

В диссертационный совет 24.2.368.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» (ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный университет  
промышленных технологий и дизайна»,  
доктор технических наук, профессор

А. Г. Макаров

«01» сентября 2023 г.



### **Отзыв ведущей организации**

на диссертационную работу Гончаровой Марии Александровны  
**«РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ  
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО АЛЬПИНИЗМА»**,  
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук  
по научной специальности: 2.6.16. Технология производства изделий  
текстильной и легкой промышленности (технические науки)

### ***Актуальность темы диссертационной работы***

Промышленный альпинизм – динамично развивающаяся отрасль. Производственный процесс заключается в выполнении рабочих заданий промышленными альпинистами с применением определённых технологий в пространстве без использования опоры (в состоянии вися). В таком положении выполняются строительные, монтажные, ремонтные работы на высокоэтажных домах, сооружениях со сложной архитектурой, башнях, опорах, трубах, вышках и др. При выполнении высотных работ в холодное время года ремни страховочной системы локально сжимают пакет одежды, тем самым утоняя её и, соответственно, снижая уровень тепловой защиты поясничной и тазовой зоны работающего человека, одновременно затрудняя кровоснабжение его нижних конечностей. Оба этих фактора в совокупности приводят к нарушению гемодинамики и замерзанию нижних конечностей в условиях пониженных

температур. Следовательно, проектирование рациональной теплозащитной одежды для промышленных альпинистов с применением несвязных утеплителей является актуальной задачей и требует учёта специфики профессиональной деятельности.

Тема научного исследования, выбранная Гончаровой М.А., является актуальной и своевременной, работа носит комплексный характер и направлена на поиск новых материалов для одежды промышленного альпиниста и повышение уровня тепловой защиты человека. При решении поставленной научной проблемы Гончарова М.А. использовала современные методы сбора и специализированные программные продукты для обработки исходных данных, методы текстильного материаловедения, конструирования, САПР, математического моделирования.

### ***Соответствие поставленных целей и полученных результатов***

Целью диссертационной работы является разработка научно обоснованных подходов к конструированию одежды для защиты от холода работников промышленного альпинизма, отвечающей требованиям эксплуатационного, гигиенического и экономического характера.

В соответствии с целью поставлены и решены следующие научные и технологические задачи:

- проведён анализ нормативно – правовой базы, регламентирующей деятельность в сфере промышленного альпинизма;
- исследованы свойства несвязных композиционных утеплителей для прогнозирования их физико-механических характеристик;
- разработана математическая модель тепловых потерь системы «человек – одежда – страховочная система – окружающая среда»;
- проведены экспериментальные исследования теплофизического состояния человека в безопорном пространстве в условиях пониженных температур;
- разработана конструкция, изготовлены и испытаны в натуральных условиях шорты-«самосбросы», позволяющие обеспечить оптимальную тепловую защиту человека при выполнении трудовых функций.

### ***Общая характеристика работы***

Диссертационная работа Гончаровой М.А. на тему «Разработка и исследование теплозащитной одежды для промышленного альпинизма» выполнена в Институте сферы обслуживания и предпринимательства (филиале)

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» в г. Шахты Ростовской области на кафедре «Конструирование, технологии и дизайн».

Представленная диссертационная работа состоит из введения, пяти глав с выводами по каждой главе, основных результатов и выводов по работе, списка литературы и 19 приложений, изложена на 198 страницах основного текста, содержит 104 рисунка, 30 таблиц. Список литературы включает 154 наименования библиографических и электронных источников. Приложения представлены на 67 страницах.

Диссертационная работа Гончаровой М.А. представляет собой логично выстроенное, завершённое научное исследование, посвящённое повышению уровня тепловой защиты экипировки промышленного альпиниста за счёт обоснования состава и структуры новых несвязных композиционных утеплителей и проектирования эргономически рациональных комплектующих изделий.

### ***Оценка новизны исследования и полученных результатов***

Соискателем в ходе выполнения исследования впервые получены научные результаты, основными из которых являются следующие:

– разработаны научно обоснованные методы проектирования одежды для работников промышленного альпинизма, предназначенной для защиты от пониженных температур и отвечающей совокупности эксплуатационных, гигиенических и экономических требований;

– определены физико-механические свойства композиционных утеплителей на основе перопуховой смеси и синтетических материалов, позволившие обосновать формулу прогнозирования наполняющей способности несвязных композиционных утеплителей в зависимости от свойств исходных компонент;

– разработана математическая модель «человек – одежда – страховочная система – окружающая среда», которая позволила оценить потери тепла с поверхности тела человека, находящегося в безопасном пространстве;

– разработана концепция проведения натуральных исследований теплового состояния человека в теплозащитной одежде, находящегося в безопасном пространстве.

Результаты исследований являются новыми, полностью соответствуют выводам и рекомендациям, сделанным диссертантом на их основе.

### ***Анализ степени обоснованности и достоверности полученных научных положений, рекомендаций и заключений, сформулированных в диссертации***

Обоснованность научных положений, основные выводы и рекомендаций, сформулированных в работе Гончаровой М.А., подтверждается согласованностью данных теоретических и экспериментальных исследований, полученных с использованием современных методов сбора и обработки данных, применением современного программного обеспечения для обработки результатов, натурными испытаниями разработанных изделий в открытой среде, внедрением отдельных положений диссертации в образовательный процесс, а также актами о проведении совместных исследований с производственными организациями.

***Значимость представленной работы для науки*** заключается в том, что при разработке математической модели теплообмена системы «человек – одежда – страховочная система – окружающая среда» применён метод прямого и обратного расчёта.

***Значимость представленной работы для производства*** составляют:

– разработанная и внедрённая в производственный процесс на предприятиях текстильной промышленности «Программа и методика испытаний наполняющей способности несвязных композиционных утеплителей»;

– экспериментально обоснованные и сформулированные рекомендации по созданию несвязного композиционного утеплителя, на основе пухоперового сырья с добавлением синтетической компоненты, где в качестве второй рекомендовано использовать чипсы, полученные из нетканого синтетического полотна методом нарезки, в виде прямоугольных параллелепипедов с основанием  $15 \times 15$  мм<sup>2</sup> с дальнейшей аэрацией в соотношении компонент пух/полиэстер от 90/10 до 70/30 в зависимости от условий эксплуатации;

– разработанная конструкция шорт-«самосбросов» с несвязным композиционным утеплителем, обеспечивающая тепловую защиту в тазобедренной области человеку в страховочной системе во время нахождения в безопасном пространстве, подтвержденная патентом РФ на полезную модель № 192649.

О реализации полученных результатов работы свидетельствуют:

– акт о внедрении «Программы и методики испытаний наполняющей способности несвязных композиционных утеплителей» на предприятии ООО «БВН Инжиниринг» (г. Новочеркасск);

– акт внедрения результатов диссертационной работы на предприятии «БВН Инжиниринг» (г. Новочеркасск). Объем выпущенной партии теплозащитной одежды (шорт-«самосбросов») с использованием разработанной конструкции пакета по внедрённой технологии на общую сумму 2 млн. руб.;

– акты внедрения результатов диссертационной работы при проведении опытной носки разработанных изделий на предприятиях г. Москвы (ООО «ФлексКом», ООО «СтройАрсенал»).

### ***Публикации результатов диссертации в научной печати***

Основные положения диссертации прошли апробацию в научной периодической печати и целом ряде научно-технических конференций различного уровня.

По результатам научного исследования Гончаровой М.А. опубликовано 20 печатных работ, в том числе: в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК – 3, в изданиях, индексируемых в международных базах данных – 2; издана 1 монография и получен патент Российской Федерации на полезную модель № 192649.

### ***Замечания и вопросы по диссертационной работе***

1. Основные замечания по представленной диссертационной работе связаны с несоблюдением соискателем базовых требований к организации и проведению физиологических исследований на производстве, а именно:

1.1. Для получения достоверных данных группа испытуемых должна включать не менее 5÷7 человек. Автором же проводятся исследования на одном испытуемом (мужчина с антропометрическими данными: рост 182 см, вес 88 кг, возраст 41 год) без какой-либо характеристики состояния его здоровья (с. 155).

1.2. Кратность исследований должна соответствовать периодам работоспособности в течение рабочей смены, т.е. изучаемые физиологические показатели следует определять не менее пяти раз. Почему же автор ограничивает кратность измерений и временные границы исследования «...20 минут на один эксперимент и 30 минут на восстановление испытателя в теплом помещении до нормальных физиологических показателей» (с. 154)? Насколько эти временные границы соответствуют реальной длительности зависания промышленного альпиниста в безопорном пространстве?

1.3. Автор на с. 142 утверждает, что «Разбивка количества утеплителя рассчитана и указана в таблице 2 на температурный режим от минус 3 °С до минус 30 °С, Приложения 3», в которой приведена размеро-ростовочная и

отсутствует температурная дифференциация количества утеплителя. В этой связи возникает вопрос, в какой степени положительные результаты натуральных испытаний комплектующих изделий при температуре окружающей среды 3 °С, влажности 89 % и скорости ветра 1,4 м/с можно распространить и на значительно более низкие значения температуры окружающей среды?

1.4. Отсутствие статистической обработки данных физиологических исследований промышленных альпинистов в обычной и разработанной экипировке с указанием доверительных интервалов показателей физиологических функций, учитывающих повторность и погрешность измерений, индивидуальные особенности организма испытуемых, уровень их адаптированности к условиям производственной деятельности, в определенной степени снижает достоверность утверждения автора о том, что разработанные шорты-«самосбросы» позволяют обеспечить *оптимальную* тепловую защиту человека при выполнении трудовых функций (см. п.5 задач диссертационной работы).

2. В базовой и модельной конструкциях шорт-«самосбросов» (с.138-139) не учтено изменение формы одеваемой поверхности в рабочей позе «сидя», сопровождающейся сгибанием нижних конечностей в тазобедренных суставах. Следствием этого является, как следует из рис. 5.6, смещение вниз верхнего контура пояса брюк сзади и, очевидно, возможное утонение утепляющего пакета шорт в области ягодиц испытуемого за счет плотного прилегания.

3. Согласно ГОСТ 12.4.303— 2016 «ССБТ. Одежда специальная для защиты от пониженных температур» требования к теплозащитным свойствам спецодежды определяются в соответствии с классом защиты и климатическим поясом (регионом) с температурой зимних месяцев от минус 9,7 до минус 41°С. В разных разделах работы используются различные значения пониженных температур, например, наполняющая способность пуховых смесей оценивалась при температурах 26°С, минус 10, минус 25 и минус 45°С (с.90); пакеты с разным наполнением испытывались при температурах 22°С и минус 45°С (с.97-98); расчет количества утеплителя осуществлен для температурного режима от 3°С до минус 30°С (с.142). Возникает целый ряд вопросов: до какой отрицательной температуры можно использовать разработанное изделие; для какого климатического пояса оно разрабатывалось; необходима ли дифференциация изделий по классам защиты?

Приведенные замечания не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы Гончаровой Марии Александровны, ряд из них

носит дискуссионный характер и должен быть обсужден в процессе публичной защиты работы.

### ***Степень завершенности работы***

Представленная Гончаровой М.А. диссертация является законченной научно-исследовательской работой.

Научные публикации по теме диссертации, включающие 3 статьи в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК, 2 статьи в журналах индексируемых в международных базах цитирования, положительные результаты промышленной апробации и внедрения рекомендаций автора в производственных условиях ООО «БВН инжиниринг» (г. Новочеркасск), ООО «СтройАрсенал» и ООО «ФлексКом» (г. Москва) позволяют сделать вывод о полноте, завершенности и публичной апробации результатов исследований. Представленные теоретические и экспериментальные материалы имеют доверительную степень обоснованности выдвинутых соискателем положений, выводов и рекомендаций.

Автореферат и опубликованные материалы в полной мере отражают содержание и основные положения диссертации, выносимые на защиту, результаты выполненных научных исследований и практических разработок.

Направление диссертационного исследования соответствует паспорту научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности по следующим пунктам:

2. Проектирование структуры и прогнозирование показателей свойств и качества волокон, нитей, материалов и ИТЛП;

10. Развитие теоретических основ проектирования и технологий переработки волокон, производства нитей, материалов и ИТЛП;

13. Разработка оптимальных структур, конструкций, материалов и ИТЛП для снижения затрат на организацию их производства, повышения качества продукции и оптимизации процесса работы технологического оборудования.

В целом, диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую оригинальные исследования, позволяющие усовершенствовать одежду для альпинизма, в том числе, для промышленного альпинизма. Работа выполнена с учётом современного уровня развития технических и программных средств исследований, содержит совокупность новых результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеет внутреннее единство, свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

## Заключение

В целом, диссертационная работа Гончаровой М.А. является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены полученные самостоятельно автором диссертации новые научно обоснованные технологические решения в области проектирования и производства специальной одежды для промышленного альпинизма с использованием несвязных композиционных утеплителей, внедрение которых вносит значительный вклад в повышение уровня конкурентоспособности продукции и, тем самым, в развитие швейной промышленности страны.

Диссертационная работа «Разработка и исследование теплозащитной одежды для промышленного альпинизма» по своему содержанию, оформлению, актуальности, новизне и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г., а ее автор, Гончарова Мария Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Отзыв рассмотрен на заседании кафедры конструирования и технологии швейных изделий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» 01.09.2023 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой конструирования  
и технологии швейных изделий  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный университет  
промышленных технологий и дизайна»  
доктор технических наук, профессор

 Е.Я.Сурженко

### Контактная информация:

191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 18

Тел.: +7 (812) 315-75-25

Факс: +7 (812) 571-95-84

e-mail: rector@sutd.ru



  
  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный  
университет промышленных технологий и дизайна»