

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Мирошниченко Дениса Александровича «Разработка методов автоматизированного проектирования переплетений однослойных тканей с визуальными объёмными эффектами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 – Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья

Актуальность темы

Разработка мелкоузорчатых и крупноузорчатых переплетений с псевдообъёмными рисунками и композициями существенно расширяет ассортимент одёжных, бытовых и декоративных тканей. Появляются дополнительные возможности для художественного оформления тканей и тканых изделий объёмными геометрическими и растительными орнаментами, гипервыразительными мотивами, оригинальными художественными образами и различными оптическими иллюзиями. Переплетения с визуальными объёмными эффектами могут достигнуть глубокой псевдорельефности поверхности ткани, а в сочетании с колористическим оформлением выразительной глубины внешнего вида. Такие ткани найдут широкое применение у дизайнеров по костюму, по интерьеру и по декоративному оформлению. Разработка методов проектирования мелкоузорчатых и крупноузорчатых переплетений с объёмными рисунками и композициями возможна только при использовании компьютерных технологий и специализированных пакетов прикладных программ. Создание САПР мелкоузорчатых и крупноузорчатых переплетений с объёмными рисунками и композициями является важной составляющей разработки методов их проектирования. Результаты диссертационной работы относятся к созданию новой цифровой производственной технологии, которая полностью соответствует Правительственной программе № 1632-р от 28.07.2017 г. «Цифровая экономика Российской Федерации». Из этого следует, что разработка и компьютерное проектирование мелкоузорчатых и крупноузорчатых переплетений с объёмными рисунками и композициями является актуальной и перспективной темой.

Научная новизна полученных результатов

- Построены новые переплетения с визуальным эффектом объёмных клеток.
- Разработаны методы проектирования новых переплетений с визуальным эффектом объёмных клеток.
- Построены новые шашечные переплетения с визуальным эффектом выпуклых или вогнутых полусфер и диагонально симметричных поверхностей второго порядка.
- Разработаны методы проектирования новых шашечных переплетений с визуальным эффектом выпуклых или вогнутых полусфер и диагонально симметричных поверхностей второго порядка.
- Исследовано влияние коэффициента выпуклости или вогнутости полусфер на степень объёмности переплетений.
- Получены функциональные зависимости степени объёмности от параметров переплетений.

- Усовершенствованы теневые методы проектирования псевдообъёмных зигзагообразных сарж и диагоналей.
- Разработаны компьютерные методы проектирования переплетений с визуальным эффектом выпуклых или вогнутых полусфер и диагонально симметричных поверхностей второго порядка.

Теоретическая значимость работы

Для теории строения и проектирования тканей теоретическая значимость заключается в создании новых псевдообъёмных переплетений и разработке методов их проектирования.

Практическая значимость работы

- Предложены новые псевдообъёмные переплетения, позволяющие расширить ассортимент тканей, особенно оформленных современными гипервыразительными мотивами в стиле «Optical art».
- Определены параметры для управления выразительностью переплетений и найдены оптимальные параметры переплетений, позволяющие получить максимально выраженный эффект объёма.
- Теоретические и методологические исследования реализованы в методах, алгоритмах и пакете прикладных программ для проектирования новых псевдообъёмных переплетений однослойных тканей.
- Проведена промышленная апробация пакета прикладных программ для проектирования новых переплетений.
- Выработаны опытные образцы тканей новых псевдообъёмных переплетений, показавшие достоверность созданных методов их проектирования.
- Разработанные методы и пакет прикладных программ для проектирования новых переплетений внедрены на кафедре ТПТИ ИВГПУ в основные курсы, курсовое и дипломное проектирование подготовки бакалавров по направлению 29.03.02, магистров по направлению 29.04.02 и аспирантов по направлению 29.06.01.

Достоверность полученных результатов

Подтверждается использованием научно обоснованных методов и средств исследований, применением математических методов планирования экспериментов, современным технологическим оборудованием, большим объёмом экспериментальных исследований и опытно-промышленной апробацией результатов диссертационной работы на производстве.

Общая характеристика диссертации

Диссертация состоит из введения, 5 глав, основных результатов и выводов, рекомендаций и перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературных источников и приложений. Диссертация изложена на 225 страницах.

Во введении обоснована актуальность темы и достоверность теоретических и практических разделов работы; представлены цель и задачи исследований; изложена научная новизна, методы исследований, теоретическая и практическая значимость работы; описаны темы подразделов, выносимые на защиту; перечислены конференции и семинары, на которых докладывались основные разделы и результаты работы; показан личный вклад соискателя в выполненной работе.

В первой главе выполнен анализ научных и технологических работ посвящённых методам проектирования производных переплетений и переплетений с возможностью получения эффекта объёмности, технологии производства этих переплетений, разработке компьютерных программ для производных и мелкоузорчатых переплетений. В результате анализа

литературных источников установлены пути по разработке новых псевдообъёмных переплетений, методов проектирования переплетений с усиленным объёмным эффектом, созданию компьютерных программ для проектирования таких переплетений в среде программирования MATLAB.

Во второй главе выполнен анализ известных методов проектирования псевдообъёмных зигзагообразных теневых переплетений, построенных на базе сарж, сатинов и атласов. Получена зависимость для расчёта угла наклона линии вершин зубцов зигзагообразных переплетений. Установлено, что число зубцов в раппорте постоянно и равно двум, а угол наклона линии вершин зубцов зависит только от числа нитей до излома прямой диагонали, что является недостатком метода и тормозит расширение ассортимента тканей с зигзагообразными теневыми переплетениями. Разработаны методы лишённые указанных недостатков. Получены зависимости для расчёта угла наклона восходящей или нисходящей линии вершин зубцов зигзагообразных теневых переплетений к горизонтали с изломом по основе или по утку по известным параметрам переплетений и плотности ткани по основе и по утку.

В третьей главе разработан новый метод проектирования комбинированных переплетений, позволяющий на базе фундаментальных сатинов или атласов получить клетчатые теневые переплетения с эффектом одной или нескольких объёмных полос в каждой клетке. По русским этническим мотивам разработаны новые клетчатые переплетения, передающие мотивы плетения. Статистическими методами выполнена оценка значимости влияния раппорта базового переплетения и числа объёмных полос в каждой клетке на степень проявления эффекта объёма.

Четвёртая глава посвящена разработке новых методов проектирования переплетений с эффектом объёмных полусфер и диагонально симметричных поверхностей второго порядка. Для получения изображения полусферы выполняется деформирование шашек исходного шашечного поля, находящихся внутри основания полусферы. Местоположение шашек, лежащих за пределами полусферы остаётся неизменным. Проектирование переплетений с эффектом диагонально симметричных поверхностей второго порядка состоит в деформировании первоначально квадратных шашек исходного рисунка одновременно по обеим системам нитей. С помощью центрального ротатбельного композиционного плана второго порядка изучено влияние раппорта базового переплетения, размеров шашек и радиуса полусферы на степень проявления эффекта объёма. Определены оптимальные параметры переплетений, позволяющие получить максимально возможный эффект объёма полусфер.

В пятой главе представлена разработка 70 алгоритмов для компьютерного проектирования новых переплетений с эффектом объёмных зигзагов, клеток, выпуклых и вогнутых полусфер, диагонально симметричных поверхностей второго порядка. Показана конструкция САПР мелкоузорчатых и крупноузорчатых переплетений с объёмными рисунками и композициями для промышленного производства однослойных тканей. Описана наработка опытных образцов однослойных тканей с разработанными переплетениями. Выполнен расчёт экономических показателей опытных образцов тканей.

Оформление диссертационной работы и автореферата соответствует требованиям действующих стандартов и правил. Качество оформления работы – хорошее, материал изложен логически последовательно. Список литературных источников достаточно полно охватывает вопросы, рассматриваемые в диссертации.

Автореферат отражает содержание диссертации, выделяя основные научные и практические положения каждой главы.

По теме диссертации опубликовано 23 печатные работы, в том числе 4 статьи в журналах из «Перечня научных изданий ВАК» и 5 патентов на изобретения. Все опубликованные работы соответствуют содержанию диссертации.

Достоинства и недостатки по содержанию диссертационной работы

Теоретические и экспериментальные исследования, выполненные в работе, позволили реализовать поставленные задачи и достигнуть цели работы. Диссертация содержит выводы и рекомендации для дальнейшей разработки темы, подтверждённые результатами большого количества экспериментальных исследований.

Наряду с этим имеются следующие замечания:

1. Целью диссертационного исследования является разработка методов проектирования с использованием современных информационных технологий новых комбинированных переплетений ...

Замечание. Может быть лучше, - «Целью диссертационного исследования является разработка методов проектирования с использованием современных информационных технологий новых псевдообъёмных переплетений ...»?

2. Стр. 7,8. Задачи.

– разработать метод проектирования равносторонних клетчатых теневых переплетений для создания на однослойной ткани визуального эффекта объёмных полос в каждой клетке;

– разработать методы проектирования шашечных переплетений с визуальным эффектом выпуклых или вогнутых полусфер и диагонально симметричных поверхностей второго порядка;

Замечание. В чём разница между клеточными и шашечными переплетениями?

3. Стр. 67. Табл. 2.4. Раппорт переплетения по основе: 2726, 3422, 3770 нитей. Раппорт переплетения по утку: 58 нитей. При плотности ткани по основе и утку 320 нитей на дециметр ткани размеры раппорта составляют (1,8 x 85,2) см, (1,8 x 106,9) см, (1,8 x 117,8) см. Табл. 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 представляют раппорты ещё больших размеров.

Замечание. Лучше классифицировать разработанные переплетения в две отдельные подгруппы, - группа мелкоузорчатых переплетений, подгруппа псевдообъёмные переплетения; группа крупноузорчатых переплетений, подгруппа псевдообъёмные переплетения;

4. С. 102. Табл. 3.1. Восемь тканей. 75 экспертов оценивают, например, первую ткань. Минимальное значение -1 балл (Объёмный эффект незаметен), максимальное значение - 3 балла (Объёмный эффект ясно выражен). Результат: СЗ - 1,04 балла, СКО - 0,2216. Если предположить, что баллы распределяются по нормальному закону, то с доверительной вероятностью 0,95 все 75 баллов должны находиться в интервале от 0,5968 до 1,4832. Также баллы распределяются в интервалах меньше минимального или больше максимального значения во 2, 4 - 8 тканях.

Замечание. Не совсем понятно, как это возможно?

5. С. 102, 129. Констатация результатов ранговых оценок, которые выставили 75 экспертов, - «Установлена однородность дисперсий в опытах».

Замечание. В работе приводятся расчётные значения случайной величины G_T и критерии Кочрена. Формально положительные неравенства выполняются, но статистическая гипотеза об однородности дисперсий и равнозначности результатов эксперимента подтверждается достаточно слабо.

6. С. 101, 102. С. 129, 130. Степень восприятия визуального объёмного эффекта клетчатых теневых переплетений и переплетений с поверхностями второго порядка рассчитывалась с помощью ранговых оценок, которые выставили 75 экспертов.

Замечание. Обработка экспертных оценок начинается с определения степени согласованности мнений экспертов. Для определения согласованности мнений экспертов используется коэффициент конкордации. Чем ближе коэффициент конкордации к единице, тем лучше согласованность мнений экспертов. Статистическая проверка согласованности мнений экспертов с выбранной доверительной вероятностью проверяется с помощью критерия χ^2 Пирсона. Целесообразно было сначала установить степень согласованности мнений экспертов и только потом проверять однородность дисперсий, строить регрессионные модели и определять

значимость исследуемых факторов. В этом случае удалось бы избежать слабой равнозначности результатов экспериментов.

7. С. 130. Для оптимизации визуального объёмного эффекта переплетений с полусферами была построена регрессионная трёхфакторная модель второго порядка по результатам реализации ротatableного центрального композиционного плана экспериментальных исследований представленного в табл. 4.7. В плане экспериментальных исследований присутствуют только нормированные значения факторов и их взаимодействий.

Замечание. Почему в плане отсутствуют нормированные значения квадратов факторов?

Заключение

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы. Полученные автором результаты достоверны, выводы, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы обоснованы, опытно-промышленная апробация результатов диссертационной работы на ОСП «Родники-Текстиль» позволила расширить ассортимент новыми тканями псевдообъёмных переплетений.

Считаю, что диссертационная работа Мирошниченко Д. А. «Разработка методов автоматизированного проектирования переплетений однослойных тканей с визуальными объёмными эффектами» соответствует требованиям п. 9 постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, так как является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения по разработке современных методов автоматизированного проектирования тканей с визуальными объёмными эффектами, имеющие существенное значение для создания нового ассортимента конкурентно способных тканей одёжного, бытового и декоративного назначения.

Автор работы Мирошниченко Д. А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 - Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья.

Отзыв подготовил официальный оппонент, - Примаченко Борис Макарович, доктор технических наук (научная специальность по которой защищена диссертация - 05.19.02 «Технология и первичная обработка текстильных материалов и сырья»), профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна», профессор кафедры инженерного материаловедения и метрологии; почтовый адрес: 191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 18; телефон: 8-812-3101926; адрес электронной почты: primbm@mail.ru.

03.06.2020 г.



Б. М. Примаченко



Подпись *Примаченко Б.М.*
Заведующий *Сенин Е.А.*
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
университет промышленных технологий и дизайна»