулей, свойств биологического объекта.

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

– разработаны и внедрены

1) в клиническую практику государственного бюджетного учреждения Республики Дагестан "Стоматологическая поликлиника №1" (г. Махачкала), общества с ограниченной ответственностью "Стоматологическая клиника "Центродент" (г. Махачкала) опытный образец термоэлектрической системы, использованный для проведения процедур, связанных с лечением гингивита и пародонтита, в результате внедрения показавший свою эффективность и простоту в эксплуатации;

2) в учебный процесс федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Дагестанский государственный технический университет" математическая модель и конструкция термоэлектрической системы для лечения заболеваний пародонта методом локальной гипотермии в курсы лекций и лабораторный практикум по дисциплинам "Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы", "Биотехнические системы медицинского назначения" по направлению 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии", профиль "Биотехнические медицинские аппараты и системы";

– определены перспективы практического применения результатов работы в организациях и учреждениях, занимающихся разработкой холодильного и медицинского оборудования, в частности технических средств, предназначенных для лечения заболеваний пародонта;

– созданы конструкция и модель термоэлектрической охлаждающей системы, которые могут быть положены в дальнейшем за основу инженерных расчетов оборудования холодильной техники медицинского назначения;

– представлены рекомендации по эксплуатации разработанных конструкций системы на практике, в частности режимные характеристики, условия использования и ограничения по применению относительно характера охлаждающего воздействия, быстродействия и температурного уровня.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном, метрологически поверенном оборудовании: для проведения теплофизических измерений использован комплекс ИРТМ 2402/МЗ, связанный с ПЭВМ, для электрических измерений – цифровые амперметры и вольтметры, натурные испытания опытного образца термоэлектрической системы проводились на основе стандартных, общепризнанных методик в соответствии с действующими нормативными документами;

– теория построена на известных положениях и методах моделирования теплофизических процессов, теории теплопроводности твердых тел, конвективного теплообмена, численных методах решения систем дифференциальных уравнений;

– **идея базируется** на теоретических положениях и обобщении передового опыта в области проектирования термоэлектрических охлаждающих устройств и систем, приборов медицинского назначения;

– **использованы** методики и модели, соответствующие современному уровню исследований в области создания эффективных термоэлектрических охладителей, предназначенных для использования в медицине;

– **установлено**, что результаты экспериментальных исследований не противоречат данным, представленным в ведущих научных изданиях по тематике диссертации;

– **использованы** современные методики сбора и обработки информации, в частности комплекс лицензионных специализированных программных средств по компьютерной обработке результатов моделирования, в частности пакет прикладных программ Elcut для решения систем дифференциальных уравнений в частных производных, а также приложения Excel и Word базы Microsoft Office.

Личный вклад соискателя состоит в:

1) разработке метода локальной гипотермии области пародонта, реализованного на основе термоэлектрической системы специальной конструкции, дающей возможность осуществлять охлаждение биологического объекта в интервале температур от 240 до 265 К за счет применения однокаскадных и многокаскадных термоэлектрических модулей, а также обеспечивать как непосредственное сопряжение источника холода и объекта воздействия, так и их тепловой контакт через высокотеплопроводную насадку;

2) создании математической модели для исследования теплофизических процессов, происходящих в системе прибор - область пародонта, основанной на решении трехмерной нестационарной задачи теплопроводности для слоистой структуры сложной формы, учитывающей наличие объектов с различными теплофизическими параметрами, условий теплообмена на границах сред второго и третьего рода, энергетические и геометрические параметров термоэлектрических модулей;

3) получении сведений о закономерностях протекания теплофизических процессов при тепловом воздействии на область пародонта разработанной термоэлектрической системой при ее различных электро- и теплофизических параметрах;

4) разработке конструкций устройств для локальной гипотермии области пародонта, обладающих возможностью точного регулирования температурных режимов лечебных процедур, а также как непосредственного сопряжения источника холода и биологического объекта, так и посредством специальной высокотеплопроводной насадки;

5) апробации результатов диссертационной работы в государственном бюджетном учреждении Республики Дагестан "Стоматологическая поликлиника №1" (г. Махачкала), обществе с ограниченной ответственностью "Стоматологическая клиника "Центродент" (г. Махачкала);

6) подготовке 16 научных работ, в том числе 2 статей в журнале, входящем в базу данных Scopus, 5 статей в ведущих рецензируемых изданиях,

рекомендованных ВАК Российской Федерации, 5 докладов и тезисов докладов на научных конференциях, 3 патентов на изобретение Российской Федерации

Диссертация полностью охватывает цель исследования и поставленные задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, основной идейной линии и взаимосвязи выводов. Все заимствования оформлены надлежащим образом.

Диссертация Магомедовой Сарат Гусеновны на тему "Разработка и исследование термоэлектрической системы для лечения заболеваний пародонта методом локальной гипотермии" отвечает критериям "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 28.08.2017 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и в соответствии с п. 9 "Положения" является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические решения, связанные с созданием охлаждающей термоэлектрической системы для лечения заболеваний пародонта, способствующие улучшению здоровья человека.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: об обосновании температурного диапазона теплового воздействия на область пародонта, необходимости более подробного описания клинической апробации разработанной системы, технических параметров прибора, методов численного решения систем дифференциальных уравнений, описывающих задачу теплопроводности, отличительных особенностей конструкции устройства по сравнению с существующими аналогами. Диссертант Магомедова Сарат Гусеновна ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию в поддержку выносимых на защиту положений и основных выводов, полученных в ходе исследования.

На заседании 24 октября 2023 года диссертационный совет принял решение за разработку научно-технических основ создания охлаждающей термоэлектрической системы для проведения тепловых косметологических процедур, улучшающих здоровье человека, **присудить Магомедовой Сарат Гусеновне ученую степень кандидата технических наук.**

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 11 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании, из 17 человек, входящих в состав совета (из них дополнительно введено на разовую защиту – нет), проголосовали: за - 12, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председательствующий на заседании
диссертационного совета

Ахмедов Ганапи Янгиевич

Ученый секретарь на заседании
диссертационного совета

Юсуфов Ширали Абдулкадиевич

"24" октября 2023 г.

