

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

учреждения образования

«Белорусский государственный
университет пищевых и химических
технологий»

М.А. Киркор

«11» сентября 2026 г.



ОТЗЫВ

оппонирующей организации

на диссертационную работу **Марущак Юлии Игоревны**

«Формирование и комплексная оценка свойств хлопчатобумажных тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения» по специальности

05.19.01 - Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности (технические науки)

1. Соответствие содержания диссертационной работы заявленной специальности и отрасли науки

Диссертационная работа Марущак Юлии Игоревны соответствует специальности 05.19.01 - Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности (технические науки), поскольку посвящена разработке научно обоснованных подходов к формированию заданных эксплуатационных свойств хлопчатобумажных тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения и метода комплексной оценки их качества. Результаты работы соответствуют следующим пунктам области исследований:

п.3. Методы и приборы для исследования свойств материалов для текстильной и легкой промышленности.

п.4. Методы оценки и контроля показателей качества, стандартизации, сертификации и управления качеством материалов для текстильной и легкой промышленности.

п.5. Методы проектирования и прогнозирования свойств и показателей качества материалов для текстильной и легкой промышленности.

п.8. Закономерности и критерии оценки изменения свойств материалов для текстильной и легкой промышленности от действия механических нагрузок и внешней среды.

п.9. Прогнозирование свойств материалов для текстильной и легкой промышленности, формирующихся при их изготовлении, а также изменяющихся в процессе их переработки и эксплуатации готовых изделий.

Объектом исследования являлись хлопчатобумажные ткани с полиуретановым покрытием одежного назначения. Предмет исследований – свойства и структура хлопчатобумажных тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения.

Разработанные в диссертационной работе алгоритм проектирования тканей с полиуретановым покрытием, метод комплексной оценки качества с применением простых чисел, полученные математические зависимости воздухопроницаемости, паропроницаемости, жесткости и стойкости к истиранию от различных технологических параметров, установленные закономерности изменения определяющих показателей качества после температурных воздействий ($-20...+70^{\circ}\text{C}$) и многократных мокрых обработок, разработанная методика оценки способности полиуретанового покрытия ткани к релаксационному восстановлению после прокола швейной иглой востребованы при контроле и оценке качества тканей с полимерным покрытием, при проектировании новых материалов с заданными свойствами при производстве тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения.

Диссертация соответствует технической отрасли науки, поскольку ее результаты направлены на решение следующих задач:

- разработать алгоритм проектирования тканей с полиуретановым покрытием, определяющий выбор компонентов и параметров технологического процесса, исходя из требований, предъявляемых к материалу, что обеспечит формирование заданных эксплуатационных свойств;
- установить математические зависимости, позволяющие прогнозировать наиболее значимые показатели качества тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения с учетом технологических параметров процесса формирования материала;
- разработать комплексный показатель качества тканей с полиуретановым покрытием, обеспечивающий возможность сравнения материалов по совокупности характеристик;
- установить закономерности изменения наиболее значимых показателей качества тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения после внешних воздействий, позволяющие прогнозировать изменение свойств материала в процессе эксплуатации и формулировать рекомендации по уходу за ним;
- выявить кинетические закономерности восстановления целостности полиуретанового покрытия ткани после прокола швейной иглой и разработать методику оценки способности к восстановлению, обеспечивающую возможность прогнозирования сохранности покрытия при пошиве.

2. Научный вклад соискателя в решение научной задачи с оценкой его значимости

Основной целью работы являлась разработка научно обоснованных подходов к формированию заданных эксплуатационных свойств хлопчатобумажных тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения и метода комплексной оценки качества.

В соответствии с данной целью соискателем:

- разработан алгоритм проектирования тканей с полиуретановым покрытием, включающий этапы получения материала и обоснованную номенклатуру показателей качества;

– разработаны математические модели, описывающие связь воздухопроницаемости, паропроницаемости, жесткости, стойкости к истиранию тканей с полиуретановым покрытием от технологических параметров процесса формирования полимерного покрытия;

– разработан метод комплексной оценки качества, основанный на мультипликативном свертывании единичных показателей с использованием простых чисел;

– установлены закономерности изменения воздухопроницаемости, паропроницаемости, стойкости к истиранию после температурных воздействий и многократных мокрых обработок;

– получены кинетические закономерности восстановления целостности полиуретанового покрытия ткани после прокола швейными иглами различного диаметра стержня и формы заточки острия;

– разработана методика оценки способности полиуретановых покрытий к самовосстановлению после прокола швейной иглой.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается результатами теоретических и экспериментальных исследований. Достоверность результатов исследований подтверждена результатами практической апробации предложенных технологических режимов формирования тканей с полиуретановым покрытием в условиях ОАО «Барановичское производственное хлопчатобумажное объединение», методика оценки способности к восстановлению целостности полимерного слоя после прокола швейной иглой прошла апробацию в производственных условиях ОАО «Красный Октябрь», а также представлены акты внедрения в образовательный процесс.

3. Научная новизна и практическая значимость результатов, за которые соискателю может быть присуждена искомая ученая степень

Научная новизна результатов диссертационной работы Марущак Ю.И. заключается в следующем:

– впервые предложен алгоритм проектирования тканей с полиуретановым покрытием, который включает этапы получения материала и обоснованную номенклатуру показателей качества, что в совокупности определяет выбор компонентов и параметров технологического процесса, исходя из требований к материалу, и обеспечивает формирование заданных эксплуатационных свойств;

– впервые для отечественных тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения получены математические зависимости воздухопроницаемости, паропроницаемости, жесткости и стойкости к истиранию от технологических параметров формирования покрытия (кратности пены, величины зазора между опорным валом и шабером, температуры и продолжительности термообработки);

– предложен новый метод комплексной оценки качества, основанный на мультипликативном свертывании единичных показателей с использованием простых чисел, который обеспечивает возможность однозначного обратного разложения комплексного показателя в исходный набор единичных показателей;

– применительно к отечественным тканям с полиуретановым покрытием одежного назначения впервые установлены закономерности изменения воздухопроницаемости, паропроницаемости и стойкости к истиранию после температурных воздействий и многократных мокрых обработок, позволяющие прогнозировать изменение свойств материала в процессе эксплуатации;

– впервые разработана методика оценки способности тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения к релаксационному восстановлению после прокола швейной иглой.

Практическая значимость результатов диссертационной работы Марущак Ю.И. заключается в следующем:

– в получении математических зависимостей, в том числе пригодных для определения рациональных режимов процесса формирования покрытия;

– в разработке нового метода комплексной оценки качества и внедрении в производство номенклатуры показателей качества тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения, позволяющих производителям контролировать и регламентировать эксплуатационные свойства материала;

– разработке и внедрении в производство технических условий, распространяющихся на ткани одежные с полиуретановым покрытием, устанавливающие нормы и методы контроля для промышленного выпуска материала (ТУ ВУ 200166488.205-2023 Ткани одежные с полиуретановым покрытием);

– определении и внедрении в производство рациональных технологических режимов формирования полиуретанового покрытия, которые обеспечивают требуемый комплекс воздухопроницаемости, паропроницаемости, жесткости и стойкости к истиранию для материалов одежного назначения;

– разработке рекомендаций по подбору геометрии швейной иглы для тканей с полиуретановым слоем одежного назначения, позволяющих минимизировать прорубаемость и сохранить целостность лицевой поверхности изделия.

4. Оценка оформления работы и ее содержания

Работа оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

5. Замечания по диссертационной работе

1. В работе отсутствует методика подготовки поперечных срезов для микроскопирования, а также не уточняется, что понимается под толщиной полимерного покрытия (таблица 5.1): толщина собственно покрытия или с учетом его доли в ткани.

2. На с. 66 (3-й абзац) некорректно сформулировано: «Переход вспененной композиции в пористое покрытие происходит на стадии термообработки, в ходе которой удаляется жидкая фаза и фиксируется

структура полимерного слоя». Автор не поясняет, что подразумевается под «жидкой фазой». Из текста не ясно как происходит образование покрытия.

3. Зависимости, представленные на рисунке 5.29, имеют близкий к экспоненциальному характер релаксационного поведения полимера, что связано с наличием у полимерных материалов релаксационного спектра. Имеющиеся флуктуации от экспоненциальной зависимости могли бы быть объяснены доверительными интервалами оцениваемых показателей.

4. На рисунках 4.5–4.7 автор выделяет участки с постоянной скоростью сушки. Однако это может быть результатом дискретности проводимых измерений, а не физическим эффектом.

5. Если остаточная влага влияет на хрупкость (эластичность) и стойкость к истиранию ткани с покрытием, то в ходе циклов «увлажнение – сушка» (при эксплуатации) эти показатели будут изменяться?

6. Исходя из микрофотографий срезов полиуретанового покрытия, в нём присутствуют только закрытые поры. Хотелось бы знать мнение автора, чем может быть обеспечена паропроницаемость рассматриваемых материалов, в том числе в сравнении с зарубежными образцами?

7. Данные на рисунках 4.5–4.7 целесообразно было бы совместить на одном рисунке, поскольку рассмотрение их порознь затрудняет сопоставление. Аналогично, данные на рисунках 4.2а–4.2в лучше было бы представить в виде трёх кривых в одной координатной сетке.

8. Исходя из данных таблицы 5.9 (с. 112), математическое выражение, по-видимому, выведено неверно. Вместо $\ln(Y_{\text{эт}}) = \ln(7^5 \cdot 5^7 \cdot 3^{10} \cdot 2^6)$, вероятно, следовало написать $\ln(Y_{\text{эт}}) = \ln(7^5 \cdot 5^7 \cdot 3^{10} \cdot 2^9)$.

6. Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

Научная квалификация соискателя соответствует ученой степени кандидата технических наук.

Диссертационная работа Марущак Юлии Игоревны удовлетворяет требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 - Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности (технические науки), является законченным научным исследованием и содержит обоснованные научные результаты, использование которых обеспечит решение важных прикладных задач в области материаловедения производств текстильной и легкой промышленности.

7. Выводы

Диссертационная работа Марущак Юлии Игоревны «Формирование и комплексная оценка свойств хлопчатобумажных тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 - Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности (технические науки), отвечает требованиям пп. 19-21 Положения о

присуждении ученых степеней и присвоения ученых званий, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 17.11.2004 г. № 560 (в редакции Указа Президента Республики Беларусь от 02.06.2022 г. № 190), так как содержит новые научные теоретические и экспериментальные результаты по актуальному направлению исследований.

Несмотря на отмеченные замечания, автор диссертационной работы, Марущак Юлия Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 - Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности (технические науки) **за новые научно обоснованные результаты, включающие:**

- алгоритм проектирования тканей с полиуретановым покрытием, который включает этапы получения материала и обоснованную номенклатуру показателей качества, что в совокупности определяет выбор компонентов и параметров технологического процесса, исходя из требований к материалу, и обеспечивает формирование заданных эксплуатационных свойств;
- математические зависимости воздухопроницаемости, паропроницаемости, жесткости и стойкости к истиранию от технологических параметров формирования покрытия (кратности пены, величины зазора между опорным валом и шабером, температуры и продолжительности термообработки);
- метод комплексной оценки качества, основанный на мультипликативном свертывании единичных показателей с использованием простых чисел, который обеспечивает возможность однозначного обратного разложения комплексного показателя в исходный набор единичных показателей;
- закономерности изменения воздухопроницаемости, паропроницаемости и стойкости к истиранию после температурных воздействий и многократных мокрых обработок, позволяющие прогнозировать изменение свойств материала в процессе эксплуатации;
- методику оценки способности тканей с полиуретановым покрытием одежного назначения к релаксационному восстановлению после прокола швейной иглой.

Диссертационная работа Марущак Юлии Игоревны рассмотрена на заседании научного собрания учреждения образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий» (протокол № 1 от 11.09.2026), утвержденного приказом ректора № 227 от 01.09.2026 г.

Соискатель выступил с докладом на научном собрании.

В научном собрании учреждения образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий» приняли участие 11 человек, из которых ученую степень доктора наук имеют 2 человека, ученую степень кандидата наук имеют 9 человек, в том числе по специальности и смежной специальности – д.т.н., профессор Акулич А.В. (05.19.03), к.т.н., доцент Щербина Л.А. (05.17.06), к.т.н., доцент Будкуте И.А. (05.17.06), к.т.н. Можейко Ю.М. (05.17.06).

Отзыв оппонирующей организации на диссертационную работу Марущак Юлии Игоревны подготовлен экспертом, к.т.н., доцентом Будкуте И.А., назначенным приказом ректора № 227 от 01.09.2026.

Отзыв оппонирующей организации одобрен и принят путем открытого голосования лиц, имеющих ученую степень: «за» – 11; «против» – 0; «воздержались» – 0.

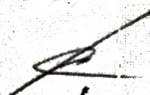
Председатель научного собрания,
заместитель декана
химико-технологического факультета,
к.т.н., доцент

 Т.Д. Самуйленко

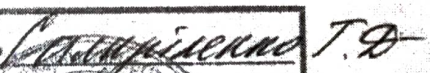
Секретарь научного собрания,
заведующий кафедрой «Химия и технология
высокомолекулярных соединений»,
к.т.н., доцент

 Л.А. Щербина

Эксперт,
доцент кафедры «Химия и
технология высокомолекулярных
соединений», к.т.н., доцент

 И.А. Будкуте

Учреждение образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий» дает согласие на размещение отзыва на сайте учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Подпись  Т.Д.
Начальник ОК  И.А. Будкуте
Начальник ОК  Л.А. Щербина
