

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Савиновой Кристины Сергеевны
«Разработка эффективных методов и средств создания для новорожденного
подходящих условий окружающей среды в неонатальном инкубаторе»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 2.2.12. «Приборы, системы и изделия медицинского
назначения».**

По рассмотрении автореферата диссертации Савиновой К.С., следует отметить, что работа представляет собой комплексное решение фундаментальной задачи – создания и поддержания стабильного состояния сложной нелинейной системы в условиях внешних возмущений. Неонатальный инкубатор является открытой термодинамической системой, в которой протекают взаимосвязанные процессы тепло- и массопереноса, газодинамики и радиационного теплообмена, что в полной мере отражено в предложенной математической модели.

Актуальность работы заключается в необходимости перехода от упрощенных моделей управления к системам, способным адекватно описывать и контролировать нелинейные динамические процессы. Предлагаемый автором подход основан на глубоком понимании физической природы явлений, происходящих в системе «инкубатор – новорожденный – окружающая среда». Особую ценность представляет интеграция методов теории управления, теплофизики и оптики, которые рассматриваются в представленной работе.

Следует отметить техническое решение по **применению электрохромного стекла** для регулирования освещённости в инкубаторе. Этот подход демонстрирует переход к активному управлению световым потоком. Реализация плавного изменения прозрачности позволяет не только имитировать естественные циркадные ритмы, но и точно дозировать интенсивность освещения в соответствии с физиологическими потребностями новорождённого, что является важным вкладом в создание контролируемой оптической среды.

Теоретическая значимость заключается в построении комплексной математической модели тепло- и массопереноса, которая корректно учитывает кондуктивные и конвективные процессы, радиационную составляющую теплообмена, а также массообменные процессы испарения. Введение концепции «чистой камеры» как проточной пневматической емкости физически обоснованно и позволяет строго формализовать граничные условия системы.

Практическая значимость исследования подтверждается созданием экспериментальной установки неонатального инкубатора нового поколения с изменяемой прозрачностью стенок и полноростовым гидродинамическим фантомом новорожденного, обеспечивающим достоверную имитацию физиологических процессов в организме ребенка. Использование фантома с управляемыми теплофизическими характеристиками позволяет воспроизводить процессы теплового излучения и конвекции с высокой степенью достоверности, что критически важно для валидации алгоритмов управления. Полученные результаты внедрены в учебный процесс ТГТУ и практику работы ряда организаций («Доступная диагностика», «Медтехника», «Биомедтех»), что

подтверждает прикладную направленность и реальную востребованность разработок.

Имеется **замечание**: в работе не в полной мере раскрыты вопросы, связанные со спектральными характеристиками электрохромного стекла и их влиянием на формирование заданного светового режима. Для полного описания оптической подсистемы целесообразно было бы указать такие параметры, как коэффициент пропускания в различных режимах работы и его спектральную зависимость.

Тем не менее, недостаток не влияет на общее положительное впечатление о проведенном исследовании.

Диссертация Савиновой Кристины Сергеевны «Разработка эффективных методов и средств создания для новорожденного подходящих условий окружающей среды в неонатальном инкубаторе» полностью **соответствует** всем критериям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.12. «Приборы, системы и изделия медицинского назначения». Диссертация Савиновой К.С. заслуживает **положительной оценки**, а ее автор – присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук.

Я, Хуршкайнен Анна Александровна, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.3.375.03, и их дальнейшую обработку.

Кандидат технических наук
по специальности 05.12.07 «Антенны,
СВЧ устройства и их технологии»,
старший научный сотрудник
физического факультета
Университета ИТМО



Хуршкайнен Анна Александровна

Дата: 16 ноября 2025 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»
Адрес: Кронверкский пр., д.49, лит. А, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 197101.
Телефон: +7 (921) 848-26-23,
e-mail: a.hurshkainen@metalab.ifmo.ru

Подпись
удостоверен
Менеджер
А.А.
21.11.2025

