

ОТЗЫВ
НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
Савиновой Кристины Сергеевны

на тему «Разработка эффективных методов и средств создания для новорожденного подходящих условий окружающей среды в неонатальном инкубаторе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12. «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»

По данным Международной организации защиты детей и Всемирной организации здравоохранения детская смертность (возраст до 5 лет) по всем странам мира в целом снизилась с 2000 года на 52% и продолжает снижаться. Тенденция справедлива как для детей до пяти лет, так и для новорожденных (возраст до 28 дней). Однако, остаточный уровень на 2025 год составляет около 25 случаев смерти на каждые 1000 новорожденных, что соответствует более чем 6000 случаев смерти новорожденных от различных причин в день.

В связи с этим, научные исследования в области фундаментальной медицины и медицинской инженерии, а также системных подходов к организации здравоохранения, направленные на повышение эффективности ухода за новорожденными и недоношенными детьми, являются актуальными.

Диссертационное исследование Савиновой К.С. посвящено повышению точности поддержания параметров микроклимата в инкубаторах для новорожденных закрытого типа, что полностью соответствует вышеуказанному актуальному направлению развития науки и техники, а также 3, 14 и 15 пунктам паспорта научной специальности 2.2.12. «Приборы, системы и изделия медицинского назначения».

Теоретическая часть в диссертационном исследовании посвящена натурному (формирование анатомически корректных гидродинамических фантомов) и компьютерному (численный расчет составляющих тепломассопереноса) моделированию динамики изменения базовых характеристик микроклимата в рабочей камере инкубатора для новорожденных, вызванных метаболизмом ребенка, воздействием окружающей среды и медицинскими манипуляциями, что является научной основой для практических решений, предложенных в диссертационной работе.

Савиновой К.С. в рамках диссертационного исследования предложены адекватные методологические решения, модели, алгоритмы, программное обеспечение и технические средства. В частности, предложено расширить перечень контролируемых в рабочей камере инкубатора для новорожденных параметров на продолжительность светового дня и интенсивность освещения.

Научная новизна в диссертационном исследовании Савиновой К.С. заключается в:

1) разработке и изготовлении из двухкомпонентного прозрачного силикона анатомически корректного гидродинамического фантома новорожденного, с имитацией теплофизических свойств тела младенца посредством внесения в силикон на стадии литья заданного количества частиц меди. Внедрение

имитации процессов тепломассопереноса посредством управляемого циркулирования нагретой до заданной температуры кровеимитирующей жидкости в совокупности связанных полостей в толще фантома (моделируют бассейны крупных кровеносных сосудов), а также управляемого испарения жидкостей имитирующих слюну (из ротовой полости) и пот (с заданного участка тела);

2) проектирование и изготовлении экспериментального образца инкубатора для новорожденных, здесь контролируемые параметры: температура в рабочей камере и на теле младенца, относительная влажность, концентрация кислорода, характеристики освещенности, с использованием внешнего и внутреннего датчиков освещенности;

3) предложении и практической реализации, с использованием языка программирования «Python», математической модели тепломассопереноса в системе «окружающая среда ↔ инкубатор для новорожденного закрытого типа с расширенным набором контролируемых параметров ↔ гидродинамический фантом младенца», в котором применён оригинальный подход к описанию процесса метаболического выделения тепла новорожденным (для рабочей камеры инкубатора учитывались не только процессы теплопроводности, конвекции и излучения, но и особенности материального баланса, связанных с испарением и притоком воздуха);

4) разработке, теоретическом обосновании и программной реализации с использованием языка программирования «Python» метода градиентного нейросетевого управления расширенным набором параметров микроклимата в рабочей камере инкубатора для новорожденных с использованием многослойного перцептрона с итерационным обновлением значений весовых коэффициентов нейронной сети с учетом обратного распространения ошибок.

Диссертационная работа Савиновой К.С имеет практическую направленность, все ключевые ее результаты предназначены для применения в учреждениях системы здравоохранения. Наиболее перспективными являются научно-технические решения, связанные с контролем освещенности в рабочей камере инкубатора для новорожденных закрытого типа, включая подходы к имитации стадий «рассвет» и «закат».

Основные положения диссертационной работы Савиновой К.С. опубликованы в 32 открытых источниках научно-технической информации, в частности в: 4 статьях в журналах, входящих в перечень рекомендованных Высшей аттестационной комиссией; 3 статьях в журналах, входящих в «Russian Science Citation Index»; 4 статьях в журналах, индексируемых базами данных «Web of Science» и «Scopus»; 12 статьях и тезисах докладов в сборниках трудов тематических Всероссийских и Международных научных конференций; 4 патентах Российской Федерации на изобретения; 4 официально зарегистрированных (с получением соответствующих свидетельств) в Федеральном институте промышленной собственности программных продуктах. Имеются 4 акта о внедрении научных и научно-технических результатов диссертационного исследования в практику.

По автореферату кандидатской диссертации Савиновой К.С. имеются замечания:

1. в автореферате необходимо было четко указать, что исследование посвящено инкубаторам для новорожденных закрытого типа;

2. надписи на рисунках напечатаны мелким шрифтом - плохо читабельны, например рис.4.

Отмечу, что замечания не являются принципиальными, не снижают теоретической и практической значимости представленных в диссертационной работе научных и научно-технических результатов. Достоверность сведений и личных вклад Савиновой К.С. сомнений также не вызывают.

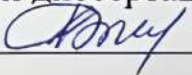
Считаю, что диссертационная работа Савиновой К.С. удовлетворяет полной совокупности требований «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Савинова Кристина Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12. «Приборы, системы и изделия медицинского назначения».

Доктор технических наук по специальности 2.2.12. «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», доцент, профессор кафедры «Приборостроение и мехатроника» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный энергетический университет» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

 / Хизбуллин Роберт Накибович /

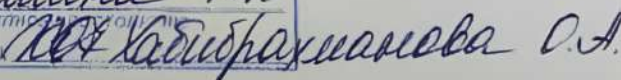
10 ноября 2025 г.

Я, Хизбуллин Р. Н., даю согласие на обработку моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета 24.2.375.03.

 / Хизбуллин Роберт Накибович /

Подпись профессора кафедры «Приборостроения и мехатроники»
Хизбуллина Роберта Накибовича **удостоверяю**



Специалист Д.  Д.А. Кабибрахманова

Адрес и местонахождение образовательной организации: 420066, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Красносельская, д. 51
Контактный телефон: +7 (843) 519-43-18
Адрес электронной почты: kgeu_epa@mail.ru