

В диссертационный совет Д 212.144.01 при
ФГБОУ ВПО «Московский государственный
университет дизайна и технологии»

ОТЗЫВ

официального оппонента д.т.н., проф. Прохорова Владимира Тимофеевича на диссертационную работу Ильюшина Сергея Владимировича «Разработка методики проектирования обуви в формате 3D с использованием технологий обратного инжиниринга», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.05 - «Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий»

Автоматизация конструкторско-технологических работ в легкой промышленности на сегодняшний день является приоритетным направлением на пути повышения качества производимой продукции. В условиях высокой конкуренции особую значимость приобретает использование наиболее современных информационных технологий. Для этого необходима системная модернизация программных продуктов и оборудования, используемых предприятием. Среди основных способов модернизации следует выделить внедрение систем трехмерного проектирования. Данное решение активно используется в мировой практике для углубления автоматизации, расширения электронных баз данных и интеграции с роботизированным оборудованием. Однако в отечественной промышленности систем проектирования обуви поддерживающих 3D-формат не создано. Внедрение зарубежных аналогов в российское обувное производство осложнено его технологическими особенностями, а также высокой стоимостью сопутствующего программного обеспечения. Исходя из вышесказанного, выбранная тема диссертационной работы Ильюшина С.В. является актуальной, а проведенные исследования позволят создать отечественную систему автоматизированного проектирования обуви, поддерживающую трехмерный формат.

К основным результатам исследования, обладающим научной новизной, следует отнести следующие положения:

1. Предложена концепция единого информационного пространства для трехмерного проектирования обуви. Включающая возможность проектирования различных моделей обуви на базе отсканированной колодки, модифицирование формы колодки, моделирование подошв, направленное на объединение этапов дизайна, моделирования и конструирования.
2. Разработана программа «КО-3D», интерфейса и руководства пользователя. Создание методики проектирования моделей обуви с различной степенью пространственности с применением программы «КО-3D».

3. Получена математическая зависимость, отражающая величину деформаций конкретного материала, по данным его разрывной нагрузки при построении плоской развертки. На основе данной зависимости разработан алгоритм построения условной развертки колодки с учетом физико-механических свойств материалов верха.

4. Разработана методика получения УРК с учетом физико-механических свойств материалов верха, содержащей математическое описание деформаций обувных материалов и элементы теории о развертках сложно-пространственной поверхности.

5. Представлены формулы позволяющие произвести расчет положения координат трехмерной формы колодки с учетом толщин внутренних и промежуточных материалов.

6. Предложены количественные критерии, и методы оценки экономической эффективности внедрения САПРО 3D в обувное производство.

Значимость для науки результатов исследования заключается в разработке системы трехмерного проектирования обуви и созданной на её базе методики проектирования моделей с различной степенью пространственности заготовок верха. Выявлению математической зависимости между формой развертки сложно-пространственной формы и физико-механическими свойствами материала, из которого планируется изготовить верх обуви.

Практическая значимость результатов работы Ильюшина С.В. заключается в разработке функционирующей САПРО-3D обуви, поддерживающей трехмерный формат, программы «КО-3D», методики проектирования обуви моделей с различной степенью пространственности заготовок верха. Разработке рекомендаций по подбору оборудования для лазерного сканирования и быстрого прототипирования в обувной промышленности. Опытной апробации методики трехмерного проектирования обуви на ведущих предприятиях легкой промышленности.

Диссертационная работа Ильюшина С.В. имеет строгую последовательную структуру, внутреннюю логику, лишена логических противоречий, написана грамотным научным языком. Содержание работы последовательно раскрывает все аспекты исследуемой темы. **Научные положения, выводы и рекомендации диссертации** в области разработок систем трехмерного проектирования обуви отличаются высокой степенью обоснованности, что в целом говорит о хорошей осведомленности автора в изучаемом вопросе.

Диссертация отвечает заявленным целям и задачам исследования, а тема работы соответствует заявленной научной специальности. Автореферат и опубликованные печатные работы отражают тему диссертационного исследования.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается высокой согласованностью результатов теоретических и экспериментальных

исследований, базирующихся на использовании математических и программных методов, опытной апробацией методики проектирования верха обуви с последующим изготовлением натурального образца, свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ. Результаты исследования обсуждались на российских и международных конференциях, имеются акты внедрения и опытной апробации на ведущих предприятиях легкой промышленности.

Выводы и рекомендации, приведенные в диссертационной работе Ильюшина С.В., важны для совершенствования современных систем автоматизированного проектирования обуви, углубления исследований в области трехмерного моделирования корректных разверток сложно-пространственных тел и интеграции инновационных технологий в обувную промышленность. Можно рекомендовать использовать научные результаты диссертационного исследования на средних и крупных предприятиях обувной промышленности, особенно имеющих дистанционно удаленные подразделения и производства.

При этом по диссертационной работе Ильюшина С.В. имеются некоторые замечания:

1. Неоправданно увеличен объем работы – 205 страниц.
2. Отсутствует справка о плагиате, что провоцирует необходимость своей разработки и авторские решения выделять по тексту, особенно к схемам, таблицам, рисункам и формулам. Например, страница 41, рисунок 11. Структурно-логическая схема САПР обуви 3D. С левой стороны дописать под рисунком – авторская разработка и так везде.
3. В название первой главы автор акцентирует свое внимание на проектирование верха обуви, имея ввиду заготовку, а в названии работы предполагается решение проблем с проектированием обуви.
4. Во второй главе у автора вновь идёт анализ выполненных исследований других авторов, хотя она обозначена как разработка методов подготовки исходных данных...
5. Технология обратного инжиниринга с использованием лазерного сканирования и программой конвертации точек объекта, имеют серьезные недостатки, а именно:
 - возникают проблемы с отражающими поверхностями;
 - поскольку процесс полностью автоматизирован, исследователь, в данном случае автор диссертации, не может оказывать влияние на процесс измерения, и приступает к работе только тогда, когда закончится процесс измерения;
 - обладает высокой стоимостью, низкой, особенно для систем с точечной проекцией;
 - весьма ограничены размеры сканированных объектов;
 - жестко связанные компоненты измерительной системы не всегда позволяют произвести сами измерения;
 - невозможно сразу формировать траектории движения объекта для обработки на станках с ЧПУ.

Устранение этих недостатков или решение сформулированных недостатков в диссертации не нашло полного отражения.

В главе 4 нумерация формул и таблиц почему-то выборочная, а не сплошная. На странице 162 сначала приведена таблица 20, а на 165 странице таблица 19.

6. В главе 4 нумерация формул и таблиц почему-то выборочная, а не сплошная. На странице 162 сначала приведена таблица 20, а на 165 странице таблица 19, есть и другие несоответствия.

7. На странице 159 стоимость часа работы рассчитана из учета функционирования САПРО 3D в течении 8 лет, а на странице 160 в формуле

$$NPV = \sum_{j=1}^T \text{Э}'_j \cdot i_j - \sum_{j=0}^{T-1} K_j \cdot i_j,$$

где T — период функционирования проекта, примем за 5 лет.;

K_j — инвестиционные затраты в j -м году, т.р.;

$\text{Э}'_j$ — экономический результат (экономия, прибыль и амортизация) в j -м году, т.р.;

i_j — коэффициент дисконтирования для года j , уже стоимость часа работы рассчитана из учета функционирования САПРО 3D в течении 5 лет.

Кроме того, у данной формулы отсутствует нумерация. Такие неточности в этой главе имеют место.

8. В библиографическом списке автор ошибся в отчестве Зыбина Юрия Петровича, обозначив его как Зыбин Ю.Л., источник 48 и 54 взаимосвязаны, только в одном случае это автореферат Бердниковой И.П., а в другом — диссертация того же автора. Зачем это? И такие повторы имеют место, что и привело к существенному увеличению количества источников - 215.

9. В автореферате автор ссылается на патент №2013147661, но при этом не указывает получено ли положительное решение, или заявка находится на рассмотрении.

Однако эти замечания принципиально не влияют на положительное впечатление от работы.

Заключение.

В диссертации Ильюшина С. В. на тему: «Разработка методики проектирования обуви в формате 3D с использованием технологий обратного инжиниринга» изложены научно-обоснованные технические и технологические решения актуальной проблемы по проектированию обуви с использованием лазерного сканирования и программной конвертации в формате 3D, что имеет существенное значение для развития обувной промышленности. Диссертационная работа по актуальности, новизне и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям п.9 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», является

научно-квалификационной работой, а её автор – Ильюшин Сергей Владимирович – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.05. – «Технология кожи, меха, обувных и кожевенно-галантерейных изделий».

Официальный оппонент,
доктор технических наук, профессор,
и. о. заведующего кафедрой «Стандартизация,
сертификация и товароведение» Институт
сферы обслуживания и предпринимательства
(филиал) ФГБОУ ВПО ДГТУ
в г. Шахты, Ростовской обл.

 Прохоров В. Т.

Адрес: 346500, Ростовская обл.,
г. Шахты, ул. Шевченко, 147.
Телефон: 8-863-623-72-22 (доб. 21-06, 21-02)
E-mail: doc_kaftiksis@sssu.ru
Адрес сайта в сети Интернет: www.sssu.ru.

Почтовый адрес: 346500, Ростовская область,
г. Шахты, пер. Комиссаровский, д.69, кв.14
телефон: 8(8636)22-37-20
8-928-194-78-88
E-mail: prohorov@sssu.ru

