

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЖАККАРДОВЫХ ПОЛЫХ ТКАНЕЙ И ТКАНЕЙ ДВОЙНОЙ ШИРИНЫ ПОЛУТОРАСЛОЙНОГО СТРОЕНИЯ**TECHNOLOGY OF PRODUCING JACQUARD HOLLOW FABRICS AND FABRICS OF DOUBLE-WIDTH ONE-AND-A-HALF-LAYERED STRUCTURE**

УДК 677.024.324.22

Г.В. Казарновская*, Ю.Н. Пархимович*Витебский государственный технологический университет*<https://doi.org/10.24411/2079-7958-2020-13904>**G. Kazarnovskaya*, Yu. Parhimovich***Vitebsk State Technological University***РЕФЕРАТ***ТЕХНОЛОГИЯ, ПОЛАЯ ТКАНЬ, ДВОЙНАЯ ШИРИНА, ПОЛУТОРАСЛОЙНОЕ СТРОЕНИЕ, ЖАККАРД, МОДЕЛЬНЫЕ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ*

Работа посвящена разработке технологии изготовления жаккардовых текстильных изделий сложных структур на шестичелночном ткацком станке: полых тканей и двойной ширины с использованием в полотнах полутораслойных переплетений с дополнительным утком. Исследована последовательность прокладывания челноков, позволившая обеспечить соединение верхнего и нижнего полотен в двух краях полотна для полых тканей и в одном крае для тканей двойной ширины.

Спроектированные на базе структуры служских поясов и в соответствии с требованиями производства тканей позволяют расширить ассортимент сувенирной текстильной продукции, производимой на ткацком станке фирмы Mageba (Германия) на РУП «Служские пояса».

ABSTRACT*TECHNOLOGY, HOLLOW FABRIC, DOUBLE-WIDTH, ONE-AND-A-HALF-LAYERED STRUCTURE, JACQUARD, MODEL WEAVING*

The work is devoted to the development of a technology for the manufacture of jacquard textiles of complex structures on a six-shuttle loom: hollow fabrics and double-width fabrics using a one-and-a-half-layer weave with an additional weft.

The sequence of the shuttles was investigated, which ensures the connection of the upper and lower fabrics at the two edges of the fabric with hollow structure and in one edge of the double-width fabric.

The fabrics, which are designed on the basis of the structure of Slutsk belts and in accordance with the production requirements, make it possible to expand the range of souvenir textile products produced on a Mageba loom (Germany) at Slutsk Belts company.

На РУП «Служские пояса» установлен уникальный ткацкий станок с двухсторонней сменой челночных коробок, наличие которого позволяет расширить ассортимент национальной сувенирной продукции, производимой на предприятии, за счет изготовления жаккардовых изделий сложных структур. Технологические возможности станка высоки, оборудование позволяет набирать многоцветные ткани сложного строения, различного сырьевого состава и назначения, с авторским художественным оформлением. Однако станок имеет ограничения

заправки по ширине – 50 см, это связано с тем, что оборудование проектировалось по специальному техническому заданию для изготовления уникальных текстильных изделий музейного образца – копий исторических служских поясов. На предприятии запущена в производство коллекция шарфов на основе структуры ткани служского пояса, то есть уточного гобелена.

В настоящее время текстильная отрасль легкой промышленности оснащена ткацким оборудованием, имеющим заправочную ширину до нескольких метров [1]. В связи с этим нецелесо-

* E-mail: galina_kazarnovskaya@mail.ru (G. Kazarnovskaya)

образно увеличивать ширину вырабатываемых тканей по сравнению с заправочной шириной станка, тем более использовать мешковые структуры в чистом виде. Последние, однако, широко используются в жаккардовом и ремизном ткачестве для создания двухслойных тканей с соединением слоев нитями самих слоев перемещением их по контуру заданного узора [2]. Для ткацкого станка, который будет использован для разрабатываемого ассортимента, создание тканей полых и двойной ширины является актуальным, поскольку позволяет расширить его технические возможности за счет внедрения тканей новых структур: полых и двойной ширины.

Ткани полые и двойной ширины известны как ремизные. Полые или мешковые применяются, в основном, как технические (пожарные рукава, транспортерные ленты и так далее), медицинские, в жаккардовом ткачестве такие структуры не использовались. Полые ткани и двойной ширины схожи по своему строению, они состоят из двух полотен, но в полых жаккардовых тканях соединение верхнего и нижнего полотен осуществляется в обоих краях, в тканях двойной ширины – в одном крае. В жаккардовых тканях обоих видов на внешней и внутренней сторонах возможно воспроизвести как один и тот же рисунок, так и различные рисунки, это позволяет расширить области их применения. Более того ткань двойной ширины превышает заправочную ширину станка, что способствует расширению не только технических возможностей ткацкого станка, но и ассортимента вырабатываемой продукции. В строении разрабатываемых тканей принимают участие две системы основных и уточных нитей, образующие верхнее и нижнее полотна, соотношение между нитями в полотнах 1:1, каждое из полотен имеет структуру полутораслойной ткани с дополнительным утком, использование которой в проектируемых тканях не известно.

Цель данной работы – разработать технологию изготовления сувенирных жаккардовых тканей сложного строения с применением в полотнах полутораслойных переплетений с дополнительным утком.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- разработана последовательность прокла-

- дывания челноков, обеспечивающая соединение верхнего и нижнего полотен в полых тканях и двойной ширины;

- разработаны модельные переплетения для изготовления тканей в материале с учетом последовательности движения челноков;

- выявлены наиболее оптимальные варианты чередования утков, с помощью которых обеспечено соединение полотен для полых тканей в обоих краях, для ткани двойной ширины – в одном из краев;

- наработаны опытные образцы спроектированных тканей, позволяющие расширить ассортимент сувенирных изделий новых структур по мотивам службных поясов.

Поскольку в работе для создания текстильной сувенирной продукции нового вида в полотнах полых и тканей двойной ширины впервые предложено использовать полутораслойное переплетение с дополнительным утком и крупноузорчатым рисунком, особого внимания заслуживает исследование и нахождение рациональной последовательности прокладывания утков в полотнах. Это оказывает существенное влияние на внешний вид ткани в местах соединения полотен: в отдельных случаях увеличивается жесткость ткани и наблюдается сбой рисунка. Поэтому рассмотрены возможные варианты чередования утков в полотнах полых тканей и двойной ширины.

Для разрабатываемого ассортимента сувенирной продукции в работе на станке находятся два челнока, каждый из которых прокладывает уток определенного цвета, эти утки условно названы белым и черным. Один из утков формирует жаккардовый рисунок на одной из сторон полотен, второй – на другой стороне, то есть каждый из них прокладывается поочередно в верхнем и нижнем полотнах, но белый уток, переплетаясь с основой верхнего полотна и с основой нижнего, образует узор на внешних сторонах полотен, черный – на внутренних. Так как ткань в полотнах имеет переплетение с дополнительным утком, в каждом из них предложено использовать переплетения с преобладанием уточных перекрытий: сатины, уточные саржи. В работе модельные переплетения построены с применением четырехнитного сатина, поэтому, исходя из раппорта сатина и соотношения между нитями

в полотнах, раппорт модельных переплетений для всех рассматриваемых вариантов последовательности прокладывания утков равны: по основе $R_{мпо} = 8$; по утку $R_{мпу} = 16$. В отличие от известных заправки для выработки полых или мешковых тканей, имеющих в полотнах однослойное строение, где в краях ткани предусмотрены шнуры для удержания полотен в натянутом состоянии [3], в проектируемых тканях шнуры отсутствуют. Взамен шнуров предложено использовать в краях по две кромочные нити в каждом из полотен, которые переплетаются с утком репсом основным 2/2, это же переплетение используется в обводке рисунка. Нити основы и утка, прокладываемые в верхнем полотне, обозначены на модельных переплетениях арабскими цифрами, нижнего полотна – римскими, переплетения строились в автоматизированном режиме [4].

В том случае, если раппорт используемого переплетения не равен или не кратен чередованию утков, которое для полых тканей может быть: 2 белых, 2 черных; 4 белых, 4 черных, для тканей двойной ширины: 4 белых, 4 черных, раппорт переплетений по утку в каждом полотне необходимо согласовывать с этим чередованием: должно быть число кратное раппорту используемого переплетения и чередованию утков.

Далее приведены варианты чередования утков при соединении полотен в правом и левом краях ткани, или в одном из них.

Вариант 1: 2 белые нити (верхняя, нижняя), 2 черные нити (верхняя, нижняя) и так далее. Челноки в полотнах движутся поочередно по замкнутому контуру: каждый из них сначала в верхнем полотне, затем в нижнем (рисунок 1 а), во всех следующих циклах порядок прокладывания утков повторяется. Модельные переплетения приведены на рисунке 1.

Точно такое соединение полотен обеспечивается, если прокладывание обоих утков начинается с нижних полотен, при этом направление движения челноков справа-налево или слева-направо не оказывает влияния на характер соединения полотен. Обязательным условием является начало движения челноков с одной стороны заправки станка. В обоих краях полотен места их соединения имеют одинаковый вид (рисунок 1 з).

Вариант 2: 2 белые нити (верхняя, нижняя), 2 черные нити (нижняя, верхняя) и так далее.

Во втором варианте, как и в первом, цикл прокладывания утков равен четырем и челноки начинают движение с одной стороны станка, отличие заключается в порядке их чередования по полотнам, то есть белые утки начинают цикл

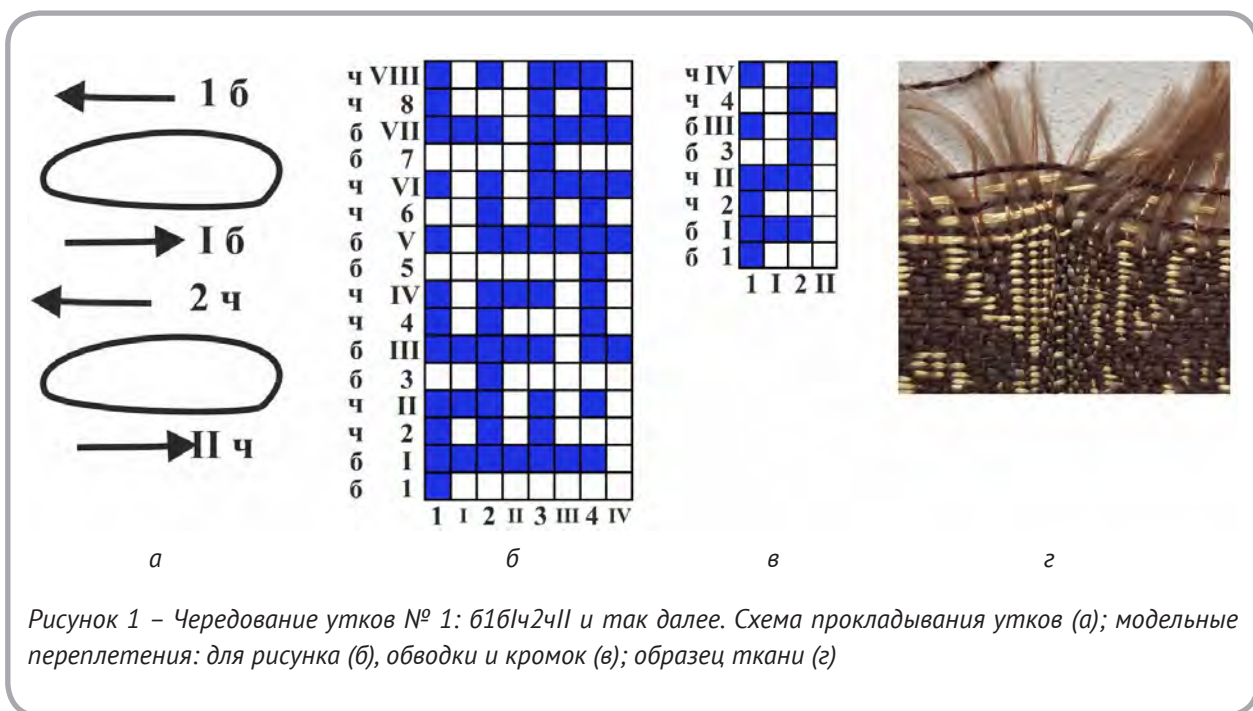


Рисунок 1 – Чередование утков № 1: б1б1ч2чII и так далее. Схема прокладывания утков (а); модельные переплетения: для рисунка (б), обводки и кромок (в); образец ткани (з)

прокладывания в верхнем полотне и заканчивают в нижнем, а затем в пределах раппорта переплетения все повторяется сначала. Черные же утки начинают прокладываться сначала в нижнем полотне, а затем в верхнем и так далее (рисунок 2 а), это отражено на модельном переплетении (рисунок 2 б). Изменен и вид переплетения, используемого в краях полотен и в обводке рисунка (рисунок 2 в).

На соединении полотен в краях такое изменение порядка в чередовании прокладывания утков по полотнам оказывает влияние по сравнению с первым вариантом.

Кроме того, что утки движутся по замкнутому контуру, они дополнительно в местах смены утков по полотнам перекрещиваются между собой, то есть белая уточина при переходе с верхнего полотна в нижнее и нижнего полотна в верхнее переплетается со второй уточинной черного цвета при переходе ее с нижнего полотна в верхнее и с верхнего полотна в нижнее, что обеспечивает более прочное соединение полотен по сравнению с первым вариантом (рисунок 2 г), но в краях появляется дополнительная жесткость ткани.

Аналогичный вывод можно сделать, если бы белые утки начинали свое движение с нижнего полотна, а черные – с верхнего.

Вариант 3: 2 белые нити (верхняя, нижняя), 2 черные нити (нижняя, верхняя), 2 белые нити

(нижняя, верхняя), 2 черные нити (верхняя, нижняя) и т. д.

Цикл прокладывания утков в этом варианте равен 8, белые утки прокладываются сначала в верхнем полотне, затем – в нижнем, следующая пара белых утков прокладывается сначала в нижнем полотне, затем – в верхнем, то есть белые утки в правом крае ткани не участвуют в соединении полотен, так как переходят из полотна в полотно. С черными утками происходит аналогичная ситуация, то есть черные утки в правом крае также не участвуют в соединении полотен: сначала прокладываются в нижнем полотне, переходят в верхнее, а затем с верхнего в нижнее.

Связь полотен в правом крае происходит при смене белого и черного утков в местах смены полотен, в которых они прокладываются, то есть после прокладывания белой первой уточины в верхнем полотне и второй черной – в нижнем, а также третьей белой уточины – в верхнем полотне и четвертой черной – в нижнем полотне.

В левом же крае, кроме обозначенных связей, каждая из уточин переходит из первого верхнего полотна во второе нижнее, либо из нижнего в верхнее. Начало движения челноков должно происходить с одной стороны станка.

Вид соединения полотен в левом и правом краях различен, тем самым нарушается це-

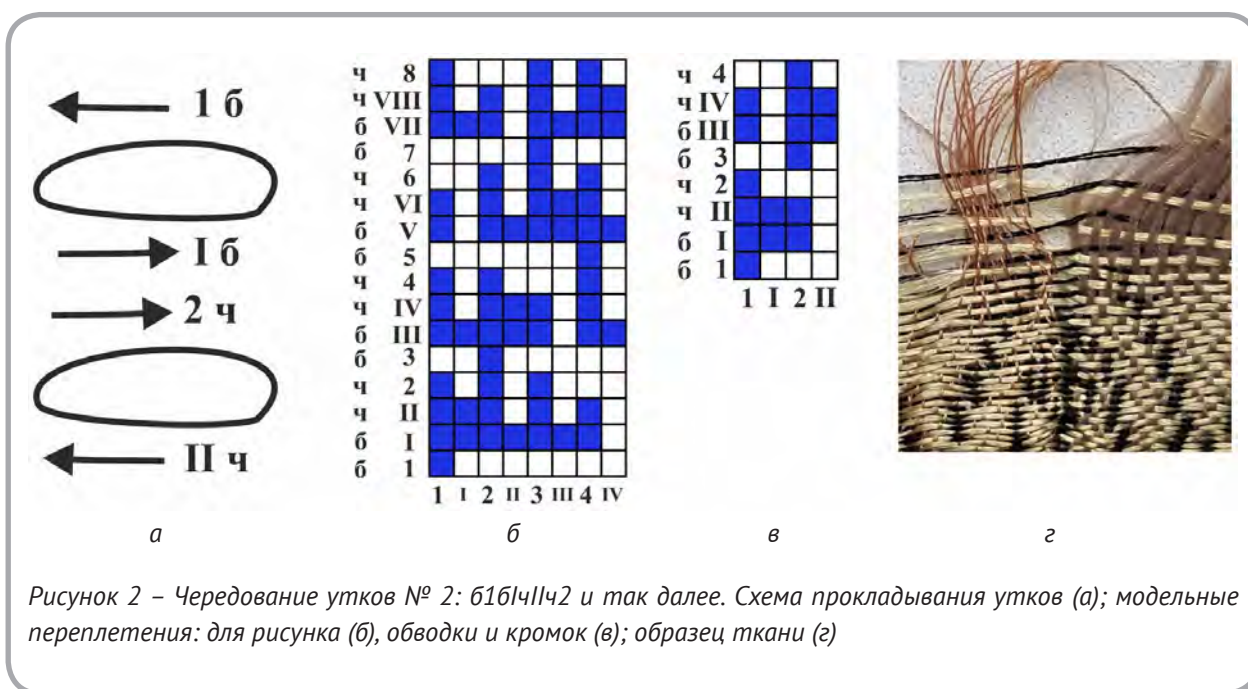


Рисунок 2 – Чередование утков № 2: б1б1ч1ч2 и так далее. Схема прокладывания утков (а); модельные переплетения: для рисунка (б), обводки и кромок (в); образец ткани (г)

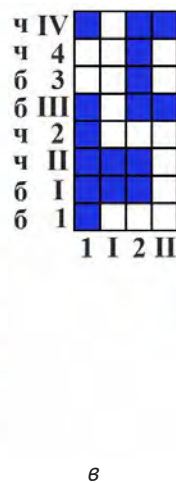
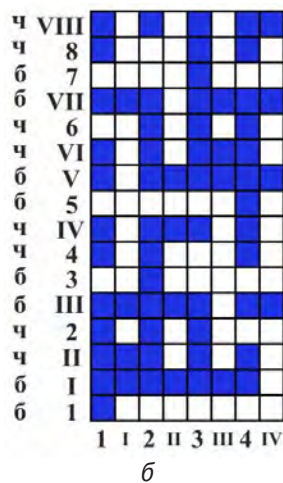
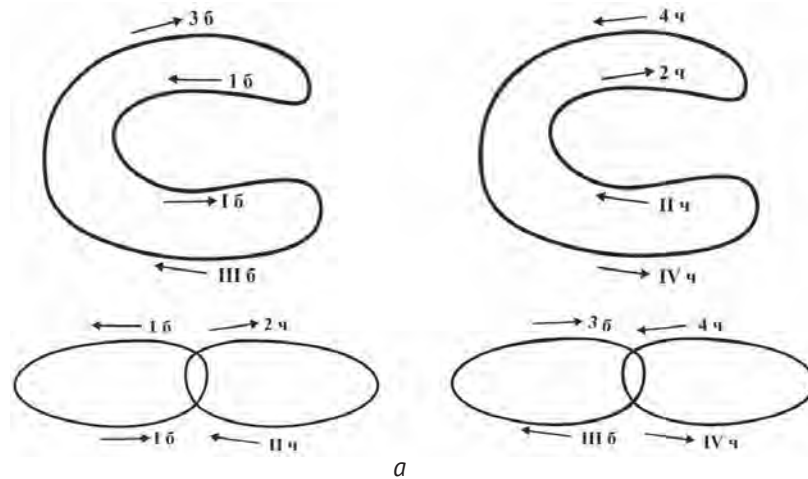


Рисунок 3 – Чередование утков № 3: б1б1ч11ч2б11б3ч4чIV и так далее. Схема прокладывания утков (а); модельные переплетения: для рисунка (б), обводки и кромки (в); образец ткани (г)

лостное восприятие ткани. На рисунке 3 показаны схемы соединения полотен (а), модельные переплетения (б, в) и ткань в местах соединения полотна (г). Аналогичное соединение в правом крае можно получить при таком же цикле в прокладывании утков, но при следующем их чередовании: 2 белые уточные нити (нижняя, верхняя), 2 черные уточные нити (верхняя, нижняя), 2 белые нити (верхняя, нижняя), 2 черные уточные нити (нижняя, верхняя).

Вариант 4: 4 белые нити (верхняя, 2 нижние, верхняя), 4 черные нити (нижняя, 2 верхние, нижняя) и так далее.

Цикл прокладывания утков равен 8: белые утки прокладываются сначала в верхнем полотне, затем два – в нижнем и опять один уток – в

верхнем. Черные утки начинают прокладываться в полотнах после 4 белых в отличие от предыдущих вариантов. Последовательность прокладывания черных утков: прокладывание черного утка начинается с нижнего полотна – одна прокидка, затем две прокидки – в верхнем, заканчивается цикл прокладыванием черного утка в нижнем полотне.

Связь полотен в правом крае осуществляется как и в предыдущем варианте, при смене цвета утков и полотен, в которых они прокладываются, то есть первая верхняя уточина белого цвета пересекается с третьей нижней уточинной черного цвета и вторая уточина белого цвета нижнего полотна – с четвертой уточинной черного цвета верхнего полотна (рисунок 4).

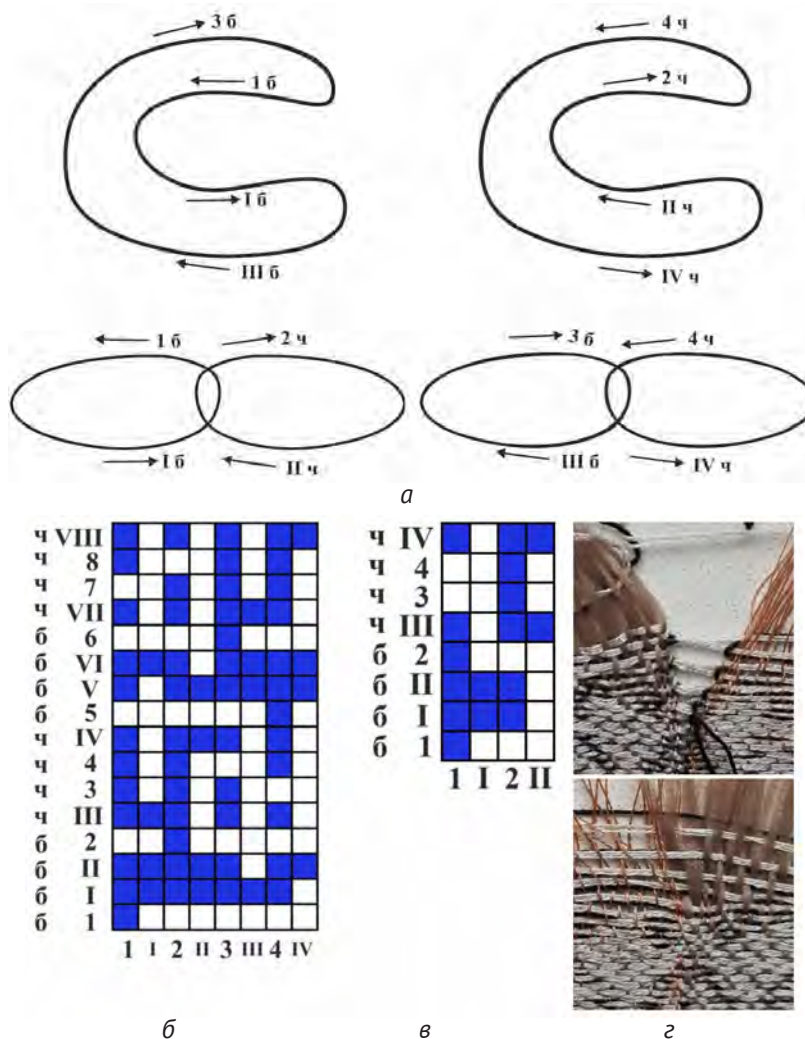


Рисунок 4 – Чередование утков № 4: б1б1б1б2ч1л1ч3ч4чIV и так далее. Схема прокладывания утков (а); модельные переплетения: для рисунка (б), обводки и кромки (в); образец ткани (г)

Такое же соединение полотен может быть достигнуто и при следующем чередовании утков: 4 белых (нижний, 2 верхних, нижний), 4 черных (верхний, 2 нижних, верхний).

Вариант 5: 4 белые нити (2 верхние, 2 нижние), 4 черные нити (1 верхняя, 2 нижние, 1 верхняя).

При том же цикле чередования утков, равном 8, и той же последовательности в смене цветных нитей, но при разном их распределении по полотнам, имеем новый механизм соединения полотен. Из рисунка 5 а видно, что белые утки осуществляют связь полотен в правом крае ткани, черные – в левом. Модельные переплетения, фотографии тканей представлены на рисунке 5

б, в и г, соответственно. Такое соединение полотен является наиболее рациональным, поскольку места стыка не приобретают большую жесткость по сравнению с фоном ткани и места соединения полотен имеют одинаковый вид.

Вариант 6: 4 белые нити (верхняя, 2 нижние, верхняя), 4 черные нити (нижняя, 2 верхние, нижняя) и т. д.

Цикл прокладывания утков равен 8: белые утки прокладываются в той же последовательности, как и в четвертом варианте, отличие заключается в порядке прокладывания черных утков. Одна уточина в верхнем полотне, две – в нижнем, одна – в верхнем.

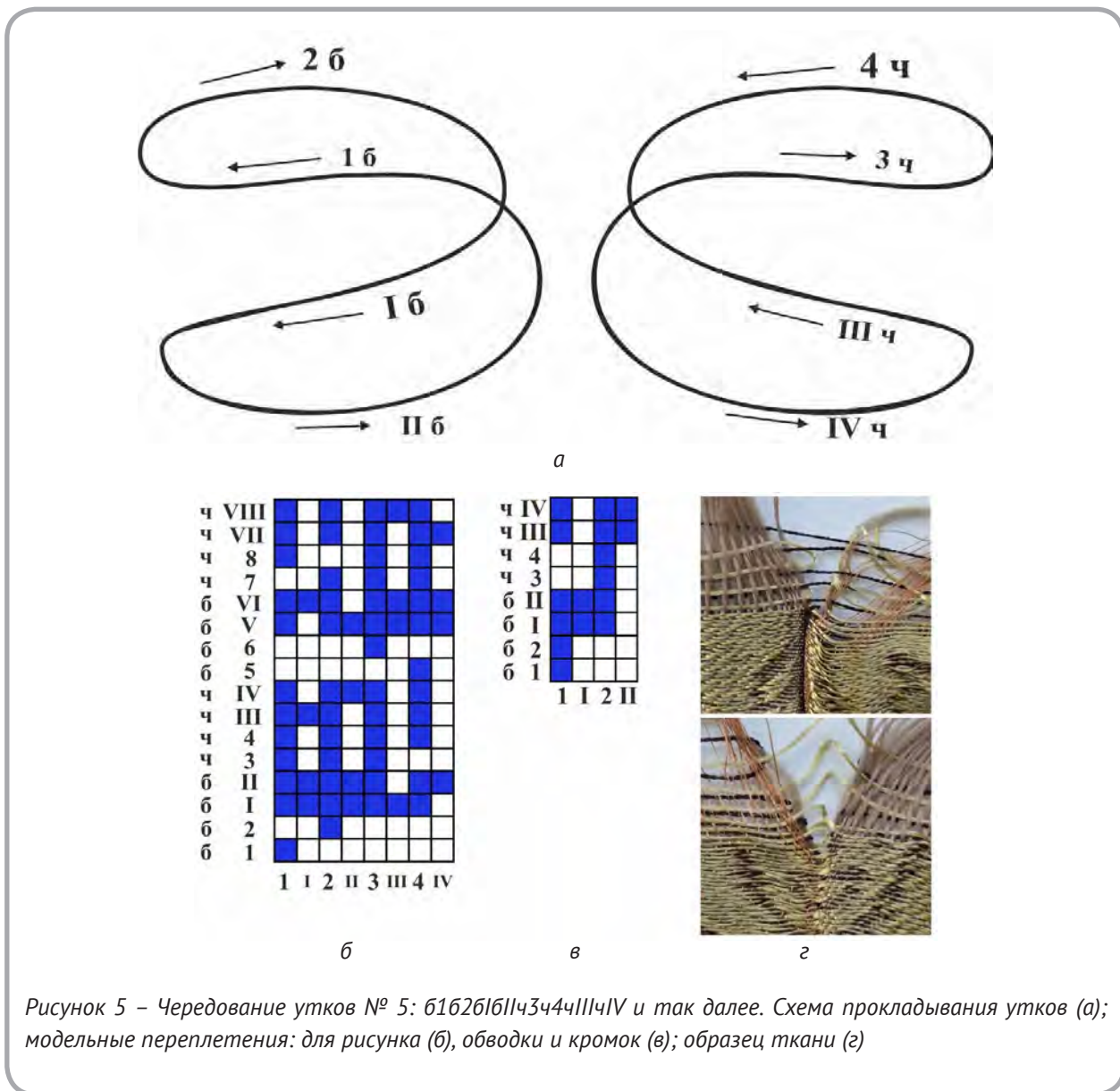


Рисунок 5 – Чередование утков № 5: б1б2б1б1ч3ч4ч11ч1чIV и так далее. Схема прокладывания утков (а); модельные переплетения: для рисунка (б), обводки и кромки (в); образец ткани (г)

Такой порядок прокладывания утков приводит к тому, что в правом крае полотен отсутствуют места, где утки одного цвета и разных цветов пересекаются при смене полотен. В результате в правом крае верхнее и нижнее полотна ткани не соединяются, то есть получается ткань, при снятии которой со станка получаем двойную ее ширину, этот же эффект возможно получить при следующем чередовании утков: 4 белых (нижний, 2 верхних, нижний), 4 черных (нижний, 2 верхних, нижний).

ВЫВОДЫ

Разработана последовательность прокладывания челноков в верхнем и нижнем полотнах,

которая позволяет получить жаккардовые ткани по мотивам слущких поясов полой структуры и двойной ширины, с применением переплетений полутораслойного строения, тем самым расширить ассортимент национальных сувенирных текстильных изделий, производимых на РУП «Слущкие пояса».

Оптимальным чередованием утков для полой ткани является: 4 белые нити (2 верхние, 2 нижние), 4 черные нити (1 верхняя, 2 нижние, 1 верхняя), для ткани двойной ширины – 4 белые нити (1 верхняя, 2 нижние, 1 верхняя), 4 черные нити (1 нижняя, 2 верхние, 1 нижняя).

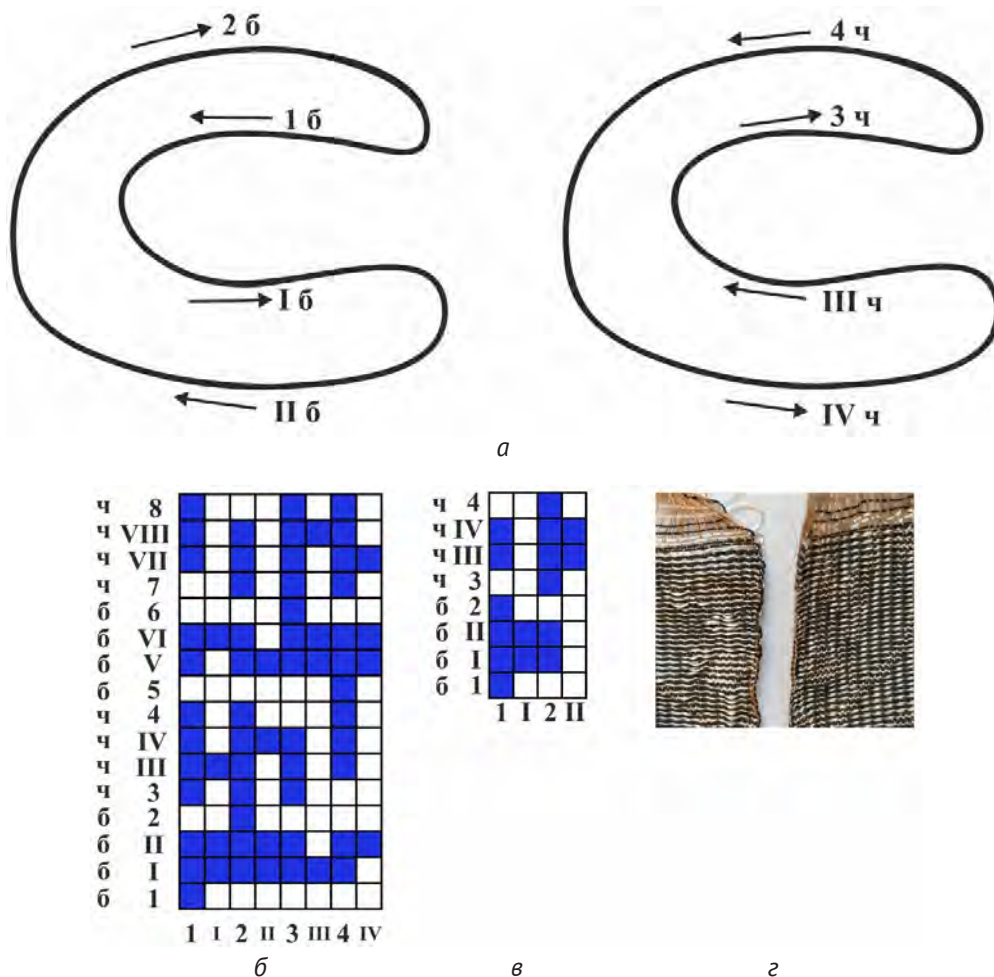


Рисунок 6 – Чередование утков № 6: б1б1б1б2ч3ч1IIIчIVч4 и так далее. Схема прокладывания утков (а); модельные переплетения: для рисунка (б), обводки и кромки (в); образец ткани (г)

Спроектированные жаккардовые ткани не имеют аналогов в мировой практике. Сочетание сложной структуры ткани, авторского композиционного решения рисунков позволяет вывести национальную сувенирную продукцию на мировой рынок и делает ее конкурентоспособной.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Башметов, В. С. [и др.] (2018), *Технологическое оборудование для ткачества: пособие для студентов высших учебных заведений*,

REFERENCES

1. Bashmetov, V. (2018), *Tehnologicheskoe oborudovanie dlia tkachestva: posobije dlia studentov vysshih uchebnyh zavedenij, obuchayushihsia*

обучающихся по специальности 1-50 01 01 «Производство текстильных материалов», УО «ВГТУ», Витебск, 470 с.

2. Заздравных, В. С., Юхин, С. С. (2011), Исследование и разработка многослойных тканых структур для фильтров, *Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности*, 2011, № 3, С. 47–50.
 3. Мартынова, А. А., Слостина, Г. Л., Власова, Н. А. (1999), *Строение и проектирование тканей*, Москва, РИО МГТА, 434 с.
 4. Казарновская, Г. В., Пархимович, Ю. Н., Балашов, П. Е. (2020), Автоматизированное проектирование модельных переплетений для жаккардовых тканей по мотивам слутских поясов, *Вестник Витебского государственного технологического университета*, 2020, № 1 (38), С. 32–39.
2. Zazdravnykh, V., Yukhin, S. (2011), Research and development of multilayer woven structures for filters [Issledovaniye i razrabotka mnogoslujnykh tkanyh struktur dlia filtrov], *Izvestiya VUZov. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti – Izvestiya VUZov. Textile Industry Technology*, 2011, № 3, pp. 47–50.
 3. Martynova, A., Slostina, G., Vlasova N. (1999), *Strojenije i projektirovanije tkanej* [The structure and design of fabrics], Moscow, 434 p.
 4. Kazarnovskaya, G., Parhimovich, Y., Balashov P. (2020), Collection of souvenirs based on Slutsk belts [Avtomatizirovanoje proektirovanije modelnyh perepletenij dlya zhakardovyh tkanej po motivam sluckih poyasov], *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta – Vestnik of Vitebsk State Technological University*, 2020, №1 (38), pp. 32–39.

Статья поступила в редакцию 25. 10. 2020 г.