

На правах рукописи



Виноградова Наталья Алексеевна

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТКАНЕЙ МЕДИЦИН-
СКОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ СОТРУДНИКОВ
ПОЛИКЛИНИК**

Специальность 05.19.01 – «Материаловедение производств
текстильной и легкой промышленности»

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Москва – 2019

Работа выполнена на кафедре материаловедения и товарной экспертизы Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)».

Научный руководитель: **Шустов Юрий Степанович**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой материаловедения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» (РГУ им А.Н. Косыгина).

Официальные оппоненты: **Гусев Борис Николаевич**, доктор технических наук, профессор кафедры «Материаловедение, товароведение, стандартизация и метрология» ФГБОУ ВО «ИВГПУ».

Павлюченко Елена Вячеславовна, кандидат технических наук, доцент, ведущий специалист ФГБУ «Агентство «Лен».

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» (СГТУ имени Гагарина Ю.А.)

Защита диссертации состоится «27» декабря 2019 г. в 12.30 часов на заседании диссертационного совета Д 212.144.06 в ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» по адресу: 115035, г. Москва, ул. Садовническая, дом 33, стр. 1, ауд. 156.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» и на сайте <https://kosygin-rgu.ru>.

Автореферат разослан «___» _____ 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 212.144.06
доктор технических наук, профессор



Е.А. Кирсанова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Одним из приоритетных направлений развития социальной политики правительства Российской Федерации является обеспечение эффективной системы здравоохранения. Практическая реализация данной цели предполагает решение конкретных задач: совершенствование законодательной базы, рост инвестиций в сферу здравоохранения, обновление материальной базы больниц и поликлиник, повышение качества лечебно-диагностического обслуживания. Важная роль в повышении качества обслуживания отводится одежде медицинского назначения.

Медицинская одежда должна не только обеспечивать профессиональную деятельность врачей и медицинских сотрудников, но и исключить любую, даже небольшую вероятность нанесения вреда здоровью пациентов, создавать определенный барьер, защищающий от проникновения дополнительных микробиологических и других загрязнений. Кроме того, одежда медицинского персонала, особенно для работников поликлиник, выполняет не только утилитарное значение, это – визитная карточка организации, часть корпоративной культуры, призванная вызывать доверие со стороны пациентов. Расширение ассортимента определяет потребность в совершенствовании методов оценки качества тканей медицинского назначения.

Актуальность работы обусловлена выявлением потребительских предпочтений при выборе тканей медицинского назначения, необходимостью пересмотра и уточнения номенклатуры показателей качества, исследованием кинетики изнашивания тканей медицинского назначения, подсчетом комплексных показателей, наиболее полно характеризующих качество тканей медицинского назначения, предназначенных для сотрудников поликлиник.

Целью работы является разработка методов оценки качества тканей медицинского назначения, предназначенных для сотрудников поликлиник.

Для достижения поставленной цели в работе были решены следующие **основные задачи:**

анализ ассортимента, выявление требований потребителей, предъявляемых к тканям медицинского назначения, анализ нормативно-технической документации;

изучение методов оценки качества и изнашивания тканей медицинского назначения;

систематизация и выбор определяющих показателей качества тканей медицинского назначения;

исследование определяющих показателей качества тканей медицинского назначения и кинетики их изнашивания;

прогнозирование поведения свойств тканей медицинского назначения;

разработка метода оценки качества тканей медицинского назначения на базе изучения комплексных оценок качества;

разработка методики лабораторного изнашивания тканей медицинского назначения, позволяющей заменить опытную носку изделий.

Объекты и методики проведения исследований. Объектами исследований в работе являются ткани медицинского назначения различного сырьевого состава и структурных характеристик. При выборе номенклатуры определяющих показателей качества (ОПК) были использованы системный подход и экспертный метод. Экспериментальные исследования свойств тканей медицинского назначения проводились с использованием стандартных методов в лабораторных условиях. Полученные данные обрабатывались методами математической статистики. В работе было проведено прогнозирование поведения свойств тканей при помощи метода экстраполяции. В качестве инструмента сравнения значений, полученных при опытной носке и лабораторном моделировании изнашивания, был применен квалиметрический подход с использованием комплексных оценок качества и корреляционный анализ. В работе использованы программные продукты операционной среды Windows XP, Microsoft Excel, Mathcad Professional, Paint, Diblook.

Научная новизна. Наиболее существенные результаты в работе:

разработан комплекс решений, направленных на совершенствование оценки качества тканей медицинского назначения, предназначенных для сотрудников поликлиник;

впервые проведены систематизация и разработка номенклатуры определяющих показателей качества тканей медицинского назначения, предназначенных для пошива медицинской одежды для сотрудников поликлиник;

разработаны математические модели зависимостей кинетики изнашивания тканей медицинского назначения, предназначенных для сотрудников поликлиник, от основных факторов износа;

разработана методика комплексной оценки качества тканей медицинского назначения с использованием квалиметрического подхода;

предложены методики подсчета итогового значения для показателей качества, имеющих два численных значения, и определения относительных показателей качества, имеющих нулевые численные значения;

разработана методика лабораторного моделирования изнашивания тканей медицинского назначения, позволяющая заменить дорогостоящую, трудоемкую и длительную опытную носку.

Практическая значимость работы заключается в том, что:

установленная номенклатура определяющих показателей качества может быть практически использована при разработке нормативно-технической документации на ткани медицинского назначения;

установлена антимикробная активность на госпитальные штаммы золотистого стафилококка и синегнойной палочки тканей производства

«Вологодский льнокомбинат» и «Чайковский текстиль» в зависимости от количества стирок;

предложено проводить комплексную оценку качества тканей медицинского назначения с использованием средней арифметической комплексной оценке по относительным показателям качества;

предложенная методика лабораторного моделирования изнашивания тканей медицинского назначения апробирована и внедрена в рабочий процесс компании ООО «ДРАГОНВЭЙВ»;

разработан и зарегистрирован стандарт организации, распространяющийся на ткани медицинского назначения для пошива халатов для сотрудников поликлиник;

результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс РГУ им. А. Н. Косыгина на кафедре материаловедения и товарной экспертизы.

Публикации. Основные положения диссертационной работы опубликованы в 31 печатной работе, 7 из которых – в реферируемых изданиях ВАК.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы были доложены и обсуждены: на международной научно-технической конференции «Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности» (2012, 2013 гг., г. Иваново); на международной научно-технической конференции «Современные технологии и оборудование текстильной промышленности» (Текстиль – 2012, 2013 гг., г. Москва); на международной научно-технической конференции «Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности» (ноябрь 2013, г. Витебск); на международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры технологии и материаловедения швейного производства «Взаимодействие высшей школы с предприятиями легкой промышленности: наука и практика» (декабрь 2013 г., г. Кострома); на международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы товароведения и безопасности товаров» (2013 г., г. Коломна); на всероссийской научно – технической конференции «Современные тенденции развития информационных технологий в текстильной науке и практике» (2012 г., г. Димитровград); на внутривузовских 64, 65, 66 научно-технических конференциях «Студенты и молодые ученые КГТУ – производству» (2012, 2013, 2014 гг., г. Кострома); на межвузовских научно-технических конференциях аспирантов и студентов «Молодые ученые – развитию текстильной и легкой промышленности» (2013, 2014 гг., г. Москва); на международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности» (2014 г., г. Витебск); на международной научно-технической конференции «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности» (Инновации-2014) (2014 г., г. Москва); на международной научно-технической

конференции преподавателей и студентов, посвященной 50-летию университета (2015 г., г. Витебск); на международной научно-практической конференции «Моделирование в технике и экономике» (2016 г., Витебск); на международной научной студенческой конференции «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности (ИНТЕКС-2018)» (2018 г., г. Москва).

Личное участие автора состоит в выявлении и формулировании основного содержания исследований, которое включает:

проведение выборочного исследования на основании анкетного опроса с целью определения предпочтений потребителей;

выбор номенклатуры определяющих показателей качества тканей медицинского назначения;

разработку методики кинетики изнашивания тканей медицинского назначения;

прогнозирование изменения стойкости к истиранию исследуемых образцов от количества стирок при помощи метода экстраполяции;

применение средней арифметической комплексной оценки для нахождения комплексного показателя тканей медицинского назначения;

разработку методики лабораторного изнашивания тканей медицинского назначения, дальнейшее его сравнение с результатами опытной носки при помощи корреляционного анализа.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 230 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка цитируемой литературы. Список используемой литературы включает 104 наименования. Работа содержит 70 таблиц и 36 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении приводится обоснование актуальности темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследования, изложены научная новизна, практическая значимость результатов работы и апробация работы.

В первой главе приведен анализ ассортимента тканей медицинского назначения, проведено исследование рынка потребительских предпочтений тканей медицинского назначения, рассмотрены требования нормативной документации, предъявляемые к тканям медицинского назначения, изложены методы нанесения биоцидных препаратов на ткани медицинского назначения, проанализированы методы оценки качества и причины изнашивания тканей медицинского назначения.

Ассортимент тканей медицинского назначения разнообразен. Долгое время традиционными тканями для изготовления медицинской одежды считались хлопчатобумажные ткани, однако, современная альтернатива им – смесовые ткани. Благодаря введению в состав ткани химических волокон и возможности

регулирования различного соотношения натуральных и химических волокон производители могут улучшать показатели механических, физических и химических свойств, создавать ткани с заданными потребительскими свойствами.

В работе было проведено исследование предпочтений потребителей, предъявляемых к одежде медицинского назначения и конкретно к тканям, используемым для изготовления одежды сотрудников поликлиник, на основании анкетного опроса. В результате проведенного анализа установлены периодичность и причины смены одежды, предпочтения и требования к медицинской одежде, приоритетные для потребителей показатели качества (рис. 1, 2, 3).

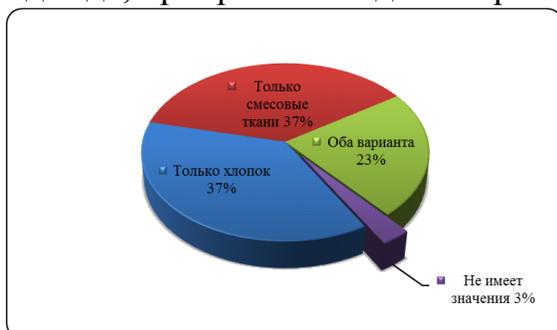


Рисунок 1 – Предпочтения по сырьевому составу

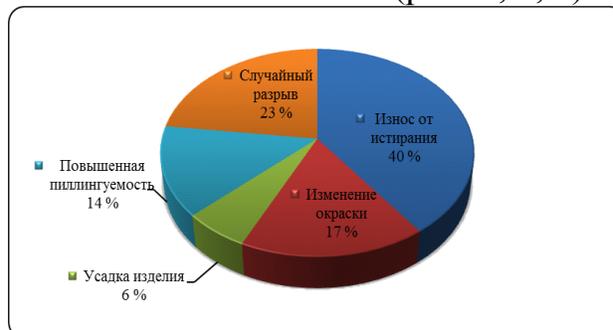


Рисунок 2 – Причины смены одежды

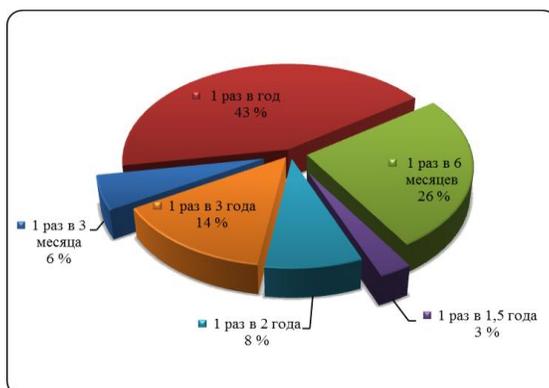


Рисунок 3 – Периодичность смены одежды

Основными нормативными документами, регламентирующими требования к материалам для изготовления медицинской одежды, являются ГОСТ 29298 и ГОСТ 11518, в которых установлены нормы по основным физико-механическим и физико-химическим показателям. Рассмотрев номенклатуру показателей качества (ГОСТ 4.3 и ГОСТ 4.51), а также нормируемые показатели можно отметить, что для тканей медицинского назначения отсутствует номенклатура и оценка весомостей показателей качества. Для этих тканей используется ограниченный набор показателей, не учитывающий антибактериальные свойства тканей, и не позволяющий провести комплексную оценку качества этих тканей. В стандартах нет разделения между нормами показателей качества тканей медицинского назначения для сотрудников поликлиник и больничных учреждений.

Проведенный анализ литературных источников показал, что практически нет информации о результатах исследований опытной носки и лабораторного моделирования изнашивания тканей медицинского назначения для сотрудников поликлиник. Первым этапом оценки качества тканей является систематизация и выбор определяющих показателей качества.

Во второй главе проведены исследования по систематизации и выбору номенклатуры определяющих показателей качества тканей медицинского назначения, предназначенных для сотрудников поликлиник. В качестве объектов исследования выбраны свойства и показатели качества этих тканей.

При анализе и систематизации свойств тканей медицинского назначения использовались методы системного анализа, а именно причинно-следственная диаграмма или схема Исикавы.

Количественная оценка значимости ПК тканей медицинского назначения была проведена с использованием экспертного метода при неограниченном выборе показателей качества.

В работе опрос проводился среди двух групп экспертов: среди специалистов, имеющих опыт работы по оценке качества тканей медицинского назначения (преподаватели ВУЗов), и потребителей продукции (медицинские работники поликлиник). Целью такого подхода к выбору ОПК являлась оценка предлагаемых ПК экспертами, имеющими разное отношение к исследуемым тканям, и анализ полученных результатов.

Оценка степени согласованности мнений экспертов-преподавателей и экспертов-медиков проводилась по ранжированию показателей качества (по средним значениям рангов) с использованием коэффициента ранговой корреляции и по коэффициентам значимости показателей качества с использованием коэффициента парной корреляции. Отмечалась значимая, хорошая согласованность мнений экспертов ($\rho=0,87$ при ошибке 0,06 и $r=0,90$ при ошибке 0,05).

Определяющими показателями качества для тканей медицинского назначения для одежды сотрудников поликлиник являются: антибактериальные свойства (0,142), воздухопроницаемость (0,134), сырьевой состав (0,118), гигроскопичность (0,115), несминаемость (0,115), усадка (0,101), художественно-эстетическое оформление (0,096), пиллингуемость (0,092), стойкость к истиранию (0,087). Следующим этапом оценки качества (после выбора номенклатуры определяющих показателей качества) являлось комплексное исследование этих показателей.

Третья глава. В данной главе проводилось исследование ОПК тканей медицинского назначения для сотрудников поликлиник, а также применена методика исследования кинетики их изнашивания под действием основных факторов износа – стирки и истирания.

В качестве объектов исследования были выбраны 17 образцов хлопчатобумажных, льняных и смешанных тканей (таблица 1). Ткани были разделены на

3 группы. В группу 1 вошли ткани, выполненные на производстве «Вологодский льнокомбинат» (4 образца). Группа 2 состоит из образцов тканей, наиболее часто представленных в специализированных магазинах и пользующихся спросом у медицинских сотрудников поликлиник (10 образцов). В группе 3 представлены образцы тканей производства «Чайковский текстиль» (3 образца). Выбранные образцы представляют собой наиболее распространенные по характеристикам строения и структуры ткани, а также ткани с улучшенными потребительскими свойствами: с различными антибактериальными отделками, с малоусадочной отделкой и отделкой «стирай – носи».

Испытания проводились по стандартным методикам. Обработка результатов испытаний проводилась с использованием методов математической статистики и сводилась к нахождению сводных выборочных характеристик. Относительная ошибка результатов испытаний не превышала 10%, что говорит о среднем качестве проведенных исследований.

При исследовании антибактериальных свойств особый интерес представляли следующие образцы тканей: ткани производства «Вологодский льнокомбинат» (нити были обработаны триклозаном на стадии изготовления в процессе крейзинга); ткани производства «Чайковский текстиль» (антибактериальная отделка AntiBacterial швейцарской компании «Sanitized AG»); льняные и полульняные ткани (лен – природный антисептик).

Исследования проводились в институте хирургии имени А.В. Вишневского. В качестве испытуемых микроорганизмов были представлены госпитальные штаммы эпидермального стафилококка (*staphylococcus epidermidis*) и синегнойной палочки (*pseudomonas aeruginosa*).

Образцы тканей «Вологодский льнокомбинат» и ткани «Чайковский текстиль» показали высокую антимикробную активность (зона задержки в борьбе с эпидермальным стафилококком составила 4-5 мм, синегнойной палочки 2 мм). Ткани «Вологодский льнокомбинат» сохранили свои свойства в борьбе с эпидермальным стафилококком в течение 5 стирок, ткани производства «Чайковский текстиль» – в течение 10 стирок. Что касается госпитальной синегнойной палочки, то все образцы бактериостатичны.

В результате исследований показателей качества: воздухопроницаемости, гигроскопичности, несминаемости, усадки, художественно-эстетического оформления, пиллингуемости, стойкости к истиранию было проведено сопоставление фактических показателей качества с нормами стандартов и сравнительный анализ исследуемых образцов тканей.

В работе были проведены исследования по определению кинетики изнашивания тканей медицинского назначения в зависимости от количества стирок и циклов истирания.

В качестве критериев постепенного ухудшения свойств тканей медицинского назначения в результате стирки были выбраны показатели: стойкость к

истиранию и воздухопроницаемость, а в результате истирания – воздухопроницаемость.

По данным, полученным в результате изучения постепенного ухудшения стойкости к истиранию до 50 стирок включительно, с помощью метода экстраполяции были получены теоретические зависимости, позволяющие оценить изменение износостойкости тканей при увеличении количества стирок (более 50) и таким образом прогнозировать срок эксплуатации изделий (рис.4, 5).

На основании полученных данных установлено, что:

- для большинства образцов снижение прочностных характеристик отмечается к 90-150 стирке (примерно к 1,5-3 годам эксплуатации);
- лучшие результаты у образцов тканей «Чайковский текстиль», для которых снижение стойкости к истиранию отмечается в диапазоне 130-150 стирок.

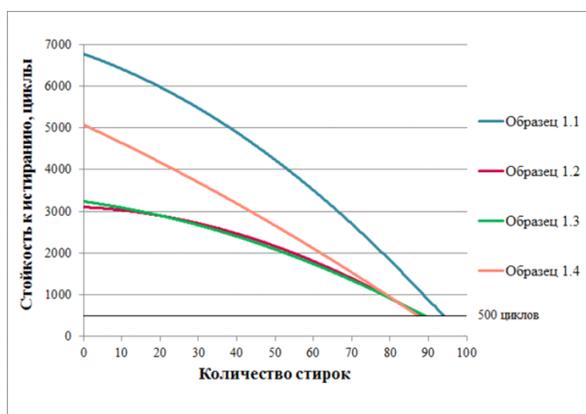


Рисунок 4 – Теоретические зависимости стойкости к истиранию от количества стирок для образцов тканей «Вологодский льнокомбинат»

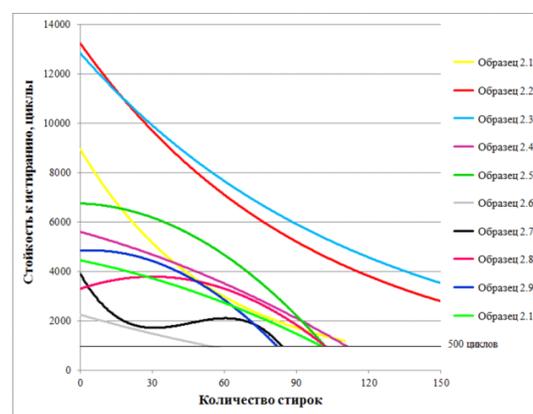


Рисунок 5 – Теоретические зависимости стойкости к истиранию от количества стирок приобретенных в магазине

Четвертая глава. В данной главе приведены результаты комплексной оценки качества тканей медицинского назначения, предназначенных для одежды сотрудников поликлиник, разработанной методики лабораторного моделирования изнашивания тканей медицинского назначения, сравнительной оценки изнашивания тканей в результате лабораторного моделирования изнашивания и опытной носки на базе оптимального варианта расчета комплексной оценки.

Комплексный метод оценки качества основывается на использовании одного обобщенного показателя, в котором объединен комплекс показателей, выбранных для оценки качества продукции. Для этого определяющие показатели качества переводят в безразмерные и с учетом их коэффициентов весомости вычисляют комплексный показатель. Пересчет размерных показателей качества в безразмерные осуществлялся с помощью рангов, баллов, относительных показателей качества и показателей желательности.

При нахождении комплексных оценок были использованы следующие комплексные оценки: средняя арифметическая, средняя геометрическая и средняя гармоническая.

На основании корреляционного анализа значений комплексных оценок в работе было рекомендовано проводить комплексную оценку качества тканей медицинского назначения для одежды сотрудников поликлиник с использованием средней арифметической комплексной оценки по относительным показателям качества.

В работе была разработана методика лабораторного моделирования изнашивания тканей медицинского назначения, для проведения которого с учетом основных факторов износа медицинской одежды при эксплуатации был разработан цикл изнашивания изделий медицинского назначения: «стирание – стирка – глажение».

В качестве объектов исследования были выбраны образцы тканей 2.3 и 2.4. В качестве контрольных точек при лабораторных исследованиях были выбраны 1, 5, 10, 20 и 50 циклы воздействия, после которых проводилось исследование образцов по определяющим ПК.

Для проведения опытной носки были привлечены медицинские сотрудники районной поликлиники. Все участники были ознакомлены с правилами эксплуатации изделий. Сотрудники поликлиник носили медицинские халаты в течение одного года, при этом работники стирали халаты 1 раз в неделю. Исследуемые образцы изделий изымались для определения численных значений определяющих ПК после 1, 5, 10, 20 и 50 недель эксплуатации медицинской одежды.

Итоговой целью проведения испытаний был сравнительный анализ результатов лабораторного моделирования изнашивания со значениями, полученными при опытной носке.

В качестве критерия сравнительной оценки результатов лабораторного изнашивания и опытной носки был выбран комплексный метод оценки качества по средней арифметической комплексной оценке по относительным показателям качества.

Графическое сравнение комплексных показателей качества лабораторного изнашивания и опытных носок образцов 2.3 и 2.4 представлено на рис. 6,7

Для объективной оценки моделирования износа в лабораторных условиях необходимо установить взаимосвязь результатов лабораторного исследования и опытной носки. В работе был проведен корреляционный анализ взаимосвязи между значениями средних арифметических комплексных оценок качества образцов тканей при лабораторном изнашивании и опытной носки по величине коэффициента парной корреляции r . В работе установлено, что связь между значениями комплексных оценок, рассчитанных для лабораторной и опытной носки, очень сильная, значения коэффициентов корреляции: для образца 2.3 $r=0,994$, для образца 2.4 $r=0,926$ (при ошибке 0,005 и 0,014 соответственно).

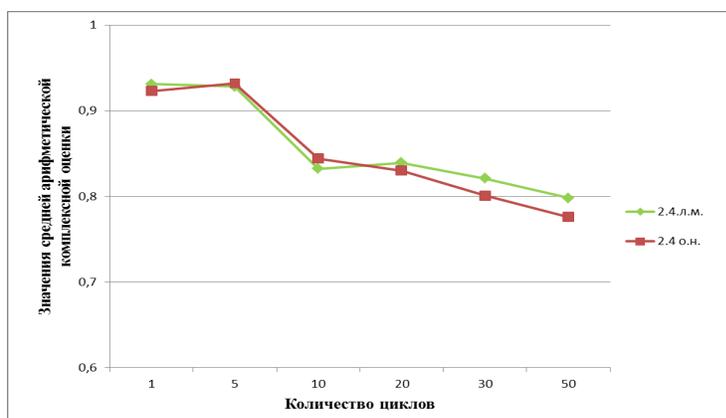


Рис. 6 – Значения комплексных показателей качества тканей при лабораторном моделировании и опытной носке образца ткани 2.3.

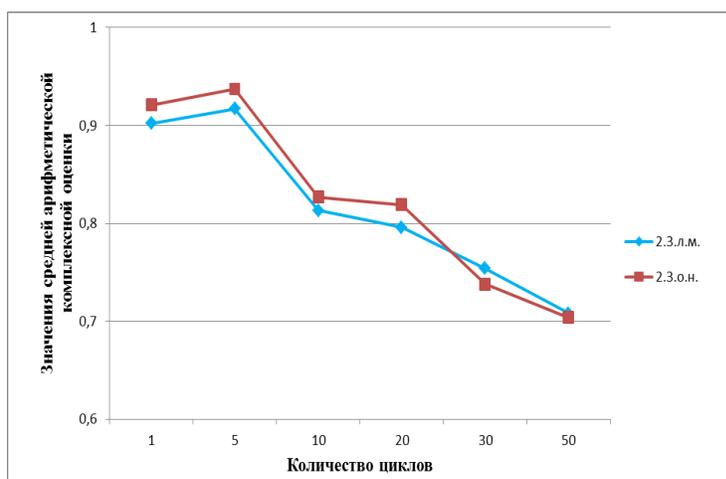


Рис. 7 – Значения комплексных показателей качества тканей при лабораторном моделировании и опытной носке образца ткани 2.4.

Следовательно, предлагаемая методика лабораторного изнашивания может полностью заменить дорогостоящую, трудоемкую и длительную опытную носку, а также может быть использована в дальнейшем для моделирования опытной носки в лабораторных условиях.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ

- Установлено, что: основным фактором износа тканей медицинского назначения, является износ от истирания (40%); необходимость смены медицинской одежды в подавляющем большинстве случаев возникает от полугода (26%) до одного года (43%); периодичность стирки медицинской одежды у большинства медицинских работников происходит 1 раз в неделю (62%).
- Определены наиболее значимые показатели качества тканей медицинского назначения для халатов сотрудников поликлиник на базе системного анализа с применением метода причинно-следственной схемы Исикава.
- Установлена номенклатура определяющих показателей качества для халатов сотрудников поликлиник и рассчитаны коэффициенты их весомостей: антибактериальные свойства (0,142), воздухопроницаемость (0,134), сырьевой состав (0,118), гигроскопичность (0,115), несминаемость (0,115), усадка (0,101), художественно-эстетическое оформление (0,096), пиллингуемость (0,092), стой-

кость к истиранию (0,087).

- Доказана высокая антимикробная активность тканей производства «Вологодский льнокомбинат» и «Чайковский текстиль», которые имели специальную антибактериальную обработку по результатам исследования на штаммы золотистого стафилококка и синегнойной палочки.

- Разработаны математические модели зависимостей кинетики изнашивания тканей медицинского назначения, предназначенных для сотрудников поликлиник, от основных факторов износа.

- Установлено, что для большинства рассматриваемых тканей ухудшение эксплуатационных характеристик наблюдается от 1,5 до 2 лет. Наилучшими результатами обладают ткани «Чайковского текстиля».

- Разработана методика комплексной оценки качества тканей медицинского назначения по средней арифметической комплексной оценке по относительным показателям качества.

- Разработаны методики подсчета итогового значения для показателей качества, имеющих два численных значения, и определения относительных показателей качества, имеющих нулевые численные значения;

- Разработана методика лабораторного моделирования изнашивания тканей медицинского назначения, которая включает цикл изнашивания: «истирание-стирка-глажение» и позволяет заменить дорогостоящую, трудоемкую и длительную опытную носку.

- Установлена сильная взаимосвязь между результатами испытаний по разработанной методике лабораторного моделирования и по опытной носке тканей медицинского назначения.

- Разработан и зарегистрирован стандарт организации, распространяющийся на ткани для пошива медицинских халатов для сотрудников поликлиник.

ОПУБЛИКОВАННЫЕ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, входящих в «Перечень» ВАК при Минобрнауки России:

Н.А. Виноградова, Ю.С. Шустов, Плеханова С. В. Исследование свойств льняных тканей. // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности –Иваново – 2013. – №1. С. 24-26.

Шустов Ю. С., Виноградова Н. А., Плеханова С. В. Экспертиза качества тканей медицинского назначения. // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности – Иваново – 2013. – №5. С. 23-25.

Виноградова Н. А., Плеханова С. В., Шустов Ю. С. Анализ потребительских предпочтений на рынке одежды медицинского назначения. // Дизайн и технологии – Москва – 2014. – № 41. С. 43-48.

Виноградова Н. А., Плеханова С. В. Анализ требований нормативно-технической документации, предъявляемых к тканям медицинского назначения. // Дизайн и технологии – Москва – 2015. – № 45. С. 54-57.

Виноградова Н. А., Плеханова С. В. Выбор определяющих показателей качества тканей медицинского назначения. // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности – Москва – 2016. – №1. С. 33-35.

Битус Е. И., Першукова С.А., Плеханов А. Ф., Виноградова Н. А. Исследование текстильных технологий для изготовления нетканых материалов медицинского назначения. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново – 2017. – №4. С. 161-168.

Плеханов А. Ф., Виноградова Н. А., Битус Е. И. Исследование бункерных способов формирования равномерного волокнистого настила в прядении и при производстве текстильной продукции медицинского назначения, а также нетканых материалов. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново – 2017. – №6. С. 114-118.

Статьи в прочих изданиях:

- Виноградова Н. А., Шустов Ю. С., Плеханова С. В. Особенности подтверждения соответствия льняных тканей. // Вестник молодых ученых Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна – Санкт-Петербург – 2012. – Выпуск 1. С. 190-193.

- Плеханова С. В., Виноградова Н. А. Исследование физико-механических

свойств хлопчатобумажных тканей бельевого назначения. // Современные тенденции развития информационных технологий в текстильной науке и практике. Всероссийская научно-техническая конференция – Димитровград – 2012. С. 123-126.

- Плеханова С. В., Виноградова Н. А. Особенности сертификации льняных тканей. // Международная научно-техническая конференция «Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности» (Прогресс-2012)» – Иваново – 2012. – С. 178-179.

- Виноградова Н. А., Плеханова С. В., Шустов Ю. С. Новые материалы медицинского назначения. // 64-я Межвузовская научно-техническая конференция «Студенты и молодые ученые КГТУ – производству», посвященная 80-летию Костромского государственного технологического университета – Кострома (КГТУ) – 2012.

- Плеханова С. В., Виноградова Н. А. Исследование свойств льняных тканей. // Международная научно-техническая конференция «Современные технологии и оборудование текстильной промышленности (текстиль- 2012) – М. – 2012. – С. 43-44.

- Плеханова С. В., Виноградова Н. А. Исследование потребительских свойств льняных тканей медицинского назначения. // Актуальные вопросы товароведения и безопасности товаров: материалы международной научно-практической конференции – Коломна, Моск. гос. областной социально-гуманитарный институт – 2013. – № . С. 115-117.

- Виноградова Н. А., Иванова А. Г., Плеханова С. В. Исследование физико-механических свойств льняных полотенечных тканей. // Межвузовская научно-техническая конференция аспирантов и студентов «Молодые ученые – развитию текстильной и легкой промышленности» (ПОИСК-2013) – Иваново – 2013. – С. 127-128.
- Виноградова Н. А., Плеханова С. В. Особенности подтверждения соответствия тканей медицинского назначения. // Межвузовская научно-техническая конференция аспирантов и студентов «Молодые ученые – развитию текстильной и легкой промышленности» (ПОИСК-2013) – Иваново – 2013. – С. 129-130.
- Плеханова С. В., Шустов Ю. С., Виноградова Н. А. Ткани медицинского назначения с антимикробными свойствами. // Международная научно-техническая конференция «Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности» (Прогресс-2013) – Иваново – 2013. – Часть I (секции 1-4, 11). С. 355-356.
- Плеханова С. В., Виноградова Н. А. Исследование кинетики изнашивания тканей медицинского назначения. // Сборник статей научно-практической конференции «Применение новых текстильных и композитных материалов в техническом текстиле» – Казань, Изд-во КНИТУ – 2013. – С. 178-180.
- Плеханова С. В., Виноградова Н. А. Техническая экспертиза тканей медицинского назначения. // Сборник научных трудов по текстильному материаловедению, посвященный 100-летию Ф.Х. Садыковой. – М: ФГБОУ ВПО «МГУДТ» – Москва – 2013. – С. 47-51.
- Виноградова Н. А. Техническая экспертиза тканей для работников медицинских учреждений. // Международная научно-техническая конференция «Современные технологии и оборудование текстильной промышленности (текстиль- 2013)» – Москва – 2013.
- Плеханова С. В., Виноградова Н. А. Сравнительный анализ показателей физико- механических свойств тканей медицинского назначения. // Международная научно-техническая конференция «Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности» – Витебск – 2013. С. 128-129.
- Шустов Ю. С., Виноградова Н. А., Плеханова С. В. Исследование свойств тканей медицинского назначения. // Международная научно-практическая конференция, посвященная 20-летию кафедры технологии и материаловедения швейного производства «Взаимодействие высшей школы с предприятиями легкой промышленности: наука и практика» – Кострома – 2013. С. 11-14.
- Виноградова Н. А., Зиновкина О. Г., Плеханова С. В. Исследование свойств тканей медицинского назначения. // 66-я Межвузовская научно-техническая конференция «Студенты и молодые ученые КГТУ – производству» – Кострома – 2014. С. 33-34.

- Виноградова Н. А., Плеханова С. В. Сравнительный анализ потребительских свойств льняных тканей медицинского назначения. // Межвузовская научно-техническая конференция аспирантов и студентов с международным участием «Молодые ученые – развитию текстильно-промышленного кластера» (ПОИСК-2014) – Иваново – 2014. С. 71-72.
- Шустов Ю. С., Плеханова С. В., Виноградова Н. А. Анализ показателей физико- механических свойств тканей медицинского назначения. // Международная научно-техническая конференция «Актуальные проблемы науки в развитии инновационных технологий для экономики региона (Лен-2014)». – Кострома (КГТУ) – 2014. С. 89-90.
- Плеханова С. В., Виноградова Н. А. Показатели качества тканей для одежды работников медицинских учреждений.// Международная научно-техническая конференция «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и легкой промышленности (Инновации- 2014)» – М. – 2014. С. 198-200.
- Плеханова С. В., Виноградова Н. А., Шустов Ю. С. Исследование потребительских предпочтений относительно медицинской одежды для работников поликлиник. // Сборник научных трудов. Посвящается 70-летию кафедры текстильного материаловедения и ТЭ – М: ФГБОУ ВПО «МГУДТ», 2014. С. 88-92.
- Виноградова Н. А., Плеханова С. В. Выбор номенклатуры показателей качества тканей медицинского назначения экспертным методом. // Международная научно-техническая конференция «Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности» – Витебск – 2014. С.456-457.
- Виноградова Н. А., Демькина А. О., Плеханова С. В. Особенности подтверждения соответствия пряжи, предназначенной для изготовления тканей медицинского назначения. // Международная научно-техническая конференция преподавателей и студентов, посвященной 50-летию университета – Витебск – 2015. С. 309-311.
- Плеханова С. В., Виноградова Н. А. Исследование изнашивания тканей медицинского назначения, предназначенных для одежды сотрудников поликлиник. // Сборник материалов докладов международной научно-практической конференции «Моделирование в технике и экономике» – Витебск (ВГТУ) – 2016. С. 139-141.
- Виноградова Н. А., Плеханова С. В. Изучение потребительского рынка тканей медицинского назначения. // Международная научная студенческая конференция «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности» (ИНТЕКС-2018). Сборник материалов – М. – 2018. С. 94-96.
- Плеханов А. Ф., Битус Е. И., Виноградова Н. А., Першукова С. А., Братченя Ю. В. Инновационные технологии нетканых материалов. // Полимерные материалы. Изделия Оборудование Технологии. – Москва – 2019. – № 2. С. 30-34.