

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУР ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН
С УЗОРОМ ИЗ ПРОТЯЖЕК РАЗЛИЧНОЙ ДЛИНЫ**

**DESIGNING THE STRUCTURES OF KNITTED FABRICS PATTERNED
BY THE FLOATS OF VARIOUS LENGTH**

А.С. СТЕПАНЕНКО, О.П. ФОМИНА

A. S. STEPANENKO, O.P. FOMINA

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

(The Kosygin state University of Russia)

E-mail: anasteishen1998@mail.ru

Целью работы является проектирование структур трикотажных полотен с узором из протяжек различной длины. Для реализации цели разработана методика, которая представлена в виде определенной последовательности действий для более точной визуализации проектируемых полотен. Основные этапы проектирования включают в себя разработку патрона узора трикотажного полотна, разработку патрона эскиза поверхности трикотажного полотна с узором из протяжек разной длины, выбор базового переплетения и т. д. Для каждого этапа проектирования таких образцов представлены примеры, отражающие суть методики. Для наиболее полного отражения внешнего вида проектируемого полотна разработан новый эскиз патрона с четким формированием узора из протяжек различной длины.

В ходе работы установлено, что возможно использовать многовариантные базовые петельные структуры при получении на поверхности полотна одного и того же узора из удлиненных протяжек. Таким образом, количество предполагаемых комбинаций узоров проектируемых полотен увеличивается. Проведен сравнительный анализ структур и технологий получения одного узора на различных петельных структурах трикотажа. Данный анализ позволяет подбирать оптимальные варианты базовых переплетений для каждого конкретного случая.

The purpose of the work is to design the structures of knitted fabrics with a pattern of floats of various lengths. To achieve this goal, a technique, which is presented in the form of a certain sequence of actions for a more accurate visualization of the projected fabric, has been developed. The main stages of design include the development of a cartridge for a knitted fabric pattern, the development of a cartridge for a sketch of the surface of a knitted fabric with a pattern of floats of different lengths, the choice of a basic weave, etc. For each stage of the design of such samples, examples reflecting the essence of the technique are presented. For the most complete reflection of the appearance of the projected fabric, a new sketch of the cartridge with a clear formation of a pattern of floats of various lengths has been developed.

During the work, it was found that it is possible to use multivariate basic loop structures when obtaining the same pattern of elongated floats on the surface of the fabric. Thus, the number of expected combinations of patterns of the designed canvases increases. A comparative analysis of the structures and technologies for obtaining a single pattern on various loop structures of knitwear was also carried out. This

analysis allows you to select the best options for basic weaves for each specific case.

Ключевые слова: проектирование, трикотажные полотна, формирование, протяжки различной длины, остовы петель, базовые структуры, узор, эскиз патрона.

Keywords: design, knitted fabrics, formation, floats of various lengths, skeletons of loops, basic structures, pattern, cartridge sketch.

Цветофактурные узоры на поверхности трикотажных полотен могут быть образованы из разных элементов петельной структуры: остовов петель, набросков, остовов петель с набросками и протяжек, расположенных перед остовами петель. Такие элементы петельной структуры могут быть различного размера, формы и образованы из нитей разного цвета и фактуры. Наиболее распространенными структурами, формирующими узор на трикотажных полотнах, являются остовы петель и остовы петель с набросками. Для расширения ассортимента рисунчатых трикотажных полотен интерес представляет создание тканеподобной поверхности трикотажного полотна, образованной из протяжек разной длины [1].

В отличие от трикотажных полотен, ткань вырабатывается путем переплетения двух систем нитей – основы и утка. В зависимости от раппорта перекрытия уточных нитей и нитей основы образуются различные ткацкие переплетения, в которых вертикальные элементы представляют собой участки нити основы, а горизонтальные элементы – участки нити утка [2].

При формировании тканеподобной поверхности на трикотажных полотнах образуются узоры из протяжек различной длины. В таких структурах горизонтальные элементы представляют собой участки нитей, образованные протяжками разной длины, а вертикальные элементы – остовами петель. Такой узор можно реализовать на основе различных трикотажных переплетений. При полном застиле поверхности трикотажа протяжками каждый петельный ряд образован как минимум двумя системами нитей, которые поочередно в заданном порядке образуют протяжки разной длины. Такая структура

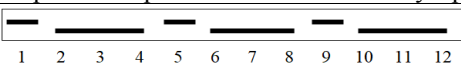
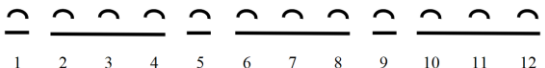
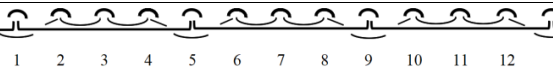
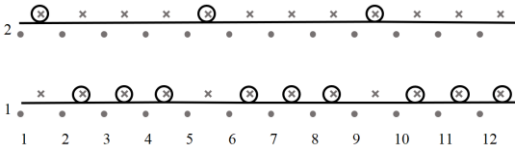
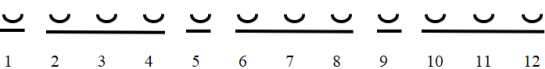
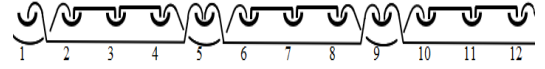
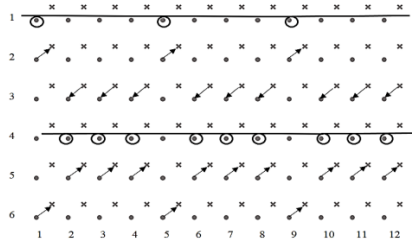
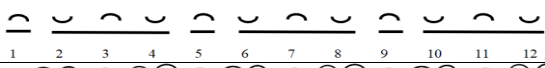

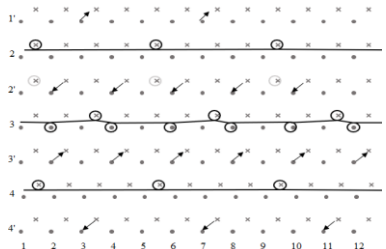
представляет собой одинарный двухцветный трикотаж жаккардовых переплетений, частным случаем которого является трикотаж переплетения производная гладь с различным раппортом чередования петель [3]. Основным недостатком такого трикотажа является закручиваемость его краев, что ограничивает область его применения и усложняет последующую технологическую обработку [4].

В традиционных структурах кулирного жаккардового трикотажа протяжки располагаются с изнаночной стороны остовов петель, однако с помощью дополнительных технологических циклов петлепереноса возможен перевод протяжек на лицевую сторону остовов петли [5]. Таким образом, появляется возможность формирования застила поверхности трикотажного полотна протяжками при любом чередовании лицевых и изнаночных петель трикотажа.

Проектирование трикотажного полотна с формированием узора из протяжек различной длины осуществляется в следующем порядке:

Разработка патрона эскиза поверхности трикотажного полотна с узором из протяжек разной длины

Узор из протяжек разной длины выполняется в виде патрона на канвовой бумаге, где каждая клеточка соответствует одному остову петли трикотажа, перед которым располагается протяжка. С учетом того, что каждый петельный ряд образован из поочередно прокладываемых на иглы двух нитей, то петли, а следовательно, и протяжки в каждом петельном ряду, образованные из разных нитей, смещаются друг относительно друга по высоте. Для наглядности формируемого узора такое смещение отражается в разрабатываемом патроне (табл. 1).

Эскиз-патрон поверхности трикотажного полотна с узором из протяжек	
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	
Варианты реализации эскиза-патрона:	
Вариант 1. Базовое трикотажное переплетение – производная гладь с раппортом расположения протяжек 1+3 на изнаночной стороне полотна	
Условно-графическое изображение остовов петель и расположения протяжек	 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Схема торцевого среза трикотажного полотна	 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Схема вязания трикотажного полотна с формированием удлиненных протяжек	 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Вариант 2. Базовое трикотажное переплетение – производная гладь с раппортом расположения протяжек 1+3 на лицевой стороне полотна	
Условно-графическое изображение остовов петель и расположения протяжек	 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Схема торцевого среза трикотажного полотна	 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Схема вязания трикотажного полотна с формированием удлиненных протяжек	 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Вариант 3. Базовое трикотажное переплетение – двойной неполный жаккард с раппортом расположения протяжек 1+3	
Условно-графическое изображение остовов петель и расположения протяжек	 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Схема торцевого среза трикотажного полотна	 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Схема вязания трикотажного полотна с формированием удлиненных протяжек	 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Выбор базового трикотажного переплетения для проектирования петельной структуры

Один и тот же узор из разнодлиных протяжек можно получить на основе различных базовых структур, наиболее простой из которых является производная гладь сложного раппорта с различным расположением лицевых и изнаночных остовов петель.

Например, каждый ряд узора, представленного в табл. 1, будет образован при раппорте переплетения производная гладь 1+3, в котором первая нить образует одну петлю, а вторая нить образует подряд три петли.

В таком раппорте структуры возможны следующие варианты чередования лицевых и изнаночных остовов петель:

- 1) первая и вторая нити образуют лицевые петли;
- 2) первая и вторая нити образуют изнаночные петли;
- 3) первая нить образует одну лицевую петлю, а вторая нить – три изнаночные петли;
- 4) первая нить образует одну изнаночную, а вторая нить – три лицевые петли;
- 5) образование лицевых и изнаночных остонов петель каждой нитью осуществляется в произвольной последовательности.

Разработка структуры петельного ряда при различных базовых переплетениях

Разработка структур трикотажа базового переплетения осуществляется путем построения схемы его торцевого среза [2], выполненного в следующих условно-графических символах, изображенных на рис. 1, 2, 3.



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Такое изображение строится в несколько этапов:

- 1) намечаем последовательность расположения лицевых и изнаночных остонов петель в выбранном базовом переплетении согласно узору на эскизе патрона;
- 2) намечаем расположение протяжек разной длины перед лицевыми и изнаночными остовами петель согласно узору на эскизе патрона;
- 3) совмещаем изображения остонов петель и протяжек в схеме торцевого среза трикотажного полотна.

Схемы торцевых срезов для рассматриваемых вариантов трикотажа базовых структур приведены в табл. 1.

Разработка технологии вязания трикотажного полотна с формированием узора из протяжек различной длины

Технология вязания такого трикотажа разрабатывается на основе схемы его торцевого среза и представлена в виде графического изображения последовательности прокладывания нитей и образования петель на иглах трикотажной машины (табл. 1).

В начале для каждого базового переплетения дается изображение петельного ряда с

заданным расположением лицевых и изнаночных остонов петель. Далее строится изображение торцевого среза трикотажного полотна для каждого варианта расположения протяжек. В зависимости от требуемого расположения протяжек перед лицевыми и изнаночными остовами петель разрабатывается процесс последовательного переноса остонов петель с одной иглы на другую, который осуществляется предварительно перед вывязыванием петельных рядов базового переплетения. При обычном процессе петлеобразования протяжки образуются с изнаночной стороны остонов петель, поэтому при образовании протяжек разной длины перед изнаночными остовами петель любого базового переплетения не требуется дополнительной операции петлепереноса [6]. Следовательно, при выработке трикотажа с неоднородными протяжками на базе одинарной изнаночной производной глади не требуется выполнения дополнительных технологических операций петлепереноса (табл. 1, вариант 1).

При расположении протяжки перед лицевой стороной остова петли необходимо, чтобы в момент формирования протяжки остова петли располагался на иглах противоположной иглы. Для этого необходимо осуществить предварительный петлеперенос петель с игл передней иглы, на которой они образованы, на иглы задней иглы. Таким образом, при выработке трикотажа с неоднородными протяжками на базе одинарной лицевой производной глади требуется 4 дополнительных цикла петлепереноса (табл. 1, вариант 2).

В зависимости от чередования лицевых и изнаночных петель в структуре раппорта базовых переплетений, а также от последовательности их образования из разных нитей число и ритм выполнения операций петлепереноса различаются.

Для варианта выработки трикотажного полотна с неоднородными протяжками на базе структуры двойной производной глади раппорта 1+3 требуется выполнение 4 дополнительных циклов петлепереноса, как и в случае с одинарной лицевой производной глади сложного раппорта (табл. 1, вариант 3).

При проектировании структур трикотажа с неоднородными протяжками необходимо учитывать, что такие протяжки увеличивают прямолинейные участки нити в петельной структуре трикотажа. Это приводит к уменьшению его растяжимости и прочности на разрыв [7]. Для уменьшения такого эффекта целесообразно использовать базовую структуру с максимальным числом переходов протяжек с одной стороны трикотажа на другую, так как в такой структуре протяжки получают дополнительный изгиб.

Кроме того, формирование длинной протяжки нарушает процесс прокладывания нити на иглы вязального оборудования, поэтому необходимо разделить длину протяжки на отдельные участки, закрепляя ее в структуре трикотажа в виде наброска или изнаночного остова петли [8].

ВЫВОДЫ

1. Разработанный эскиз патрона трикотажа с формированием узора из протяжек различной длины наиболее полно отражает внешний вид проектируемого трикотажного полотна.

2. Рассмотрена возможность использования трех вариантов базовых петельных структур при получении на поверхности полотна одного и того же узора из удлиненных протяжек и дана их сравнительная оценка.

3. Разработана последовательность проектирования петельной структуры технологии вязания трикотажа с формированием узора из протяжек различной длины.

4. Сравнительный анализ технологий получения одного узора на различных петельных структурах трикотажа позволяет осуществлять выбор наиболее оптимального варианта базового переплетения для каждого конкретного случая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Степаненко А.С., Пивкина С.И. Малорастяжимые текстильные материалы // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2021). Иваново: ИВГПУ, 2021. С. 319...321.

2. Юхин С.С., Пивкина С.И., Кулиева М.И. Особенности выработки кулирных уточных переплетений на современном плосковязальном оборудовании // Дизайн и технологии. 2020. № 80. С. 104...109.

3. Умарова М.Н. Изучение влияния структуры трикотажного полотна на его свойства // Технические науки. 2020. С. 11...15.

4. Комарова М.М., Фомина О.П., Пивкина С.И., Колесникова Е.Н. Одинарный кулирный трикотаж пресовых переплетений с перекрещивающимися набросками // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2017. №6. С. 183...185.

5. Пригодина Н.И., Макаренко С.В., Вигелина О.А. Особенности проектирования трикотажных изделий // Техника-технологические проблемы сервиса. Механика и машиностроение. 2019. №4. С. 20...25.

6. Чарыев А., Джумасакхедов Б., Бекдурдыев А. Основы технологии трикотажного производства // Вестник науки. 2023. №10 (67). Т. 2. С. 370...372.

7. Убайдуллаева Д.Х., Ахмедова М.Ф. Исследование физико-механических свойств жаккардового трикотажного переплетения // Экономика и социум. Технологии материалов. 2022. №10. С. 601...606.

8. Махмудова Г.И. Технология получения кулирного уточного трикотажа на двухфонтурной вязальной машине // Технологии 21 века в легкой промышленности. 2011. №5. С. 45...49.

REFERENCES

1. Stepanenko A.S., Pivkina S.I. Low-tensile textile materials // Physics of fibrous materials: structure, properties, high-tech technologies and materials (SMARTEX-2021). Ivanovo: IVGPU, 2021. P. 319...321.

2. Yukhin S.S., Pivkina S.I., Kulieva M.I. Features of the production of weft weaves on modern flat-knitting equipment // Design and technology. 2020. No. 80. P. 104...109.

3. Umarova M.N. Studying the influence of the structure of knitted fabric on its properties // Technical Sciences, 2020. P. 11...15.

4. Komarova M.M., Fomina O.P., Pivkina S.I., Kolesnikova E.N. Unary slur jersey of press interlacings with the crossing sketches // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. 2017. No.6. P. 183...185.

5. Prigodina N.I., Makarenko S.V., Vigelina O.A. The design features of knitwear // Technical and technological problems of the service. Mechanics and Mechanical Engineering. 2019. No.4. P. 20...25.

6. Charyev A., Dzhumasakhedov B., Bekdurdiyev A. Fundamentals of knitting production technology // Bulletin of Science. 2023. No. 10 (67). Volume 2. P. 370...372.

7. Ubaidullayeva D.H., Akhmedova M.F., Investigation of the physico-mechanical properties of jacquard knitted weave // Economics and society. Materials Technologies. 2022. No. 10. P. 601...606.

8. *Makhmudova G.I.* Technology of producing culinary weft knitwear on a two-contour knitting machine // Technologies of the 21st century in light industry. 2011. No.5. P. 45...49.

Рекомендована кафедрой проектирования и художественного оформления текстильных изделий
РГУ им. А.Н. Косыгина. Поступила 18.01.24.
