

УДК 687.016

DOI 10.47367/0021-3497\_2025\_3\_205

**КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВМЕЩЕНИЯ РИСУНКА  
В ПОЛОСКУ И КЛЕТКУ НА ВСЕХ ШВАХ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОДЕЖДЫ**

**A COMPREHENSIVE SOLUTION TO THE PROBLEM OF COMBINING PATTERNS  
IN STRIPES AND CHECKS ON ALL SEAMS WHEN DESIGNING CLOTHES**

*В.А. МАСАЛОВА, В.В. ГЕТМАНЦЕВА, М. А. ГУСЕВА*

*V.A. MASALOVA, V.V. GETMANTSEVA, M.A. GUSEVA*

(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))

(The Kosygin State University of Russia)

E-mail: vammgu@yandex.ru

*Дефекты, проявляющиеся в результате неверного позиционирования элементов, составляющих рисунок, приводят к визуальному дисбалансу, снижению качества готового изделия и, как следствие, неудовлетворенности потребителей. По результатам анализа источников, описывающих данную предметную область, выявлено, что существующие методы недостаточно эффективны при проектировании моделей сложных форм со множеством конструктивных элементов: рельефными швами, карманами, кокетками или декоративными вставками, где сохранение ритма и узора особенно важно для восприятия образа.*

*Для создания бездефектных изделий из материалов в полоску и клетку предложен комплексный подход к решению проблемы совмещения рисунка на швах изделия на разных этапах проектирования, включая выбор материала, художественное проектирование, конструирование и моделирование, а также градацию лекал. Предложенный подход основывается на использовании систематизированных данных в виде: критериев для оценки свойств рисунка на этапе выбора материала; классификации дефектов совмещения рисунка материала в полоску и клетку на швах проектируемых изделий; технологии использования штриховки в виде программного алгоритма; приема совмещения полосы рисунка материала на примере конструкции изделия с цельнокроеным рукавом, метода масштабирования при градации лекал.*

*Defects that appear as a result of incorrect pattern selection lead to visual imbalance, a decrease in the quality of the finished product and, as a consequence, consumer dissatisfaction. Based on the analysis of sources describing this subject area, it was revealed that existing methods are not effective enough when designing models of complex shapes with many structural elements: relief seams, pockets, yokes or*

*decorative inserts, where maintaining rhythm and pattern is especially important for image perception.*

*In order to create defect-free products from striped and checked materials, an integrated approach to solving the problem of matching the pattern on the seams of the product at different design stages is proposed, including material selection, artistic design, construction and modeling, as well as pattern gradation. The proposed comprehensive approach is based on the use of systematized data in the form of: criteria for assessing the properties of the pattern at the stage of material selection; classification of defects in the alignment of the striped and checked material pattern in the seams of the designed products; technology of using shading in the form of a software algorithm; a method of combining a strip of a material pattern using the example of a product design with a one-piece sleeve, a scaling method for pattern gradation.*

**Ключевые слова:** рисунок в полоску или клетку, методики конструирования, программирование штриховки.

**Keywords:** striped and checkered patterns, design techniques, shading programming.

#### *Введение*

Современное проектирование одежды – это синтез творчества и точного инженерного расчета, где даже незначительная погрешность может нарушить эстетическую целостность изделия. Одной из наиболее сложных задач, с которой сталкиваются дизайнеры и конструкторы, является совмещение паттернов, принтов, рисунков, в том числе рисунков в полоску и клетку на швах изделия. Данная проблема усугубляется при создании из тканей с рисунком моделей сложных форм со множеством конструктивных элементов: рельефными швами, карманами, кокетками или декоративными вставками, где сохранение ритма и узора особенно важно для восприятия образа.

Существующие автоматизированные приемы моделирования конструкций одежды так же, как и традиционные методы проектирования, основанные на ручной корректировке лекал, зачастую оказываются недостаточно эффективными для решения задачи совмещения рисунка, особенно в условиях массового производства. Анализ литературных источников [1...5] показал, что данная задача, как правило, решается на уровне практических приемов в области конструирования и моделирования одежды, а не рассматривается как предмет глубокого теоретического исследования.

Известна, например, единственная диссертация [6], в которой рассчитывается совмещение рисунка полоски и клетки для узла "пройма-рукав" в верхней мужской одежде. Совмещение рисунка ткани на других швах не разбирается. В примерах по конструктивному моделированию, имеющихся в печати или сайтах интернета, присутствует неточность геометрических построений, ошибки от мелких погрешностей до абсолютно ошибочных приемов и схем моделирования [7...9], которые не обеспечивают точного совмещения рисунка материала на сторонах вытачек или швах одежды.

Отсутствие исследований и публикаций по данному вопросу можно объяснить смещением акцентов в области технологий проектирования одежды в сторону изучения и разработки приемов визуализации изделий, а также внедрения инструментов трехмерной среды для работ. Однако современная индустрия моды, ориентированная на персонализацию и высокое качество готового продукта, требует комплексного решения проблемы совмещения рисунков на ткани на всех этапах – от эскиза до раскроя, что подразумевает не только использование специализированного программного обеспечения, но и разработку новых подходов, объединяющих цифровые технологии, математическое моделирование, а также по-

нимание и учет свойств и характеристик материалов.

Проведен анализ более двухсот фотографий и эскизов с дефектами совмещения полосы и клетки на швах изделий, присутствующими в изобилии на фотографиях моделей на сайтах интернета, домов моделей и в журналах мод.

Анализ дефектов расположения рисунка полосы и клетки на швах одежды приводит к заключению, что выявленные дефекты формируются на всех этапах проектирования. Разработана классификация дефектов совмещения рисунка материала в полосу и клетку на швах проектируемых швейных изделий, состоящая из 64 видов дефектов, объединенных в 11 групп [10]. Для создания бездефектных изделий из материалов в полосу и клетку разработаны инновационные методики, способы и приемы для различных проектных работ. Необходимо отметить, что применение разработанных способов на одних этапах проектирования не гарантирует исключения дефектов на других этапах. То есть создание изделий из материалов с рисунком в полосу/клетку представляет собой систему взаимозависимых этапов, каждый из которых имеет свои приемы и способы проектирования.

*Исследование проблемы совмещения рисунка на этапе выбора тканей для проектирования изделий*

Независимо от рисунка ткани при построении базовой конструкции (БК) учитываются такие свойства материалов, как геометрические, механические, физические, усадка и формовочная способность при влажно-тепловой обработке, износоустойчивость.

Для основных видов и разновидностей тканей существуют стандартные нормативные значения показателей свойств, которые имеют существенное значение при выборе материалов для одежды [11].

В общей системе оценки качества тканей и изготавливаемых из них швейных изделий важное место отводится художественно-эстетическим показателям свойств материалов, таким как цвет, блеск, прозрачность, фактура поверхности, рисунок, туше

или гриф (впечатление, возникающее при осязании материала) [12]. Они оказывают эмоционально-эстетическое воздействие на человека при органолептическом восприятии с помощью зрения и осязания.

Исходя из существующих нормативных значений показателей свойств материалов и разработанной авторами классификации дефектов совмещения рисунка материала в полосу и клетку на швах [10] разработаны 9 критериев для оценки свойств рисунка:

1. Способ получения полосы на материале.
2. Организованность полос рисунка.
3. Линейность полосы рисунка.
4. Монолитность полосы в рисунке.
5. Направление полосы рисунка относительно долевой нити.
6. Наличие лицевой стороны у материала.
7. Наличие осей симметрии в рисунке.
8. Величина раппорта рисунка материала.
9. Наличие активной полосы в рисунке.

Разработанные критерии для оценки свойств рисунка обеспечат конструктора в дальнейшем информацией для выбора правильного приема моделирования и создания необходимого эффекта на швах конструкции. Конкретизация списка критериев является предпосылкой для организации автоматизированного инструмента проектирования модельных конструкций изделий, выполненных из материала с рисунком.

*Исследование проблемы совмещения рисунка на этапе художественного проектирования одежды*

Стоит отметить, что именно этот этап широко освещен в литературных источниках. Авторы изданий по художественному проектированию одежды, в том числе из тканей с рисунком в полосу и клетку, уделяют внимание зрительным иллюзиям для придания одежде желаемой видимой формы [13...15]. С помощью иллюзий зрительного восприятия авторы демонстрируют в эскизах моделей коррекцию особенностей фигуры, используя в том числе графический рисунок материала.

Данная информация актуальна для реализации ее в автоматизированном виде при

решении задач совмещения рисунка в полосу и клетку на швах одежды.

#### *Исследование проблемы совмещения рисунка на этапе конструирования и моделирования*

На этапе конструирования наиболее актуальным решением является технический прием нанесения штриховки, соответствующей конкретному образцу материала, на разработанные шаблоны деталей одежды. С этой целью Масаловой В.А. разработан программный алгоритм штриховки [16], соответствующей рисунку материала в полосу или клетку, для использования при разработке модельных конструкций (МК) одежды. После нанесения штриховки на шаблоны визуализируются все дефекты совмещения полосы или полос в клетке. Разработанный инструментарий позволяет вовремя устранить потенциал проявления неточностей совмещения рисунка на швах будущего изделия редактированием положений базовых точек штриховки (БТШ) и изменением положения элементов конструкции при раскрое [17]. Например, для пространственного совмещения полосы рисунка материала на рукаве с деталями стана определяются положения БТШ для переда. Затем совмещается рукав с проймой по нижней основной надсечке переда. Далее для нанесения рисунка материала на рукав копируется рукав с проймы вместе с положением БТШ переда. Штриховка рукава осуществляется с указанием на соответствующие БТШ переда, поэтому раппорт рисунка материала сохранится при переходе с переда на рукав при любом направлении рисунка ткани относительно центра детали переда.

Данный прием показал хороший результат при использовании его для совмещения рисунка ткани в полосу или клетку на швах конструкций в процессе проектирования изделия с цельнокроеным рукавом.

Установлено, что в существующих методиках из-за разного наклона верхнего шва цельнокроеного рукава относительно плечевых срезов спинки и переда невозможно достичь совмещения рисунка полосы или клетки по верхнему шву изделий.

*Исследование проблемы совмещения рисунка на этапе градации* основано на требованиях к конструкциям новых размеров, сформулированных на основе визуальной оценки готовых изделий из материалов в полосу и клетку, а также разработанной классификации дефектов совмещения рисунка материала в полосу и клетку на швах проектируемых швейных изделий. Перечень требований включает:

- сохранение динамики изделий в процессе изменения пропорций ширины основных участков базисной сетки;
- сохранение сопряженности и соразмерности срезов;
- сохранение визуальных пропорций изделия, в том числе формы оката (пропорций высоты оката к его ширине).

Целью представляемого исследования являлось решение проблемы совмещения рисунка ткани в полосу или клетку на швах конструкций изделия с цельнокроеным рукавом на этапах конструирования, моделирования и градации.

#### *Результаты и их обсуждение*

Разработан геометрически точный метод конструирования изделия с цельнокроеным рукавом из ткани с рисунком в клетку. Сущность подхода заключается в применении программного модуля, где рисунок совмещен на всех швах (рис. 1).

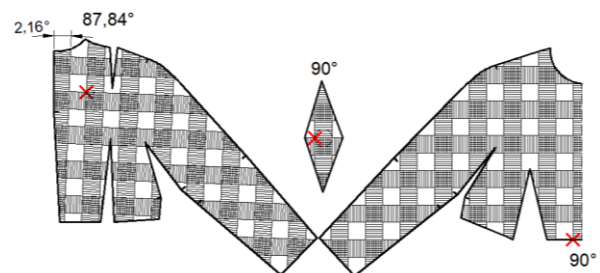


Рис. 1

Установлено, что различное сочетание значений параметров рисунка материалов в полосу или клетку, учитываемое при проектировании эффектов на швах деталей одежды, имеет 1152 варианта для базы данных. Большая часть эффектов проектируется на основе математических расчетов и геометрических построений [18, 19].

Разработан новый прием градации методом масштабирования [20], проиллюстрированный на рис. 2 на примере платья с эффектом «Зонтик»

(а – вид спереди; б – вид с правого бока; в – вид сзади; г – конструкция модели).

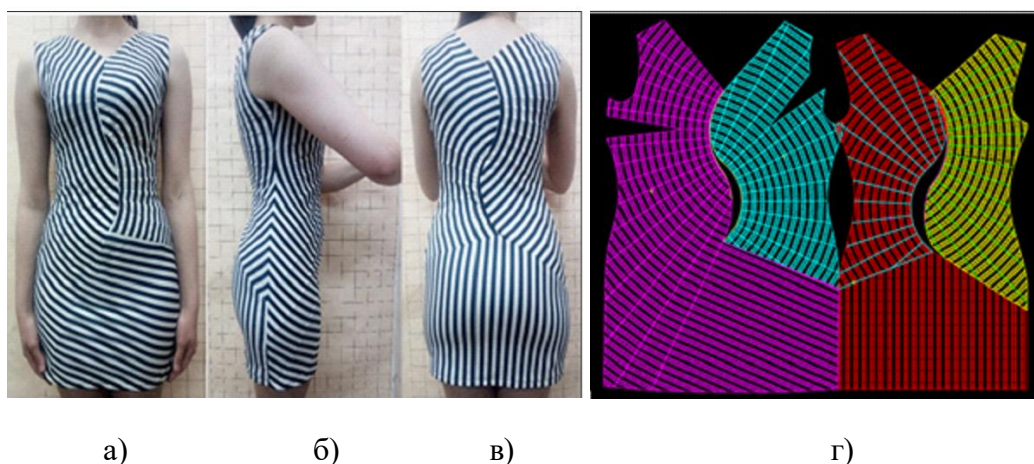


Рис. 2

Несмотря на сложность конструкции градация осуществлена новым запатентованным методом масштабирования. Сборка результата градации деталей асимметричной МК с эффектом «Зонтик» по размерам с изменением роста с применением гармоничной диагонали метода градации масштабированием представлена на рис. 3.

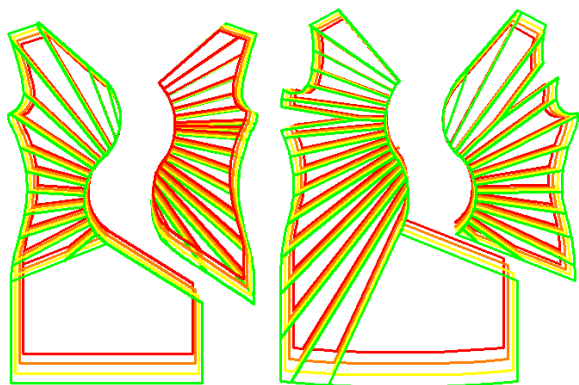


Рис. 3

В настоящее время на площадках международных выставок оборудования для швейной отрасли появились лазерные раскройные столы для кроя однослойного полотна. Использование разработанного приема градации способом масштабирования позволит значительно повысить функциональность оборудования на этапах автоматической раскладки с совмещением рисунка ткани на полотне.

## ВЫВОДЫ

Разработан и апробирован в действии программный модуль, позволяющий однозначно выполнить позиционирование всех структурных элементов геометрического рисунка на шаблонах деталей модельных конструкций одежды различной степени сложности, что гарантирует высокое качество изделий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Козлова Т.В., Рывинская Л.Б., Тимашева З.Н. Основы моделирования и художественного оформления одежды. М.: Легкая индустрия, 1979. 168 с.
2. Козлова Т.В. Художественное проектирование костюма. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. 144 с.
3. Петушкова Г.И. Проектирование костюма: учебник. М.: Академия, 2004. 416 с.
4. Киселева Т.В. Основы теории художественного проектирования одежды. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2005. 17 с.
5. Андросова Э.М. Основы художественного проектирования костюма. Челябинск: Медиа-принт, 2004. 186 с.
6. Сударушкина Ю.В. Разработка метода проектирования мужской верхней одежды из тканей с линейно-графическим орнаментом: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Иваново, 2004. 20 с.
7. Лин Жак. Техника кроя. М.: Легкая индустрия, 1972. 264 с.
8. Литвина Л.М. Моделирование одежды из клетчатых тканей. М.: Легкая индустрия, 1965. 100 с.

9. Козлов В.Н. Моделирование женского легкого платья из ткани в полоску. М.: Ростехиздат, 1961. 112 с.

10. Мурашова Н.В., Масалова В.А. Дефекты совмещения рисунка ткани в полоску или клетку на швах одежды // Костюмология. 2023. Т 8. № 3. – URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/28TLKL323.pdf>

11. Бузов Б.А. Номенклатура показателей качества тканей для одежды и основные предпосылки разработки автоматизированной системы выбора тканей. М.: МГУДТ, 2001. 94 с.

12. Алыменкова Н.Д. Эстетические свойства материалов для одежды. М.: МГУДТ, 2000. 81 с.

13. Беляева-Экземплярская С.Н. Моделирование одежды по законам зрительного восприятия. М.: Академия Моды, 1996. 117 с.

14. Сорини, сестры. Презентация внешности или фигура в одежде и без. Серия «Одежда плюс психология». М.: ГНОМ-ПРЕСС, 1998. 224 с.

15. Барбанов Р.Е. Психологические механизмы зрительного восприятия формы и пространства // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. 2023. Т. 12. № 8А. С. 64...75.

16. Масалова В.А. Программирование штриховки, соответствующей рисунку материала в полоску или клетку, с использованием ее при разработке конструкций одежды // Перспективы науки. 2018. №10. С. 22...27.

17. Бутко Т.В., Масалова В.А. Систематизация приемов построения модельных конструкций с цельновыкроенным рукавом и ластовицей рациональных параметров // Костюмология. 2023. Т8. №4. – URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/11TLKL423.pdf>.

18. Масалова В.А. Инновации в проектировании конструкций с цельнокроеным рукавом: моногр. М.: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2019. 166 с.

19. Гетманцева В.В., Масалова В.А. Расчеты и геометрические построения при проектировании эффектов в одежде из ткани со сложным раппортом // Костюмология. 2023. Т. 8. № 3. – URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/09TLKL323.pdf>.

20. Масалова В.А., Бутко Т.В. Разновидности геометрических построений при проектировании одежды из тканей со сложным раппортом // Дизайн. Материалы. Технология. 2022. №3. С. 88...93.

## REFERENCES

1. Kozlova T.V., Rytvinskaya L.B., Timasheva Z.N. Fundamentals of modeling and artistic design of clothing. Moscow: Light Industry, 1979. 168 p.

2. Kozlova T.V. Artistic design of costume. Moscow: Light and food industry, 1982. 144 p.

3. Petushkova G.I. Costume design: textbook. Moscow: Academy, 2004. 416 p.

4. Kiseleva T.V. Fundamentals of the theory of artistic clothing design. Blagoveshchensk: Publishing house of BSPU, 2005. 17 p.

5. Androsova E.M. Fundamentals of artistic costume design. Chelyabinsk: Media-print, 2004. 186 p.

6. Sudarushkina Yu.V. Development of a method for designing men's outerwear from fabrics with linear-graphic ornament: abstract of dis. ... Cand. of Technical Sciences. Ivanovo, 2004. 20 p.

7. Lin Jacques. Cutting technique. Moscow: Light Industry, 1972. 264 p.

8. Litvina L.M. Modeling clothes from checkered fabrics. Moscow: Light industry, 1965. 100 p.

9. Kozlov V.N. Modeling a women's light dress made of striped fabric. Moscow: Rostekhizdat, 1961. 112 p.

10. Murashova N.V., Masalova V.A. Defects in the alignment of a striped or checkered fabric pattern on the seams of clothing // Journal of Clothing Science. 2023; 8(3). – URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/28TLKL323.pdf>.

11. Buzov B.A. Nomenclature of quality indicators of fabrics for clothing and the main prerequisites for the development of an automated fabric selection system. Moscow: MGUDT, 2001. 94 p.

12. Alymenkova N.D. Aesthetic properties of materials for clothing. Moscow: MGUDT, 2000. 81 p.

13. Belyaeva-Ekzemplyarskaya S.N. Modeling of clothing according to the laws of visual perception. Moscow: Academy of Fashion, 1996. 117 p.

14. Sorina, sisters. Presentation of appearance or figure with or without clothes. Series «Clothing plus psychology». Moscow: GNOM-PRESS, 1998. 224 p.

15. Barabanov R.E. Psychological mechanisms of visual perception of form and space // Psychology. Historical-critical reviews and contemporary studies. 2023. Т. 12. № 8А. P. 64...75.

16. Masalova V.A. Programming shading corresponding to a striped or checkered material pattern, using it in the development of clothing designs // Prospects of Science. 2018. No. 10. P. 22...27.

17. Butko T.V., Masalova V.A. Systematization of techniques for constructing model designs with a one-piece sleeve and gusset of rational parameters // Journal of Clothing Science. 2023; 8(4). – URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/11TLKL423.pdf>.

18. Masalova V.A. Innovations in the design of structures with a one-piece sleeve: monograph. Moscow: RSU named after A.N. Kosygina, 2019. 166 p.

19. Getmantseva V.V., Masalova V.A. Calculations and geometric constructions when designing effects in clothes made of fabric with a complex rapport // Journal of Clothing Science. 2023; 8(3). – URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/09TLKL323.pdf>.

20. Masalova V.A., Butko T.V. Types of geometric constructions in the design of clothing from fabrics with a complex rapport // Design. Materials. Technology. 2022. No. 3. P. 88...93.

Рекомендована кафедрой художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий. Поступила 17.07.24.