

В совет по защите диссертаций
К 02.11.01 учреждения образования
«Витебский государственный
технологический университет»

ОТЗЫВ

ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Ивашко Екатерины Игоревны
на тему «Оценка эксплуатационных свойств влагозащитных
текстильных материалов для изделий специального назначения»,
представленную на соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности 05.19.01 – «Материаловедение
производств текстильной и лёгкой промышленности»

***Соответствие диссертации специальности и отрасли
науки, по которым она представлена к защите***

Основные результаты диссертации соответствуют следующим
пунктам области исследований специальности 05.19.01 –
«Материаловедение производств текстильной и лёгкой
промышленности»:

по п. 3 «Методы и приборы для исследования свойств
материалов для текстильной и лёгкой промышленности» –
разработаны и запатентованы устройство для контроля
паропроницаемости, обеспечивающее моделирование комплекса
эксплуатационных факторов, а также усовершенствованный прибор
для определения водозащитных свойств материалов методом
гидростатического давления, отличающийся автоматической
регистрацией момента проникновения воды и расширенным
диапазоном давлений;

по п. 4 «Методы оценки и контроля показателей качества,
стандартизации, сертификации и управление качеством
материалов» – предложены методика определения
паропроницаемости, позволяющая устанавливать способность
материалов пропускать пары воды при варьируемых параметрах
испытания и методика исследования эксплуатационных свойств
влагозащитных текстильных материалов в различных

температурно-влажностных условиях, позволяющая оценивать изменение водонепроницаемости материалов после совместного действия многоциклового изгиба и параметров микроклимата;

по п. 8 «Закономерности и критерии оценки изменения свойств материалов от действия механических нагрузок и внешней среды» – установлены зависимости паропроницаемости материалов с наносным и переносным полимерным мембранным слоем от температуры и скорости движения наружного воздуха, а также зависимости водонепроницаемости от количества циклов многократного изгиба и температуры воздуха;

по п. 9 «Прогнозирование свойств материалов, изменяющихся в процессе их переработки и эксплуатации готовых изделий» – полученные зависимости позволяют прогнозировать водонепроницаемость и паропроницаемость влагозащитных текстильных материалов в условиях, приближенных к эксплуатационным.

Таким образом, диссертационная работа Ивашко Екатерины Игоревны на тему «Оценка эксплуатационных свойств влагозащитных текстильных материалов для изделий специального назначения» соответствует отрасли технических наук и специальности 05.19.01 – «Материаловедение производств текстильной и лёгкой промышленности».

Актуальность темы диссертации

Влагозащитные текстильные материалы с полимерным мембранным слоем относятся к числу материалов, наиболее полно отвечающих комплексу требований, предъявляемых к специальной одежде. Их отличительной особенностью является способность одновременно ограничивать проникновение воды в пододёжное пространство и обеспечивать перенос парообразной влаги из него. Именно такое сочетание свойств определяет пригодность материала для изделий, эксплуатируемых в условиях воздействия осадков, ветра и интенсивных физических нагрузок, и делает водонепроницаемость и паропроницаемость основными характеристиками, формирующими качество влагозащитной специальной одежды.

В процессе эксплуатации указанные свойства не остаются постоянными. Под действием механических нагрузок и изменяющихся параметров окружающей среды они могут существенно изменяться. Поэтому для обоснованного выбора материала и прогнозирования срока службы изделия необходимо располагать данными не только о начальных значениях свойств, но и об их изменении в условиях, приближенных к реальной носке.

Действующие методики определения паропроницаемости и водонепроницаемости ориентированы на стандартные условия испытаний и не воспроизводят комплекс эксплуатационных воздействий. Вследствие этого лабораторные данные не дают полного представления о свойствах материала в готовом изделии. Возникает потребность в методиках и средствах испытаний, которые позволяли бы моделировать условия, близкие к реальной носке изделий специального назначения. Это подтверждает актуальность выбранной темы. Предложенные и апробированные в диссертационной работе Ивашко Е.И. методики и технические средства направлены на решение именно этой задачи.

Работа выполнялась в рамках государственных программ научных исследований, соответствует Приоритетным направлениям научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2026-2030 годы, утверждённым Указом Президента Республики Беларусь от 01.04.2025 г. №135: раздел 2 «Инновационные технологии в промышленности а её результаты внедрены в производственную практику и учебный процесс. Это подтверждает востребованность предложенных решений.

***Степень новизны результатов и научных положений,
выносимых на защиту диссертации***

Научная новизна диссертационной работы Екатерины Игоревны состоит в формировании целостного научно обоснованного подхода к оценке водонепроницаемости и паропроницаемости влагозащитных текстильных материалов в условиях, приближенных к эксплуатационным.

Разработанное устройство для контроля паропроницаемости представляет собой новое техническое решение. В отличие от

известных лабораторных установок предложенная конструкция позволяет одновременно регулировать температуру и влажность воздуха, скорость и направление воздушного потока, а также температуру воды в испытательных чашах. Это обеспечивает воспроизведение системы «человек–одежда–окружающая среда» и даёт возможность моделировать условия, которые ранее не находили отражения в испытательном оборудовании.

Новизна методики определения паропроницаемости связана с совершенствованием гравиметрического метода. Отличие предложенной методики состоит в возможности изменения условий испытаний, что позволяет рассматривать паропроницаемость не как постоянную величину, а как функцию внешних факторов.

Полученные автором зависимости паропроницаемости от температуры и скорости воздушного потока являются новыми экспериментальными результатами. Модели с высокими коэффициентами детерминации позволяют прогнозировать изменение гигиенических свойств материала применительно к конкретным условиям эксплуатации, что расширяет теоретические представления о переносе парообразной влаги через материал.

Методика исследования эксплуатационных свойств влагозащитных текстильных материалов в различных температурно-влажностных условиях отличается тем, что обеспечивает совместное лабораторное воспроизведение многоциклового изгиба и контролируемых параметров микроклимата. Такой подход позволяет моделировать комплексный характер износа, соответствующий реальной носке специальной одежды, и количественно оценивать остаточную водонепроницаемость после заданной наработки.

На основе экспериментальных данных получены зависимости, описывающие снижение водонепроницаемости материалов с наносным и переносным полимерным мембранным слоем при совместном воздействии многоциклового изгиба и температуры воздуха. Полученные зависимости дают возможность прогнозировать срок службы изделий и позволяют оценивать остаточный защитный ресурс материала без проведения длительных опытных носок.

Таким образом, полученные результаты формируют научно-методическую базу для оценки водонепроницаемости и паропроницаемости в условиях, приближенных к эксплуатационным, и обеспечивают переход от регистрации начальных значений показателей к прогнозированию их изменения.

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность и обоснованность научных результатов диссертационной работы Ивашко Е.И. обеспечиваются последовательной методологией исследования. Автором проанализированы и применены методы испытаний, предусмотренные действующими техническими нормативными правовыми актами, а также обоснованы собственные методические решения, потребность в которых вытекает из выявленных ограничений стандартных подходов.

Экспериментальные данные получены с применением лабораторного оборудования и средств измерений, а их обработка выполнена с использованием методов математической статистики.

Практическим подтверждением достоверности служат внедрение разработанных методик и устройств в производственную деятельность и учебный процесс, а также апробация основных положений работы на международных и республиканских научно-технических конференциях. Всё это позволяет считать сформулированные в диссертации выводы и рекомендации обоснованными и достоверными.

Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации

Диссертационная работа Ивашко Е.И. обладает научной новизной и выраженной прикладной направленностью.

Научная значимость работы определяется тем, что автором разработаны методики и технические средства, расширяющие возможности лабораторной оценки водонепроницаемости и паропроницаемости влагозащитных текстильных материалов. Полученные количественные зависимости изменения этих

характеристик от эксплуатационных факторов дополняют существующие представления о поведении материалов с полимерным мембранным слоем в условиях, приближенных к реальной носке. Предложенный методический подход может быть использован при проведении дальнейших исследований в области материаловедения текстильных материалов.

Практическая значимость состоит в создании готового инструментария, применимого в испытательных лабораториях предприятий лёгкой промышленности, научно-исследовательских организациях и учебных заведениях. Разработанные методики и устройства позволяют проводить испытания и оценку материалов при входном контроле и прогнозировать срок сохранения их защитных свойств. Результаты внедрены на предприятиях отрасли и используются в учебном процессе, что подтверждено соответствующими актами.

Экономическая значимость достигается за счёт сокращения затрат на проведение испытаний, уменьшения трудоёмкости измерений, экономии материалов и времени при замене длительных опытных носок лабораторным моделированием эксплуатационных воздействий. Использование предложенных решений позволяет снизить вероятность применения материалов с недостаточным ресурсом и избежать связанных с этим производственных потерь.

Социальная значимость диссертационного исследования состоит в повышении комфортности и надёжности специальной одежды за счёт обоснованного подбора материалов. Учёт изменения водонепроницаемости и паропроницаемости в процессе эксплуатации позволяет создавать изделия, которые дольше сохраняют защитные и гигиенические свойства, что положительно сказывается на самочувствии работников, их работоспособности и общем качестве трудовой деятельности.

Таким образом, результаты исследования обладают научной новизной, имеют практическую ценность для предприятий лёгкой промышленности и могут быть использованы при решении задач, связанных с повышением качества и надёжности специальной одежды.

Опубликованность результатов диссертации в научной печати

Апробация результатов диссертационной работы Ивашко Е.И. подтверждается публикацией 25 научных работ общим объёмом 6,50 авторского листа. Из них 4 статьи опубликованы в научных рецензируемых журналах, включённых в перечень ВАК Республики Беларусь. На предложенные технические решения получено 2 патента Республики Беларусь на полезные модели.

Дополнительно основные результаты работы представлены в материалах и тезисах докладов международных и республиканских научно-технических и научно-практических конференций, состоявшихся в Витебске, Могилеве, Гомеле, Костроме, Казани, Херсоне, Киеве и Москве, а также в сборниках научных трудов. Представление результатов на конференциях различного уровня свидетельствует об их научном признании и достаточной апробации.

Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Оформление диссертационной работы Ивашко Е.И. соответствует требованиям ВАК Республики Беларусь. Структура исследования включает все необходимые разделы: введение, общую характеристику работы, четыре главы, заключение, библиографический список и приложения. Материал изложен последовательно и логично. Иллюстративный аппарат выполнен в едином стиле и обеспечивает наглядность экспериментальных данных. Формулы и обозначения оформлены корректно. Автореферат отражает содержание диссертации и её основные результаты. Качество оформления позволяет оценить работу как соответствующую установленным требованиям.

Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

Оценивая представленную диссертационную работу, можно сделать вывод о том, что Ивашко Екатерина Игоревна обладает достаточной научной квалификацией для соискания учёной степени кандидата технических наук. Автором самостоятельно выполнены

все этапы исследования: анализ нормативной базы и литературных источников, разработка методик и технических средств, планирование и проведение экспериментов, обработка и интерпретация данных, а также подготовка публикаций.

В процессе выполнения диссертационного исследования соискателем продемонстрированы навыки применения современных методов испытаний текстильных материалов и математико-статистической обработки экспериментальных данных, а также умение анализировать и обобщать полученные результаты. Полученные выводы согласованы с целью и задачами работы, что свидетельствует о сформированных навыках самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Таким образом, по уровню теоретической подготовки, объёму выполненных исследований и их практической значимости Ивашко Е.И. соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатам технических наук по специальности 05.19.01 – «Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности».

Замечания по диссертации

1. В экспериментальной части диссертации основное внимание уделено влагозащитным материалам с тканой текстильной основой. Трикотажные основы, которые также применяются в производстве текстильных материалов с полимерным мембранным слоем и наиболее подвержены деформации в процессе испытаний, представлены ограниченно. Не сужает ли это обоснование универсальности предложенного прибора и методики?

2. В диссертационной работе все экспериментальные исследования выполнены с использованием дистиллированной воды. Однако в реальной эксплуатации специальная одежда контактирует с жидкостями, состав которых отличается от дистиллированной воды: дождевой водой, содержащей примеси; растворами моющих и нетоксичных веществ, а также потом. Возникает вопрос, насколько результаты, полученные на

дистиллированной воде, отражают поведение материала при контакте с такими средами?

3. В методике определения паропроницаемости не оговорено, каким образом выбирается место вырезания элементарной пробы из точечной пробы материала. Учитывая, что паропроницаемость может варьироваться по полотну из-за локальных неоднородностей, положение отбора может влиять на получаемые значения, однако этот аспект в работе не раскрыт достаточно полно.

Вместе с тем, указанные замечания не снижают общей положительной оценки представленных результатов диссертационного исследования и не ставят под сомнение научную и практическую значимость диссертационной работы Ивашко Е.И.

Заключение

Анализ диссертационной работы Ивашко Е.И., её автореферата и опубликованных материалов показывает, что автором выполнено законченное исследование, обладающее научной новизной и практической значимостью. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что Ивашко Екатерина Игоревна достойна присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.19.01 – «Материаловедение производств текстильной и лёгкой промышленности» за следующие результаты:

- разработку устройства для контроля паропроницаемости материалов, позволяющего одновременно моделировать комплекс эксплуатационных факторов за счёт обеспечения регулируемых параметров микроклимата над образцами и температуры воды в чашах;

- разработку методики определения паропроницаемости влагозащитных текстильных материалов, основанную на гравиметрическом методе, позволяющей определять способность материалов пропускать пары воды при варьируемых параметрах испытания;

- установление зависимостей паропроницаемости влагозащитных текстильных материалов с наносным и переносным полимерным мембранным слоем от температуры и скорости наружного воздуха, позволяющих прогнозировать способность материалов пропускать пары воды в заданных условиях эксплуатации;

- разработку методики исследования эксплуатационных свойств влагозащитных текстильных материалов, основанной на совместном действии многоциклового изгиба и задаваемых параметров микроклимата, позволяющей прогнозировать и оценивать изменение водонепроницаемости материалов в условиях близких к эксплуатационным;

- установление зависимостей уровня водонепроницаемости влагозащитных текстильных материалов с наносным и переносным полимерным мембранным слоем от количества циклов многократного изгиба и температуры воздуха, позволяющих прогнозировать срок носки водозащитных изделий.

Даю согласие на размещение отзыва на автореферат диссертации Ивашко Е.И. в глобальной компьютерной сети Интернет на официальном сайте учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Декан факультета дизайна
учреждения образования
«Витебский государственный
технологический университет»
кандидат технических наук, доцент

Н.С. Акиндинова

Подпись Акиндиновой
начальник отдела
09.08.2026



удостоверяю
П.А. Вольховенко