

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»)

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

доктора технических наук, доцента Киселева Михаила Владимировича  
на диссертационную работу Лопаткиной Светланы Викторовны  
**«РАЗРАБОТКА МНОГОСЛОЙНЫХ УТЕПЛИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОГО  
ВОЛОКНИСТОГО СОСТАВА И СТРУКТУРЫ»**,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной  
и легкой промышленности (технические науки)

### **Актуальность диссертационной работы**

Актуальность работы связана с реализацией приоритетных направлений проектов технологического суверенитета и проектов структурной адаптации экономики РФ, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 15.04.2023 № 603, в части проведения разработок, направленных на снижение и устранение последствий техногенных воздействий на окружающую среду, технологий обеспечения производства замкнутого цикла.

Известно, что в текстильной промышленности наблюдается значительное количество отходов и очень остро стоит вопрос о возможности их вторичного использования. При этом вовлечение в хозяйственный оборот утилизируемых отходов сырья, материалов, изделий актуально и для обеспечения ресурсосбережения.

В текстильной промышленности отрасль производства нетканых

материалов занимает значительное место и разработки, направленные на появление оптимальных структур нетканых утепляющих материалов, развитие технологий переработки сырья и производства утеплителей различного волокнистого состава при рациональном использовании различных отходов, актуальны и перспективны.

В связи с этим возникает необходимость разработки концепции получения утеплителей различного волокнистого состава и структуры, содержащих отходы различных производств, а также методологии их оценки и рационального применения.

### **Анализ содержания работы**

Представленная диссертационная работа состоит из введения, трех глав, выводов по главам и работе в целом, списка литературы, приложений, изложена на 175 страницах, содержит 31 рисунок, 28 таблиц, 5 приложений. Список литературы включает 176 библиографических и электронных источников. Приложения представлены на 19 страницах.

Во **введении** обоснована актуальность диссертационной работы, изложены цель и задачи исследования, отмечены научная новизна и практическая значимость работы, представлена структура диссертации.

В **первой главе** приводится анализ специфики нетканых материалов как современного вида утепляющих материалов, содержащих натуральные и химические волокна. Обобщены основные направления отечественных и зарубежных разработок в части повышения эргономических свойств и функциональности современных текстильных материалов и изделий из них. Обосновано использование особенностей строения волокон верблюжьей шерсти как вида натуральных биологически активных волокон с целью повышения качества современных многофункциональных утеплителей с высокими эксплуатационными свойствами.

Автором изучены работы таких ученых как Жихарев А.П., Бузов Б. А., Разумеев К.Э., Бессонова Н. Г., Леденева И.Н., Колесников П.А., Делль Р.А., Афанасьева Р.Ф., Белоусов В.П., Бринк И.Ю., Прохоров В.Т., Горшкова Р.И., Юлдашбаев Ю.А., Каро Е.В., Разбродин А.В. и других ученых, посвященные исследованию теплофизических свойств текстильных материалов.

**Вторая глава** состоит из трех разделов, включающих подразделы, посвящена разработке концепции получения утеплителей различного волокнистого состава и структуры. Автором проведена разработка системы классификации слоев и типов утеплителей и предложены перспективные технологические решения использования волокон шерсти верблюда, а также техническое решение по комбинированию слоев различных функциональных групп.

При выполнении диссертационной были спроектированы и наработаны многофункциональные утепляющие материалы различного волокнистого

состава с улучшенными эксплуатационными свойствами, содержащие натуральные и химические волокна, а также отходы производств, в том числе и регенерированные волокна.

Во **второй главе** представлена разработанная методология оценки и рационального применения разработанных утепляющих материалов различного волокнистого состава и структуры в соответствии с условиями эксплуатации при использовании системного подхода, включающая комплекс исследований, в том числе проведение комплексной оценки свойств наработанных образцов и составления рекомендаций по их рациональному применению для формирования нового ассортимента многослойных утеплителей различного волокнистого состава и структуры, полученных при использовании отходов производств.

В соответствии с разработанной методологией получены результаты экспериментальных исследований и оценки эксплуатационных свойств 12 наработанных образцов утепляющих материалов различного волокнистого состава и структуры, выработанных с использованием исходных и регенерированных, натуральных и химических волокон, в том числе с различным содержанием отходов производств - волокон верблюжьей шерсти.

Полученные результаты исследований и оценки теплозащитных свойств образцов утеплителей позволили предложить эффективную методику оценки устойчивости теплозащитных свойств на основе моделирования степени надежности уровня теплозащиты многослойных утепляющих материалов к воздействию износа от многократных мокрых обработок. В основу методики, предложенной автором, положены результаты исследований изменения значений суммарного теплового сопротивления в процессе эксплуатации. Результаты моделирования помогли установить критерий для признания степени устойчивости достаточной.

В **третьей главе** содержатся результаты проведенной комплексной оценки свойств выбранных образцов. Итогом этой работы является определение наиболее рациональных образцов. Выбранный автором комплексный подход и метод позволили учесть влияние различных факторов внешней среды и условий эксплуатации при оценке качества многослойных утеплителей различного волокнистого состава и структуры.

Полученные результаты комплексной оценки свойств разработанных утеплителей различного волокнистого состава и структуры, содержащих волокна шерсти верблюда, регенерированные волокна, подтвердила актуальность производства и применения этих утепляющих материалов.

Итоговая, завершающая часть предложенной автором методологии оценки и рационального применения - система практических рекомендаций по оптимальному подбору в соответствии с условиями эксплуатации разработанных утепляющих материалов формирует новый ассортимент многослойных утеплителей различного волокнистого состава и структуры, полученных при использовании отходов производств.

Автором представлены выводы по главам, заключительные итоговые выводы и рекомендации по работе, список литературы и ряд приложений.

По результатам научного исследования автором опубликовано 10 печатных работ, в том числе 3 статьи в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Содержание автореферата и научных публикаций полностью отражают основные результаты работы, основное содержание проведенных исследований доложено на научно-практических конференциях, в том числе международных.

Рассматриваемая диссертация имеет внутреннее единство структуры. Поставленные задачи обоснованы и решены, выбранные методы и способы их решения адекватны и эффективно применены. Полученные результаты исследования обоснованы и соответствуют поставленным целям и задачам. Оформление, язык и стиль диссертации и автореферата соответствуют требованиям ВАК.

#### **Научная новизна исследования заключается в разработках:**

-концепции получения утепляющих материалов с многофункциональными слоями из натуральных и химических волокон, которая решает проблему сохранения сырьевых ресурсов при использовании отходов производств и позволяет получать текстильные материалы и изделия, содержащие волокна шерсти верблюда без дополнительных производственных затрат;

-технологических и технических решений использования текстильных отходов путем замены натуральной овечьей шерсти на отходы верблюжьей шерсти и применения регенерированных волокон;

-методологии оценки и рационального применения утепляющих материалов различного волокнистого состава и структуры;

-методики оценки устойчивости теплозащитных свойств многослойных утепляющих материалов в процессе эксплуатации.

**Теоретическая значимость работы** состоит в разработке способа моделирования степени надежности теплозащитных свойств многослойных утепляющих материалов в процессе эксплуатации и создании системы классификации слоев и типов утепляющих материалов различного волокнистого состава.

**Практическая значимость работы** заключается в:

- разработке нового ассортимента многослойных утеплителей различного волокнистого состава и структуры, состоящих из натуральных и химических волокон, а также отходов других производств, в том числе регенерированных волокон;

- определении набора свойств многослойных утеплителей в соответствии с условиями эксплуатации;

- комплексной оценке свойств различных образцов утепляющих материалов в процессе эксплуатации, которые подтверждают актуальность производства и использования нового ассортимента утепляющих материалов;

- разработке системы подбора волокнистого состава и структуры в соответствии с требованиями заказчика для предприятий реального сектора экономики;

- разработке научно обоснованных рекомендаций по формированию ассортимента многослойных утеплителей различного волокнистого состава и структуры, в том числе для Крайнего Севера и Арктики.

**Обоснованность и достоверность** проведенных исследований, научных положений, сделанных выводов, заключений и рекомендаций, сформулированных в работе Лопаткиной С.В. подтверждается апробацией основных положений диссертации в научной периодической печати, ряде научно-практических конференций, в том числе международных, актом внедрения результатов диссертационной работы, использованием признанных и проверенных научных теорий, согласованностью полученных аналитических и экспериментальных результатов исследований, использованием ресурсов современных информационных технологий, методов сбора и обработки данных.

**Личный вклад автора** включает формулировку цели, основных задач исследования, выполнение обобщения и анализа литературных данных по выбранной тематике, определение теоретических и экспериментальных методов исследований, предложение технологического и технического решений для разработки многослойных утеплителей различного волокнистого состава и структуры, разработку системы классификации слоев и типов утепляющих материалов различного волокнистого состава, создание методологии оценки и рационального применения разработанных утеплителей, разработку методики оценки устойчивости теплозащитных свойств многослойных утепляющих материалов в процессе эксплуатации.

### **Соответствие паспорту специальности**

Диссертация в полной мере соответствует паспорту научной



специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности:

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

пункту 13. Разработка оптимальных структур, конструкций, материалов и ИТЛП для снижения затрат на организацию их производства, повышения качества продукции;

пункту 19 Разработка новых материалов, обеспечивающих высокие эксплуатационные свойства ИТЛП.

### **Рекомендации по использованию результатов исследования диссертации.**

С учетом научной новизны и практической значимости диссертационной работы, ее результаты рекомендуется использовать:

- на предприятиях, производящих текстильные материалы для спецодежды;

- в научных организациях, занимающихся проблемами материаловедения и улучшения свойств текстильных материалов для спецодежды;

- в образовательных организациях, реализующих подготовку бакалавров и магистров по направлению «Материаловедение и технологии материалов», а также аспирантов по научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

### **Замечания по работе:**

1. В диссертации на странице 52 «комплексный системный подход» логично было бы заменить на «комплексный и системный подходы».

2. В Заключение, в выводе №3 правильное написание - «включающего натуральные и химические волокна».

Отмеченные замечания не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы Лопаткиной Светланы Викторовны. Значимость выполненных ей исследований и разработок, являются перспективными для дальнейшего развития, не опровергают основные теоретические положения, выводы и имеющиеся на сегодняшний день практические результаты, не снижают общей значимости диссертации для науки и практики.

### **Вопросы по работе:**

1. В классификации типов утепляющих материалов учитывается ли способ их производства?

2. Какое испытательное оборудование применялось при исследовании физических свойств образцов?
3. Как учитывалось процентное содержание волокон шерсти верблюда в составе образцов при составлении рекомендаций?
4. Всегда ли нужно на практике пользоваться комплексным показателем качества и таким образом стремиться к обобщению показателей?

### **Заключение по диссертационной работе**

Считаю, что диссертационная работа Лопаткиной С.В. «Разработка многослойных утеплителей различного волокнистого состава и структуры» выполнена на современном научном уровне. Представленная диссертационная работа является законченной научной квалификационной работой, содержащей научное исследование, посвященное разработке многослойных утеплителей различного волокнистого состава и структуры с позиций экологической безопасности и рационального природопользования, изложены и научно обоснованы: методология оценки и рационального применения многослойных утеплителей различного волокнистого состава и структуры в соответствии с условиями эксплуатации; технологическое решение использования текстильных отходов путем замены натуральной овечьей шерсти на отходы верблюжьей шерсти, использования регенерированных волокон при производстве утеплителей; разработка нового ассортимента многослойных утеплителей различного волокнистого состава и структуры, изготовленных с использованием отходов производств; результаты комплексной оценки многослойных утеплителей различного волокнистого состава и структуры.

Диссертационное исследование направлено на развитие теоретических основ проектирования и технологий переработки волокон, материалов и изделий текстильной и легкой промышленности; на разработку оптимальных структур материалов и изделий текстильной и легкой промышленности для повышения качества продукции; на разработку новых материалов, обеспечивающих высокие эксплуатационные свойства изделий текстильной и легкой промышленности.

Диссертационная работа «Разработка многослойных утеплителей различного волокнистого состава и структуры» 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 сентября 2013 г. (в действующей редакции), а ее автор, Лопаткина Светлана Викторовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

