

В диссертационный совет Д212.355.02
при ФГБОУ ВО «Ивановский
государственный политехнический
университет»: 153000, г. Иваново, пр.
Шереметевский, 21.

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, профессора Коробцовой Надежды
Алексеевны
на диссертационную работу
Ся Пэн (Xia Peng)
на тему

«РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВНЕШНЕГО ВИДА ЖЕНСКИХ БЛУЗОК»,

представленную к защите на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.19.04 - «Технология швейных
изделий»

Актуальность темы диссертационной работы

В настоящее время успешное решение вопросов кастомизации вновь обращает проектировщика к качеству посадки изделия и к совершенствованию проектирования изделия, прежде всего первичной его конструкции. В виртуальной реальности (VR) существуют проблемы, возникающие во время примерок изделий из-за сложно формализуемой процедуры согласования пространственного взаимоположения одноименных антропометрических и конструктивных точек и линий. В настоящее время не все вопросы проведения виртуальной примерки решены на должном уровне. По причине ее нерешенности в виртуальных моделях одежды зачастую происходит нивелирование дефектов посадки, случайное перераспределение прибавок и др. Возникающие при этом отличия между виртуальными и материальными прототипами снижают эмоциональные ожидания потребителя от одежды. Кроме того, нередки случаи проявления на материальных прототипах новых дефектов, не различимых при виртуальной примерке. Поэтому прогнозирование внешнего вида изделий и предложение соответствующей методики является актуальной научной задачей.

Актуальность исследования подтверждается участием автора в работе в рамках государственного задания «Разработка программного обеспечения для виртуального проектирования статичных и динамичных систем "фигура-одежда" и проведения виртуальных примерок одежды Fashionnet» (№ 2.2425.2017/ПЧ) и международного проекта «Разработка цифровых двойников исторического костюма с помощью технологий

реверсивного инжиниринга» при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ и Партнерской программы Юбера Кюрьена - А.Н. Колмогорова с участием Университета Верхнего Эльзаса, Франция (уникальный идентификатор проекта: RFMEFI61619X0113)

Цель и задачи исследования

Цель работы: улучшение качества проектирования женских блузок в виртуальной среде

Задачи:

1. Сформировать базы данных конструктивных параметров чертежей модельных конструкций (ЧМК) женских блузок разных силуэтов и объемно-пространственных форм и выполнить их группировку.
2. Разработать графические модели на основе математической обработки ЧМК женских блузок разных силуэтов и степени приталенности.
3. Провести антропометрические исследования женских фигур для формирования совокупности размерных признаков, которые могут быть использованы для проверки соразмерности чертежей размерному варианту цифрового двойника фигуры (ЦДФ).
4. Разработать методику проверки ЧМК перед виртуальной примеркой, включающей анализ линий проймы, горловины, плечевых и конструктивной прибавки к размерному признаку «Длина спины до талии» как основополагающей для позиционирования деталей одежды на ЦДФ.
5. Разработать методику параметризации ЧМК на основе уплощенных разверток поверхности торса фигуры.
6. Разработать критерии для оценки качества посадки женской одежды на ЦДФ.
7. Разработать методику корректировки ЧМК с учетом морфологических особенностей женских фигур.
8. Провести экспериментальную проверку разработанной сценарной технологии кастомизированного виртуального проектирования женской одежды.

Объект исследования – процесс проектирования, прогнозирования дефектов внешнего вида женских блузок в режиме 3D примерки.

Предмет исследования – чертежи модельных конструкций для виртуальной примерки.

Оценка обоснованности, новизны и достоверности полученных результатов

Научная новизна работы заключается в разработке методического аппарата для проверки конструктивного соответствия чертежей модельных конструкций женских блузок антропоморфным особенностям аватаров человеческих фигур.

Автором были получены следующие результаты, обладающие научной новизной:

1. Алгоритм проверки чертежей модельных конструкций с позиций антропоморфного соответствия аватару женской фигуры.

2. Критерии чертежей модельных конструкций для прогнозирования появления дефектов внешнего вида.

3. Методика проверки зрительного восприятия дефектов посадки виртуальной одежды.

4. Методики параметризации чертежей модельных конструкций женских блузок разных силуэтов.

Постановка цели и задач исследования обоснована обширным анализом литературных источников, в том числе обширного количества работ зарубежных авторов.

Достоверность результатов и выводов обеспечивается согласованностью результатов экспериментальных и теоретических исследований, применением современных средств исследования и виртуальной среды проектирования (3D САПР), применением современных средств измерений, положительными результатами производственной апробации на научно-профессиональных площадках мира, в том числе на международных и российских научных конференциях.

Положения, выносимые на защиту:

1. Методики параметризации чертежей модельных конструкций женских блузок с использованием прототипа базовой конструкции и развертки торса виртуальной женской фигуры.

2. Графо-математические модели чертежей модельных конструкций женских блузок разных силуэтных и объемно-пространственных форм.

3. Методики и критерии для проверки конструктивных линий виртуальных чертежей.

4. Закономерности нейропсихологического восприятия зон расположения дефектов виртуальной одежды

Публикации. По результатам диссертационного исследования опубликовано 13 печатных работ, из них шесть статей в изданиях, входящих в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук», семь материалов конференций и форумов различных уровней. Общий объем которых составляет 5,189 п.л. (личный вклад 2,657 п.л.).

Все обозначенные выше аспекты лишь подтверждают степень обоснованности, новизны и достоверности полученных автором результатов.

Краткий анализ содержания работы

Во **введении** обоснована актуальность и степень научно-теоретической разработанности проблемы получения реалистичных виртуальных двойников одежды с показателями формы, запроектированными в чертежах конструкций; сформулированы цели и задачи исследования, приведена характеристика методов и средств исследования, сформулированы выносимые на защиту положения, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертации, представлена ее структура.

В **первой главе** проведен анализ следующих аспектов современного состояния технологий получения цифровых двойников фигур и одежды:

- возможности современных 3DCAD в получении реалистичных виртуальных двойников одежды с показателями формы, запроектированными в чертежах конструкций;
- основные проблемы, возникающие при виртуальной примерке;
- особенности конструирования с позиций используемых баз данных, алгоритмов, приемов формообразования и причин возникновения дефектов;
- критерии оценки одежды в VR.

Сформированы цель и задачи исследования, составлен его алгоритм.

Вторая глава посвящена разработке антропометрических данных и графо-математических моделей ЧМК (результаты опубликованы в трех работах).

Антропометрические данные включают измерения женских фигур и разработку виртуальных двойников фигур (ВДФ) в программе CLO3D с дополнительными размерными признаками, отвечающими за качество посадки одежды и предназначенными для нахождения антропометрических точек в области верхнего плечевого пояса.

Была сформирована обучающая выборка из 122 чертежей модельных конструкций (ЧМК). Чертежи были оцифрованы с помощью ETCAD и разделены по фронтальным силуэтам на X, H, A, а затем – по степени объемности формы на прилегающие, полуприлегающие и свободные.

Автором получены графо-математические модели ЧМК силуэтов Х, Н и А с тремя различными степенями приталенности.

Графо-математические модели включают уравнения для преобразования координат внешнего контура БК в ЧМК. В графо-математические модели включены структурные изменения чертежей на уровнях груди и талии, плечевого пояса, ширин спинки, горловины и др. С помощью полученных уравнений можно выполнять параметризацию чертежей для получения необходимой объемно-силуэтной формы.

Третья глава посвящена разработке методики подготовки ЧМК к виртуальной примерке.

Поверхность аватара преобразована в плоские развертки с нулевыми прибавками. Выполнена параметризация чертежей блузок с использованием плоской развертки торса аватара для вычисления составляющих величин конструктивных прибавок в декартовой системе координат Х и У.

Предложена методика проверки чертежа перед виртуальной примеркой блузы.

Четвертая глава посвящена разработке методик детектирования дефектов посадки с помощью градиента серого цвета и применения нейropsихологической технологии eye-tracking для анализа виртуальных рендеров (результаты работы опубликованы в трех статьях).

Были получены количественные характеристики: продолжительность фиксации взгляда и количество его фиксаций, проведено сравнение средних значений для одноименных объектов и выполнен многомерный дисперсионный анализ данных отслеживания взгляда. Установлены участки повышенного внимания, на которых появление дефектов крайне нежелательно.

Продолжительность и количество фиксаций на переднюю часть полочки самые высокие, за ней следуют рукав и область талии. Наибольший вес этих участков свидетельствует о правильности выбранного в гл. 3 подхода по антропометрической параметризации верхней опорной поверхности ЧМК, от которой зависит возникновение дефектов именно на этих участках.

Пятая глава посвящена разработке технологии проведения виртуальной примерки и качества посадки (результаты работы опубликованы в трех статьях).

Разработанная сценарная технология проведения виртуальных примерок женской одежды включает следующие этапы:

- генерирование виртуального двойника женской фигуры с использованием базовых и дополнительных размерных признаков;
- генерирование развертки торса;
- графоаналитический анализ развертки торса и чертежей деталей для согласования взаимного положения антропометрических и конструктивных точек и уровней;
- формирования первичной виртуальной системы «аватар – блузка» для уточнения конструктивных прибавок;
- проверка и корректировка конструктивных параметров, ответственных за возникновение дефектов посадки;
- формирование окончательной виртуальной системы «аватар – блузка»;
- количественная оценка состояния поверхности системы «аватар – блузка» путем измерения неровности поверхности.

Оценка посадки включала идентификацию дефектов, особенностей их расположения и определение конструктивных параметров, ответственных за их появление. В качестве конструктивной базы технологии выбраны причины возникновения дефектов:

- 1) распределение основной прибавки к полуобхвату груди третьему между спинкой, проймой и полочкой;
- 2) продольные балансы;
- 3) параметры горловины и обхвата шеи;
- 4) поперечный баланс по линии бедер.

Путем проверки всех ЧМК из обучающей выборки были определены численные значения критериев, которые приводят к появлению дефектов посадки.

Проведена проверка разработанной технологии путем изготовления женских блузок, которая подтвердила правильность всех этапов технологии.

В разделе «Выводы по работе» сформулированы результаты выполненного научного исследования.

Значимость полученных результатов для науки и практики

Теоретическая значимость исследования заключается в формализации профессиональных знаний, относящихся к проектированию

и визуализации женских блузок с учетом морфологических особенностей фигур и модельных особенностей чертежей.

Практическая значимость работы состоит в создании баз данных и правил, необходимых для подготовки чертежей модельных конструкций одежды к виртуальной примерке для исключения появления дефектов посадки. Полученные автором данные могут использоваться при разработке программных модулей. Показана возможность использования программы CLO 3D в качестве средства технологических исследований и моделирования процессов формообразования одежды в системе «аватар-одежда».

Полученные результаты могут быть использованы в учебном процессе, работе практикующих конструкторов одежды и совершенствования систем трехмерного проектирования.

Замечания и вопросы по работе

При общем положительном впечатлении, которое оставляет научная работа, возник ряд замечаний и вопросов.

Замечания редакционного содержания

1. Диссертация имеет дробное деление глав на параграфы, подпараграфы и мелкие разделы. Данные мелкие части иногда занимают одну страницу и не несут информации, достойной быть вынесенной в отдельный раздел. Названия мелких подразделов, как иногда и более крупных носят слишком общий характер, например: 4.2.1.1. Участники (раздел занимает одну страницу); 4.2.1.2 – Экспериментальные материалы (занимают 1 стр.). Название главы 2 стр.53 слишком общий характер: «Разработка исходных баз данных»
2. Цель работы сформулирована по-разному на стр. 7 и 49, а на стр.7 при формулировке цели пропущено слово «улучшение».
3. Основные положения, выносимые на защиту, содержат констатацию достижений автора без развернутых тезисов. Научная новизна сформулирована слишком сжато.
4. Имеется ряд замечаний стилистического характера работы. Порой непонятны некоторые формулировки автора:
Стр.14 работы «баланс структуры одежды»; «структурные характеристики человеческого тела»;
Стр.15 «использование размеров фигуры одежды»;

- Стр.16 – «дизайн структуры одежды»;
- Стр. 19 – «структурное проектирование блузок»;
- Стр. 24 – «плоский чертеж»;
- Стр. 27 – «человек или другие лица...»;
- Стр. 103 – «структурные кривые»; «структурные части».

5. По тексту диссертации имеется много «склеенных» слов, текст порой требует редакции, затруднено прочтение и понимание.

6. Имеется ряд ошибок в чертежах конструкций: стр. 58 рис. 2.4 (отсутствует сопряжение по линии талии и по линии плеча); рис. 2.5. стр. 60; рис 5.12 стр. 183.

Замечания методического характера

7. На стр. 27 указан параметр «длина промежности...» Что это за параметр?

8. Как соотносится задача 1 работы стр. 8 с тем, что на сегодняшний день существует изобилие модельных конструкций, разных прибавок, кроев, разнообразного моделирования и составлением ЧМК весьма однообразных блузок с втачным рукавом.

9. Чем обусловлено использование устаревшей версии номер 5 программы CLO3D?

10. Требуют пояснения выводы:

Вывод 1 по главе 3 не является научным достижением. На сегодняшний день это делают в программе все, кто в ней работает.

Вывод 3 по главе 3 – не методы, а методика наложения для выявления конструктивных дефектов.

Вывод 1 (стр. 149): что автор понимает под выражением: «на ровноту поверхности женских блузок». Далее сказано: «Количество складок и их распределение можно регулировать во время изготовления чертежей.»

11. В п.1.2.1. указаны лишь два метода проектирования блузок: пропорциональный и метод прототипа.

12. Стр.134 – в эксперименте не обосновано использование социологически неоднородной выборки испытуемых.

13. Список литературы почти полностью состоит из зарубежных источников.

Несмотря на наличие замечаний и вопросов, следует отметить обоснованность, научную новизну и практическую значимость работы. Замечания не снижают общего положительного впечатления от работы.

Степень завершенности работы

Представленная работа Ся Пэн является завершенным научно-исследовательским трудом в полном объеме.

Научные публикации автора по теме диссертации включают ряд публикаций в изданиях, которые входят в международные реферативные базы данных и систем цитирования Web of Science, Scopus, что позволяют сделать вывод о полноте научной публичной апробации и завершенности результатов исследований по теме диссертации. Представленные теоретические и экспериментальные соответствуют доверительной степени обоснованности выдвинутых диссертантом положений, выводов и рекомендаций.

Представленный автореферат отражает содержание диссертации.

Работа Ся Пэна построена весьма логично, имеет внутреннее единство и содержит необходимый иллюстративный материал, позволяющий автору в полной мере представить работу.

Работа соответствует пункту 5 паспорта научной специальности 05.19.04 – Технология швейных изделий: Совершенствование методов оценки качества и проектирование одежды с заданными потребительскими и технико-экономическими показателями.

Заключение

В целом, диссертация Ся Пэн на тему: «Разработка методики прогнозирования внешнего вида женских блузок» является актуальной, законченной научно-квалификационной работой.

Возникшие замечания и вопросы по изложению работы не влияют на общую положительную оценку работы. Работа выполнена автором самостоятельно, отвечает уровню квалификационных работ на ученую степень кандидата наук.

В диссертации изложены научно-обоснованные технологические решения и разработки, относящиеся к различным аспектам традиционного и автоматизированного проектирования женских блузок с использованием цифровых технологий, направленные на улучшение качества, конкурентоспособности продукции и имеющие существенное значение для развития швейной промышленности, что соответствует п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ.

Ся Пэн заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.04 – «Технология швейных изделий».

Отзыв рассмотрен на заседании кафедры «Информационных технологий и компьютерного дизайна» института Информационных технологий и цифровых трансформаций ФГБОУ ВО «Российского государственного университета им. А.Н.Косыгина. Технологии. Дизайн. Искусство»

Дата 15 сентября 2022 года, протокол №2.

Доктор технических наук, профессор кафедры «Информационных технологий и компьютерного дизайна». Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» (ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»).

Н.А. Коробцева

15.09.2022



Коробцева Н.А.

Специалист по кадрам

Е.Н. Сурафин

Коробцева Надежда Алексеевна, институт Информационных технологий и цифровых трансформаций ФГБОУ ВО «Российского государственного университета им. А.Н.Косыгина. (Технологии. Дизайн. Искусство)»

Контактная информация:

Адрес: Москва, ул Новокосинская д37 кв 108, РФ, 111672

Телефон 8-916-137-71-74

e-mail: rrr-home@yandex.ru