

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Переборовой Нины Викторовны на тему: "Разработка методов цифровой экономики по повышению конкурентоспособности продукции текстильной и легкой промышленности на стадии организации ее производства", представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.22 - Организация производства (текстильная и легкая промышленность)

Актуальность темы диссертации. В диссертационной работе Переборовой Н.В. решается актуальная задача по разработке методов цифровой экономики для повышения конкурентоспособности продукции текстильной и легкой промышленности на стадии организации ее производства. Решая указанную задачу по повышению конкурентоспособности продукции текстильной и легкой промышленности, следует учитывать ее функциональное назначение и ее эксплуатационные свойства. Необходимо основной упор в организации производств текстильной и легкой промышленности делать именно на разработку и создание продукции, обладающей требуемыми эксплуатационными свойствами.

Решение задачи по улучшению качества материалов и изделий текстильной и легкой промышленности проводится на основе комплексных системных исследований всего разнообразия их свойств, с применением передовых информационных технологий. Разработка инновационных методов исследований и проектирования материалов и изделий текстильной и легкой промышленности позволит ускорить, как всестороннее динамическое развитие их производства, так и осуществить наискорейший переход к импортозамещению продукции. Решение этой задачи позволит улучшить качество производимых материалов, что одновременно будет способствовать повышению экономической безопасности России.

Разработанные в диссертации методы моделирования, прогнозирования и качественной оценки эксплуатационных свойств материалов и изделий

текстильной и легкой промышленности являются актуальными, так как созданные на их основе методы повышения конкурентоспособности указанных материалов и изделий имеют особую значимость для организации и развития производств текстильной и легкой промышленности.

Достоверность и степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации основывается на корректности принятых исходных положений, строгости применяемого математического аппарата, использования современных методов и средств исследования, обеспечивающих необходимую точность полученных результатов. Несомненным достоинством диссертационной работы является успешное сочетание численных и аналитических методов исследования.

Научная новизна исследования состоит:

- в разработке новых математических моделей функционально-эксплуатационных свойств материалов и изделий текстильной и легкой промышленности, которые являются необходимыми для определения количественных эксплуатационных характеристик этих материалов;
- в установлении изоморфизма между количественными эксплуатационными характеристиками материалов и изделий текстильной и легкой промышленности и их качественными функциональными свойствами с целью возможности проведения оптимизации этих свойств;
- в разработке методов численного прогнозирования эксплуатационных свойств виртуальных цифровых образцов материалов и изделий текстильной и легкой промышленности;
- в разработке оценочных критериев функционально-эксплуатационных свойств материалов и изделий текстильной и легкой промышленности с учетом установленного изоморфизма между количественными эксплуатационными и качественными функциональными характеристиками этих материалов и изделий;
- в компьютерной реализации методов численного прогнозирования функционально-эксплуатационных свойств материалов и изделий текстильной и легкой промышленности;

- в разработке методов системного анализа функционально-эксплуатационных свойств виртуальных цифровых образцов материалов и изделий текстильной и легкой промышленности;

- в компьютерной реализации методов системного анализа функциональных свойств виртуальных цифровых образцов материалов и изделий текстильной и легкой промышленности;

- в получении практических рекомендаций по оптимальной структуре и компонентному составу проектируемых материалов и изделий текстильной и легкой промышленности заданной функциональности.

Практическое применение результатов работы состоит в возможности получения рекомендаций по оптимальной структуре и компонентному составу проектируемых материалов и изделий текстильной и легкой промышленности заданного функционального назначения, что существенно повышает их конкурентоспособность и вносит вклад в решение задачи по импортозамещению продукции текстильной и легкой промышленности.

Созданный единый комплекс вычислительных программ для ЭВМ представляет собой действенный механизм практического использования разработанных методов с целью оценки и улучшения качества исследуемых материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

Содержание работы

Диссертация состоит из введения, девяти глав, заключения, списка литературы и двух приложений.

Во **введении** дано обоснование актуальности развиваемого научного направления, сформулированы цели и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость работы.

Первая глава содержит обзор публикаций, имеющихся в настоящее время по теме диссертации, описываются современные и классические представления о методах математического моделирования функциональных и эксплуатационных

свойств полимерных текстильных материалов, приводятся известные варианты прогнозирования их физико-механических процессов и качественной оценки указанных свойств этих материалов.

В главе рассматриваются также вопросы применения современных компьютерных технологий с целью проведения качественных оценок деформационно-релаксационных свойств материалов текстильной и легкой промышленности, что позволяет наилучшим образом осуществить решение поставленной задачи повышения качества и конкурентоспособности исследуемых материалов.

Во второй главе разрабатывается методология математического моделирования эксплуатационных процессов материалов и изделий текстильной и легкой промышленности. Основными эксплуатационными процессами материалов и изделий текстильной и легкой промышленности являются релаксация и ползучесть. Для реализации возможности прогнозирования эксплуатационных процессов разрабатываются адекватные математические модели указанных процессов.

Разработка математических моделей релаксационно-эксплуатационных процессов материалов и изделий текстильной и легкой промышленности является одним из главных звеньев изучения функционально-эксплуатационных свойств указанных материалов и изделий, так как на основе этих моделей можно в последующем как прогнозировать релаксационно-эксплуатационные свойства материалов и изделий, так и проводить качественную оценку их функционально-эксплуатационных свойств.

В третьей главе разрабатываются методы численного прогнозирования эксплуатационных процессов материалов и изделий текстильной и легкой промышленности. Отдельно выделяются типы наиболее распространенных эксплуатационных процессов: релаксационно-эксплуатационный и деформационно-эксплуатационный.

Численное прогнозирование эксплуатационных процессов материалов и изделий текстильной и легкой промышленности осуществляется на основе

определяющих интегральных соотношений нелинейной вязкоупругости указанных материалов и изделий типа Больцмана-Вольтерра с использованием математических моделей релаксационно-эксплуатационных и деформационно-эксплуатационных процессов, предложенных во второй главе.

Прогнозирование релаксационно-эксплуатационных, деформационно-эксплуатационных и эксплуатационно-восстановительных процессов материалов и изделий текстильной и легкой промышленности имеет стратегическое значение при определении их функциональности.

В четвертой главе разрабатываются критерии оптимальности математического моделирования эксплуатационных свойств материалов и изделий текстильной и легкой промышленности, которые носят интегральный характер и могут быть получены из определяющих соотношений, описывающих эксплуатационные процессы указанных материалов.

В пятой главе разрабатываются критерии качественной оценки релаксационно-эксплуатационных свойств материалов и изделий текстильной и легкой промышленности. В частности, были разработаны пять локальных и два интегрированных критерия качественной оценки релаксационно-эксплуатационных свойств материалов и изделий текстильной и легкой промышленности, использующих параметры математической модели релаксационно-эксплуатационных процессов материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

В шестой главе разрабатываются критерии качественной оценки деформационно-эксплуатационных свойств материалов и изделий текстильной и легкой промышленности. В частности, были разработаны пять локальных и два интегрированных критерия качественной оценки деформационно-эксплуатационных свойств материалов и изделий текстильной и легкой промышленности, использующих параметры математической модели деформационно-эксплуатационных процессов материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

В седьмой главе рассматриваются методы численного определения спектров времен релаксации и запаздывания материалов и изделий текстильной и легкой промышленности. Знание спектров релаксации и запаздывания позволяет ответить на некоторые вопросы, связанные с протеканием релаксационных и деформационных процессов. В частности, они дают ответы на вопросы о скорости и длительности протекания указанных процессов.

Рассмотрены также методы графического построения кривых спектров времен релаксации и запаздывания материалов и изделий текстильной и легкой промышленности. По форме этих кривых можно также получить информацию о протекании релаксационных и деформационных процессов материалов и изделий текстильной и легкой промышленности, а, следовательно, и о функциональности указанных материалов.

В восьмой главе разрабатываются методы системного анализа функционально-релаксационных и функционально-деформационных свойств материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

Показано, что качественно оценить функционально-релаксационные свойства материалов и изделий текстильной и легкой промышленности можно только с применением современных информационных технологий с позиций системного анализа указанных свойств. На функционально-релаксационные свойства изучаемых материалов и изделий текстильной и легкой промышленности оказывают влияние множество различных факторов, вклад которых и необходимо оценивать с системных позиций.

Знание функционально-релаксационных свойств материалов и изделий текстильной и легкой промышленности помогает провести целенаправленный сравнительный отбор образцов указанных материалов, обладающих требуемыми функциональными характеристиками.

В девятой главе описано практическое применение разработанных в диссертации методов цифровой экономики по повышению конкурентоспособности материалов и изделий текстильной и легкой промышленности.

Проанализированы релаксационно-эксплуатационные и деформационно-эксплуатационные свойства материалов и изделий текстильной и легкой промышленности, в частности: различных текстильных нитей, текстильных лент, текстильных тканей, текстильных шнуров и текстильных канатов, отличающихся друг от друга компонентным составом, структурой, линейной плотностью и разрывными характеристиками.

Приведены примеры практического применения разработанных в диссертации методов расчета релаксационно-эксплуатационных и деформационно-эксплуатационных параметров-характеристик указанных выше материалов.

В главе также приводятся примеры качественной оценки функциональных свойств материалов и изделий текстильной и легкой промышленности, а также варианты использования на практике критериев качественной оценки их релаксационно-эксплуатационных и деформационно-эксплуатационных свойств.

Выводы четко и вполне обоснованно характеризуют полученные в диссертационной работе результаты.

Можно отметить, что соискатель достаточно корректно использует научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

По теме диссертационной работы в период 2016 - 2020 гг. опубликована 141 научная работа (в том числе 8 - без соавторов), из которых 38 - в изданиях Web of Science и Scopus, 12 - в рецензируемых научных изданиях из "Перечня ВАК". Помимо этого, на 81 программу для ЭВМ получены свидетельства о государственной регистрации (в том числе 7 - без соавторов). В 2020 году опубликована монография. Результаты диссертации неоднократно обсуждались на различных научных конференциях и получили одобрение ведущих специалистов.

Замечания по диссертационной работе в целом

1. Математическое моделирование эксплуатационных процессов материалов и изделий текстильной и легкой промышленности в работе проводилось только на основе четырех нормированных функций - гиперболического тангенса, арктангенса, интеграла вероятности и функции Кольрауша. Работа, несомненно, выиграла бы, если бы автор диссертации рассмотрела более широкий класс нормированных функций, включающий в себя, например, линейные комбинации упомянутых функций.

2. В работе приведены технические характеристики большого множества текстильных объектов (нитей, лент, тканей, шнуров, канатов и т.д.) различного компонентного состава и структуры. Однако, отдельно не уточняется, как были получены приведенные технические характеристики, например, линейная плотность, разрывная деформация и разрывная нагрузка? Это экспериментально полученные данные или характеристики заводов изготовителей?

3. Третья и седьмая глава значительно перегружены математическими формулами, которые, для сокращения объема диссертации, можно было бы перенести в Приложения.

Отмеченные недостатки не снижают качество исследования, являются частными и не влияют на общую оценку содержания диссертации, ее научной новизны и практической значимости.

Заключение

Диссертация хорошо оформлена и выполнена автором самостоятельно на высоком научном уровне. Автореферат составлен по установленной форме и полностью отражает основное содержание диссертации. Убедительно сформулированы актуальность, цель, задачи исследования, научная новизна и практическая значимость. Диссертация соответствует пунктам 2'- 5, 10, 11 Паспорта научной специальности 05.02.22 - Организация производства (по отраслям) ВАК Минобрнауки РФ.

Диссертационная работа Переборовой Нины Викторовны, "Разработка методов цифровой экономики по повышению конкурентоспособности продукции текстильной и легкой промышленности на стадии организации ее производства", по актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней" ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, так как является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области разработки методов цифровой экономики по повышению конкурентоспособности продукции текстильной и легкой промышленности на стадии организации ее производства, вносящее значительный вклад в развитие отрасли текстильной и легкой промышленности и экономики страны в целом.

Автор диссертации, Переборова Нина Викторовна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.22 - Организация производства (текстильная и легкая промышленность).

Официальный оппонент

Доктор технических наук, профессор,

профессор кафедры метрологического обеспечения

инновационных технологий и промышленной безопасности

ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный

университет аэрокосмического приборостроения"

190000, Санкт-Петербург,

ул. Большая Морская, д. 67, лит. А

тел. 921-335-63-56

E-mail: a_konovalov@crynet.ru

А.С. Коновалов

