

В диссертационный совет 24.2.368.02, созданный на базе
ФГБОУ ВО «Российский государственный университет
им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)»

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Киселева Михаила Владимировича

на диссертационную работу Леденевой Ирины Николаевны на тему «Научно-практические основы проектирования технологии изготовления обуви с верхом из войлоков и войлокоподобных материалов», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

1. Актуальность темы диссертационного исследования

Российский рынок обуви является одним из крупных мировых рынков с объемом потребления около 400 млн. пар обуви в год. В среднем каждый житель России приобретает около 2,6 пар в год. Для сравнения жители США и Европы приобретают 4.5 – 6.5 пар обуви в год. В связи с тем, что в России климат гораздо более суровый, чем в этих странах, потребность в обуви на одного человека в РФ должна быть не менее 5 пар в год. В связи с этим можно предположить положительную динамику роста российской экономики по объемам производства обуви. Согласно данным маркетингового исследования «Рынок обуви в России» за 2022 год, объем производства обуви увеличился на 7,6%. И все-же на сегодняшний день Российские обувные фабрики обеспечивают около 40% спроса на внутреннем рынке, остальной спрос покрывается импортом. Основной ассортимент российского обувного производства ориентирован на обувь с верхом из кожи, как натуральной, так и синтетической, а также обувь с верхом из текстильных материалов, на которую приходится порядка 38% от общего объема производства. Переход России на путь импортозамещающей продукции и организации цифровой экономики ставит задачи формирования высокотехнологичных, конкурентоспособных производств, обеспечивающих переход экономики от экспортно-сырьевого к инновационному типу развития.

Натуральные войлоки, а также их искусственные и синтетические аналоги (войлокоподобные материалы) относятся к волокнисто пористым анизотропным материалам, которые характеризуются формой и размерами структурных элементов, состоящих из отдельных волокон разной степени извитости или пучков волокон разной плотности упаковки, объемом межволоконного пространства и др. На сегодняшний день задача описания геометрической модели волокнисто-пористых тел, получаемых по различным технологиям не решена, как не решена и задача прогнозирования свойств подобных материалов, особенно в анизотропной постановке. Все это вызывает определенные трудности при проектировании обувных изделий из войлокоподобных

материалов, их структурном анализе и требует научно-обоснованного подхода, который в идеале позволит создавать цифровые двойники проектируемых изделий с прогнозированием их свойств теоретическими методами. Безусловно, решение поставленных задач невозможно без разработки специализированного программного обеспечения. Поэтому 6 сентября Минцифры РФ открыло прием заявок со стороны ИТ-разработчиков на получение грантовой поддержки разработки импортозамещающего программного обеспечения в размере 6 млрд. руб. Основным требованием к разработчику программного обеспечения является соответствие приоритетным направлениям развития РФ, в числе которых на втором месте по степени важности направление проектирования изделий из композиционных материалов, которое соответствует тематике диссертационной работы.

В связи с вышеизложенным, считаю тему диссертационного исследования актуальной.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В результате изучения диссертации, автореферата и публикаций автора по теме диссертационной работы можно сделать вывод, что основные научные положения, представленные выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, обоснованы и достоверны, что подтверждается:

глубокими теоретическими исследованиями и критическим анализом существующих научных достижений и практических решений по применяемым материалам и технологиям изготовления обуви, на основании которых выявлены проблемные области для исследования;

теоретическими исследованиями на основе известных аналитических методах механики сплошных сред и применением численных методов с реализацией их в современных пакетах программного обеспечения ComSol MultiPhysics;

большим объемом выполненных экспериментальных исследований свойств войлоков и войлокоподобных материалов, в том числе с применением технологий их модификации, их статистической обработкой с получением достоверных регрессионных моделей;

опытной проверкой полученных теоретических и экспериментальных результатов работы, отработки предлагаемых решений на конкретных производственных предприятиях текстильного профиля, наличием ряда актов внедрения.

Основные научные положения, теоретические и практические результаты диссертационной работы прошли апробацию на международных и всероссийских научных конференциях, опубликованы в 180 научных трудах,

в том числе 4 монографии, 3 учебника, 2 русско-английских специализированных словаря, 33 учебных пособий, 60 статей в изданиях, рекомендуемых ВАК при Минобрнауки России, 4 патента на изобретения и полезные модели, 38 публикаций в материалах конференций, 16 статей в зарубежных журналах, 20 статей в других научных сборниках и журналах.

Научные положения, выводы и рекомендации не противоречат друг другу и отвечают задачам и цели исследования, заключающейся в научном обосновании и разработке основ проектирования технологии изготовления обуви с верхом из войлоков и войлокоподобных материалов.

2. Достоверность и новизна полученных результатов, выводов и рекомендаций.

Достоверность результатов, выводов и рекомендаций не вызывает сомнений в связи с применением автором современного оборудования и стандартных методик оценки исследуемых свойств и структуры войлоков и войлокоподобных материалов, проведением повторяющихся измерений для определения статистической оценки погрешности образцов.

Для возможности сравнения показателей качества готовых образцов обуви из войлоков и войлокоподобных материалов выбрано большое разнообразие войлоков, показатели которых строго регламентированы по ГОСТ, ОСТ или ТУ. ОСТ 17-531-75 - войлок обувной, ГОСТ 11075-78 - войлок технический, ГОСТ 288-72 - войлок технический, фетр искусственный из 100% вискозы фирмы «Rayher» (Германия), войлок ТУ 8161-010-05251899-2007, войлок ТУ 8161-006-00304438-99, ТУ 17-07-02-89 - войлок седельный, ТУ 17-07-02-89 - войлок подхомутный, войлок ГОСТ 6308-71, Войлок фирма «Bigagli».

Физико-механические свойства войлоков и войлокоподобных материалов различного состава и их модификаций определялись по стандартным методикам, согласно ГОСТ. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств определялись по ГОСТ 3816 – 81 (ИСО 811 – 81) полотна текстильные, методы определения прочности по ГОСТ 15902.3-79 полотна нетканые, методы определения структурных характеристик по ГОСТ 15902.2-2003 полотна нетканые, линейная плотность в единицах текс и основной ряд номинальных линейных плотностей в соответствии с ГОСТ 10878-70 материалы текстильные, жесткость при изгибе согласно ГОСТ 10550-93, полуцикловые и одноцикловые характеристики при нормальных условиях ГОСТ 10681-75, разрывные характеристики текстильных материалов согласно ГОСТ 9290-76, параметр капиллярности по ГОСТ 3816-81, значения краевого угла смачивания по ГОСТ 7934.2-74.

Экспериментальные исследования выполнялись в диссертации на современном профессиональном оборудовании – структура материалов изучалась методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) на микроскопе марки S 2460N (Hitachi), удельная поверхность образцов определялась по показаниям автоматического быстродействующего анализатора ASAR 2400 фирмы «Micromeritics» (США), для определения механических характеристик материалов использована разрывная машина Инстрон 4411, для изготовления конструктивных элементов обуви - швейные машины кл. 491 PFAFF (Германия), и JUKI MF-7723 (Япония).

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что автором самостоятельно и впервые достигнуты следующие научные результаты:

- обоснован выбор показателей качества обуви различного назначения, позволяющих оптимизировать технологические параметры процесса формования для повышения потребительских и эксплуатационных характеристик изделия;
- предложен компромиссный метод описания одно- и двумерных материалов с хаотической анизотропной структурой для верха обуви, учитывающий комплекс особенностей капиллярно-пористых структур, свойств волокон и структурных параметров, что позволяет оценить пористость волокнистых материалов в зависимости от состава, структуры и свойств, а также прогнозировать их способность к пропитке различными составами;
- предложена нестационарная динамическая модель упорядоченного процесса, при котором часть энергии в нетканых материалах переходит в неупорядоченные остаточные механические свойства, что позволяет оценить влияние упругой, эластичной и пластической составляющих деформации на скорость и динамические характеристики деформирования войлока во времени и диссипацию внутренней энергии при разработке технологий производства обуви с заданными свойствами;
- разработана новая экспериментальная методика, позволяющая повысить точность определения пористости традиционных и модифицированных волокнистых материалов с хаотической анизотропной структурой;
- сформулированы теоретические представления о кинетике пропитки и сушки материалов с хаотично анизотропной структурой для верха обуви растворами водных дисперсий, красителей и полимерных связующих различного состава;
- получены кинетические модели, учитывающие структуру и геометрические характеристики материалов, а также параметры нанесения полимерного связующего;
- разработаны методы проектирования оптимальных технологических параметров сборки заготовок верха обуви из материалов хаотической анизотропной структуры ниточным и клеевым способами, позволяющие управлять процессом;
- описаны механизмы распределения деформаций, напряжений, трещинообразования и разрушений клеевого соединения при расслаивании с использованием теорий упругости и трещинообразования;
- с применением метода конечных элементов реализованы компьютерные модели динамики деформации элементов клеевого соединения и трещинообразования по длине деформируемой области клеевого соединения на основе анализа распределений составляющих тензоров деформаций и напряжений в объеме материала;
- предложено решение многокритериальной задачи оптимального технологического режима, основанное на Парето-компромиссных множествах и методе минимаксной оптимизации;
- предложен алгоритм проектирования новых технических решений, технологических параметров и оптимальных режимов для изготовления обуви повышенной формоустойчивости и эстетичности;

– представлено комплексное решение проблемы повышения формоустойчивости обуви из материалов хаотической структуры и внедрения эстетических, основанных на теории 3D-печати, инноваций.

3. Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы.

Теоретическая значимость результатов исследований обоснована: решением научной проблемы разработки нового подхода к технологии изготовления обуви из войлока и войлокоподобных материалов, основанного на анализе химических свойств и характеристик волокон, путем модификации волокнистой матрицы капиллярно-пористых структур различными жидкими составами, а также сформулированными теоретическими представлениями кинетики пропитки и сушки волокнистых пористых материалов с анизотропной структурой дисперсиями, растворами полимеров и красителей, кинетическими моделями прогнозирования поведения композиционных материалов различных структур, геометрических характеристик под действием пропитки, сушки и условий обработки модифицирующими составами.

Практическая значимость заключается в разработке основ комплексного подхода к созданию технологии изготовления обуви из войлоков и войлокоподобных материалов, базы знаний по результатам исследования влияния различных факторов на параметры, обеспечивающие выполнение первостепенных требований к обуви из валяльно-войлочных материалов за счет обоснованного выбора их волокнистого состава, геометрических характеристик и технологических параметров производства изделия.

В результате проведенных исследований:

- разработаны технологии производства обуви из модифицированных валяльно-войлочных материалов с разными способами регулирования ее эстетических и эксплуатационных характеристик;
- предложены конструкция плоского многониточного соединения и технология герметизации швов заготовки верха обуви;
- рекомендованы конструкционный материал-регилин для повышения формоустойчивости бесподкладочной войлочной обуви и подкладочные материалы с мембраной в структуре, сохраняющие гигиенические свойства обуви из войлока и войлокоподобных материалов;
- составлены и утверждены технические условия (ТУ) на обувь повышенной формоустойчивости с верхом из войлока на подкладке из мембранных материалов; обувь из войлоков и войлокоподобных материалов, декорированную шелкографией; обувь из войлоков и войлокоподобных материалов, декорированную пирографией; обувь из войлоков и войлокоподобных материалов с 3D-деталями;
- разработана и утверждена новая методика проведения испытаний по оценке теплопотерь материалов;

Результаты диссертационной работы успешно прошли испытания и внедрены на АО «Егорьевск-обувь» (Московская область, г. Егорьевск); ООО «КурскОбувь» (Курская область, г. Курск); ЗАО МОФ «Парижская коммуна» (г. Москва); ООО «Ромер» (Калужская область, г. Калуга), Модерам ПТК АО

(г. Санкт-Петербург), в учебном процессе ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», изготовлены опытные образцы новых моделей обуви из войлоков и войлокоподобных материалов.

4. Оценка содержания диссертации

Работа состоит из введения, 6 глав, выводов по главам и работе в целом, библиографического списка и приложений. Работа изложена на 429 страницах машинописного текста без учета приложений, содержит 192 рисунка и 145 таблиц. Список литературы включает 310 библиографических и электронных источников. Приложения представлены на 90 страницах. Текст автореферата отражает основное содержание и выводы, изложенные в диссертационной работе.

Диссертационная работа оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Надлежащим образом оформлены ссылки на научные публикации, на нормативные и научно-технические источники по тексту диссертации и в списке литературы. В диссертации и автореферате автор использует научный стиль изложения и профессиональную терминологию.

Способ построения диссертации отвечает методологии и логике научного исследования: проведены теоретические исследования, обоснован выбор материалов и методы экспериментального исследования, приведены экспериментально доказанные результаты, даны технологические рекомендации.

Во введении обоснована актуальность диссертационного исследования и представлены: цель и основные задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследования, основные положения, выносимые на защиту, сведения об апробации результатов диссертации и ее структура.

В главе 1 представлен анализ современного состояния вопроса проектирования качества формоустойчивой обуви из войлоков и войлокоподобных материалов. 1. Показано, что на формоустойчивость обуви с верхом из войлоков и войлокоподобных материалов влияют конструктивные особенности заготовки верха обуви, количество ее членений, наличие и виды швов, скрепляющих детали верха обуви, наличие внутренних и промежуточных деталей, свойства материалов подкладки, а также процессы войлокообразования. Освещены методы оценки формы обуви, выявлена взаимосвязь структуры, полученной при войлокообразовании полотна и формоустойчивости обуви с верхом из него. Предложена классификация факторов, влияющих на войлокообразование полотна материала. Показана целесообразность применения инновационных подкладочных материалов с мембраной в структуре, сохраняющих гигиенические, в том числе, теплозащитные свойства обуви из войлока. Предложена классификация материалов с мембранным покрытием для верха обуви.

Усовершенствована классификация овечьей шерсти, как структурообразующего элемента валяльно-войлочных материалов, позволяющая объективно характеризовать шерстяные волокна, входящие в состав войлочного полотна.

Дана характеристика наиболее важным свойствам шерсти, как структурообразующим элементам валяльно-войлочных материалов, влияющих на свойства волокнистого состава рулонного войлока для деталей обуви. Проанализированы и систематизированы основные способы направленной модификации текстильных матриц жидкофазными соединениями. Даны современные представления о способах формостабилизации обуви. Составлена классификация факторов, влияющих на качество ниточного соединения для решения задачи его повышения. Предложен альтернативный ниточному способ соединения деталей верха обуви, показаны его преимущества. Разработана концепция проектирования технологии изготовления обуви с верхом из войлоков на основе комплекса выполненных исследований. Сформулированы требования к обуви из войлоков и войлокоподобных материалов улучшенных потребительских свойств, в том числе эргономических и эстетических.

В главе 2 обосновано выбраны объекты исследования, выполнен их детальный структурный анализ, дана оценка комплексу их свойств, в результате чего разработана база данных по свойствам соединений деталей, морфологии войлоков и другие, которая явилась основой программно-методического комплекса САПР-технолог. Разработана модель качества войлочной обуви и обобщенные показатели качества с учетом их значимости. Доказано, что валяльно-войлочные материалы представляют собой капиллярно-пористые системы. Предложен подход выбора оптимальных параметров раскроя с учетом полученных результатов исследования для снижения количества отходов и отрицательного влияния на окружающую среду. Оценена анизотропия и показано, что технологические и эксплуатационные свойства войлока во многом определяются его структурными характеристиками. Введено понятие «объем свободного пространства», для определения которого предложен расчетный метод. Построена модель, включающая упругую, эластичную и пластичную составляющие и имитирующая взаимодействие между волокнами. Построена модель, позволяющая прогнозировать поведение войлока во времени при многократных нагрузках, оценить изменение свойств материала. Оценена сорбционная способность войлоков для создания оптимального режима температурно-влажностной обработки изучена кинетика процесса сушки.

Глава 3 посвящена изучению модификации войлоков и войлокоподобных материалов экспериментальными методами. Исследованы условия пропитки волокнистых материалов латексным связующим. Выбрана коагулирующая система и выявлены оптимальные условия коагуляции. Установлено, что применяемые водные дисперсии приводят к значительному увеличению прочности нетканых волокнистых основ и к некоторому увеличению прочности обувных войлоков. Выявлен интерполимерный комплекс и способ его введения в волокнистые материалы, обеспечивающий оптимальный комплекс их гигиенических и физико-механических свойств. Выполнен сопоставительный анализ морфологических, физико-механических и гигиенических свойств войлоков различного назначения, который показал возможность использования технических войлоков в качестве материалов верха обуви. Проведенные исследования физико-механических свойств войлока показали, что гидрофобная

поверхностная обработка не влияет на предел прочности, жесткость войлоков и теплопроводность. Изучено влияние противогололедных реагентов на войлоки для верха обуви, показано повышение их климатической устойчивости после гидрофобизации. Проведен сопоставительный анализ поведения кож и войлоков после воздействия 10% и 30% растворов хлорида кальция. Изучено влияние противогололедных реагентов на физико-механические свойства войлоков различного назначения. С применением трехфакторного статистического анализа, выявлены наиболее значимые факторы, влияющие на повышение климатической устойчивости. Разработана методика повышения климатической устойчивости обуви с верхом из войлока. Показана эффективность и перспективность внедрения предложенной методики при промышленной апробации результатов работы.

В главе 4 рассмотрены вопросы и технологии скрепления различных деталей обуви. Разработана и апробирована методика оценки свойств ниточных и безниточных соединений деталей верха обуви, включающая исследование деформационно-прочностных, водоупорных и теплофизических свойств в нормальных условиях и при воздействии агрессивных сред. Разработан способ герметизации ниточных швов, соединяющих детали верха обуви, обеспечивающий повышенные характеристики теплофизических свойств соединений. На основе трехфакторного дисперсионного анализа определена степень влияния факторов, влияющих на качество ниточных соединений. Показана перспективность применения клеевого крепления деталей в обуви на основе отечественных материалов. Разработана математическая модель раздира склеенных элементов обуви на основе метода конечных элементов и теории трещинообразования. Разработана методика оценки формоустойчивости верха обуви из войлока и войлокоподобных материалов в разных условиях эксплуатации. Предложено для повышения формоустойчивости войлочной обуви дублирование войлочных деталей верха подкладкой с мембраной в структуре. Получены математические модели, выражающие влияние основных технологических параметров, характеризующих пакеты материалов, на показатели их качества для оптимизации значений управляемых параметров формования заготовок верха обуви. Установлены режимы, обеспечивающие оптимальный уровень формоустойчивости обуви с верхом из войлока. Разработаны способы повышения формоустойчивости обуви с одновременным улучшением ее эстетических характеристик за счет применения 3D-деталей и технология их изготовления.

В главе 5 разработана методика повышения эстетических свойств войлочной обуви. Предложено оценивать эстетические свойства обуви обобщенным показателем качества с использованием лепестковой диаграммы эстетических свойств. Доказано влияние способа декорирования верха обуви из войлока и войлокоподобных материалов на гигиенические свойства. Построены регрессионные зависимости для последующего решения задачи оптимизации технологических параметров декорирования деталей верха обуви из войлока шелкографией на различных технологических переходах. Предложен способ декорирования «бесконтактная лазерная пирография» и сформулировано его определение. На основе тепловизора разработан метод оценки потерь тепла

после обработки лазерной пирографией не только войлочной обуви, но и других изделий легкой промышленности из широкого ассортимента материалов. Решена задача многокритериальной оптимизации выбора технологического режима декорирования обуви из войлока на примере бесконтактной лазерной пирографии.

В **заключении** диссертационной работы представлены выводы, которые полностью согласуются с результатами теоретических и экспериментальных исследований автора, соответствуют целям и задачам исследования.

В **приложениях** имеются сведения об исследованных материалах, база данных свойств заготовки верха обуви, база данных свойств декорированной обуви, методика проведения испытаний по оценке потерь тепла с помощью тепловизора, технические условия на обувь повышенной формоустойчивости на различных предприятиях, а также акты практического применения разработанных в диссертации материалов, технологий и изделий на текстильных предприятиях России.

5. Соответствие паспорту специальности

Диссертация в полной мере соответствует паспорту научной специальности 2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности:

пункту 1 - «Инновационное развитие технологий первичной обработки и переработки волокон и производства нитей, материалов и изделий текстильной и легкой промышленности (ИТЛП)»,

пункту 2 - «Проектирование структуры и прогнозирование показателей свойств и качества волокон, нитей, материалов и ИТЛП», п. 3. «Технологии (в том числе, нанотехнологии) волокон, нитей, материалов и ИТЛП»,

пункту 7 - «Цифровое прогнозирование, математические методы, информационные технологии моделирования технологических процессов первичной обработки сырья, организации производства и изготовления волокон, нитей, материалов и изделий текстильной и легкой промышленности»,

пункту 10 - «Развитие теоретических основ проектирования и технологий переработки волокон, производства нитей, материалов и ИТЛП»,

пункту 16 - «Разработка методов моделирования и расчетного прогнозирования технологических процессов в условиях автоматизированного проектирования ИТЛП»,

пункту 22. «Развитие теоретических основ и методов организации производства ИТЛП»,

пункту 27 - «Технологии и способы декорирования и реставрации материалов и ИТЛП».

6. Вопросы и замечания по диссертации

По диссертации имеются следующие **вопросы и замечания**:

1. В диссертации для исследования строения и структуры войлока и войлокоподобных материалов использованы методики подготовки образцов ориентированные на применение метода сканирующей световой микроскопии

(стр. 74). Для данных целей лучше было бы использовать методы компьютерной томографии, которые вообще не требуют специальной подготовки исходных образцов, дают не плоское, а объемное изображение структуры материала и не в растровом изображении, а в цифровом виде, который в дальнейшем может быть обработан в специализированных ПО.

2. Пункт 3.2. диссертации. Оптимизация технологии гидрофобной обработки верха обуви из валяльно-войлочных материалов следовало назвать «Определение рациональных параметров технологии», поскольку в классическом понимании задач оптимизации она не представлена – нет целевой функции, нет системы ограничений, не использован ни один из методов поиска экстремума.

3. В пункте 4.1.6. диссертации выполнено моделирование процесса разрушения клеевого слоя в ПО ComSol MultiPhysics. При этом, для решения задачи задавались только модули упругости клея и войлочного материала. За критерий прочности взят критерий максимальных напряжений Мизеса. Это значит, что задача решалась только в упругой постановке. Для обоснования такого подхода необходимо было бы привести диаграммы деформирования материала клея и войлочного материала до разрушения при деформации растяжения. Отсутствие участка пластических деформаций на ней подтвердило бы принятое допущение при решении задачи и выбранный критерий прочности.

4. Рассуждения в пункте 4.1.6 диссертации относительно применимости теории Гриффитса к описанию процесса разрушения материалов излишни. Теория Гриффитса изначально была разработана для моделирования хрупких изотропных сплошных сред и ее применение для аморфных полимеров в чистом виде будет некорректным. Существует множество ее модификаций для учета нелинейной упругости, вязкости и пластичности, например теория Дагдейла, Панасюка, Леонова и др..

5. В пункте 4.1.6. диссертации выполнено моделирование процесса разрушения клеевого слоя в ПО ComSol MultiPhysics. Для решения задачи динамического разрушения механики твердого тела для конструкций, состоящих из нескольких частей (в данном случае 2 слоя войлочного материала и слоя клея) необходимо конкретное задание условий их контакта друг с другом или формирование конформной сетки конечных элементов. Из текста диссертации видно, что метод конформной сетки не применялся, тогда где описание условий контакта составных частей композита.

Вместе с тем следует отметить, что высказанные замечания и вопросы не ставят под сомнение обоснованность, научную новизну и практическую значимость работы, а лишь позволяют обеспечить возможность детального обсуждения и анализа представленной к защите диссертации, расширить в дальнейшем развитие данной работы, не снижая при этом общего положительного впечатления от работы.

7. Рекомендации по использованию результатов исследования диссертации.

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

на предприятиях, производящих текстильные и кожевенные материалы для обуви;

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

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.

8. Заключение по диссертационной работе

Считаю, что диссертационная работа Леденева Ирины Николаевны «Научно-практические основы проектирования технологии изготовления обуви с верхом из войлоков и войлокоподобных материалов», выполнена автором самостоятельно на высоком научном уровне, в которой изложены новые научные результаты и положения, выдвигаемые автором для публичной защиты, имеет внутреннее единство и свидетельствует о личном вкладе автора в науку. Количество публикаций по материалам работы существенно превышает минимальные требования ВАК, уровень их высок. Полученные результаты имеют научную, теоретическую и практическую ценность и могут быть использованы на предприятиях текстильной и легкой промышленности.

Представленная диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований, изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения в области производства конкурентоспособных здоровьесберегающих обувных изделий из нового ассортимента войлоков и войлокоподобных материалов в условиях реализации политики импортозамещения и развития цифровых технологий проектирования в легкой промышленности, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны. Они заключаются в разработке научных и технологических подходов к обоснованному выбору волокнисто пористых материалов для проектирования и производства высококачественной обуви, направленной модификации волокнисто пористых полотен различными полимерными составами для придания готовым изделиям необходимых эксплуатационных характеристик и специальных свойств, разработке научных подходов к проектированию обувных изделий из нового ассортимента войлоков и войлокоподобных материалов, определение функциональных характеристик волокнисто пористых композиционных материалов, в том числе с использованием нестандартных методов и современного математического моделирования.

Диссертационная работа выполнена на актуальную тему, имеет научную новизну, практическую значимость и соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Леденева Ирина Николаевна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности

2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности.

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
доцент, профессор кафедры
«Автоматики, микропроцессорной
техники и технологии машиностроения»
ФГБОУ ВО «Костромской
государственный университет»

М.В. Киселев
01.10.2024

М.В. Киселев

Киселев Михаил Владимирович, доктор технических наук (05.19.01 –Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности), доцент, профессор кафедры «Автоматики, микропроцессорной техники и технологии машиностроения» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Костромской государственной академии технического образования», 156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, д.17, тел.: +79101931111, адрес электронной почты: kisselev50@mail.ru

