

В диссертационный совет Д 212.144.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» (ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»),

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук Черуновой И.В.

на диссертационную работу **Разиной Екатерины Игоревны**
на тему **«РАЗРАБОТКА НАУЧНО-ОБОСНОВАННОЙ
ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ ДЛЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ
ОБУВИ»**, представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 05.19.05 «Технология кожи, меха,
обувных и кожевенно-галантерейных изделий»

Актуальность темы диссертационной работы

Согласно вектору развития легкой промышленности, обозначенному Правительством в «Стратегии развития промышленности РФ до 2035 г.», сформулированы задачи повышения уровня технологического развития и цифровизации отраслей, ускорения коммерциализации новых технологий и продуктов, внедрения отечественного программного обеспечения. Легкую промышленность характеризует широкий ассортимент, быстрая смена выпускаемой продукции, а также существенная доля зарубежных систем автоматизации процессов обувного производства, которые являются закрытыми и не позволяют совершенствовать такие системы самостоятельно. Несмотря на значительные достижения в сфере компьютерных технологий для проектирования обуви, актуальность проблемы совершенствования таких САПР для решения задач импортозамещения и формирования нового уровня отечественных промышленных технологий остается высокой, поэтому диссертационная работа на тему «Разработка научно-обоснованной графической информационной базы для интеллектуализации проектирования конструкций обуви» является актуальной.

Цели и задачи исследований

Целью работы является разработка научно-обоснованной графической информационной базы для интеллектуализации проектирования конструкций обуви.

Объектом исследования являются теория и практика процессов проектирования обуви, САПР обуви.

Предметом исследования являются этапы эскизного и конструкторского проектирования моделей обуви, конструкции обуви и колодок.

Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи:

- проведен анализ отечественных и зарубежных автоматизированных систем плоскостного (САПР 2D) и объемного (САПР 3D) проектирования обуви;
- проведен анализ функционала современных графических редакторов для разработки способа формирования реалистичных эскизов моделей обуви;
- представлена концепция организации конструкторско-технологической подготовки сквозного гибкого автоматизированного производственного процесса;
- разработаны:
 - структура и база данных графических элементов моделей обуви;
 - методика синтеза новых моделей обуви на основе базы данных графических элементов;
 - методика формирования реалистичных изображений колодки, деталей и конструктивных элементов модели обуви;
- предложен алгоритм оптимизационной задачи линеаризации кубических параметрических кривых;
- предложена концепция корректировки контуров деталей-аналогов (прототипов) для проектирования конструктивной основы верха (КОВ) новой модели обуви;
- разработаны алгоритм и метод градирования деталей обуви;
- сформулированы направления развития концепции организации конструкторско-технологической подготовки сквозного гибкого автоматизированного производственного процесса.

Значение выводов и рекомендаций, полученных в диссертации, для науки

Теоретическая значимость работы заключается в разработке алгоритмов и методов:

- градирования конструктивной основы и деталей верха обуви;
- оптимизационной задачи линеаризации кубической параметрической кривой.

Значение выводов и рекомендаций, полученных в диссертации, для практики

Значение результатов работы для практики заключается в следующих разработках автора, имеющих важное значение для непосредственного развития инженерных технологий в производстве обуви:

- базы графических элементов изображений колодки, деталей и конструктивных элементов модели обуви;
- методики формирования реалистичных изображений колодки, деталей и конструктивных элементов модели обуви.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Постановка цели и задач исследования обоснована анализом материала литературных источников.

Научная новизна работы заключается в следующих научных результатах:

- структура организации базы графических элементов эскизного проектирования;
- методика синтеза новых моделей обуви на основе графической базы;
- методики формирования реалистичных изображений колодки, деталей и конструктивных элементов модели обуви;
- алгоритм оптимизационной задачи линеаризации кубических параметрических кривых;
- концепция корректировки контуров деталей-аналогов при построении конструктивной основы верха новой модели обуви;
- алгоритм и метод градирования конструктивной основы верха и деталей верха и низа обуви.

Достоверность полученных результатов проведенных исследований

базируется на согласованности аналитических результатов, использовании современных методов и средств проведения исследований, а также на апробации полученных автором результатов работы на научно-профессиональных площадках, в том числе на заседаниях кафедры Художественного моделирования, конструирования и технологии изделий из кожи ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», Всероссийской научной студенческой конференции «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности», 04-06 апреля 2017 г. Москва, Всероссийской научной студенческой конференции «Инновационное развитие легкой и текстильной промышленности», 17-19 апреля 2018 г. Москва, Международном научнотехническом Форуме «Первые международные Косыгинские чтения» 11-12 октября 2017 г., Москва,

Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием, Москва, 2021. Дипломы ряда конференций различного уровня свидетельствуют о состоятельности предлагаемых в диссертации решений. Отдельные результаты работы переданы АО «Егорьевск-обувь» и ЗАО «МОФ «Парижская коммуна», о чем свидетельствуют имеющиеся в приложении к диссертации акты.

Личный вклад автора

Автором сформулированы цель и основные задачи исследования, проанализированы и обоснованы научные и технологические методы решения поставленных задач, проработана концепция организации интегрированной системы конструкторско-технологической подготовки сквозного гибкого автоматизированного производственного процесса и разработаны средства ее реализации в рамках темы диссертационного исследования.

Краткий анализ содержания работы

Представленная диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов по каждой главе, общих выводов по работе, списка литературы, приложений. Работа изложена на 197 страницах машинописного текста, содержит 72 рисунка, 1 таблицу. Список литературы включает 178 источников.

На первичном этапе автором дана общая характеристика работы и обоснована актуальность исследования, сформулированы цель и задачи, приведены сведения о научной и практической значимости.

В первой главе «АНАЛИЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБУВИ И КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА» для достижения поставленной цели автором проработаны и приведены основные объекты автоматизации в обувной промышленности, функции основных модулей плоскостного проектирования, подготовительно-раскройного производства и программно-управляемого оборудования. Обоснована концепция организации интегрированной системы конструкторско-технологической подготовки (КТП) сквозного гибкого автоматизированного производственного процесса. Итогом работы над первой главой стали формулировки выводов, обосновывающих задачи и содержание дальнейших исследований.

Вторая глава «РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБУВИ, КАК ОБЪЕКТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ» посвящена исследованию процесса художественного проектирования моделей обуви, который представлен как объект интеллектуализации с позиций предложенной концепции

автора. Показано, что для реализации эскизного проектирования наиболее рациональными являются плоскостные пакеты векторной графики. Для развития процессов формализации создания современных конструкций обуви с позиций эргодизайна для решения задачи создания эскиза выделен пакет Corel Draw, с учетом функционала которого показано, что необходима база новых графических элементов для создания множества эскизов обуви.

Третья глава «МЕТОДИКА СИНТЕЗА ЭСКИЗОВ МОДЕЛЕЙ ОБУВИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЗЫ ГРАФИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ» содержит описание новых подходов автора, в которых для разработки эскизов предложено использование базы графических элементов, включающей разработанные ранее эскизы моделей обуви, колодок, а также отдельные их элементы. Предложена структура глобальной базы элементов для компьютерного эскизного проектирования моделей обуви. Разработана, подробно изложена и проиллюстрирована методика её создания. Предложен способ синтеза новых моделей обуви и их коллекций при работе с базами графических элементов эскизного проектирования.

Четвертая глава «КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕГРАЦИИ ЭСКИЗНОГО И КОНСТРУКТОРСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ» представляет предложенную структуру баз хранения объектов в эскизном и конструкторском модулях интегрированной системы, а также промежуточных баз. Предложена концепция интеграции эскизного и конструкторского проектирования. Для выполнения основных положений концепции разработаны алгоритмы процесса линеаризации кубической параметрической кривой, градирования деталей верха и низа обуви, конструктивной основы. Автором обосновано, что предлагаемые алгоритмы могут быть реализованы как самостоятельные модули гибкой открытой системы автоматизированного проектирования.

Далее автором представлены выводы и рекомендации по работе, список литературы и ряд приложений.

Публикации

Основные положения диссертации отражены в 8 печатных работах, 3 из которых опубликованы в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

В целом, рассматриваемая диссертационная работа имеет внутреннее единство структуры. Полученные результаты исследования обоснованы и соответствуют поставленным целям и задачам.

Представленные материалы исследований имеют достаточную степень обоснованности выдвинутых диссертантом положений, выводов и рекомендаций. Качество оформления, язык и стиль автореферата и диссертации соответствуют требованиям. Автореферат отражает содержание диссертационной работы.

Замечания и вопросы по работе

При общем, безусловно, положительном впечатлении, которое оставляет научная работа Разиной Екатерины Игоревны, при ее прочтении возник ряд вопросов и замечаний:

1. В главе 1 представлен анализ широкого спектра изученных современных САПР обуви (табл. 1.1, стр.30), среди которых не отражены примеры САПР, разработанные и используемые в Китае, Индии – странах, обеспечивающих огромный рынок производства обуви и программного обеспечения в мире. Было бы полезно учесть подходы и системы, на которых основаны созданные в этих странах САПР обуви.

2. Автор, применительно к задачам диссертации, обозначил наибольший интерес к пакетам Corel Draw –2D и 3D Studio Max (стр.85). Как, с точки зрения автора, можно предусмотреть дальнейшую минимизацию зависимости от лицензионных компьютерных пакетов зарубежного производства при внедрении и массовом использовании предложенных в диссертации технологий в России?

3. Учитывая обозначенные автором недостатки ручной оцифровки поверхности колодки и ограничения в применении автоматического сканирования (стр.103), в тексте диссертации не удалось увидеть количественные критерии точности искомой цифровой модели колодки. Просьба их сформулировать и обозначить, какой уровень точности полученных цифровых колодок достигнут автором в результате диссертационного исследования?

4. В соответствии с основным принципом комбинаторики (компоновки), взятым за основу в предложенных автором технологиях создания эскиза модели обуви (стр.121), просьба сформулировать, при каком условии и по каким параметрам созданный эскиз с инженерной точки зрения может быть признан невозможным для дальнейшей проработки (критерии неустойчивости моделей)? Или все варианты компоновки, которые будут получены на этапе создания эскиза, могут быть реализованы с достоверной точностью далее на этапе конструирования обуви и градации ее деталей?

5. Автор при градиентных заливках колодки использовал такие критерии, как совпадение оттенков на отдельных участках грунта и деталей обуви (стр.126). Какие формальные цифровые критерии совпадения и несовпадения оттенков цветов установлены в условиях алгоритмизации процесса эскизирования?

6. На основе каких количественных критериев рассчитывается схожесть и идентичность колодок при их разделении на группы (стр.125-127, 130)? Какова допустимая погрешность при установлении идентичности?

7. На стр.153 в качестве примера (рис.4.4) представлена организация хранения геометрического описания деталей в конструкторской базе системы «Shoesmodel», созданной в РГУ им. А.Н. Косыгина. Из работы не ясно, является ли автор настоящей диссертации соавтором или пользователем данной системы ?

8. В соответствии с представленной на стр.171 последовательностью процедур для перехода от эскизного проектирования к конструкторскому осталось не ясно, на каком этапе учитываются физико-механические свойства материалов, определяющие и эскиз, и конструкцию обуви?

9. На стр.119 автором обозначено значение продолжительности проектных работ. Каковы результаты оценки ускорения данного процесса для обуви в результате предложенных автором алгоритмов?

Вместе с тем следует отметить, что высказанные замечания и вопросы не устраняют и не снижают обоснованность, научную новизну и практическую значимость работы, сохраняя общее положительное впечатление от работы, не влияют на положительное заключение по ней.

Заключение

В целом, диссертация Разиной Екатерины Игоревны представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную автором самостоятельно на высоком научном уровне, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения и разработки в области совершенствования проектировании обуви с использованием цифровых технологий для производства продукции, обладающей повышенным уровнем конкурентоспособности и удовлетворенности ею потребителей, а в более общем плане, для технологии кожи, меха, обувных и коженно-галантерейных изделий, имеющие существенное значение для развития страны.

Полученные автором результаты, выводы и рекомендации обоснованы.

Диссертационная работа отвечает формуле специальности «Технология кожи, меха, обувных и коженно-галантерейных изделий» - ...«сложившаяся область науки и техники, включающая в себя изучение и теоретическое обоснование сущности и способов изготовления изделий легкой промышленности, обладающих необходимыми эксплуатационными и эстетическими свойствами». В части области исследований диссертационная работа соответствует п. 12 «Разработка теоретических основ проектирования обуви, кожгалантереи и других изделий из кожи, в том числе автоматизированного» и п. 14 «Разработка теоретических основ информационных технологий в коженно-обувной промышленности, направленных на разработку САПР и АСУ ТП» паспорта научной

специальности 05.19.05 – Технология кожи, меха, обувных и кожевенногалантерейных изделий.

Отзыв рассмотрен на заседании кафедры «Конструирование, технологии и дизайн» Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиала) ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» в г.Шахты 2 июня 2022 года, протокол № 12.

Доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Конструирование, технологии и дизайн»
Института сферы обслуживания
и предпринимательства (филиала) ФГБОУ ВО
«Донской государственный технический университет» в г.Шахты



И.В.Черунова

02.06.2022

Черунова Ирина Викторовна, Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиала) ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» в г.Шахты, профессор кафедры «Конструирование, технологии и дизайн», доктор технических наук, профессор.

Контактная информация:

Адрес: ул.Ворошилова, д.37, кв.55, г.Шахты, Ростовская область, РФ, 346527

Телефон: +7-928-9056619

E-mail: i_sch@mail.ru

