

В диссертационный совет Д 212.144.01
на базе ФГБОУ ВО «Российский
государственный университет
им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»
117997, г. Москва, ул. Садовническая,
д. 33, стр.1

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук Сурженко Е.Я. на диссертационную работу

Тухановой Валерии Юрьевны

на тему «**Разработка технологии проектирования**

устойчивых конструкций швейных изделий»,

представленную к защите на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности

05.19.04 – «Технология швейных изделий»

Актуальность темы диссертационной работы Тухановой В.Ю. определяется ее направленностью на повышение уровня процессов конфекционирования материалов для одежды, определяющих значительную часть проектных и производственных решений, а также итоговое качество изделий, как в товарных образцах, так и в условиях дальнейшей эксплуатации. Недостаточность научных данных о свойствах новых материалов и узлов швейных изделий из них, а также ограниченное использование формальных методов в комплексной системе конфекционирования материалов являются, при прочих равных условиях, сдерживающими факторами для интенсивного развития отечественной промышленности и обуславливают необходимость соответствующих научных и технологических разработок в интересах современной экономики. Исходя из вышеизложенного, актуальность темы представленной диссертационной работы, посвященной разработке технологии проектирования устойчивых конструкций швейных изделий с высоким уровнем качества и стабильности проектируемых свойств, представляется обоснованной и несомненной.

Оценка обоснованности, новизны и достоверности полученных результатов

Научная новизна диссертационной работы Тухановой В.Ю. заключается в следующем:

в определении критериев оценки устойчивости конструкции швейного изделия на основании систематизации данных о показателях и численных значениях потребительских свойств материалов;

в разработке способа определения устойчивости конструкции узла швейного изделия при эксплуатации;

в определении зависимости показателей деформационных характеристик узла швейного изделия от физико-механических свойств материала верха, средств скрепления, поверхностной плотности и направления раскроя деталей относительно

нити основы термоклеевого прокладочного материала для прогнозирования устойчивости конструкции во время эксплуатации;

в установлении коэффициентов запаса прочности конструкции швейного изделия.

Обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов в решении поставленных задач подтверждена применением современных средств измерений с доверительным уровнем их точности, опорой на классические научные положения статистической обработки и классификации данных, теории алгоритмизации, корреляционного и дисперсионного анализа, подтверждена данными экспериментальных исследований.

Следует отметить убедительную апробацию полученных автором результатов работы на научно-профессиональных конференциях различного уровня, в том числе на IV, V и VI Международных конференциях «Современные информационные технологии в образовании, науке и промышленности» (Москва, 2014, 2015, 2016), Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии развития текстильной и легкой промышленности» (Москва, 2014), V Международной научно-практической конференции «Мода и дизайн. Инновационные технологии 2015» (Владикавказ, 2015), Международной научно-практической конференции «Современное состояние науки и техники» в рамках Международного молодежного форума «Молодежь: наука и техника» (Сочи, 2016), Всероссийской научной конференции молодых ученых «Инновации молодежной науки» (Санкт-Петербург, 2016), Международной научной конференции «Современные материалы и технические решения» (Лондон, Великобритания, 2016), Всероссийской научной студенческой конференции «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности» (Москва, 2017), на Международном научно-техническом форуме «Первые международные Косыгинские чтения» (Москва, 2017), а также в условиях производства швейных изделий в ООО «М-Ризон» и «ИП Радкевич О.А.».

Основные положения проведенных исследований опубликованы в 22 печатных работах, включая пять статей в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК, получен патент на изобретение RU 2650612 C1 от 27.02.2017, свидетельство о государственной регистрации базы данных №2019620989 от 05.06.2019.

В совокупности отмеченные характеристики научно-квалификационной работы Тухановой В.Ю. подтверждает достаточную степень обоснованности, новизны и достоверности полученных автором результатов.

Целью диссертационной работы является повышение качества и конкурентоспособности швейных изделий на основе совершенствования процесса конфекционирования материалов на стадии проектирования с использованием цифровых технологий.

Объектом исследования является процесс проектирования устойчивых конструкций швейных изделий с применением современных технологий.

Предмет исследования составляет процесс подбора материалов для швейных изделий с заданными потребительскими свойствами.

Для достижения цели поставлены и решены *следующие задачи*:

- проведен анализ факторов, влияющих на устойчивость конструкции

швейного изделия в эксплуатации;

- определены критерии оценки устойчивости конструкции швейного изделия на основании систематизации данных о показателях и численных значениях потребительских свойств материалов;

- проведен анализ зон деформации швейных изделий разнообразного ассортимента при эксплуатации;

- исследованы существующие современные процессы подбора материалов для швейных изделий;

- разработана методика оценки устойчивости конструкции узла швейного изделия к внешним воздействиям во время эксплуатации;

- разработана технология проектирования устойчивых конструкций швейных изделий;

- разработаны рекомендации по обеспечению устойчивости конструкции швейного изделия при эксплуатации;

- сформирована база данных в среде Access для автоматизации процесса подбора пакета материалов и аналитики результатов проектирования пакетов материалов при производстве швейных изделий;

- разработана структура цифрового документа «конфекционная карта», который является инструментом идентификации и маркировки швейного изделия при сертификации продукции.

Краткий анализ содержания работы

Представленная Тухановой В.Ю. диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов по главам и работе в целом, списка литературы, приложений на 118 страницах. Объем работы составляет 184 страницы текста без учета приложений, содержит 44 рисунка, 33 таблиц. Список литературы включает 174 библиографических и электронных источников, в т.ч. 13% иностранных.

Во введении диссертационной работы обоснована актуальность работы, сформулированы цель и основные задачи исследования, выделены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, перечислены положения, выносимые автором на защиту.

В первой главе автором сформулировано понятие и определены критерии оценки устойчивости конструкции швейного изделия применительно к целевой установке диссертационной работы, исследованы внутренние и внешние факторы, влияющие на устойчивость конструкции, идентифицирована совокупность факторов, влияющие на качество ниточных соединений. Проведена экспертная оценка значимости показателей потребительских свойств швейного изделия. Выявлено, что наибольшее значение для потребителя швейной продукции имеют сохранение внешнего вида и надежности в процессе эксплуатации изделия. Приведена характеристика методов оценки потребительских свойств и основных задач выбора материалов при проектировании швейных изделий (подбор пакета материалов для новой модели проектируемого изделия; замена материалов на действующую модель изделия с учетом сохранения технологических режимов изготовления изделия; комбинация материалов в одном изделии; модификация материалов для одной

модели изделия). Обоснована функция и формализовано описание процесса инженерного конфекционирования системе цифрового проектирования швейных изделий.

Вторая глава посвящена разработке способа оценки устойчивости конструкции швейного изделия при эксплуатации. Автором отмечается, что «устойчивость конструкции швейного изделия обеспечивается физико-механическими свойствами материалов и средствами соединений материалов» и особое внимание сфокусировано на необходимости обеспечения устойчивости формы, т.е. способности изделия выдерживать многократные воздействия различного характера, не накапливая пластических деформаций. Изучены этапы и разработан алгоритм процесса внедрения на предприятии нового артикула материала верха при проектировании швейного изделия. При исследовании характера соприкосновения одежды и тела человека предложено применить способ воспроизведения объемного поля внешней силы вокруг поверхности ткани. Выполнено исследование векторных нагрузок на узлы и зоны швейного изделия в процессе эксплуатации. Представлена схема взаимосвязи факторов производственно-технологического характера, влияющих на устойчивость конструкции узла швейного изделия. В результате автором разработан способ оценки устойчивости конструкции узла швейного изделия с применением векторного приложения нагрузки, учитывающий технологию изготовления и конфекционирования пакета материалов.

Третья глава содержит исследование устойчивости конструкции узла швейного изделия при эксплуатации. С этой целью выполнено исследование свойств конструкции узла «деталь швейного изделия с накладным карманом» из материалов одинакового волокнистого состава одной ассортиментной группы. С учетом цикла экспериментальных исследований автором выявлено, что на деформационные характеристики конструкции узла швейного изделия влияют физико-механические свойства используемых материалов и технология изготовления. Получены экспериментальные данные деформационных характеристик пакетов материалов, использованных в тканях одной ассортиментной группы при одинаковой конструкции узла «деталь швейного изделия с накладным карманом», которые могут быть использованы при формировании базы данных для проектирования устойчивых конструкций швейных изделий и разработке рекомендаций по применению пакетов материалов. Установлена линейная зависимость деформационных характеристик узла швейного изделия от поверхностной плотности термоклеевого прокладочного материала и направления его раскроя относительно нити основы. Определены коэффициенты запаса прочности конструкции для каждого пакета материалов с учетом поверхностной плотности термоклеевого прокладочного материала, раскроя детали относительно нити основы термоклеевого прокладочного материала и направления приложения нагрузки при эксплуатации.

В четвертой главе приведены результаты разработки технологии проектирования устойчивых конструкций швейных изделий. Разработаны содержание и последовательность производственно-технических разделов работ по формированию конфекционной карты на швейное изделие и инженерного решения устойчивой модели швейного изделия. Сформирована структура базы данных для цифрового проектирования устойчивых конструкций швейных изделий с учетом

концепций программы «Индустрия 4.0». Разработан алгоритм проектирования устойчивых конструкций швейных изделий. Разработанная конфекционная карта с новой структурой является документом проектно-конструкторской документации. Разработана и апробирована база данных «Конфекционирование». Выполнен расчет и получен положительный экономический эффект от результатов внедрения предложенной технологии.

В заключение работы автором представлены выводы, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы, список литературы и ряд информативных приложений.

Сформулированные и решенные в диссертационной работе задачи полностью отражают заявленную тему, а положения, выносимые на защиту, соответствуют паспорту научной специальности 05.19.04 «Технология швейных изделий», а именно, областям исследований под номерами 5 «Совершенствование методов оценки качества и проектирование одежды с заданными потребительскими и технико-экономическими показателями» и 12 «Разработка методов получения оптимальных технологических решений применительно к одежде разнообразного ассортимента, обеспечивающих применение современной технологии, рациональное использование оборудования и др.».

Значимость полученных результатов для науки и для практики

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании методики оценки устойчивости конструкции изделия во время эксплуатации с использованием принципа векторного приложения нагрузок на швейное изделие. Важное значение для развития прикладных аспектов науки технологии швейных изделий в рассматриваемом направлении имеют разработанные автором положения технологии инженерного конфекционирования материалов для обеспечения устойчивости конструкции швейных изделий в эксплуатации.

Практическая значимость диссертационной работы очевидна и заключается в разработке структуры цифрового проектного документа «конфекционная карта» с указанием зон и узлов швейного изделия, требующих укрепления конструкции, содержащего информацию о физико-механических свойствах материалов. Совокупность инструментов инженерии, предложенных автором, представляет собой ресурс для расширения возможностей современных производственных предприятий швейной промышленности. При этом следует отметить такие важные для практики достижения автора, как создание интегрированной в производственный процесс базы данных, разработанной в среде Access, для автоматизации процесса подбора материалов швейных изделий, и технология проектирования устойчивых конструкций швейных изделий без экспериментальной носки.

Замечания и вопросы по работе

Несмотря на общее положительное впечатление, которое оставляет диссертационная работа Тухановой В.Ю., при ознакомлении с ней возникает ряд вопросов и замечаний:

1. Вызывает сомнение соответствие изображений на рис. 1.1 – 1.3 и формулировок подрисуночных надписей к ним (*«векторное приложение нагрузки...»*) В геометрии **вектор** — направленный отрезок прямой, для которого указано, какая из его граничных точек является началом, а какая — концом. На рисунках же присутствуют изображения отрезков прямых и дуговых линий со стрелками на обоих концах. Не ясно также, например, в чем различие нагрузок по линии низа правой и левой полочек куртки (в одном случае - отрезок прямой, в другом – дуги)?

2. При проведении экспертного опроса для выявления значимости *«показателей потребительских свойств швейного изделия, которые обеспечиваются эксплуатационными свойствами материалов и средствами соединений материалов...»* необходимо было бы учитывать дифференциацию изделий по назначению. В противном случае результаты опроса представляются излишне обобщенными.

3. Автором в первой главе оговаривается необходимость учета адгезионной способности текстильных материалов (с.25). С чем связано отсутствие в работе учета требований ГОСТ Р ИСО 2411-2014 «Материалы текстильные. Ткани с резиновым или пластмассовым покрытием. Метод определения адгезии покрытия» в ряду методов оценки параметров адгезии применительно к современным тканям с покрытиями?

4. По утверждению автора, проведенный в первой главе анализ методов оценок потребительских свойств позволил *«...определить области их применения при проектировании швейного изделия в САПР»* (с.41). Анализ текста главы не позволяет сделать вывод о корректности подобного утверждения.

5. Попытка автора представить описание процесса проектирования устойчивых конструкций швейных изделий в САПР в виде функции (со ссылкой на источник [85]) $K = f(Z+T+A+P+B+...+x_n)$, и далее (на рис. 1.8) совокупность факторов в виде функций от суммы показателей, является некорректной. Как, например, могут суммироваться: вид одежды; требования к проектируемому швейному изделию; социальный адресат; назначение; ... окружающая среда и климатические параметры; ...; организация процесса производства предприятия. Следовало бы употребить формализованную запись вида

$A = f(a_1, a_2, ..., a_n)$. Кстати, на с. 85, автор корректно так и представляет устойчивость конструкции узла в виде функции: $Y = f(M, W, S, N, I, V)$.

6. Согласно рис. 1.8 (с.51), совокупность факторов, влияющих на процесс инженерного конфекционирования устойчивых конструкций швейного изделия включают в себя параметр « a_4 » – **надежность конструкции швейного изделия и его отдельных узлов в эксплуатации**. Вместе с тем, в работе стандартизированная терминология, принятая в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 27.002-2015 «Надежность в технике. Термины и определения», не нашла применения. Известно, что комплексная оценка надежности включает в себя показатели безотказности, долговечности и ремонтпригодности. Какую из этих групп показателей автор подразумевает в контексте своего исследования?

7. Во второй главе автором установлены количественные значения потребительских свойств материалов для швейных изделий (табл.2.2, с.80). С учетом

отсутствия некоторых критериальных количественных данных для ряда групп материалов, в том числе курточных, не ясно, как полностью интегрировать полученные данные в САПР швейных изделий?

8. В результате сравнительного анализа экспериментальных значений деформационных характеристик материалов и данных ГОСТ (табл. 3.2, с.106-109) автором выявлено, что в 87% всех образцов при приложении нагрузки по основе, утку и под углом 45° конструкция не устойчива. Какими причинами физико-механического характера объясняется полученный результат исследований? Требуется уточнить вывод «конструкция не устойчива, требуется дополнительное укрепление» с учетом данных разрывной нагрузки по утку для образцов материала №2, №3 и №13, где фактическая величина разрывной нагрузки превысила нормированную ГОСТ величину.

9. В главе 3 при исследовании влияния поверхностной плотности на разрывные характеристики узла швейного изделия с учетом параметров раскроя деталей термолеевых прокладочных материалов получены определенные взаимосвязи, которые представлены в виде линейных функций (формулы 3.2 и далее). Однако для оценки адекватности полученных моделей в работе, к сожалению, не представлены соответствующие расчеты, которые целесообразно было представить для оценки достаточности точек в выявлении корреляции и устойчивости полученных закономерностей.

10. В главе 4 автор представил разработку технологии проектирования устойчивых конструкций швейных изделий, проиллюстрированную на рис. 4.2, (с.144), а также алгоритм проектирования устойчивых конструкций швейных изделий, графически представленный на рис.4.3 (с.146). Учитывая заинтересованность в сокращении или даже устранении экспериментальных носок новых образцов швейных изделий, а также с учетом современных подходов и достижений в формализации методов прогнозирования свойств изделий в условиях ожидаемой эксплуатации, в представленном алгоритме целесообразно было бы заложить этап работ «математическое моделирование объекта проектирования (имитационное моделирование, модели прогнозирования и т.д.)», что дополнительно расширило бы функциональные возможности предложенной технологии проектирования устойчивых конструкций швейных изделий. Данный аспект носит скорее рекомендательный характер для развития тематики исследований.

11. К сожалению, в тексте диссертации имеются досадные неточности и ошибки (*изделия повышенной эксплуатации*, с.5; *значимость деформационных показателей* опроса, с.19; *растомаживания*, с.63, и др.)

Следует отметить, что приведенные выше замечания и вопросы не умаляют обоснованность, научную новизну и практическую значимость работы, а лишь расширяют возможность детального обсуждения и анализа представленной к защите диссертации, не снижая общего положительного впечатления от работы.

Объем и результаты выполненных исследований и разработок свидетельствуют о достаточном уровне научной квалификации автора.

Автореферат диссертационной работы и опубликованные материалы, в том числе 5 работ в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных

изданий, отражают основные положения диссертации, выносимые на защиту, и результаты выполненных научных и практических исследований.

Заключение

В целом, диссертационная работа Тухановой Валерии Юрьевны является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены полученные самостоятельно автором диссертации научно обоснованные технологические решения в области конфекционирования материалов и проектирования устойчивых конструкций одежды с использованием цифровых технологий, имеющие существенное значение для повышения уровня конкурентоспособности продукции и способствующие развитию швейной промышленности страны.

Диссертационная работа по своему содержанию, оформлению, актуальности, новизне и практической значимости полученных результатов полностью отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Туханова Валерия Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.04 - «Технология швейных изделий».

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры конструирования и технологии швейных изделий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна» 20 ноября 2019 г., протокол №3.

Официальный оппонент

Заведующий кафедрой конструирования
и технологии швейных изделий ФГБОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный
университет промышленных технологий
и дизайна», доктор технических наук,
профессор

Е.Я.Сурженко

Контактная информация

Вознесенский пр., д. 44-46, Санкт-Петербург, 190068
Ауд. 335, тел.: (812) 310-39-11; факс: (812) 310-15-59.
e-mail: esurzh@mail.ru



Сурженко Е.Я.
Сурженко Е.Я.
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
университет промышленных технологий и дизайна»