

Минобрнауки России

**Федеральное государственное
автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Омский государственный
технический университет»
(ОмГТУ)**

пр. Мира, д.11, Омск, 644050
тел. (3812) 65-34-07, факс (3812) 65-26-98
e-mail: info@omgtu.ru, http://www.omgtu.ru
ОКПО 02068999, ОГРН 1025500531550
ИНН/КПП 5502013556/ 550101001

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной и инновационной
деятельности ФГАОУ ВО «Омский
государственный технический университет»,
кандидат химических наук

Фефелов В. Ф.

« 06 »

2022 г.

06.06.2022 № 65-3

на № 87/06-1747 от 22.04.2022

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Лукьяновой Екатерины Борисовны
на тему: **«Совершенствование методов проектирования
женской теплозащитной одежды для климатических условий криосферы»**,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 05.19.04 – Технология швейных изделий

Актуальность темы диссертационной работы.

В связи с активным расширением производственных процессов в районах Крайнего севера и Арктической зоне Российской Федерации особое внимание специалистов лёгкой промышленности направлено на исследования и разработки в области проектирования средств индивидуальной защиты от холода. В настоящее время учёными научно-исследовательских организаций различных стран созданы научные основы и разработаны практические методы проектирования и изготовления теплозащитных изделий, в том числе одежды, сформулированы теплофизические, гигиенические и эксплуатационные требования к ним. Многочисленные отечественные и зарубежные работы многосторонне рассматривают различные аспекты создания одежды, пути повышения её теплозащитных свойств, методы прогнозирования теплоизоляции путём использования различного рода математических моделей, методы проектирования и др. Разработаны стандарты, регламентирующие теплоизоляцию спецодежды в соответствии с климатическими регионами и содержащие метод её оценки. Однако имеется целый ряд причин, не позволяющих изготовить теплозащитную одежду максимально соответствующую реальным климатическим условиям криосферы.

Поэтому задачи разработки новых научно-технических решений в создании теплозащитной одежды, наделённой специальными функциями контроля эргономической эффективности и работоспособности человека в процессе её эксплуатации, несомненно, являются актуальными в рамках эргономического проектирования швейных изделий.

Соответствие поставленных целей и полученных результатов.

Целью диссертационной работы является расширение функций и эксплуатационной эффективности женской теплозащитной одежды на основе гибридных оболочек в охлаждающих условиях криосферы.

В соответствии с указанной целью в работе поставлены и решены научные и технологические задачи:

- выполнен анализ проблем и ресурсов проектирования женской теплозащитной одежды для климатических условий криосферы;
- исследованы материалы поверхности женской теплозащитной одежды в эксплуатационных условиях криосферы и предложены новые технологические решения для повышения устойчивости к механическим нагрузкам материалов и узлов швейных изделий в состоянии эксплуатационного промерзания;
- разработаны и исследованы функциональные гибридные оболочки с теплоаккумулирующими компонентами для теплозащитной одежды;
- выполнено моделирование и исследованы параметры системы «Женщина-теплозащитная одежда – холодная среда криосферы – снег» для процессов проектирования теплозащитной одежды;
- выполнена алгоритмизация, инженерная апробация и оценка процессов и объектов проектирования женской теплозащитной одежды для климатических условий криосферы.

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

Основные выводы и результаты, сформулированные в диссертационной работе Лукьяновой Е. Б., являются обоснованными, что подтверждается согласованностью результатов теоретических и экспериментальных исследований, базирующихся на современных методах исследований, корректным применением информационных технологий и методов статистического анализа, апробацией основных положений диссертации в научной периодической печати, конференциях различного уровня.

Значимость представленной работы для науки составляют:

- многофакторные модели оценки влияния условий фактического промерзания на механические свойства материалов верха, швейных ниток и технологических швов теплозащитной одежды с учётом их состава, структуры, эксплуатационного режима и температурного охлаждения;
- концепция формирования и разработка новой структуры гибридных оболочек с терморегулирующими свойствами для теплозащитной одежды и модели, описывающие взаимосвязи параметров структуры, толщины, плотности, долевого

содержания теплоаккумулирующих компонент с теплопроводностью и температурой внешней среды;

– математическая модель теплообмена в системе «Женщина – теплозащитная одежда – холодная среда криосферы – снег», позволяющая на основе модели женского тела с уточнёнными геометрическими и тепловыми параметрами поверхности, описывать влияние структуры теплозащитной оболочки на толщину женской одежды с учётом покрытия снегом;

– алгоритмы автоматизированного проектирования теплозащитной одежды, позволяющие учитывать способ получения, структуру, свойства и параметры гибридных терморегулирующих оболочек для климатических условий криосферы;

– принцип, алгоритм и способ реализации функции управления безопасным режимом физической работы женщины в условиях холода на основе системы мониторинга предложенного индекса усталости.

Значимость представленной работы для производства составляют:

– методика определения климато-параметрических исходных данных на основе системы матриц кодирования факторов и уточнённых границ районирования территорий криосферы с целью повышения уровня адресности проектных решений в женской теплозащитной одежде;

– экспериментальная установка для исследования охлажденных текстильных материалов и швов швейных изделий в режиме фактического охлаждения, отличающееся тем, что в момент разрывной нагрузки на образцы они стабильно заморожены (патент РФ на изобретение RU2694111);

– разработка и результаты исследования новой комплексной швейной нити на основе текстурированной полиэфирной основы с включением в структуру тонковолокнистого высокомолекулярного кристаллизованного полимерного волокна «Фторопласт-4»;

– рекомендации по нормированию состава теплоаккумулирующих компонент в функциональных гибридных оболочках теплозащитной одежды;

– женский теплозащитный костюм с функцией управления безопасным режимом физической работы (патент РФ на полезную модель RU 190542 U1) и инженерные рекомендации для технологии проектирования и производства женской одежды с повышенной защитой от снега и избыточного промерзания оболочки, обеспечивающей поддержку тепловой и эргономической эффективности одежды для женщины в условиях холода.

О реализации полученных результатов работы свидетельствуют:

– акт внедрения модельно-конструктивных решений женской теплозащитной куртки для эксплуатационных условий криосферы в производственный процесс ИП Судорогина Н.В. (г. Ростов-на-Дону);

– акт внедрения методики зонального формирования пакетов материалов теплозащитной одежды для эксплуатационных условий криосферы (защита от холода, снега) в производственный процесс ООО «ТПП «Техноформ»» (г. Ростов-на-Дону);

– акт внедрения экспериментальных данных о зависимости эксплуатационных параметров современных текстильных материалов для спецодежды от совокупных

условий холодного климата, включая влияние солевого компонента северных прибрежных территорий в режиме низких температур, в проектно-конструкторскую деятельность ООО «БВН инжиниринг» (г. Новочеркасск) при разработке и комплектации материалами специальной теплозащитной одежды для эксплуатации в 3,4 и особом климатическом поясе, а также в условиях высокогорья.

Публикации результатов диссертации в научной печати.

Основные положения диссертационного исследования изложены в 32 публикациях, из них 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных «Перечнем ВАК» РФ, 1 монографии, 6 статьях, входящих в базу Scopus. Получены 2 патента РФ. Автореферат и опубликованные работы соответствуют содержанию диссертации.

Замечания по диссертационной работе

1. При формулировке концепции криосферы как системной основы для проектирования теплозащитной одежды (рис. 4, стр. 25) понятие холод автор некорректно приравнивает к температуре воздуха, так как холод складывается из трех составляющих: низких температур, влажности и ветра. Поэтому целесообразно употреблять термин «охлаждение ветром». Повышенная влажность и усиление ветра усиливают ощущения холода человеком.

2. На рисунке 10 и в таблице 5 (стр. 34) категории высоты снежного покрова имеют разные условные обозначения, в одном случае строчные буквы, в другом – заглавные буквы латинского алфавита. Кроме того, те же заглавные буквы используются для обозначения зон климатического районирования (сочетание ветра, температуры и влажности) (рис. 11, стр. 36).

3. Из раздела 1.3 (стр. 41) неясно, кем и как проводились исследования особенностей сезонного проявления зимних осадков? Обобщённая схема систематизации данных, полученных в результате исследований особенностей проявления патологических климатозависимых реакций здоровья женщин в периоды холодного сезона с учётом основных компонентов криосферы (рис. 15, стр. 42) представлена не вполне корректно. Ось X отображает данные о критических низких температур, снеговой (метелевой) нагрузки по месяцам, тогда что такое ось Y?

4. В работе установлена зависимость разрывной нагрузки от температуры и циклов промерзания для материалов с хлопковыми волокнами (рис. 36, стр. 100). Чем можно объяснить, что в условиях промораживания (15, 30, 45, 60 мин промерзания) разрывная нагрузка у образцов выше, чем у исходных проб? Почему после 15 минут промерзания разрывная нагрузка проб значительно увеличивается по сравнению с исходными?

5. При испытании швов на прочность не указано, разрушается шов или ткань. Как следует из подписи к рисунку 45 (стр. 113), на нём представлены разрывные характеристики швейных ниток. Если ниток (не швов), то не понятно, почему такая значительная разница (больше в 10 раз) в значениях разрывной нагрузки по сравнению с исходной разрывной нагрузкой ниток (рис. 44, рис. 112)?

6. В чём заключается «концепция использования нового состава и структуры комплексной нити, состоящей из двух компонент: А – основа: текстурированные полиэфирные нитки 40 лт; В – упрочняющий компонент – супертонкие во-

локна из фторопласта-4» (стр. 113)? Как получили данную нить, и какова её структура (комбинированная армированная нить)?

7. Почему на прочность исследован именно стачной шов? При изготовлении спецодежды часто применяются настрочные или накладные швы, особенно на выделенных автором участках деталей гибридной оболочки с ТАМ (рис. 75, стр. 187). Неясно, каким образом будет соединяться гибридная оболочка с ТАМ с деталями из материала верха и / или подкладки при изготовлении изделия?

8. Почему автором не исследуется влияние диаметра прокола материала иглой при выполнении соединительных швов на объём проникновения влаги внутрь пакета материалов, а следовательно, на увеличение веса изделия, изменение теплозащитных свойств?

9. Из текста диссертации неясно (стр. 119), как новая поликомпонентная нить с включением тонковолокнистого компонента на основе Фторопласт-4 и швы с её применением будут влиять на повышение качества технологической обработки?

10. Автор утверждает, что обобщенная модель структуры поликомпонентных гибридных оболочек для женской одежды с терморегулирующими свойствам может быть реализуема на основе алгоритмов, которые могут быть разработаны, исходя и предложенной кодировки и параметризации свойств материалов одежды (стр. 141). Вместе с тем из текста неясно, эти алгоритмы разработаны или нет?

11. Почему при расчёте глубины складок автором не установлено влияние параметра толщины пакета материалов на глубину складок-«ловушек» снега? Для проведения исследований были отобраны образцы 20 моделей теплозащитных курток, однако информация об однородности выборки (толщина пакета материалов, конструктивное решение, используемый утеплитель) в работе не приводится (стр. 161).

12. При описании модуля 2 (стр. 183), который позволяет определить состав и структуру гибридной теплоизоляционной оболочки, а также проектную оценку теплозащитной функции одежды, не был раскрыт эргономический функционал. Не представлено описание критериев эргономической эффективности одежды: толщина пакета, величина прибавки, покрой рукава, обеспечивающие динамический эффект в процессе работы или конструктивное решение воротника, застёжки, манжеты, капюшона. Не понятно, что автор имеет ввиду, и как оценивает эргономичность?

13. Для оценки фактического состояния человека на различных стадиях работоспособности автором предложен новый способ мониторинга эргономичности теплозащитной одежды, основанный на регистрации двигательной активности человека (стр. 191, 192), однако неясно в каких единицах она измеряется, какие критерии измерений: частота сокращений сердечной мышцы, частота движений в минуту, показатели пульса?

14. В Приложении Ц (стр. 291) не указана САПР одежды и невозможно оценить корректность чертежа на зелёном фоне, особенно тех его элементов, которые способствуют уменьшению «ловушек» для снега. В тексте не указаны исходные данные для его построения, в частности, прибавки. Как учитывались па-

раметры пакета при выборе конструктивно-декоративных прибавок и конструктивного решения куртки в целом?

15. По тексту работы используются некорректные формулировки и термины, а также есть ряд ошибок или описок, которые не могут быть не отмечены:

- название главы 2 «ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ПОВЕРХНОСТИ ЖЕНСКОЙ ТЕПЛОЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ КРИОСФЕРЫ». По всей вероятности автор имел ввиду «Исследование поверхности материалов...» или «Исследование материалов верха...»;

- «соответствие...уровням поверхностной плотности» (стр. 94); «100% ХЛ», «х/б волокна» (стр. 95); «х/б волокна» (стр. 95), «разрывная прочность к разрыву» (стр.101), «ткани на синтетической основе» (стр. 103), «швы, выполненные из смешанного материала» (стр. 116), «прочность к разрыву» (стр.116, 118, 119 и др.), «перёд с вертикальными рельефами» (стр.185) и др.;

- частота строчки 0,3 мм? (стр. 115);

- параметры образца: диаметр 150 мм, толщина – 55 мм, т.е. толщина образца 5,5 см ?(стр. 133).

Отмеченные замечания по диссертации не снижают общего положительного впечатления от представленной работы. Объём аналитического материала и результаты выполненных исследований свидетельствуют о достаточно высоком уровне научной квалификации автора, умении решать исследовательские и аналитические задачи на высоком профессиональном уровне.

Объём и результаты выполненных исследований и разработок свидетельствуют о достаточном уровне научной квалификации автора.

Заключение.

В целом, диссертация Лукьяновой Екатерины Борисовны представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую оригинальные исследования, позволяющие усовершенствовать теплозащитную одежду для женщин для климатических условий криосферы. Достижения работы важны для швейных предприятий, специализирующихся на производстве теплозащитной одежды. Результаты проведенных исследований позволят получить социальный эффект, который заключается в обеспечении потребителей здоровьесберегающими изделиями. По актуальности изученной проблемы, научной новизне, практической и теоретической значимости полученных результатов, их достоверности и обоснованности выводов диссертационная работа «Совершенствование методов проектирования женской теплозащитной одежды для климатических условий криосферы» соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Диссертационная работа отвечает паспорту специальности 05.19.04 «Технология швейных изделий» по следующим пунктам:

2. «Совершенствование процесса и методов проектирования одежды на основе использования рациональной размерной типологии населения, требований ЕСКД и широкого применения современной вычислительной техники»;

3. «Разработка математического и информационного обеспечения систем автоматизированного проектирования и раскроя деталей одежды»;

4. «Разработка рациональной конструкции и прогрессивной технологии изготовления швейных изделий различного назначения (бытовой, специальной, спортивной и др.), а также одежды нового ассортимента, обеспечивающих снижение затрат на производство и повышение качества продукции»;

5. «Совершенствование методов оценки качества и проектирование одежды с заданными потребительскими и технико-экономическими показателями».

На основании вышеизложенного считаем, что Лукьянова Екатерина Борисовна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.19.04 «Технология швейных изделий».

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры конструирования и технологий изделий лёгкой промышленности ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет» 18 мая 2022 года, протокол № 10.

Отзыв составлен:

Заведующий кафедрой
«Конструирование и технологии
изделий лёгкой промышленности»,
д-р техн. наук, профессор

М. А. Чижик

Контактная информация:

644050 г.Омск, пр. Мира 11, Главный корпус, кабинет Г-227.

Телефон/факс: +7 (3812) 65-34-07, +7 (3812) 24-49-48.

Сайт: <https://www.omgtu.ru/>.

e-mail: rector@omgtu.ru, stilp.omgis@mail.ru

Подпись
М.А. Чижик
Заведующий
Кафедры конструирования и технологий
изделий лёгкой промышленности
перезаписано
Фоев
Ф.П. Покшицкий
06.06.2022