

В диссертационный совет Д 212.093.02
на базе ФГБОУ ВО «Костромской
государственный университет»
156005, ЦФО, г. Кострома,
ул. Дзержинского, д. 17/11

ОТЗЫВ

официального оппонента Азановой Альбины Альбертовны
на диссертационную работу в виде научного доклада на соискание ученой степени
доктора технических наук Климовой Натальи Сергеевны на тему
«Разработка методологии качественного анализа эксплуатационных свойств
полимерных текстильных материалов для проектирования изделий заданной
функциональности» научной специальности 2.6.16. Технология производства
изделий текстильной и легкой промышленности

Актуальность темы диссертационного исследования

На синтетические текстильные волокна в мире приходится две трети производства всех волокон, при этом рост объемов производства составляет 5 - 8% в год. Для российской текстильной промышленности развитие высокотехнологичного текстиля на основе синтетических волокон является перспективным направлением, что особенно актуально в повестке импортозамещения. Создание такой продукции неразрывно связано с разработкой научных подходов по оптимизации функциональных, деформационных, восстановительных и релаксационных свойств полимерных текстильных материалов, и невозможно без применения компьютерных технологий. Диссертационная работа Климовой Н.С. посвящена решению важной научной проблемы разработки методологии качественного анализа вязкоупругих свойств полимерных текстильных материалов, которые являются основой для широкого круга изделий, используемых в судостроении, автомобилестроении, парашотостроении и других областях техники. Считаю, тема диссертационного исследования, несомненно, является актуальной и своевременной.

Целью исследования в диссертационной работе заявлено применение методов математического моделирования и цифрового прогнозирования эксплуатационных процессов полимерных текстильных материалов и изделий из них для разработки методов качественной оценки эксплуатационных свойств этих материалов и изделий, а также повышения степени их конкурентоспособности.

Новые научные результаты, полученные диссертантом, заключаются в разработке:

- новых математических моделей релаксационных и деформационных процессов полимерных текстильных материалов и изделий из них различного функционального назначения, необходимые для получения оценок качественных характеристик указанных материалов и изделий;

- компьютерных методов определения параметров релаксационных и деформационных процессов полимерных текстильных материалов и изделий из них различного функционального назначения, являющихся основой для дальнейшего цифрового прогнозирования указанных процессов этих материалов и изделий;

- интегральных критериев достоверности математического моделирования релаксационных и деформационных процессов полимерных текстильных материалов и изделий из них различного функционального назначения;

- критериев качественной оценки эксплуатационных свойств полимерных текстильных материалов и изделий из них различного функционального назначения;

- цифровых методов прогнозирования релаксационных и деформационных процессов полимерных текстильных материалов и изделий из них различного функционального назначения, являющихся основой для проведения системного анализа и качественной оценки функциональных свойств этих материалов и изделий;

- методов системного анализа и качественной оценки релаксационных и деформационных процессов полимерных текстильных материалов и изделий из них различного функционального назначения;

- компьютерных алгоритмов и программ по реализации методов системного анализа и качественной оценки релаксационных и деформационных процессов полимерных текстильных материалов и изделий из них различного функционального назначения.

Практическая значимость результатов диссертации.

Практически значимым результатом следует считать разработку соответствующих компьютерных алгоритмов и программного обеспечения, позволяющих прогнозировать различные эксплуатационные процессы полимерных текстильных материалов и изделий из них различного функционального назначения, переходить от исследования эксплуатационных процессов реальных полимерных текстильных материалов и изделий из них к исследованию процессов виртуальных цифровых двойников указанных материалов и изделий, с целью создания более качественной текстильной продукции, обладающей большей конкурентоспособностью.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, основывается на согласованности с известными теоретическими и экспериментальными методами, а также теоретических исследований и экспериментальных данных. Научные положения, выводы и рекомендации, полученные в работе, являются следствием обобщения, анализа и логического развития значительного объема научной информации по исследуемой проблеме и опытных данных.

По структуре диссертация в виде научного доклада Климовой Н.С. состоит из введения, восьми позиций в части основного содержания работы, заключения и списка научных публикаций автора по теме исследования.

Во **введении** дана общая характеристика работы, подтверждена актуальность проведенного исследования, рассмотрена степень разработанности темы, обозначены объект, предмет, цели и задачи, научная и практическая значимость диссертационного исследования, степень достоверности полученных результатов.

В содержательной части работы, представленной в виде научного доклада:

1. Разрабатывается механизм решения задач в области качественной оценки функциональных и эксплуатационных свойств полимерных текстильных материалов и изделий из них различного назначения.

Основными эксплуатационными процессами материалов и изделий текстильной и легкой промышленности являются релаксация и ползучесть (деформационный процесс). Для прогнозирования эксплуатационных процессов разрабатываются адекватные математические модели указанных процессов.

2. Разрабатываются критерии качественной оценки релаксационных и деформационных свойств полимерных текстильных материалов и изделий из них различного назначения.

3. Проводится математическое моделирование и прогнозирование релаксационных и деформационных процессов полимерных текстильных материалов и изделий из них различного функционального назначения.

Несомненным преимуществом рассматриваемой диссертационной работы является тот факт, что при построении теории анализа и обработки экспериментальной информации автором учитывалось как требование к минимальному числу параметров математической модели, так и их физическая обоснованность. Это способствует упрощению решения дальнейших технологических задач.

4. Разрабатываются интегральные критерии достоверности и оптимальности математического моделирования и прогнозирования релаксации и ползучести полимерных текстильных материалов и изделий из них различного назначения.

В основе данных критериев лежат интегральные определяющие уравнения типа Больцмана-Вольтерра релаксационных и деформационных процессов указанных материалов. Автором рассматривается несколько математических моделей релаксационных и деформационных процессов полимерных текстильных материалов и изделий из них различного назначения, в которых применяются разные подынтегральные функции. Это оправдано и позволяет получать независимые друг от друга результаты прогноза.

5. Разрабатываются цифровые методы прогнозирования и методы системного анализа релаксации и ползучести полимерных текстильных материалов и изделий из них различного функционального назначения.

Без использования современных информационных технологий практическая реализация разработанных в диссертационном исследовании методов определения релаксационных и деформационных процессов полимерных текстильных материалов и изделий из них, а также критериев их качественной оценки крайне затруднительна. Приведенный в исследовании разработанный алгоритм программы для ЭВМ по определению релаксационных и деформационных характеристик полимерных текстильных материалов и изделий из них различного назначения является примером компьютерной реализации критериев качественной оценки эксплуатационных свойств полимерных текстильных материалов и изделий из них различного назначения.

В заключении приведены основные выводы, которые четко отражают полученные в диссертационной работе результаты. Можно отметить, что

соискатель корректно использует научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций

По результатам диссертационного исследования опубликовано 137 научных работ (в том числе 12 без соавторов), из которых 70 – в ведущих рецензируемых научных изданиях из «Перечня ВАК» (в том числе 46 – из категории К1 и 24 – из категории К2), 37 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ в Роспатенте.

Хочется отметить широкий охват объектов исследования от нитей до полотен разной природы (полиэфирные, полипропиленовые, арамидные и т.д.) и структуры. Автор не просто предлагает теоретические положения, но и реализует разработанные математические модели в программных продуктах, которые позволяют существенно ускорить создание новых текстильных материалов с заданными свойствами. Несомненным достоинством работы и свидетельством важности ее результатов является практическая значимость и внедрение в производство: ОАО «Гардинно-кружевная компания», ООО «Нордски», ООО «ПК Спортхаус», заявленный экономический эффект 704,5 млн. руб. Методики проведения качественной оценки эксплуатационных свойств полимерных текстильных материалов и изделий из них применялись на нескольких предприятиях, при этом констатируется сокращение времени на разработку и внедрение в производство отдельных изделий о 7 до 11%.

Содержание диссертационной работы **соответствует следующим пунктам паспорта** научной специальности 2.6.16 – Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности:

2. Проектирование структуры и прогнозирование показателей свойств и качества волокон, нитей, материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

4. Проектирование и организация производства материалов, обеспечивающих высокие эксплуатационные показатели изделий текстильной и легкой промышленности и их конкурентоспособность.

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.

8. Технологии имитационного моделирования цифровых двойников волокон, нитей, материалов, изделий легкой промышленности и человеческих фигур.

9. Разработка цифровых моделей производства волокон, нитей, материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

13. Разработка оптимальных структур, конструкций, материалов и изделий текстильной и легкой промышленности для снижения затрат на организацию их производства, повышения качества продукции и оптимизации процесса работы технологического оборудования.

15. Разработка процессов выбора, примерки, оценки качества изделий текстильной и легкой промышленности и оценки свойств материалов в реальной и цифровой среде.

19. Разработка новых материалов, обеспечивающих высокие эксплуатационные свойства изделий текстильной и легкой промышленности.

26. Методы системного анализа свойств формы и материалов в проектируемых изделиях текстильной и легкой промышленности.

29. Стандартизация, сертификация, организация производства и управление качеством материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

Вопросы и замечания по диссертации.

1. В названии диссертационной работы речь идет о разработке методологии качественного анализа эксплуатационных свойств полимерных текстильных материалов, однако, в содержательной части исследования построение математических моделей, прогнозирование и разработка критериев ведется исключительно применительно к релаксационным и деформационным процессам. Работа, несомненно, выиграла бы, если бы автор диссертации рассмотрела бы и другие эксплуатационные процессы материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

2. В докладе при описании механизма решения задач в области качественной оценки функциональных и эксплуатационных свойств полимерных текстильных материалов и изделий из них различного назначения следовало бы раскрыть, в чем заключается его комплексный, системный и многоцелевой характер?

3. Каким образом учитывались особенности структуры полимерных текстильных материалов (нить, ткань, трикотаж, нетканое полотно) при разработке математических моделей релаксационных и деформационных процессов?

4. В некоторых публикациях из приведенного списка имеются данные, ранее опубликованные автором, без соответствующих ссылок на цитируемые материалы.

5. Из текста доклада и содержания публикаций не совсем понятно, что подразумевается под термином «функциональность» материалов? По каким критериям проводится оценка функциональности материалов и изделий? Хотелось бы увидеть также пояснения к термину «полимерные текстильные материалы».

6. В докладе говорится о вкладе результатов исследований автора в импортозамещение и обороноспособность страны. Считаю, что следовало бы привести конкретные примеры продуктов на основе текстильных полимерных материалов, потенциально обеспечивающих импортозамещение.

7. В публикации под номером 40 некорректное использование термина «полимерные текстильные эластомеры», поскольку само понятие эластомеры уже подразумевает полимеры, обладающие высокоэластичными свойствами.

8. В докладе следовало бы пояснить критерии оценки технико-экономического эффекта от внедрения предложенных подходов или отразить их в публикациях.

9. Считаю нецелесообразным подробное перечисление в докладе видов изделий легкой промышленности при описании отраслей, заинтересованных в результатах исследования, поскольку не все из перечисленных объектов изучены и отражены в публикациях автора. Очевидно, что результаты работы могут быть адаптированы для широкого круга объектов на основе текстильных полимерных материалов.

Указанные замечания и вопросы не снижают общего положительного впечатления от работы, ее научной и практической значимости для науки и текстильной промышленности и носят рекомендательный характер.

Заключение

Диссертационное исследование Климовой Натальи Сергеевны на тему «Разработка методологии качественного анализа эксплуатационных свойств

полимерных текстильных материалов для проектирования изделий заданной функциональности» представляет собой целостную, законченную, выполненную на высоком научном уровне научно-квалификационную работу, в которой разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области методологии качественного анализа эксплуатационных свойств полимерных текстильных материалов для проектирования изделий заданной функциональности, вносящее значительный вклад в развитие текстильной и легкой промышленности и экономики страны.

Диссертационная работа Климовой Натальи Сергеевны на тему «Разработка методологии качественного анализа эксплуатационных свойств полимерных текстильных материалов для проектирования изделий заданной функциональности» полностью отвечает требованиям пп. 9-14 "Положения о присуждении ученых степеней" ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук по актуальности, научной новизне и практической значимости, а ее автор, Климова Наталья Сергеевна, 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,
доцент кафедры материалов и
технологий легкой промышленности,
ФГБОУ ВО «КНИТУ»

А. А. Азанова

Азанова Альбина Альбертовна – доктор технических наук по научной специальности 05.19.01 Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности, доцент, доцент кафедры материалов и технологий легкой промышленности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (ФГБОУ ВО «КНИТУ»), г. Казань.

Адрес: 420015, Казань, ул. К. Маркса, д. 68.

Тел.: +7(843)231-41-98

E-mail: Azanovaaaa@corp.knrtu.ru

