

ОТЗЫВ

официального оппонента

**на диссертацию Григорьевой Заремы Ринатовны на тему:
«Совершенствование методов 2D и 3D проектирования одежды на фигуры с
асимметрией телосложения», представленную в диссертационный совет
Д212.355.02 на базе ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
политехнический университет»
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.19.04 – Технология швейных изделий**

Цель работы

Диссертация Григорьевой З.Р. посвящена разработке информационно-методического обеспечения процесса проектирования плечевой одежды для фигур с асимметричной осанкой в 2D и 3D САПР, обеспечивающего повышение качества проектируемых конструкций плечевой одежды.

Актуальность темы диссертации

В условиях жёсткой конкуренции и борьбы за потребителя предприятия все активнее используют трёхмерные и цифровые технологии для проектирования и продвижения новых моделей одежды. Широко внедряется в промышленное производство концепция «массовой кастомизации», под которой понимается изготовление продукции в промышленных условиях с возможностью адаптации или модификации в соответствии с требованиями потребителей.

В зарубежных компаниях существуют специальные программные приложения, которые позволяют автоматизировать удалённое он-лайн взаимодействие производителя одежды с потребителем. Часто потребитель может предоставить производителю индивидуальные размерные признаки или сканированную трёхмерную модель фигуры, по которым будут внесены изменения в конструкцию одежды для обеспечения лучшей посадки готового изделия на индивидуальной фигуре. Частично такое взаимодействие потребителя и производителя реализовано и на отечественных предприятиях для людей с типовыми фигурами.

Возможность адаптировать или модифицировать конструкцию одежды в соответствии с особенностями телосложения особенно актуальна для потребителей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата, так как зачастую у них нет возможности посетить магазин или место розничной продажи одежды для примерки и выбора готовых швейных изделий. Кроме проблемы посещения места розничной продажи для людей с особенностями телосложения, особенно остро стоит проблема поиска одежды, которая соответствует антропометрическим особенностям, а также позволяет визуально скрыть недостатки фигуры.

Поэтому поставленная и решённая в диссертационной работе задача проектирования эстетичной и функциональной плечевой одежды в двухмерной и трехмерной среде для людей с асимметрией телосложения **актуальна**, так как позволит разрабатывать швейные изделия высокого качества, учитывающие специфические требования и особенности телосложения фигур инвалидов. Выбранная диссертантом тема соответствует утверждённой государственной целевой программе «Доступная среда», направленной на преодоление изоляции инвалидов, разработку мер, обеспечивающих их включенность в труд, быт и досуг, что подтверждает **важность проведённых Григорьевой З.Р.** научных исследований в этом направлении.

Научная новизна

Автором рассмотрен ряд важных для промышленности задач, таких как:

- совершенствование методов контактного и бесконтактного измерения фигур с асимметрией телосложения;
- процессы преобразования 3D модели в плоскую развёртку;
- взаимосвязь физико-механических свойств материалов с показателями, характеризующими плоскую развёртку различных участков изделия в 3D САПР одежды;
- совершенствование методик 2D и 3D проектирования плечевых изделий на фигуры с асимметричной осанкой.

В процессе решения перечисленных задач диссертант Григорьева З.Р. получила **значимые результаты**, обладающие **научной новизной**. Автором разработано информационно-методическое обеспечение процесса проектирования плечевой одежды для фигур с асимметричной осанкой в 2D и 3D САПР, включающее:

- перечень дополнительных размерных признаков, характеризующих особенности телосложения фигур с асимметричной осанкой;
- метод перераспределения объёмов и конструктивных прибавок по участкам конструкции в системах 2D и 3D проектирования одежды в соответствии с особенностями телосложения фигуры;
- методику проектирования плечевой одежды с учётом асимметрии с целью улучшения зрительного восприятия посадки изделия на фигуре;
- описание процесса преобразования 3D модели в плоскую развёртку;
- математические зависимости, описывающие взаимосвязь между свойствами текстильных материалов и показателями развёртки различных участков изделия в трехмерной САПР одежды.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Основные научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором в диссертационной работе, являются обоснованными, что подтверждается

согласованностью результатов теоретических и экспериментальных исследований, базирующихся на корректном применении современных методов исследований, получения и обработки данных. Результаты исследования опубликованы и обсуждались на российских и международных научных конференциях.

Достоверность научных результатов подтверждается также производственной апробацией и внедрением разработок автора на предприятиях в разных регионах РФ, что подтверждают акты внедрения, полученные от ООО «ИИТ Консалтинг» (г. Иваново) и ООО «Миндаль» (г. Уфа). Результаты исследований автора нашли применение и внедрены в учебный процесс Уфимского государственного нефтяного технического университета и включены в курсы дисциплин направления подготовки бакалавров 29.03.05 Конструирование изделий лёгкой промышленности, 43.03.01 Сервис (профиль «Сервис в индустрии моды и красоты»).

Практическая значимость

Практическая значимость результатов, полученных Григорьевой З.Р. соответствует государственной целевой программе «Доступная среда», предусматривающей преодоление изоляции инвалидов и разработку мер, обеспечивающих их включенность в труд, быт и досуг. Автором предложены и разработаны:

- вспомогательное устройство для получения достоверной информации о размерных признаках фигур с асимметрией телосложения;
- методики проектирования одежды на асимметричные фигуры в трехмерной среде и двухмерной среде;
- методика учёта свойств текстильных материалов при построении конструкции изделия в трехмерной САПР одежды.

Структура работы

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, выводов по главам и работе в целом, библиографического списка, включающего 121 наименование и 19 приложений. Объем работы составляет 116 страниц текста, без учёта приложений. Работа имеет внутреннее логическое единство и изложена в традиционной для диссертационной работы последовательности разделов.

В **первой главе** выполнен критический анализ существующих методов изучения внешней формы и размерных характеристик фигур с асимметрией телосложения. Проведены исследования особенностей детей-инвалидов, которые показали сложность измерения фигур, а также наличие специфических требований к одежде у данного контингента. Сформулированы требования к одежде и предпочтения детей с особенностями телосложения в конструктивных решениях моделей. Исследованы существующие методики проектирования, выбраны наиболее приемлемые для построения плечевых изделий для нетиповых фигур в двухмерной и трехмерной среде.

Вторая глава посвящена совершенствованию методик проектирования одежды на фигуры с асимметрией телосложения. Предложена усовершенствованная методика сбора исходной информации об асимметричной фигуре и дополнительные

размерные признаки для определения длины бокового контура фигуры и места расположения локального выступа. Разработано новое устройство для проведения измерений асимметричной фигуры, которое позволяет фиксировать на теле балансовые антропометрические точки и уровни. Предложена классификация фигур по степени выраженности асимметрии. Усовершенствована методика ЕМКО ЦОТШЛ построения базовой конструкции одежды в двухмерной среде для фигур с заметной и значительной асимметрией. Разработана методика проектирования конструкций одежды отдельно для левой и правой сторон туловища с учётом возможной коррекции асимметрии в трехмерной среде. Выполнена оценка качества конструкций макетных изделий, построенных на асимметричные фигуры с использованием традиционной методики ЕМКО ЦОТШЛ, и методик, разработанных автором. Комплексная оценка показала повышение качества изготовленных макетов по разработанным методикам, особенно для фигур с заметной и значительной асимметрией.

Третья глава описывает теоретическое обоснование и экспериментальную оценку процессов формообразования в трехмерной среде на примере САПР BustCAD. Для изучения математических основ алгоритмов развертывания трехмерной формы на плоскость в 3D САПР выбрана геометрическая фигура закономерной кривизны – шар, которая как и поверхность тела человека, являются неразвёртываемой поверхностью. Проведены экспериментальные исследования по сравнению поведения реального материала и виртуального аналога в трехмерной среде для следующих способов формообразования: без принудительной деформации; с предварительным сутюживанием; с сутюживанием и принудительным натяжением. Для каждого условия формообразования выявлена взаимосвязь между показателями развёрток, полученными в трехмерной среде, с формовочными характеристиками материалов.

Четвертая глава посвящена апробации результатов исследований. Автором изготовлена школьная форма для детей-инвалидов, имеющих заметную и значительно выраженную асимметрию телосложения в количестве 113 комплектов. Модели школьной формы разрабатывались с использованием предложенных автором методик проектирования и законов иллюзий зрительного восприятия, которые дают возможность визуально внести поправки в композиционное решение модели и в некоторых случаях полностью скрыть недостатки фигуры. Изготовленные изделия получили высокие оценки качества учащихся, воспитателей и работников школы, что подтверждают акты внедрения.

Завершается работа обоснованными выводами и характеристикой значимых научных результатов. Диссертация отвечает заявленным цели и задачам исследования, а тема работы соответствует заявленной научной специальности. Автореферат и опубликованные соискателем работы отражают основное содержание диссертации.

Наряду с этим по работе Григорьевой З.Р. имеются некоторые *замечания*.

1. Автором в описании степени научной разработанности избранной темы выполнена оценка по сравнению с известными решениями в РФ, однако оценка существующих решений, опубликованных в зарубежных научных источниках не проведена.

2. Использование термина «снятие мерок» («...снятие основных и дополнительных мерок с обеих сторон фигуры контактным способом...» стр.34 «...устройство для снятия мерок с асимметричной фигуры (УСМАФ)...» стр.35, «...перечень мерок, снимаемых с помощью вспомогательного средства...», стр.36) не соответствует общепринятой терминологии (ГОСТы ЦНИИШП для фигур детского и взрослого населения, Дунаевская Т.Н., Коблякова Е.К., Ивлева Г.С., Ивлева Р.В. Основы прикладной антропологии и биомеханики: учебник / под ред. Е.Б. Кобляковой. – М.: ИИЦ МГУДТ, 2005.- 280 с.), так как принятая в швейном производстве терминология оперирует понятиями «определение размерных характеристик», «проведение измерений» и т.д..

3. Использование автором бесконтактного фотографического метода анализа фигур Е.Ю. Кривобородовой в главе 2 для проведения антропометрических измерений кажется необоснованным, в связи с существованием большого количества современных бесконтактных методов трехмерного сканирования. Такие методы позволяют получить более полную и точную информацию о форме поверхности фигуры человека для двумерного проектирования одежды, экспортировать полученные данные о фигурах в трехмерные САПР в цифровом формате, а также являются более быстрыми и причиняют меньший дискомфорт потребителю.

4. Автором разработаны критерии определения места расположения условной линии середины изделия для построения базовой конструкции для фигур с асимметрией, предложены контрольные характеристики, а именно: величина отклонения середины изделия от вертикали (угол γ), который не должен превышать «порог» зрительного восприятия 6° , величина смещения по линии горловины Δ не должна превышать $\frac{1}{2} du$. Текст диссертации с описанием предлагаемых критериев носит утвердительный характер, в материалах главы эти важные сведения не получили достаточного рассмотрения.

5. В диссертации предложен способ перерасчета размерных признаков, введены дополнительные обозначения расстояний от линии середины до силуэтных линий с правой и левой стороны тела на разных антропометрических уровнях ($I_{ошт}$, $I_{ошл}$, $I_{шт}$, $I_{шл}$, $I_{шт}$, $I_{шл}$ и т.д., стр. 40), на основе которых происходит расчет коэффициента асимметрии и расчет участков конструкции плечевого изделия для каждой стороны тела. Однако не приведены рисунки с указанием этих измерений на фотизображении фигуры с нанесенными силуэтными линиями и соответствующие им измененные чертежи с базовыми конструкциями, что затрудняет понимание предложенной автором методики. А также, неясно как именно происходит определение величин прибавок, а затем их перерасчет по участкам конструкции в зависимости от степени асимметрии фигуры.

6. Методика проектирования базовых конструкций в 3D САПР предусматривает неоднократное использование коэффициентов масштабирования при определении размерных признаков манекена отдельно для правой, отдельно для левой стороны, построение конструкции отдельно на манекены двух разных размеров, а затем совмещение полученных правых и левых частей конструкций. Неясно проведена ли автором оценка соответствия полученной в 3D САПР конструкции антропометрическим характеристикам индивидуальной фигуры и какова погрешность, неизбежно возникающая при проведении таких преобразований.

7. Вызывает определенные сомнения однозначность выводов о применимости математических алгоритмов развертывания трехмерной формы на плоскость, решенных для геометрической фигуры закономерной кривизны (шар), которые впоследствии используются автором при проектировании разверток и конструкций для поверхности тела человека, которая не является геометрической фигурой закономерной кривизны.

8. Автор в главе 4 утверждает, что все изделия получили высокую оценку потребителей (стр.98), в то же время недостаточно ясно как проведена оценка, так как отсутствуют подтверждающие данные.

Отмеченные выше смысловые замечания и вопросы по тексту диссертации несколько снижают общее впечатление от представленной работы. Вместе с тем, предлагаемый автором метод проектирования одежды в двухмерной и трехмерной среде для фигур с асимметрией безусловно перспективен и может существенно изменить организацию изготовления эстетичной и функциональной плечевой одежды с учётом специфических требований и особенностей телосложения фигур инвалидов. Объем и результаты научных исследований свидетельствуют о достаточном уровне научной квалификации автора.

Заключение

Диссертационная работа Заремы Ринатовны Григорьевой на тему «Совершенствование методов 2D и 3D проектирования одежды на фигуры с асимметрией телосложения» является *научно-квалификационной работой*, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная проблема производства одежды высокого качества для людей с заметной и значительно выраженной асимметрией телосложения.

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о *личном вкладе* автора диссертации в отраслевую науку. Оформление работы соответствует требованиям, установленным Министерством образования РФ.

Автором выполнена критическая оценка предложенных решений, в диссертации Григорьева З.Р. ссылается на 121 литературный источник, что надлежащим образом отражено приведенными в работе ссылками на библиографический спи

сок. В диссертации отмечены результаты научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и в соавторстве.

Основные научные результаты диссертационной работы соискателя опубликованы в 11 работах, общий объем которых составляет 3,27 п.л. (личного вклада 2,37 п.л.), в том числе в 3 статьях в журналах из «Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук». Выводы и рекомендации Григорьевой З.Р., полученные в диссертации, имеют важное значение для совершенствования процесса проектирования одежды. Можно **рекомендовать использовать научные результаты** диссертационного исследования на малых, средних и крупных швейных предприятиях, особенно на предприятиях, специализирующихся на изготовлении одежды для людей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата.

Диссертационная работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с критериями, указанными в п.9 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – *Григорьева Зарема Ринатовна* заслуживает присуждения ученой степени *кандидата технических наук* по специальности *05.19.04 – «Технология швейных изделий»*.


Официальный оппонент,
доктор технических наук,
профессор кафедры художественно-
го моделирования, конструирования
и технологии швейных изделий
ФГБОУ ВО Российский государ-
ственный университет им. А.Н. Ко-
сыгина. (Технологии. Дизайн. Ис-
кусство)

 **Петросова Ирина Александровна**

Подпись И.А. Петросовой заверяю

Проректор по учебной работе ФГБОУ ВО **РГУ им. А.Н. Косыгина**



 **Дембицкий С.Г.**

23 ноября 2017

115035, г. Москва, ул. Садовниче-
ская д.33, с.1, ауд. 252

E-mail: 76802@mail.ru

Телефон / факс: (495) 951-40-43