О.В. КОВАЛЕВА

Кандидат технических наук, профессор кафедры «Искусство костюма и моды» РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)
e-mail: kovaleva-ov@rguk.ru

М.В. БОНДАРЕНКО

Кандидат искусствоведения, доцент кафедры «Искусство костюма и моды» РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)
e-mail: bondarenko-mv@rguk.ru

А.А. ЛАНИНА

Аспирант, преподаватель кафедры «Декоративно-прикладного искусства и художественного текстиля» РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)
e-mail: sokolovskaya-aa@rguk.ru

O.V. KOVALEVA

Candidate of technical sciences, professor of the department «The art of costume and fashion» of the Kosygin University (RSU)
e-mail: kovaleva-ov@rguk.ru

M.V. BONDARENKO

Candidate of Art History, assistant professor of the department «The art of costume and fashion» of the Kosygin University (RSU)
e-mail: bondarenko-mv@rguk.ru

A.A. LANINA

Postgraduate student, teacher of the department «Decorative arts and artistic textiles» of the Kosygin University (RSU)
e-mail: sokolovskaya-aa@rguk.ru

DOI: 10.37485/1997-4663_2023_4_3_249_261

ЦИФРОВОЙ ТЕКСТИЛЬ. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТЕКСТИЛЬНЫХ ПОЛОТЕН ДЛЯ КОСТЮМА

DIGITAL TEXTILES. MODERN APPROACHES TO DESIGNING TEXTILE FABRICS FOR COSTUMES

В статье рассматриваются особенности работы с текстилем и орнаментом в российской индустрии моды и предлагаются подходы к проектированию текстильных полотен для костюма с учетом данных особенностей. Описываются способы цифровой печати на тканях.

The article discusses the features of working with textiles and ornaments in the Russian fashion industry and proposes approaches to designing textile fabrics for a costume, taking into account these features. Methods of digital printing on fabrics are described.

Ключевые слова: текстиль, цифровая печать, сублимационная печать, орнамент, мода.
Keywords: textiles, digital printing, sublimation printing, ornament, fashion.

Сегодня технологии в проектировании тканей для костюма стремительно меняются, что требует от дизайнеров по тканям освоения новых цифровых способов печати орнамента, знания новых текстильных материалов и понимания взаимодействия технологии печати с текстильными полотнами. Общество ждет от современных текстильных полотен не только эстетики красоты, но и создания иного образного состояния орнамента, наполненного разнообразной фактурой, четкими, контрастными рисунками, различными сверхмалые отверстиями и линиями, что поваляет создавать поверхности с уникальными свойствами (рис. 1).



Рис. 1. Современные текстильные фактуры

Современный дизайнер по текстилю не просто должен проектировать орнаментальные композиции, подчиняя рисунок композиционным законам, но и учитывать весь спектр информации для создания принципиального нового отечественного текстильного полотна. При художественно-технологическом подходе к проектированию текстильного полотна с учетом материала, технологии печати и 3D-моделирования, других технологических средств можно создавать текстильные полотна для костюма нового поколения.

В то же время дизайнер по текстилю должен ориентироваться на запросы от модельеров. Международный опыт взаимодействия швейной и текстильной промышленности говорит о необходимости тесного сотрудничества этих двух отраслей в разработки современного костюма. Текстильная промышленность должна ориентироваться на потребности швейного производства, необходимо разрабатывать текстильные полотна под конкретные заказы от модных брендов к моменту создания сезонных коллекций костюма. Испанский концерн Inditex, Nike, французский конгломерат LVMH (Moët Hennessy — Louis Vuitton) сотрудничают с текстильными предприятиями в рамках разработки ограниченного ассортимента специализированных тканей под конкретные коллекции этих брендов. Однако в РФ есть своя специфика: наблюдается оторванность дизайнеров от текстильной отрасли. Российские модельеры сами отшивают свои коллекции небольшими партиями в экспериментальных цехах. Крупные российские бренды такие как Gloria Jeans, Sela, Спортмастер, O'stin (ГК «Спортмастер»), InCity, Melon Fashion Group (Zarina, Befree, Love Republic), Zolla, Baon отшиваются преимущественно в странах Юго-Восточной Азии по причине низкой стоимости производства и не ориентированы на взаимодействие с ткацкими предприятиями для разработки современных текстильных полотен.

Для выхода на новый уровень разработки текстильных полотен для костюма необходимо в производственном процессе учесть взаимосвязи, представленные на схеме 1.

Данная схема позволит разрабатывать ткани с учетом современных тенденций в костюме, ориентируясь на запросы дизайнеров. По оценкам аналитиков, текстильным предприятиям необходимо сфокусироваться на выпуске персонализированной как массовой продукции, так и штучных образцов (B2B- и B2C-направления). Яркими иллюстрациями технологичных производств являются мировые лидеры по производству

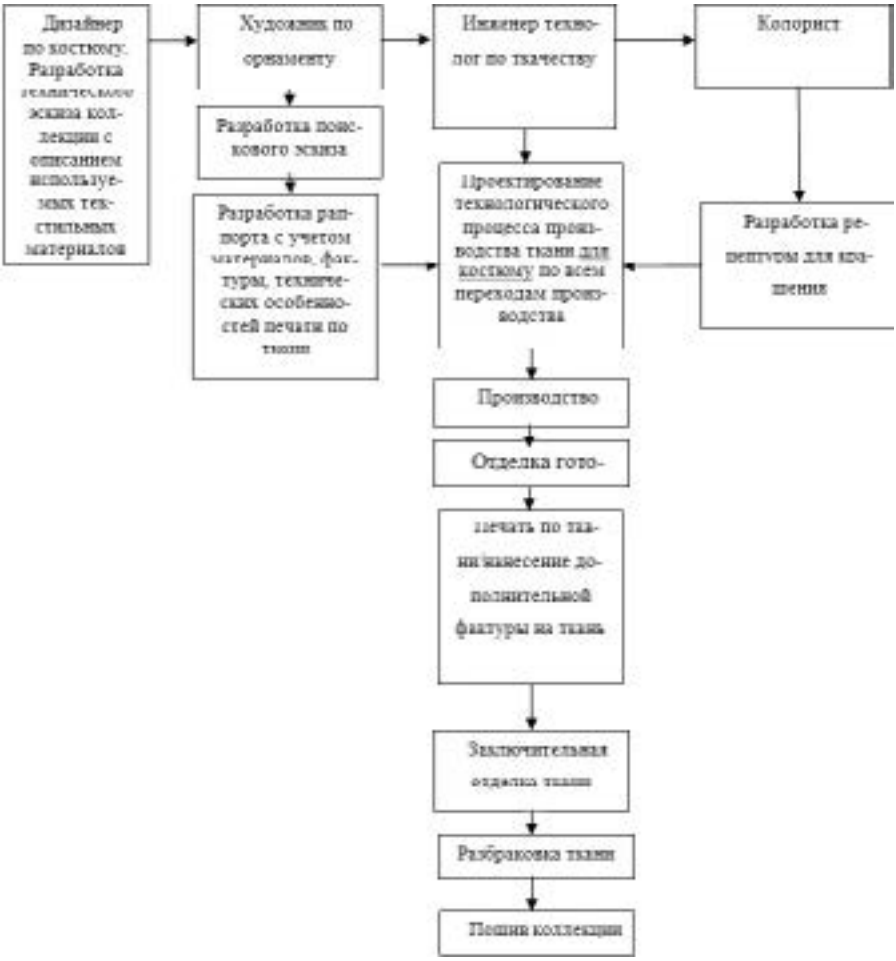


Схема 1. Современный подход к проектированию текстильных полотен для костюма

спортивных товаров — Nike и Adidas. Эти компании уже реализовали возможность создания одежды с использованием 3D-печати. Современный дизайнер не просто должен проектировать орнаментальные композиции, подчиняя рисунок композиционным законам, но и учитывать современные течения в искусстве, технологии печати и 3D-моделирование, другие технологические средства, что позволит создавать орнамент для костюма нового поколения, с эффектом объемности.

При разработке ткани необходимо опираться на современные достижения в области компьютерных технологий с применением 3D-печати, чтобы добиться новой фактуры ткани, объемно-пространственной подачи орнамента, что является актуальным на сегодняшний день и включает в себя ряд задач:

1) не «разрушать» зрительно форму орнамента или перевести ее восприятие в иное образное состояние;

2) наполнить форму орнамента разнообразными фактурой и геометрическими элементами, которые при определенной ситуации будут сохранять конкретное содержание.

Эти задачи можно решить за счет послойного нанесения орнамента на ткань различными способами печати (рис. 2).



Рис. 2. Пример раппорта с объемным эффектом

Создание цифрового объемного орнамента с использованием цифровой печати требует определенных шагов, общий процесс складывается из следующих этапов.

1. Выбор графического программного обеспечения, которое позволит создавать трехмерные объекты и объемные текстуры. Примерами такого программного обеспечения могут быть Blender, ZBrush, или Adobe Photoshop с поддержкой 3D. Работая с трехмерной моделью орнамента, начинаем с формирования мотива и затем добавляем детали и текстуры для создания объемности: цвета, текстур, бамп-маппинга и других деталей, которые создадут иллюзию объема и глубины.

2. Раскладка текстур на двухмерное пространство (UV-раскладка), чтобы они соответствовали 3D-модели. Это важный этап для последующей цифровой печати.

3. Загрузка рисунка в принтер для печати в формате STL, OBJ или других форматах, которые поддерживают цифровую печать.

4. Цифровая печать на выбранном материал.

Цифровая печать позволяет создавать объемно-пространственные орнаменты с высокой степенью детализации и творчества. Однако успешное выполнение этого процесса потребует знаний в области 3D-моделирования и цифровой печати.

Важней задачей дизайнера по текстилю является точность передачи нюансов орнамента при печати на ткани; незнание современных цифровых технологий печати по ткани и их особенностей может привести к просчетам в художественном оформлении текстильных полотен. Каждый из способов печати отличается по цветопередаче, качеству, возможностям и подходит для определенных видов материала.

Существуют следующие технологии печати.

1. Шелкография (шелкотрафарет)

Шелкография, или трафаретная печать рисунков на ткани, осуществляется с помощью специального оборудования с капроновыми сетками. Они установлены внутри трафаретного станка. Для каждого цвета предназначена отдельная сетка с нанесенным трафаретом, сквозь него краска и проникает внутрь волокон полотна. Трафаретная шелкография может применяться на любых видах полотен [1].

Существует несколько разновидностей шелкографии:

А. Прямая полноцветная шелкография. Используется для получения насыщенного цвета с оттеночными переходами.

Б. 3D-печать. Позволяет создавать объемные рельефные изображения.

В. Фольгирование. С его помощью создаются металлизированные картинки различных цветов.

Г. Термоподнятие. Дает возможность получить «вспененное» изображение.

Д. Световые эффекты. Позволяют получить светящийся в темноте принт.

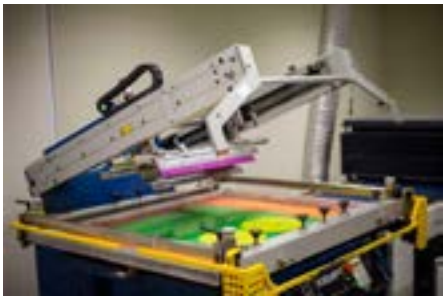


Рис. 3. Принтер для шелкографии

2. Ротационная печать сетчатыми шаблонами

Роль печатного вала играет перфорированный цилиндр. Внутри шаблона под заданным углом расположен ракельный механизм, состоящий из резиновых или стальных лезвий. Внутрь шаблона закачивается краситель. Каждый вал наносит один цвет [2].

Можно работать с практически любым материалом — от тонких синтетических тканей до массивных ковров.

3. Механическая печать

На поверхности металлического вала гравируется рисунок, который потом переносится на носитель. Вал окунается в краситель, и выгравированное на ролике изображение переносится на материал. Такой способ рентабелен при крупных тиражах. Использование гравированных валов позволяет полностью пропечатать изображение и добиться четкости контуров.



Рис. 4. Ротационная печать



Рис. 5. Загравированный вал для механической печати

2. Цифровая печать

Цифровые способы печати на ткани разнообразны. Они подразумевают такой процесс нанесения рисунка, который управляется персональным компьютером. Для создания оригинал-макетов принтов и паттернов применяют известные графические редакторы, в частности, CorelDraw, Adobe Photoshop или Illustrator, с набором предусмотренных шаблонов. Для работы с текстилем используют современные принтеры, которые позволяют печатать как на белой, так и на цветной ткани. В отличие от ротационной или шелкотрафаретной, цифровая печать гибче реагирует на спрос: загрузить новое изображение в память принтера проще, чем изготовить клише. Рисунок получается детальным и четким.

Единственное уязвимое место в технологии — воспроизведение цветов синего спектра. Оттенки получаются фиолетовыми, голубыми, но не синими. Причина: синяя составляющая текстильных пурпурных красок гораздо слабее, чем у полиграфических красителей, поэтому к традиционным цветам CMYK (голубому, пурпурному, желтому и черному) добавляют синий краситель.

Выбор чернил для цифровой печати на тканях — принципиальный момент. Использование активных чернил требует многостадийной пред- и постпечатной обработки. Для этого используется специальное оборудование и химреактивы, поэтому нужно выбирать типографию, которая оснащена всем необходимым для получения качественных изображений.

Сегодня можно наносить изображения на любой текстиль: натуральный, искусственный, смесовый. Размеры полотен ничем не ограничены.

ВИДЫ ЦИФРОВОЙ ПЕЧАТИ

1. Сублимация

Сублимация во многом схожа с технологией термотрансфера. Процесс печати происходит также в два этапа. Сначала изображение наносится на фототрансферную бумагу, которая не впитывает краску. Затем посредством термопресса красители переносятся с бумаги на изделие и закрепляются там. Сублимационная печать используется для получения стойкой к каким-либо внешним воздействиям картинки. Сублимация используется исключительно при работе с синтетикой (содержание полиэстера — не менее 50 %). Чем менее натуральный материал, тем лучше качество изображения. Специальная твердая краска в сублимационном



Рис. 6. Процесс создания сублимационной печати



Рис 7. Цифровая печать на ткани

принтере резко нагревается и сразу становится газообразной. В результате такой возгонки краситель впаивается в структуру ткани, создавая изображение, стойкое к истиранию.

1. Трансферная печать осуществляется термопластическим способом. При термопластическом переносе изображения на ткань обычно используют термопленку и краски, созданные на разной основе: на воде, растворителе, а также пластизолевые краски. Характерной чертой термопластического способа фиксирования изображения на ткани является сам метод переноса — изображение, переносимое через термопресс под воздействием определенной температуры, как бы приваривается к поверхности ткани, расплавляя тем самым термоактивируемый клеевой слой, находящейся на термобумаге [3].

Трансферная печать предоставляет неограниченные возможности для создания на текстильных материалах широкого спектра изображений любой сложности. Высокая четкость печати обеспечивается за счет отсутствия жидкого состояния, что позволяет воспроизводить без искажения рисунки с продольными и поперечными полосами, с геометрически точным расположением фигур вплоть до инженерных чертежей. Данный способ печати дает возможность изготавливать за один проход полотна с рисунками различного раппорта и размера, разные по цвету и оттенкам. Трансферная печать позволяет получить до 12 000 тонов и полутонов при высокой четкости контуров.

Помимо плоскостной печати, появилась и технология 3D-термотрансферов, с помощью которой создается имитация разных фактур, вплоть до вышивки и аппликации.

Современные термотрансферы могут быть выполнены глиттерными, светоотражающими красками, стразами и голографическими пленками.

Разработанный для цифровой печати орнамент необходимо сохранить, соблюдая следующие параметры:

1. Сохранение исходного файла в формат tif, который специально предназначенного для печатных механизмов.

2. Профиль цветового моделирования лучше устанавливать RGB. Для изображений в мягких тонах лучше подходит sRGB, а для рисунков с высокими насыщением и контрастностью — Adobe RGB. Оптимальным профилем CMYK будет Fogra 39, обеспечивающий оптимальное насыщение.

3. Масштаб рисунка в файле должен быть один к одному с размером текстильного полотна, но следует помнить об усадке материала, которая зависит от фактуры и присутствия в ее составе эластана и может составить до 2 %. При составлении макета это нужно учесть.

4. Разрешение картинки должно быть от 72 до 150 (лучше, ближе к 150) dpi. Именно такое разрешение обеспечивает наилучшее качество изображения. Печати в более высоком разрешении препятствует наличие у ткани собственной структуры.

5. Ширина рисунка 1470–1800 мм.

Анализ современных технологий печати по ткани позволяет говорить о формировании новых видов орнамента, в частности орнамента «оттеночного типа» [4]. За счет использования различных технологий печати можно получить довольно большое разнообразие орнамента данного вида.

Современные поиски новых видов «оттеночного орнамента» на ткани можно проводить с использованием таких способов печати по ткани.

1. Вытравной, когда печатание рисунков производится по предварительно окрашенной поверхности ткани. В печатную краску добавляют химические вещества, с помощью которых ткань обесцвечивается в тех местах, где наносится печатная краска [5].

2. Резервный, когда рисунок наноситься на ткань перед ее крашением. В составе печатной краски для таких рисунков входят вещества, не позволяющие закрепляться красителю фона в местах нанесения печатного рисунка.

3. Пигментный, когда печать может производиться механическим способом, способом ротационной печати или шелкотрафаретом — путем приклеивания цветного пигмента к поверхности полотна с помощью специального связующего.

В число пигментных красителей входят матовая бель, металлические порошки и т. п.

Интересные эффекты печати можно получить, используя различные приемы, например растровую и трехцветную печать. Растровая печать отличается от обычной тем, что для получения полутоновых переходов применяются точечные или сетчатые растры [6].

При печатании шелковых тканей применяется оттеночная печать и печать с высветлением. При выполнении оттеночной печати часть печатной краски может быть снята. В результате в этих местах образуются осветленные участки. Печать с высветлением состоит в том, что по

белой ткани печатают высветляющим составом. Этим способом можно небольшим количеством красок выполнить технически сложные многокрасочные рисунки [7].

На выставке ITMA 2023 израильская компания Stratasys представила принтер 850 TechStyle 3D Printer для 3D-печати на текстиле [8]. Печать осуществляется разработанными компанией специальными смолами, которые позволяют создавать на текстиле и готовой одежде полноцветные или прозрачные, гибкие или жесткие 3D-элементы. Также демонстрировалась работа созданного в компании программного обеспечения, которое позволяет преобразовывать плоские 2D-изображения в 3D, настраивая высоту, цвет и текстуру будущих 3D-элементов. Данная технология позволяет говорить о формировании нового вида орнамента как объемно-пространственный — рисунок 8.



Рис. 8. Печать на ткани 3D-элементов принтером 850 TechStyle 3D Printer

Разработанный авторский мотив был напечатан с помощью сублимационной печати — рисунок 9.



Рис. 9. Авторский мотив для сублимационной печати

После печати по ткани дополнительный объем орнаментальной композиции создастся за счет дополнительного нанесения на печатный орнамент полиуретановых пленок до 5 мм толщиной с фактурной поверхностью, при этом важно распределять детали паттерна по заданной схеме. Для формирования элементов орнамента из пленок необходимо использование плоттера с лазерной резкой. Далее необходимо подготовить элементы орнаментальной композиции для дальнейшего термотрансферного переноса с различной фактурой [9]. Ручной перенос элементов позволит создать более точечный объем на материале в разных местах орнамента, создавая объемно-пространственную композицию и добавляя разноплановую фактурность.

Для создания визуального эффекта, в зависимости от сценария освещенности, наносится флуоресцентный цветовой пигмент.

Наслоение градиентных заливок, напечатанных при помощи сублимационной печати, гармоничное соединение ритмически скомпонованных элементов орнамента, который печатается с помощью термопленок, и в конечном счете включение светящиеся ленты или мягкого Bflex-материала поспособствуют созданию современного индустриального орнамента с эффектом объемного визуального и тактильного восприятия — рисунок 10.



Рис. 10. Сублимационная печать с нанесением термопленки и Bflex-материала

Цифровая печать может оказать значительное влияние на визуальное восприятие орнамента:

1. Позволяет создавать орнаменты с высоким разрешением, что обеспечивает более четкое и детализированное изображение. Это может делать орнамент более привлекательным и интересным для глаза.

2. Позволяет точно передавать цвета, что особенно важно для орнаментов, где цветовые сочетания играют важную роль. Это позволяет создавать яркие и насыщенные орнаменты.

3. С использованием цифровой печати можно легко изменять и настраивать дизайн орнамента, варьировать его размеры, цвета и форму. Это обеспечивает большую свободу художнику при создании орнаментов и позволяет адаптировать их под конкретные потребности.

4. Использование 3D-эффекта и интерактивных элементов, чтобы усилить визуальное восприятие.

5. Индивидуальная разработка орнаментов. Возможность заказывать орнаменты с собственными дизайнами.

В целом цифровая печать предоставляет больше возможностей для художников и дизайнеров в создании орнаментов, и она может значительно повысить их визуальное восприятие, благодаря более высокому качеству, гибкости и инновациям в дизайне. Однако все зависит от того, насколько хорошо орнамент проработан художником — в области 3D-моделирования и цифровой печати.

Список литературы:

1. *Турлюн Л.Н., Францева Н.В.* Текстильный орнамент: путь эволюции от набойки до компьютерных технологий в печати // Художественное образование и наука. — 2021. — № 1 (26). — С. 157–163.

2. *Гарифуллина Г.А.* Методы печати по материалам из хлопковых и синтетических волокон // Вестник Казанского технологического университета. — 2014. — № 8.

3. *Крикунова О.* Как обойтись без «карусели», или что такое трансферная печать на тканях? / О. Крикунова, И. Седов. — Москва: Курсив, 2011.

4. *Бесчастнов Н.П., Ковалева О.В., Стор И.Н.* От фактуры к орнаменту: традиционные и инновационные технологии в построении современных орнаментов «оттеночного типа» // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник МГХПА им. С.Г. Строганова. — 2018. — № 3/2. — С. 245–252.

5. Вытравная печать на ткани. — URL: http://www.theprintfactory.ru/vitravka (дата обращения: 15.09.2023).

6. *Сафонов В.В., Третьякова А.Е., Пыркова М.В.* Химические технологии в искусстве текстиля: учебник. —Москва: ИНФРА-И, 2016.

7. Что такое шелкография. — URL: http://www.print4u.ru/shelkografiya/chto-takoe-shelkografiya (дата обращения: 15.09.2023).

8. Цифровой текстиль. — 2023. — № 2 (18).

9. Флекс. — URL: https://gifts.ru/nanesenie-logotipa/fleks (дата обращения: 15.09.2023).