

В диссертационный совет Д 212.144.06 на базе  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Российский государственный  
университет им А.Н. Косыгина» (Технологии.  
Дизайн. Искусство)

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертационную работу Советникова Д.А.  
на тему: «Разработка и исследование пакета материалов для спецодежды  
военнослужащих, используемой в арктической зоне», представленную на  
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.19.01 - Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности

### ***Актуальность темы***

Разработка утеплителей с заданными свойствами, их эффективное  
применение для создания пакета одежды с улучшенными теплосохраняющими  
свойствами, обеспечивающими наименьшую потерю тепла в процессе  
эксплуатации одежды в арктической зоне, является актуальной задачей.

До настоящего времени не в полной мере изучены свойства  
и характеристики, как отдельных материалов, так и в целом пакетов одежды,  
которые бы обеспечили комфортные условия при эксплуатации спецодежды  
в различных климатических зонах и в разных условиях интенсивности  
их применения. Все вышеперечисленные факторы подтверждают актуальность  
проведения данных исследований.

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

Целью работы является разработка и исследование современных  
инновационных нетканых утепляющих материалов и пакетов спецодежды,  
проектирование показателей материалов и пакетов одежды с заранее заданными  
свойствами в арктической зоне России.

Полученные результаты представленной диссертационной работы отвечают  
основным задачам исследования:

проведен анализ научных исследований в области создания и научного  
обоснования оптимальных комплектов одежды для арктической зоны;

получены новые сравнительные данные о структурных, механических  
теплофизических свойствах нетканых утеплителей, используемых в современной  
одежде для арктической зоны;

разработана модель прогнозирования теплофизических свойств и толщины

нетканого волокнистого полотна на основе экспериментально полученных регрессионных моделей температурной зависимости эффективного коэффициента теплопроводности;

исследованы характеристики, определяющие сохраняемость пакетов при эксплуатации - упругость при многократном смятии, миграция волокна;

установлен оптимальный состав и структура нетканого утеплителя, а также пакета материалов для спецодежды, используемой в арктической зоне;

разработан нетканый теплозащитный материал, структура и волокнистый состав которого обеспечили заданные показатели упругости при многократном сжатии и снизили миграцию волокон;

проведена промышленная и эксплуатационная проверка разработанного нетканого материала и изделий с его применением.

### *Анализ содержания диссертации и степени обоснованности научных положений*

Теоретическая значимость работы заключается в разработке концепции создания и научного обоснования оптимальных комплектов одежды для арктической зоны на базе системного подхода к структуре пакета утеплителя.

Практическая значимость работы подтверждается тем, что:

разработан новый нетканый теплозащитный материал, выполненный из бикомпонентных термопластичных штапельных волокон с высокими теплозащитными свойствами, полученный комбинированным способом (заявка о выдаче патента Российской Федерации на полезную модель «Нетканый теплозащитный материал»);

разработано и утверждено изменение в нормативно-техническую документацию ТУ 8585-08894280-319-14 «Костюм (куртка и полукомбинезон) утепленный специальный с двумя утеплителями и съемным капюшоном, камуфлированной цифровой расцветки «осень-зима»;

изготовлена опытная партия спецодежды по ТУ 8585-08894280-319-14 изм. 3 на предприятии «Военформ-дизайн», осуществляющей поставку обмундирования;

проведена опытная носка спецодежды в подразделениях в/ч 55056 и получены положительные результаты;

исследованы теплозащитные свойства пакетов и элементов верхней специальной одежды для арктических условий.

Основные теоретические и практические результаты диссертации опубликованы в 8 работах среди которых 5 публикаций в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных в действующем перечне ВАК, 3 статьи – в отраслевых отечественных журналах; издано учебное пособие общим объемом 60 страниц; подана заявка на патент РФ (на полезную модель); принято

участие в подготовке национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 57027-2016.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав с выводами, общих выводов по работе. Она изложена на 146 страницах машинописного текста, включает 48 рисунков, 20 таблиц, 4 приложения и содержит список литературы из 94 наименований.

**Во введении** соискатель четко обосновал актуальность работы, сформулированы цели и основные задачи исследований, дана общая характеристика, указана научная новизна и практическая значимость результатов работы.

**В первой главе** проведен анализ литературных данных и нормативных документов, а также отзывов ведущих специалистов отрасли, подтверждающих актуальность исследований, направленных на разработку, совершенствование и установление требований к текстильным волокнистым нетканым материалам для специальной теплозащитной одежды. Рассмотрен принцип многослойности (совокупности всех слоев материалов, в том числе пакетов), который используют при проектировании теплозащитной одежды.

**Во второй главе** проанализирован комплекс существующих базовых методов исследования, которые изложены в требованиях соответствующих стандартов. На основании указанного анализа проведен выбор основных методов исследования, которые можно использовать в настоящее время при разработке пакетов теплозащитной одежды на основе синтетических утеплителей.

Проанализированы методы исследования нетканых синтетических утеплителей, которые необходимы при отработке технологических режимов производства нетканых материалов с определенным содержанием и размером пор, и имеющих заданный комплекс физико-механических характеристик.

Проанализированы известные применяемые в настоящее время методы определения миграции волокон и рекомендован метод, непосредственно моделирующий условия носки одежды, применительно к синтетическим нетканым утеплителям и к пакетам теплозащитной одежды с их применением.

**В третьей главе** автором выработаны рекомендации по проектированию и созданию новых типов и структур нетканых утеплителей для арктической зоны. На основе указанных рекомендаций, имея в виду обеспечение комфортных условий спецодежды по теплозащитным свойствам, произведя анализ параметра «цена + качество», автором разработан новый нетканый теплозащитный материал.

Исследованы основные характеристики разработанного материала разной поверхностной плотности.

*В четвертой главе* произведен расчет и прогнозирование теплофизических свойств нетканых утеплителей, который связан с направленным выбором их структуры.

Для расчета коэффициента теплопроводности проведено моделирование структур разных теплоизоляционных материалов на базе уже существующих их разновидностей, причем наиболее полно такие модели представлены для дисперсных материалов с упорядоченным расположением элементов.

Ни один из существующих методов расчета эффективного коэффициента теплопроводности нетканого теплоизоляционного материала не учитывает условий эксплуатации, а также хаотическое расположение волокон в клееных, термоскрепленных, иглопробивных нетканых полотнах. При разработке нового метода автором представлен нетканый материал как вязкоупругая сплошная среда, состоящая из волокон и имеющая капиллярно-пористое строение.

Произведена и подтверждена производственная и эксплуатационная проверка разработанных нетканых материалов, изделий из них и концепция их разработки. Проведена оценка теплового сопротивления элементов верхней одежды для особо холодных климатических условий. Представлены расчеты необходимой толщины пакетов теплозащитных изделий для разного температурного диапазона. Полученные автором теоретические модели использованы для определения толщины утеплителей для применения в защитной одежде при температурах окружающего воздуха -10, -20, -30, -40 и -50°C.

#### ***Оценка новизны и достоверности***

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в том, что:

научно обоснованы состав и структура утеплителя, разработан и исследован новый нетканый материал для специальной одежды, применяемой в арктической зоне России;

разработан метод расчета и выявлены зависимости требуемых значений эффективного коэффициента теплопроводности от плотности среды для нетканых утепляющих материалов;

экспериментально подтверждена теоретическая модель расчета эффективного коэффициента теплопроводности;

получены регрессионные модели температурной зависимости эффективного коэффициента теплопроводности;

получены новые данные по теплофизическим и потребительским свойствам нетканых утепляющих материалов и пакетов спецодежды.

## ***Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы***

Результаты диссертационной работы Советникова Дмитрия Анатольевича имеют важное значение для науки и практики. По результатам оценки полученных результатов определены математические модели пакетов, позволяющие прогнозировать и подбирать необходимую толщину утеплителя для обеспечения необходимой теплопроводности при заданной объемной плотности материала.

В процессе работы разработан новый нетканый теплозащитный материал, выполненный из бикомпонентных термоплавких штапельных волокон с высокими теплозащитными свойствами, полученный комбинированным способом, который можно использовать при производстве утепленной одежды.

Произведено сравнение типов и количество слоев утеплителей для создания спецодежды для силовых структур на основе разработанного материала. По результатам исследований экспериментально обосновано применение в спецодежде утеплителей с оптимальными общими характеристиками поверхностной плотности 150 и 200 г/м<sup>2</sup>.

По результатам проведения второго этапа опытной носки спецодежды в подразделениях в/ч 55056 необходимо рассмотреть возможность использования в качестве основной верхней специальной одежды для арктических условий с применением разработанного материала и использованием полученного метода подбора толщин, учитывая принцип «многослойности» комплекта одежды.

### ***Общие замечания по содержанию и оформлению диссертации***

Диссертационная работа Советникова Д.А. на тему: «Разработка и исследование пакета материалов для спецодежды военнослужащих, используемой в арктической зоне» оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.2011.

По диссертации имеются замечания:

1. Какова себестоимость разработанного утеплителя и срок эксплуатации костюма?
2. Обеспечит ли жесткость разработанного материала возможность регулирования прилегания изделия в области талии и по низу рукава?
3. Какому виду ухода будет подвергаться костюм с разработанным утеплителем?
4. Оценивались ли изменение свойств пакета материалов изделия в результате эксплуатации и последующего ухода, в частности тепловое сопротивление, толщина, воздухопроницаемость?
5. Возможно ли использование костюмов по истечению срока эксплуатации в качестве вторсырья?

### *Заключение по диссертационной работе*

Диссертационная работа Советникова Дмитрия Анатольевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой разработаны и исследованы современные инновационные нетканые утепляющие материалы и пакеты спецодежды, спроектированы показатели материалов и пакетов одежды с заранее заданными свойствами в арктической зоне России.

Указанные замечания не снижают ценности полученных в диссертационной работе научных и практических результатов.

Диссертационная работа по актуальности, новизне и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям п.9 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Советников Дмитрий Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 - Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности.

Официальный оппонент,  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры «Дизайн и цифровые искусства»  
Института прикладных  
информационных технологий  
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный  
технический университет имени  
Гагарина Ю.А.»

Загоруйко Марина Владимировна

Адрес: 410054, Саратов,  
ул. Политехническая, 77  
электронная почта:  
mar.zagoruiko@yandex.ru

*Получено Загоруйко М.В. в заверен.*

