

В диссертационный совет Д 212.144.06
на базе федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Российский
государственный университет им. А.Н.
Косыгина (Технологии. Дизайн.
Искусство)»
117997, г. Москва, ул. Малая Калужская,
д. 1

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата технических наук, и.о. заведующего кафедрой

Шараповой Марины Владимировны

на диссертационную работу Монахова Владислава Владимировича на тему
«Исследование и оценка динамики свойств текстильных материалов
с использованием компьютерного моделирования» на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 –
«Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности»

Актуальность темы диссертации

Расширение ассортимента производимых текстильных материалов и областей их применения поднимают актуальную проблему оценки устойчивости текстильных материалов и изделий из них к внешним воздействиям в ходе их эксплуатации. Воздействие факторов различной природы приводит к ухудшению свойств как волокон, так и производимых из них текстильных материалов.

Исследование динамики развития эффектов старения, износа, истирания, разрушения текстильных материалов экспериментальными методами требует специальной аппаратуры, занимает много времени, и не всегда позволяет получить системное представление об изучаемом явлении.

Перспективным направлением является использование методов компьютерного моделирования процессов старения, износа, истирания,

разрушения текстильных материалов, позволяющих изучить динамику этих процессов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

В диссертационной работе использован комплекс современных методов и средств исследования. Научные положения, выводы и рекомендации диссертации основаны на применении компьютерного статистического и математического моделирования, а также методов математической статистики и теории вероятностных процессов и пакетов прикладных программ для обработки данных эксперимента.

Новизна научных исследований.

Разработанная новая методика моделирования процессов трения, износа, старения и деформации текстильных материалов позволяет учитывать основные факторы внешнего воздействия, исследовать динамику этих процессов и получать более полную картину об их протекании.

Практическая значимость работы.

Практическая значимость заключается в разработке алгоритмов и программ для моделирования процессов трения, износа, старения и деформации тканей и других текстильных материалов. Использование компьютерного моделирования позволяет ускорить процессы тестирования образцов тканей перед их эксплуатацией. Разработанные алгоритмы, программы и единая методика их применения позволяет создать автоматизированный моделирующий комплекс для исследования процессов износа, старения, истирания и разрушения текстильных материалов.

Анализ содержания диссертационной работы.

Диссертационная работа Монахова Владислава Владимировича на тему «Исследование и оценка динамики свойств текстильных материалов с использованием компьютерного моделирования» оформлена в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11- 2011. Диссертационная работа состоит из введения, четырёх

глав, выводов по каждой главе, общих выводов по работе, списка литературы и приложений.

Автореферат и диссертационная работа выполнены на достаточно высоком теоретическом и экспериментальном уровнях, написаны грамотным языком, с правильным использованием терминов предметной области исследования. В диссертационной работе отсутствует заимствованный материал без ссылок на использованные источники. Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертационной работы.

Диссертационная работа изложена на 205 страницах машинописного текста, содержит 69 рисунков, 25 таблиц. Список литературы включает 193 наименования.

Объектом исследования являлись текстильные материалы, а предметом исследования - процессы износа, истирания, старения, разрушения этих материалов в ходе эксплуатации. Для исследования процессов были использованы методы и средства теории вероятностей, математической статистики и вероятностных процессов. Разработанные программные средства исследования были реализованы в программной системе Matlab.

В первой главе диссертации был проведен анализ существующих работ по исследованию процессов износа, истирания, старения, разрушения одномерных и тканых волокнистых материалов. Проведенный анализ позволил автору выявить проблемы и недостатки экспериментальных методов изучения динамики развития процессов деградации текстильных материалов экспериментальным путем и дать обоснование возможностей и преимуществ методов компьютерного моделирования исследуемых процессов.

Во второй главе были исследованы процессы истирания и трения материала. Предложена математическая модель динамики потери массы волокнистого материала в процессе истирания. Модель описывает динамику уменьшения массы и результаты моделирования хорошо согласуются с экспериментальными данными. Компьютерная имитационная модель

истирания образца ткани позволила более детально исследовать динамику процесса истирания. Разработанная модель трения волокон в материале показала, что статистический разброс коэффициентов трения, сцепления и нормального давления в материале согласуется с закономерностями трения вязких материалов.

В третьей главе были исследованы процессы износа и старения одномерных волокнистых материалов методами компьютерного моделирования. Была предложена вероятностная схема возникновения и распространения дефектов по длине волокон или нитей под действием внешних факторов и на базе данной схемы были построены алгоритмы, воспроизводящие распространение эффектов деструкции, приводящие к постепенной потере волокнами эксплуатационных свойств. Для оценки динамики процесса при сравнении моделей был выбран количественный критерий, использующий время моделирования до появления нового дефекта в пределах области материала. Эксперименты на компьютерной модели и собранные в ходе экспериментов данные позволили определить распределение для времени накопления числа дефектов. Данные хорошо описываются распределением Вейбулла или распределением Вальда. Полученные результаты согласуются с экспериментальными данными. Разработанная модель позволила провести исследования также для случаев эксплуатации материала с нарушениями нормальных условий эксплуатации.

В четвертой главе были исследованы процессы деформации и разрыва в образцах тканых полотен. Разработанные модели деформаций тканых полотен и нитей базировались на методах компьютерной имитации и метода конечных элементов. Расчеты деформации проводились с учетом случайных вариаций модуля упругости нитей в пределах областей перекрытия, а также интенсивностей сил давления и трения со стороны утка. Полученные модели показали сложный характер распределения нагрузок на нити при их деформации, как по величине деформации, так и по направлениям. Дополнительно была показана роль вариаций модуля упругости вследствие

структурных изменений нити основы при формировании элементов ткани и взаимодействия нитей основы с нитями утка. Вариабельность деформации основы достаточно велика, и этот факт необходимо учитывать при проектировании полотен и прогнозировании их прочностных свойств.

В целом диссертационная работа хорошо структурирована, а отдельные ее разделы логически взаимосвязаны. Оформление диссертации отвечает современным требованиям, предъявляемым к научным работам.

Замечания по работе

1. Не приведены фактические данные сравнения натуральных и компьютерных экспериментов хотя бы по некоторым аспектам.

2. Не определена структура автоматизированного моделирующего комплекса для исследования процессов износа, старения, истирания и разрушения одномерных волокнистых материалов и тканых текстильных полотен.

3. Не приведено обоснование выбора артикулов тканей для проведения экспериментов.

4. Не исследовано поведение моделей износа и старения в условиях, отличных от нормальной эксплуатации.

5. Возможно, ли с помощью метода компьютерного моделирования исследовать динамику старения свойств комплексных текстильных материалов и трикотажных полотен.

6. В выводах по третьей главе говорится о том, что статистический разброс данных по отдельным выборкам велик и это не допускает использования при прогнозировании только усредненных данных. В таком случае, каким образом (на какие данные) будет осуществляться прогнозирование динамики развития дефектов.

Указанные замечания не являются существенными и не влияют на достоинства и общую положительную оценку выполненной научной работы.

Заключение

Диссертационная работа Монахова Владислава Владимировича на тему

«Исследование и оценка динамики свойств текстильных материалов с использованием компьютерного моделирования» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные решения по разработке новых методов и средств исследования процессов износа, истирания, старения и разрушения одномерных и плоских волокнистых материалов.

В диссертационной работе отсутствует заимствованный материал без ссылки на автора или источник заимствования. Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК при Минобрнауки России, а ее автор Монахов Владислав Владимирович - заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 – «Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности».

Официальный оппонент

кандидат технических наук, доцент,
исполняющий обязанности заведующего
кафедрой «Медиакоммуникации», института
прикладных информационных технологий и
коммуникаций ФГБОУ ВО «Саратовский
государственный технический университет
имени Гагарина Ю. А.», г. Саратов
Адрес: 410054, г. Саратов, ул. Политехническая,
д. 122
Тел. (8452) 99-87-27, e-mail: mar.sharapova@bk.ru

М.В. Шарпова

Подпись Шарповой М.В.
Заместитель начальника управления кадров



И.Н. Вайль

12.04.2022