

Научный журнал «Костюмология» / Journal of Clothing Science <https://kostumologiya.ru>

2025, Том 10, № 2 / 2025, Vol. 10, Iss. 2 <https://kostumologiya.ru/issue-2-2025.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/13TLKL225.pdf>

2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности (технические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Фомина, О. П. Технология формирования складок на основе вязания неполных петельных рядов / О. П. Фомина, А. А. Лозовская, А. К. Гончарова // Костюмология. — 2025. — Т. 10. — № 2. — URL:

<https://kostumologiya.ru/PDF/13TLKL225.pdf>.

For citation:

Fomina O.P., Lozovskaya A.A., Goncharova A.K. Technology of making folds based on knitting incomplete rows of loops. *Journal of Clothing Science*. 2025;10(2): 13TLKL225. Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/13TLKL225.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

УДК 677.025.8

Фомина Ольга Петровна

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия
Доцент кафедры «Проектирование и художественное оформление текстильных изделий»
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: fomina-op@rguk.ru

Лозовская Алина Алексеевна

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия
E-mail: lozovsk01@mail.ru

Гончарова Анжелика Константиновна

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия
Аспирант кафедры «Проектирование и художественное оформление текстильных изделий»
E-mail: Zhelyayo@mail.ru

Технология формирования складок на основе вязания неполных петельных рядов

Аннотация. В статье рассмотрены основные виды складок и приведены схемы их строения с определением отдельных структурных участков. Проведен сравнительный анализ способов формирования складок на поверхности текстильных материалов, который показал, что наиболее оптимальным из них является способ на основе использования структуры трикотажного материала, позволяющий формировать складки в процессе вязания без дополнительных технологических операций. Основным общим недостатком существующих способов образования вертикально заложенных складок в процессе вязания является ограничение ширины выработываемой детали со складками, так как эти способы требуют увеличения ширины трикотажного полотна на участке складки в три раза. Предлагается технология образования складок на основе способа вязания неполных петельных рядов на трикотажной машине. Данная технология позволяет вывязывать трехслойные структуры всех видов складок на одном и том же участке игольницы трикотажной машины. При этом, начало и конец формирования складок может осуществляться как на внешнем срезе трикотажной детали, так и в любом месте ее внутренней плоскости. Показаны возможные изменения формы и внешнего вида односторонних складок в зависимости от вида переплетений на ее структурных участках. Сформулированы условия, необходимые для реализации технологии

формирования складок предложенным способом. Приведена технология выработки трехслойной односторонней складки на универсальной плосковязальной трикотажной машине. На базе данной технологии была сформирована программа вязания, которая была реализована на двухфонтурной плосковязальной машине с электронным управлением CMS 502 ki E 7.2 фирмы Stoll при выработке реального трикотажного изделия.

Ключевые слова: складки; неполные петельные ряды; трехслойный участок; петельная структура; глубина закладывания; линия сгиба; переплетение «кулирная гладь»; выработанное через иглу

Введение

Оформление изделий одежды различными видами складок применялось с древних времен и остается актуальным и в наше время. При этом складки используются как в качестве декоративно-фактурной отделки изделия, так и для придания изделию объемной формы [1].

Складки относятся к декоративным видам швов, которые представляют из себя определенным образом уложенные и зафиксированные в таком положении участки материала [2].

Виды складок отличаются чередованием направления закладывания участков материала друг на друга, размерами этих участков (глубиной закладывания складки) и их взаимным расположением (расстоянием между двумя соседними складками, которое определяет ритм расположения складок на материале). В зависимости от изменения этих структурных признаков выделяют следующие виды складок:

- односторонние (с левым и правым направлением укладывания участка материала друг на друга);
- двусторонние (с одновременным укладыванием участка материала в разные стороны).

Независимо от вида все складки формируются из одних и тех же структурных участков [3].

В качестве примера строения складки на рисунке 1 приведена схема односторонней складки с правым направлением укладывания участка материала друг на друга с указанием ее отдельных структурных участков.

1. Лицевой слой — это участок складки, расположенный с внешней верхней стороны структуры складки.
2. Изнаночный слой — это участок складки, расположенный с внешней нижней стороны структуры складки.
3. Внутренний слой — это участок складки, расположенный между двумя внешними слоями складки.
4. Участок фона — участок материала, расположенный между двумя соседними складками.
5. Линия внешнего сгиба — участок, соединяющий лицевой и внутренний слои в структуре складки.
6. Линия внутреннего сгиба — участок складки, соединяющий изнаночный и внутренний слои в структуре складки.

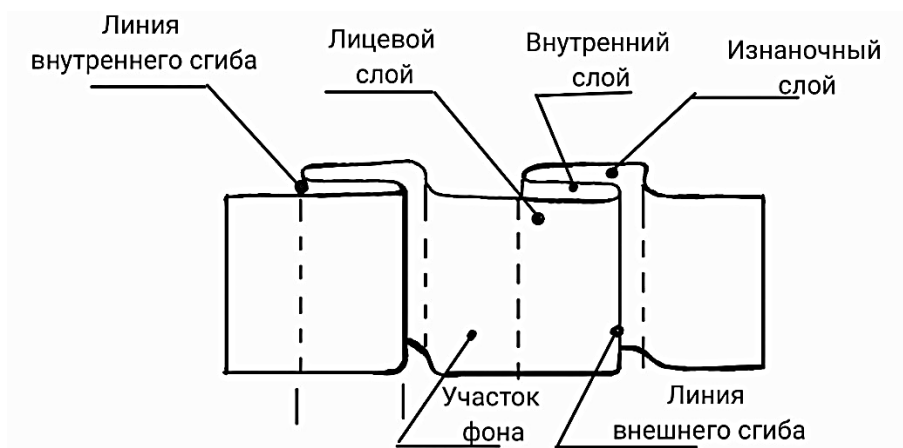


Рисунок 1. Схема структуры односторонней складки с правым направлением укладывания участка материала друг на друга (составлено авторами)

Основная часть

Формирование складок на материале осуществляется различными способами:

- влажно-тепловой обработкой с предварительным пропитыванием материала специальным раствором;
- применением швейной технологии с прокладыванием фиксирующих ниточных строчек по контуру складок;
- формированием специальной структуры материала.¹

При формировании складок на трикотажном материале наиболее рациональным является способ выработки материала определенной петельной структуры. При данном способе не требуются или резко сокращаются дополнительные технологические операции, так как формирование структуры складки осуществляется в процессе вязания.

Известны следующие способы формирования складок в процессе вязания.

1. Вывязывание отдельных участков структуры складки из лицевых и изнаночных остовов петель. При данном способе формирование складки обеспечивается заходом участков, образованных из изнаночных остовов петель за участки, образованные из лицевых остовов петель. Данный эффект основан на разностороннем закручивании упругой нити в элементах петельной структуры [4].
2. Наложение участков трикотажа друг на друга при последовательном переносе петель вдоль петельного ряда [5].

Основным недостатком при формировании вертикально заложенных складок этими способами является ограниченная ширина вывязываемой трикотажной детали. Это связано с тем, что при формировании трехслойной структуры складки ширина трикотажного материала, которая требуется для ее образования, увеличивается в 3 раза. Поэтому готовое изделие со складками заданного размера обычно формируется из нескольких отдельных деталей путем выполнения дополнительных швейных операций.

¹ Патент № RU 2581006 С2 / Российская федерация / Способ изготовления трикотажной складки на основе неполных переплетений / Сорокина Т.В., Рузайкина Г.П., Харьковская Г.Г., Порецких В.В. — Оpubл. 10.04.2016. Бюл. № 10 — 1 с.

Данный недостаток можно ликвидировать, осуществляя вывязывание трех параллельных петельных слоев на одном и том же участке игольницы трикотажной машины. Такой способ реализуется при использовании технологии вязания неполных петельных рядов [6].

Известна технология одновременного вывязывания структуры трикотажа, состоящей из трех отдельных друг от друга петельных слоев, на двухфунтурной трикотажной машине.² При данном способе петельные ряды каждого петельного слоя вывязываются последовательно и независимо друг от друга [7]. Формирование верхнего и нижнего петельных слоев осуществляется соответственно на иглах передней и задней игольниц, при чем их вязание происходит только на каждой второй игле, а на свободных иглах формируется внутренний петельный слой. При этом для формирования отдельных друг от друга петельных слоев необходимо, чтобы при вязании каждого внутреннего петельного слоя, два других петельных слоя находились на иглах соседней игольницы. Для этого осуществляется регулярный перенос внутреннего слоя с одной игольницы на другую [8]. Вязание внешних петельных слоев в трехслойной структуре на каждой второй игле разных игольниц приводит к тому, что внешний верхний петельный слой будет образован одинарным переплетением «кулирная гладь», выработанным через иглу, с лицевым пространственным расположением остовов петель, а внешний нижний петельный слой — переплетением «кулирная гладь», которое вырабатывается через иглу, с изнаночным пространственным расположением остовов петель. Пространственное расположение остовов петель внутреннего петельного слоя, который попеременно располагается на иглах обеих игольниц, будет определяться тем, на иглах какой из игольниц будет осуществляться процесс его вязания [9].

Вид фактурной поверхности трикотажного полотна при прочих равных условиях определяется строением его петельной структуры [10]. Так из-за эффекта закручиваемости петельной структуры, участки, образованные из изнаночных остовов петель, имеют вогнутую форму, а участки, образованные из лицевых остовов — выпуклую. В результате этого на трикотажной детали формируется фактурная поверхность. Поэтому в зависимости от направления лицевых и изнаночных остовов петель на структурных участках трикотажной детали со складками меняется внешний вид и пространственная форма поверхности изделия. Для описания внешнего вида получаемой пространственной формы предложены графические схемы, в которых заштрихованные области обозначают участком с изнаночным направлением остовов петель, а незаштрихованные — лицевым. Характер формируемой фактурной поверхности на графической схеме описывается формой линии верхнего среза детали, состоящей из вогнутых и выпуклых участков относительно горизонтальной линии. Такие графические схемы дают ясное четкое представление о пространственной форме поверхности трикотажной детали со складками, что позволяет заранее выбирать вид фактурной поверхности при проектировании трикотажного изделия. В таблице 1 показано изменение формы участка трикотажа с односторонними складками в зависимости от направления лицевых и изнаночных остовов петель на внутреннем петельном слое складки и на участке фона.

При формировании на трикотажной детали складок на основе данной технологии вязания трехслойной петельной структуры необходимо выполнение следующих условий.

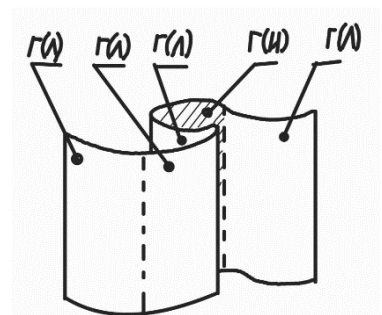
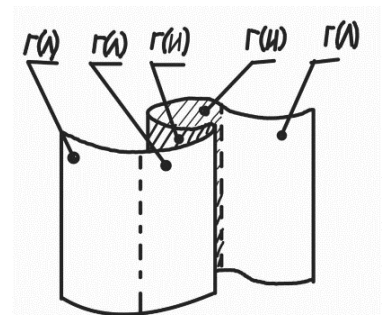
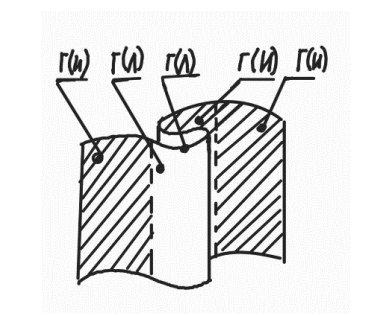
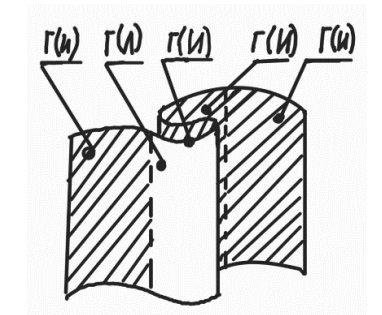
- Формирование трехслойных петельных структур осуществляется на ограниченном участке трикотажной детали. Ширина участка соответствует глубине складки.
- Формирование каждого внешнего петельного слоя складки чередуется с образованием ее внутреннего петельного слоя.

² Патент № 2309208 / Российская федерация / Способ выработки складок на трикотажных изделиях. / Колесникова Е.Н., Ермохина Т. Е. — Оpubл. в Б.И., 2007, № 30 — 4 с.

- Соединение петельных слоев складки друг с другом осуществляется по боковым сторонам ее внутреннего петельного слоя, при чем каждая боковая сторона соединяется только с одним из внешних петельных слоев.

Таблица 1

**Изменение формы односторонних складок
в зависимости от вида переплетений на ее структурных участках**

Вид переплетения участка фона между соседними складками	Вид переплетения внутреннего слоя односторонней складки	
	Γ_l	Γ_u
Γ_l гладь с лицевым расположением остовов		
Γ_u гладь с изнаночным расположением остовов		

Составлена авторами

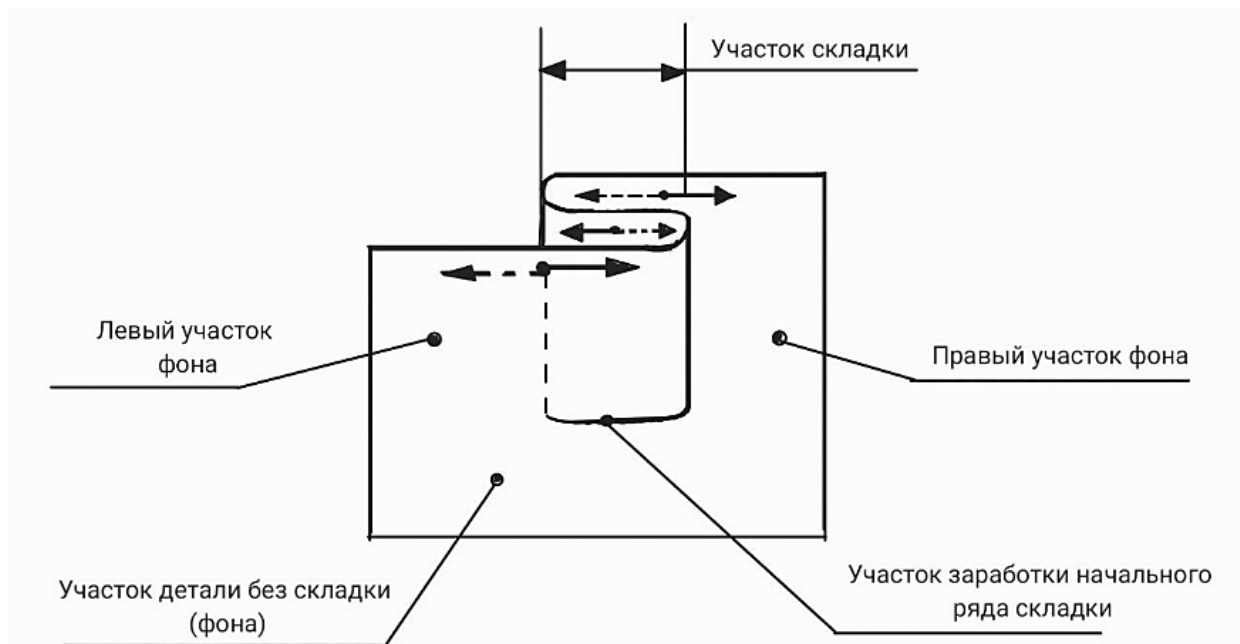


Рисунок 2. Схема строения трикотажной детали с односторонней складкой, формирование которой начинается на внутреннем участке детали (составлено авторами)

Другим достоинством данной технологии формирования складок является возможность образования начала и конца участка трехслойной структуры не только на внешнем срезе трикотажной детали, но и в любом месте ее внутренней плоскости. В этом случае начало и окончание образования складки осуществляется включением и выключением игл трикотажной машины, на которых формируется внутренний и один из внешних слоев складки. Кроме того, в зависимости от последовательности и ритма включения и выключения этих игл, верхняя и нижняя линия структуры складки может иметь любую сложную форму.

На рисунке 2 представлена схема строения трикотажной детали с односторонней складкой, формирование которой начинается на внутреннем участке детали. Сплошными и пунктирными стрелками обозначены направления вязания петельных рядов на структурных участках складки.

Таблица 2

Технология формирования трехслойной односторонней складки

№ цикла	Описание технологических циклов	Графическая запись технологических циклов
13	Вязание участка складки заданного размера	Пример группы технологических циклов с 5-ого по 12-ый
12	Вязание второго петельного ряда верхнего петельного слоя складки и левого участка фона	
11	Вязание второго петельного ряда внутреннего петельного слоя складки	
10	Перевод петель внутреннего слоя складки на иглы задней игольницы	
9	Вязание второго петельного ряда нижнего петельного слоя и правого участка фона	
8	Вязание первого петельного ряда нижнего петельного слоя и правого участка фона	
7	Перевод петель внутреннего петельного слоя складки на иглы передней игольницы	
6	Вязание первого петельного ряда внутреннего петельного слоя складки	
5	Вязание первого петельного ряда верхнего петельного слоя складки и левого участка фона	
4	Перевод петель внутреннего слоя складки на иглы задней игольницы	
3	Заработка начального ряда трехслойного участка односторонней складки	
2	Включение в работу дополнительных игл для вязания трехслойного участка складки	
1	Вязание участка трикотажной детали без складок	

Составлена авторами

В таблице 2 представлено поэтапное описание технологии вязания такой трикотажной детали, при формировании ее структурных участков следующими видами переплетений.

- Участки трикотажной детали без складки (участки фона) образованы лицевой стороной остовов петель переплетения «кулирная гладь», выработанного через иглу ($\Gamma_{л}$).
- Внешний лицевой петельный слой структуры складки образован лицевой стороной остовов петель переплетения «кулирная гладь», выработанного через иглу ($\Gamma_{л}$).
- Внутренний и внешний изнаночный слой структуры складки образован изнаночной стороной остовов петель переплетения «кулирная гладь», выработанного через иглу ($\Gamma_{и}$).
- Линия заработка участка складки имеет горизонтальную форму и формируется в одном петельном ряду.

Следует отметить, что при реализации данной технологии на современных машинах с электронным управлением, оснащенных «интарзийным» механизмом групповой работы нитеводов, число складок, формирующихся по ширине трикотажной детали, не будет влиять на время ее вязания.

Технология формирования вертикально заложенных складок на основе вязания неполных петельных рядов была реализована на трикотажном оборудовании с электронным управлением CMS 502 ki E 7.2 фирмы Stoll. В качестве реального трикотажного изделия была спроектирована и вывязана женская юбка с равномерно расположенными по ее ширине прилегающими друг к другу односторонними складками (рис. 3).



Рисунок 3. Юбка с равномерно расположенными по ширине прилегающими друг к другу односторонними складками (фото авторов)

Участки складок на детали юбки располагаются от линии талии до линии нижнего среза, наклонная форма линии начала формирования складки обеспечивает равномерное расширение детали юбки от линии талии к линии бедер, что ликвидирует необходимость формирования вытачек. Верхний срез юбки оформлен поясом вывязанным ластичным переплетением ластик 1×1. Закрытие петельного ряда по нижнему срезу юбки осуществляется путем

последовательного провязывания и переноса остовов петель. Проектирование и выработка реального трикотажного изделия со складками показало возможность реализации технологии формирования складок на основе вязания неполных петельных рядов на универсальном плосковязальном оборудовании.

Выводы

1. Технология образования складок на трикотажном полотне путем использования различной петельной структуры обеспечивает возможность формирования складки в процессе вязания.
2. Вывязывание трех параллельных петельных слоев на одном и том же участке игольницы трикотажной машины обеспечивает формирование трикотажной детали со складкой без увеличения ширины такой же детали без складки.
3. Технология формирования вертикально заложенных складок на основе вязания неполных петельных рядов позволяет формировать трехслойную структуру складок как на внешнем срезе трикотажной детали, так и в любом месте ее внутренней плоскости.
4. Описание структуры трикотажной детали со складками в виде графических схем дают ясное четкое представление о получаемой пространственной форме поверхности трикотажа.
5. Проектирование и выработка реального трикотажного изделия со складками показало возможность реализации технологии формирования складок на основе вязания неполных петельных рядов на универсальном плосковязальном оборудовании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Янчевская Е.А., Тимашева З.Н. Конструирование и особенности изготовления женских платьев сложных форм. М.: Легпромбытиздат, 1986.
2. Никитина А.А. Формирование складок в трикотаже при использовании двойных неполных переплетений / А.А. Никитина, А.Г. Туболушкина // Сборник материалов Всероссийской научной конференции молодых исследователей с международным участием «Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2022)». Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство). — Москва, 2022. — С. 213–217. URL: <https://kosygin-rgu.ru/filemanag/Uploads/news/20-04-2022/%D0%98%D0%9D%D0%A2%D0%95%D0%9A%D0%A1-2022%20%D0%A7%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%201.pdf>.
3. Ермохина Т.Е. «Исследование способов образования линий, сгиба в трикотажных полотнах». // «Известия вузов. Технология текстильной промышленности», № 3С, 2007 г., — С. 96–98.
4. Куприянова Т.О. Метод художественно-технологического проектирования структур кулирного трикотажа с лицевым расположением протяжек / Т.О. Куприянова, О.П. Фомина, С.И. Пивкина // Материалы докладов 48 международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной 50-летию университета: в 2 т. / УО "ВГТУ". — Витебск, 2015. — Т. 2. — С. 354–356. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27271800&ysclid=ma03kshla6575888343>.

5. Кальницкий Л.Б. Методы узорообразования на машинах интерлок с групповым отбором игл. М., Легкая индустрия, 1974, — С. 248.
6. Ткаченко, А.Е. Укороченные ряды в производстве трикотажных изделий / А.Е. Ткаченко, Е.В. Климова // ИТ. Наука. Креатив: Материалы I Международного форума: в 5-ти томах, Омск, 14–16 мая 2024 года. — Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательско-книготорговый центр "Колос-с", 2024. — С. 265–272. — EDN HTCFQS.
7. Ермохина Т.Е., Колесникова Е.Н. «Технология выработки вертикальных складок на плосковязальных машинах». Сборник научных трудов аспирантов. Выпуск 11. М.; МГТУ имени А.Н. Косыгина, 2005, с. 19–26.1.
8. Пивкина С.И. «Технологии и структуры трикотажных переплетений, образованных с применением дополнительных технологических процессов» / С.И. Пивкина, В.А. Заваруев, О.П. Фомина // Сборник материалов международной научно-технической конференции «Дизайн, технологии и инновации в текстильной и лёгкой промышленности (ИННОВАЦИИ-2016)». Москва, 2016. — С. 87. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28182347&ysclid=ma03y9kv6t519689465>.
9. Бондаренко, М.В. Возможности трикотажного плосковязального оборудования в дизайне костюма / М.В. Бондаренко // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX). — 2022. — № 1. — С. 94–97. — DOI 10.47367/2413-6514_2022_1_94. — EDN WENJXL.
10. Бондаренко М.В. Подходы к определению формы трикотажных изделий / М.В. Бондаренко, О.В. Ковалёва// Дизайн и технологии. Москва, 2022. № 87(129) — С. 7. URL: <https://d-and-t.ru/files/journal/87.pdf>.

Fomina Olga Petrovna

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia
E-mail: fomina-op@rguk.ru

Lozovskaya Alina Alekseevna

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia
E-mail: lozovsk01@mail.ru

Goncharova Angelika Konstantinovna

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia
E-mail: Zhelyayo@mail.ru

Technology of making folds based on knitting incomplete rows of loops

Abstract. The article discusses the main types of folds and provides diagrams of their structure with the definition of individual structural sections. A comparative analysis of the methods of forming folds on the surface of textile materials has been carried out, which has shown that the most optimal of them is a method based on the use of the structure of a knitted material, which makes it possible to form folds during knitting without additional technological operations. The main common disadvantage of existing methods of forming vertically folded folds in the knitting process is the limitation of the width of the produced part with folds, since these methods require increasing the width of the knitted fabric in the fold area by three times. The technology of crease formation based on the method of knitting incomplete loop rows on a knitting machine is proposed. This technology allows you to knit three-layer structures of all types of folds on the same section of the knitting machine needle bed. At the same time, the beginning and end of the crease formation can be carried out both on the outer section of the knitted part, and anywhere in its inner plane. Possible changes in the shape and appearance of one-sided folds are shown, depending on the type of interlacing in its structural sections. The conditions necessary for the implementation of the technology of crease formation by the proposed method are formulated. The technology of producing a three-layer one-sided fold on a universal flat knitting machine is presented. Based on this technology, a knitting program was formed, which was implemented on a two-bar flat knitting machine with electronic control CMS 502 ki E 7.2 from Stoll when developing a real knitted product.

Keywords: folds; incomplete loop rows; three-layer section; loop structure; laying depth; fold line; weave Jersey that is worked out through the needle