

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)»
119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 1
<https://kosygin-rgu.ru>

ОТЗЫВ

официального оппонента Койтовой Жанны Юрьевны,

доктора технических наук, профессора, проректора по учебной работе
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная художественно-
промышленная академия им. А.Л. Штиглица», профессора кафедры Materi-
аловедения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский госу-
дарственный университет промышленных технологий и дизайна» на диссер-
тационную работу Леденевой Ирины Николаевны «Научно-практические ос-
новы проектирования технологии изготовления обуви с верхом из войлоков и
войлокоподобных материалов», представленную на соискание ученой степе-
ни доктора технических наук по специальности 2.6.16. – «Технология произ-
водства изделий текстильной и легкой промышленности»

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена государ-
ственной программой «Развитие промышленности и повышение ее конку-
рентоспособности»; Стратегией развития легкой промышленности РФ до
2025 года, разработанной с учетом национальных целей и стратегических за-
дач; Указами Президента РФ «О национальных целях и стратегических зада-
чах развития РФ на период до 2024 года» и «О национальных целях развития
РФ на период до 2030 года»; распоряжением Правительства РФ «Сводная
стратегия развития обрабатывающей промышленности РФ до 2024 года и на

период до 2035 года». Распоряжение Правительства РФ «Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности» предусматривает активное внедрение в производственную практику ключевых новаций, в том числе новых производственных технологий, которые повысят производительность труда, снизят себестоимость продукции и ускорят вывод товаров на рынок.

Актуальность диссертационного исследования коррелирует с национальными проектами «Наука и университеты» и «Производительность труда», обеспечивающими переход экономики государства от экспортно-сырьевого типа развития к инновационному, который, в том числе направлен на удовлетворение все возрастающих потребностей населения в модной, качественной и современной обуви.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации опирается на глубокий анализ основополагающих научных исследований в области нетканых текстильных материалов, дизайна и производства обуви, методов моделирования и прогнозирования функциональных характеристик волокнистых материалов, а также на результаты экспериментов, проведенных с использованием методов математической статистики. Исследования по нетканым текстильным материалам представлены в диссертации с учетом выводов, научных статей и методов модификации волокнистых материалов.

Важно отметить, что ключевые научные выводы и рекомендации, представленные автором, тщательно обоснованы и соответствуют современным концепциям в области разработки обуви из войлоков и аналогичных материалов.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и практических рекомендаций подтверждена полной современной методологической базой, основные положения систематизируют теоретические и экспериментальные результаты диссертации, которые апробированы в многочисленных научных публикациях, докладах на конференциях и профессиональной раз-

работке изделий на предприятиях легкой промышленности. Диссертация содержит новые научные положения, выдвигаемые автором для публичной защиты.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подтверждены корректностью теоретических предпосылок постановки задач каждого раздела исследований, их решения с широким использованием возможностей математического моделирования, построения наглядных графиков, гистограмм, поверхностей отклика.

Разделы диссертационного исследования оформлены профессионально, вопросы, рассмотренные в работе, тщательно изучены, выявлены сильные и слабые стороны существующих подходов, обоснована методология проведения как теоретических, так и экспериментальных исследований.

Полученные автором результаты значительно расширяют понимание о волокнисто-пористых материалах с анизотропной хаотической структурой. Они также представляют новые аспекты набора качественных характеристик войлоков и войлокоподобных материалов, и позволяют лучше понять взаимосвязи между капиллярно-пористой структурой нетканого материала, способностью к пропитыванию полимерными связующими и кинетикой сушки. Кроме того, исследования также затрагивают методики оценки эффективности теоретических и экспериментальных работ в данной области, а также представляют новые технические решения в декорировании обуви с использованием войлоков и войлокоподобных материалов. Необходимо также отметить потенциал инновационных цифровых технологий в решении задач по улучшению потребительских и эксплуатационных характеристик обуви из войлоков и войлокоподобных материалов, а также расширения ассортимента продукции.

Новизна научных положений и их достоверность.

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработанных научно-технологических подходах к проектированию и производству обуви из войлоков и войлокоподобных материалов; предложенной новой

экспериментальной методике анализа химической природы и свойств волокон, а также капиллярно-пористой структуры текстильных матриц одно- и двумерных волокнисто пористых анизотропных материалов верха обуви для прогнозирования возможности их модификации полимерными связующими; научно-обоснованных и сформулированных кинетических моделях предварительной пропитки волокнисто пористых материалов, имеющих различные структуры и геометрические характеристики, модифицирующими составами с целью прогнозирования их поведения в меняющихся условиях обработки; разработанной нестационарной динамической модели прогнозирования деформационно-прочностных характеристик материалов с анизотропной структурой, дифференцирующей роли упругой, эластической и пластической составляющих деформации войлоков и войлокоподобных материалов в процессах производства и эксплуатации обуви; установленных оптимальных технологических параметрах ниточных и клеевых способов сборки заготовки верха обуви из предварительно модифицированных деталей при повышении тепломассопереноса в сложных анизотропных структурах волокнисто пористых материалов для обеспечения качественных показателей эксплуатационных свойств готовых изделий; предложенных новых подходах к отделке обуви из войлоков и войлокоподобных материалов для обеспечения положительной динамики ее формоустойчивости, влагостойкости и эстетичности.

Достоверность теоретических и методических разработок подтверждена согласованностью аналитических и экспериментальных результатов, использованием информационных технологий, современных методов и средств проведения экспериментов, апробацией основных положений диссертации в научной периодической печати, на конференциях и в производстве, а также патентами и актами внедрения в производственных условиях ряда предприятий.

Значимость для науки и практики, полученных автором выводов и рекомендаций работы заключается в том, что основные положения исследования и сформированные базы данных формируют целостную методоло-

гическую основу для обеспечения конструкторско-технологической подготовки производства обуви из войлоков и войлокоподобных материалов. Научные знания, содержащиеся в исследовании, стали основой для создания учебных дисциплин и курсов, преподаваемым обучающимся на всех уровнях высшего и среднего специального образования в области «Технологии изделий легкой промышленности».

Работа состоит из введения, шести глав, общих выводов, списка использованной литературы и электронных источников, шести приложений. По каждой главе и по работе в целом имеются обоснованные выводы. Список литературы включает 310 наименований. Общий объем работы составляет 429 страниц без учета приложений, в том числе 192 рисунка и 145 таблиц. Автореферат диссертации содержит 2,0 усл. печ. листа.

Во введении изложены основные положения диссертации, обоснована актуальность темы, сформулирована цель и поставлены задачи исследований, представлена научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе проанализировано системное проектирование качества формоустойчивой обуви из войлоков и войлокоподобных материалов, рассмотрены современные подходы к решению задачи формоустойчивости войлочной обуви. Автором уделено внимание способам направленной модификации текстильных матриц и даны современные представления о способах формостабилизации обуви. Рассмотрены вопросы, связанные с прочностью и герметичностью ниточных швов, скрепляющих детали изделий из войлока. Проанализированы работы, затрагивающие вопросы влияния того или иного фактора на качество шва. Автором предложен альтернативный способ скрепления деталей обуви. В главе автор представил разработанную им концепцию проектирования технологии изготовления обуви с верхом из войлоков и войлокоподобных материалов. Критический анализ информации по рассматриваемым вопросам позволил автору сформулировать цель, задачи и основные направления теоретических и экспериментальных исследований.

Вторая глава посвящена выбору объектов исследования, их структурному анализу, оценке их свойств, базе данных по свойствам войлоков и войлокоподобных материалов. Анизотропия исследованных в работе материалов оценена с применением как стандартных, так и оригинальных методик. Следует подчеркнуть, что автором в процессе исследования физико-механических свойств войлоков разработана методика обработки данных, заключающаяся в перемасштабировании зависимостей по горизонтали. Леденевой И.Н. в процессе теоретических и экспериментальных изысканий предложена теория перехода части механической энергии упорядоченных в нетканом материале процессов в неупорядоченные, которая позволяет оценить влияние упругой, эластической и пластической частей деформации войлока на скорость и особенности динамики его деформации во времени и диссипации внутренней энергии, предопределяющие характер поведения материалов в производстве и эксплуатации обуви. Для модификации валяльно-войлочных материалов автором оценена сорбционная способность войлоков. Леденевой И.Н. выявлены отклонения от классической теории тепломассопереноса в войлоках в результате изучения кинетики процесса сушки и введено понятие «объем свободного пространства» для оценки пористости валяльно-войлочных материалов.

В третьей главе предложена модификация текстильных матриц войлоков и войлокоподобных материалов полимерными связующими. Автором обоснованно предложены гидрофобизаторы и способы их нанесения. Леденевой И.Н. впервые изучены свойства обувных войлоков с позиции их капиллярности и приведено утверждение, что в системе «верх обуви – среда» пористый материал работает в условиях иммерсионного смачивания, а поведение материала в этом случае при взаимодействии с жидкостью нормируется показателями намокаемости и влагоемкости. Характер отложения гидрофобизаторов на поверхности волокон установлен Леденевой И.Н. на основе результатов микроскопического анализа. Анализ морфологических, физико-механических и гигиенических свойств войлоков различного назначения по-

казал возможность использования технических войлоков, состоящих из шерстяных волокон отечественного производства в качестве материалов верха обуви, как альтернативу обувному войлоку, в состав которого входит импортная мериносовая шерсть. Леденевой И.Н. доказано, что гидрофобная поверхностная обработка не ухудшает свойства войлока. Показана эффективность и перспективность внедрения предложенной методики при промышленной апробации результатов работы на действующих предприятиях обувной промышленности.

В четвертой главе рассмотрены технологические аспекты производства войлочной обуви с улучшенными потребительскими характеристиками. Предложены пути расширения ассортимента обуви из войлоков и войлокоподобных материалов с заготовкой верха обуви, собранной ниточным и клеевым методами. Леденевой И.Н. предложено использовать многониточное плоскошовное соединение деталей верха из войлочных материалов с целью расширения ассортимента обуви и экономии материала за счет снижения припусков на обработку. Разработан способ герметизации ниточных швов, защищенный патентом на изобретение. Применено моделирование технологических параметров ниточной сборки заготовки верха обуви из войлока. Для моделирования процесса расслаивания клеевого соединения автором применен метод конечных элементов и теория трещинообразования. Автор разработал методику оценки формоустойчивости верха обуви из войлока и войлокоподобных материалов в разных условиях эксплуатации. Леденева И.Н. запатентовала полезную модель для повышения формоустойчивости войлочной обуви, а также способ применения каркасного материала-регилина, защищенного патентом на изобретение. Для оптимизации значений управляемых параметров формования заготовок верха обуви получены математические модели, выражающие влияние основных технологических параметров, характеризующих пакеты материалов, на показатели их качества. Установлены режимы, обеспечивающие оптимальный уровень формоустойчивости обуви с верхом из войлока. Автором разработаны способы повышения фор-

моустойчивости обуви с одновременным улучшением ее эстетических характеристик за счет применения 3D-деталей и технология их изготовления, а также прямого нанесения при помощи роботизированного 3D-принтера.

Пятая глава посвящена разработке методики повышения эстетических свойств войлочной обуви. Леденевой И.Н. предложено оценивать эстетические свойства обуви обобщённым показателем качества. Доказано влияние способа декорирования верха обуви из войлока и войлокоподобных материалов на гигиенические свойства. Предложено для оценки единой регрессии с использованием измерений степени влияния качественного фактора вводить фиктивные переменные с целью оптимизации технологических параметров декорирования обуви с верхом из войлока. Автором впервые для войлочной обуви предложен способ декорирования «бесконтактная лазерная пирография» и сформулировано его определение, разработан метод оценки потерь тепла после обработки лазерной пирографией не только войлочной обуви, но и других изделий легкой промышленности из широкого ассортимента материалов. Для оптимизации технологических параметров процесса декорирования деталей верха обуви из войлока методом лазерной пирографии в работе применено математическое моделирование, что дало возможность рационально подойти к процессу прогнозирования свойств обуви с верхом из войлока в процессе ее изготовления и эксплуатации. На примере бесконтактной лазерной пирографии предложены, основанные на Парето-компромиссных множествах и минимаксном методе оптимизации, компромиссный подход и решение многокритериальной задачи для выбора оптимального технологического режима декорирования обуви из войлока.

Шестая глава посвящена проектированию технологии изготовления обуви с верхом из войлоков и войлокоподобных материалов, основанному на результатах проведенных исследований и разработанной концептуальной модели. Леденевой И.Н. разработан алгоритм проектирования технологии изготовления войлочной обуви, обобщающий проведенные комплексные исследования и служащий практическим руководством для научно-

обоснованного выбора технологии изготовления с улучшенными эргономическими и эстетическими характеристиками обуви из войлоков и войлокоподобных материалов. Приведены разработанные автором технологии обуви с верхом из войлоков и войлокоподобных материалов на основе проведенных исследований.

В приложениях представлен обширный материал, обладающий научной, образовательной и практической ценностью. В диссертационной работе представлены акты внедрения полученных разработок на предприятиях РФ и в учебном процессе при подготовке специалистов разного уровня образования.

Основные теоретические и прикладные результаты диссертационного исследования опубликованы в 180 научных трудах, в том числе 4 монографиях и 33 учебных пособиях, 60 статьях в журнале из перечня ВАК при Минобрнауки РФ; в работе содержатся все обязательные ссылки на литературные и иллюстративные источники. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Общие замечания по работе:

1. Из текста, приведенного в диссертационной работе не вполне понятно, как оценивалась устойчивость к истиранию и почему в качестве критерия выбран показатель «сквозного износа»? Нечетко обоснован выбор абразива для исследования (стр.136).

3. На стр.144 автор утверждает, что «процессы искусственного старения оказывают значительное влияние на электростатические свойства войлоков». Однако в тексте не раскрыто, что именно сделано для нивелирования этого недостатка.

4. К сожалению, автором не показана взаимосвязь между изменением усадки исследованных материалов и стабильностью размеров готовой обуви (глава 3, раздел 3.1, стр.183).

5. Не раскрыто определение «количество слоев гидрофобизатора» стр.199 (глава 3, раздел 3.2). Как определялся этот показатель?

6. На стр. 233 сказано, что «оценку свойств клеевых соединений образцов войлока проводили при нормальных условиях: температуре окружающей среды 20 ± 5 °С и относительной влажности воздуха 40-45 %», однако приведены условия испытания, которые соответствуют нормальным условиям «температура – плюс 23 ± 2 °С; относительная влажность воздуха –50%» ГОСТ 18454-2011.

7. Имеются некоторые замечания редакционного характера, например, на стр.149 «в качестве исследуемых материалов для деталей верха обуви выбраны: войлок обувной В₃ и, как альтернатива обувному – войлок технический двух видов В₁, В₂», однако нет ссылки на таблицу, где указаны основные характеристики этих материалов; на рис. 3.8, стр. 156, глава 3 не выделены участки связующего; расположение осей ординат на рис. 3.19 не вполне корректны; не полностью расшифрованы обозначения на рис. 3.20; на стр. 211 пропущена ссылка, хотя скобки для ссылки установлены.

8. На рис. 3.32 – 3.35 отсутствуют числовые значения на осях графиков.

Однако, указанные вопросы и замечания не являются принципиальными и не снижают ценность диссертационной работы.

Заключение. Диссертация Леденевой Ирины Николаевны «Научно-практические основы проектирования технологии изготовления обуви с верхом из войлоков и войлокоподобных материалов» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной соискателем лично, в которой содержится решение научной проблемы проектирования обуви с верхом из войлока и аналогичных материалов на основе оптимизации технологических процессов производства, улучшение качества продукции и снижение зависимости от импорта за счет расширения использования отечественных материалов. Полученные результаты работы позволяют не только повысить уровень производства, но и развивать новые высокотехнологичные направления в отечественной легкой промышленности, а внедрение предложенных разработок вносит существенный вклад в развитие страны.

Выводы обобщают результаты исследования и отвечают поставленным целям и задачам. Результаты работы достоверны и опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, обладают научной новизной и практической значимостью.

Диссертация соответствует заявленной специальности и требованиям п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, 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:

Койтова Жанна Юрьевна, доктор технических наук, профессора, проректор по учебной работе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная художественно-промышленная академия им. А.Л. Штиглица», профессор кафедры Материаловедения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»

почтовый адрес: 191028, Санкт-Петербург, Соляной переулок, д.13-15

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

телефон: +7 (903)8954997

e-mail: na@ghpa.ru


Койтова Жанна Юрьевна
«23» сентября 2024.
