

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОСТЮМНЫХ ЖАККАРДОВЫХ ТКАНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СМЕШАННОЙ ПРОБОРКИ

TECHNOLOGY FOR PRODUCING JACQUARD SUITING MATERIAL USING A MIXED HARNESS TIES

УДК 677.074.1

Е.С. Милеева*, Г.В. Казарновская

Витебский государственный технологический университет

<https://doi.org/10.24412/2079-7958-2021-2-34-42>

K. Mileeva*, G. Kazarnovskaya

Vitebsk State Technological University

РЕФЕРАТ

СКАТЕРТНОЕ ПОЛОТНО, КОСТЮМНАЯ ТКАНЬ, СМЕШАННАЯ ПРОБОРКА, ПЕРЕПЛЕТЕНИЕ, РАППОРТ УЗОРА

Статья посвящена расширению ассортимента костюмных льняных тканей в условиях РУПТП «Оршанский льнокомбинат». В работе решены задачи по созданию технологии получения костюмных жаккардовых тканей с использованием смешанной проборки аркатных шнуров в касейную доску, предназначенной для выработки скатертных полотен с каймовым рисунком на ткацком станке с гибкими рапурами OptiMax-4 фирмы Picanol и жаккардовой машиной Bonas. Определены рациональные размеры раппорта узора по основе, композиционные особенности рисунка, виды рисунков переплетений, позволяющие исключить наличие брака на стыке обратной и рядовой проборки. Разработаны рекомендации по корректировке числа нитей основы в заправке ткацкого станка. В результате проделанной работы созданы костюмные ткани на базе технологии, включающей заправку ткацкого станка для выработки жаккардовых скатертных полотен с каймовым рисунком, определены виды и методика построения переплетений, позволяющие получать ткани высокого художественно-колористического оформления и качества.

ABSTRACT

TABLECLOTH FABRIC, SUITING MATERIAL, MIXED HARNESS TIES, CONSTRUCTION, PATTERN REPEAT

The paper solves the problems of creating a technology for producing costume jacquard fabrics using a mixed harness ties of arched cords into a kossein board, designed to produce tablecloth cloths with a border pattern on the OptiMax-4 loom of the Picanol company with a Bonas jacquard machine in the conditions of the Orsha Flax Processing Plant. The rational dimensions of the pattern rapport on the basis, the compositional features of the pattern, the types of patterns of interlacing are determined, allowing to exclude the presence of spoilage at the junction of the reverse and ordinary harness ties. Recommendations have been developed for adjusting the number of warp threads in the filling of the loom. As a result of the work done, costume fabrics were created on the basis of technology including filling of a loom for the production of jacquard tablecloths with a border pattern, the types and methods of constructing weaves were determined, allowing to obtain fabrics of high artistic and coloristic design and quality.

В настоящее время наметилась тенденция к сокращению использования в повседневной жизни для сервировки обеденных столов тканых скатертных комплектов, поэтому данный ассортимент становится не актуальным для тек-

стильных предприятий, что влечет простои дорогостоящего оборудования и снижение производительности всего технологического процесса ткачества [1–3].

Целью работы является создание технологии

* E-mail: kati.mileeva@gmail.com (K. Mileeva)

получения костюмных льносодержащих тканей с учетом особенностей заправки ткацких станков с жаккардовой машиной, предназначенных для выработки скатертных полотен с каймовым рисунком в условиях РУПТП «Оршанский льнокомбинат».

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- обоснован выбор рациональных размеров раппорта узора по основе и характер рисунка жаккардовых костюмных тканей;
- унифицирована заправка жаккардовой машины для выработки костюмных тканей с использованием смешанной проборки аркатных шнуров в касейную доску;
- установлены переплетения, которые возможно использовать в местах стыка обратной и рядовой проборок для предотвращения сбоя рисунка по ширине заправки ткацкого станка;
- наработана однослойная жаккардовая ткань костюмного назначения, производство которой позволяет исключить простои оборудования при отсутствии заказов на скатертные полотна.

Перезаправка жаккардовых машин на новый ассортимент тканей требует дорогостоящих финансовых вложений. Для выработки скатертей с симметричным каймовым рисунком на РУПТП «Оршанский льнокомбинат» используется сме-

шанная проборка аркатных шнуров в касейную доску: в центре – рядовая четырехчастная, в кайме – обратная одночастная (рисунок 1) [4].

Размеры каждой из частей: в середине – 25 см, в кайме – 53,8 см: по 26,9 см с каждой стороны.

Исходя из существующей заправки, особое внимание уделяется размерам раппорта узора и его согласованности с размерами частей.

Раппорт размером, равным одной части середины (25 см), является крупным и требует подгонки рисунка при проектировании раскладки лекал [5–7]. Более рациональными являются раппорты, размеры которых меньше или кратны 25 см. Предложены следующие размеры раппорта узора по основе: 2,5 см, 5,0 см, 6,25 см, 12,5 см. У правой и левой кромок ткани в этом случае располагается часть раппорта размером 1,9 см каждая. Использование других размеров раппорта возможно, но при этом необходимо учитывать, чтобы размеры раппорта по основе в нитях целое число раз укладывались в одной части заправки станка.

Существующая заправка вносит коррективы и в характер рисунка: при наличии в одной из частей обратной одночастной проборки аркатных шнуров в касейную доску рисунок должен иметь в обязательном порядке ось симметрии по основе. В противном случае его направление в

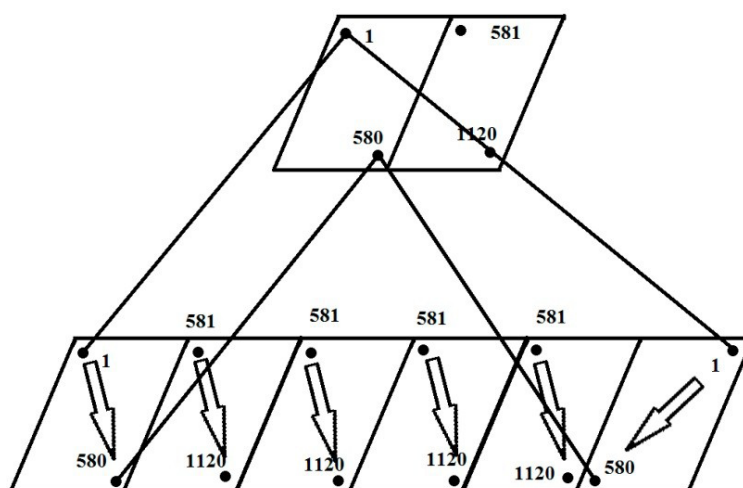


Рисунок 1 – Схема заправки жаккардовой машины

одном из краев ткани на ширине размером 26,9 см будет противоположным (рисунок 2). При этом узор в каждой части необходимо располагать таким образом, чтобы между рядом находящимися элементами узора находились фоновые нити основы в количестве не менее двух. Это условие должно быть выполнено для того, чтобы в элементах узора возможно было использовать переплетение разного вида.

Особое внимание при разработке переплетений для фона и узора следует уделять их виду. В результате анализа существующих переплетений

установлено, что в местах стыка двух частей, принадлежащих разным заправкам: рядовой и обратной, – может происходить сбой рисунка. Поэтому переплетения, рисунок которых характеризуется направленным расположением основных и уточных перекрытий, применять не целесообразно. В качестве примера показано расположение перекрытий на границе двух проборок при использовании сатина с раппортом по основе и утку $R_o = R_y = 5$ и горизонтальным сдвигом $S_y = 2$ (рисунок 3).



a



б

Рисунок 2 – Схема расположения рисунков в ткани: несимметричного (*a*) и с осью симметрии по основе (*б*)

5α				■			■			
4α	■								■	
3α					■	■	■			
2α			■					■		
1α	■									■
	1○	2○	3○	4○	5○	6○	7○	8○	9○	10○

Рисунок 3 – Сбой переплетения (5-я и 6-я нити) и изменение направления в расположении одиночных основных перекрытий

Наиболее распространёнными в фоне ткани являются полотняное переплетение и его производные, но даже при использовании полотняного переплетения происходит сбой рисунка (рисунок 4 а). Для предотвращения вышеуказанного предложено на границе середины и каймы удалить из заправки одну нить основы (рисунок 4 б), на данном рисунке – третью, которая пробирается в галево первого аркатного шнура обратной проборки.

Отсутствие одной нити основы не сказывается на внешнем виде ткани, тем более, что нарушения в порядке расположения перекрытий не происходит. Если же в качестве переплетения применять производные полотняного: уточные репсы или рогожки, необходимо учитывать горизонтальный сдвиг, и на это число нитей основы уменьшать их общее количество в заправке. В этом случае для исключения разряженных участков в ткани вдоль основы следует перебрать основу в зуб берда на ширине, равной кайме, то есть на 26,9 см.

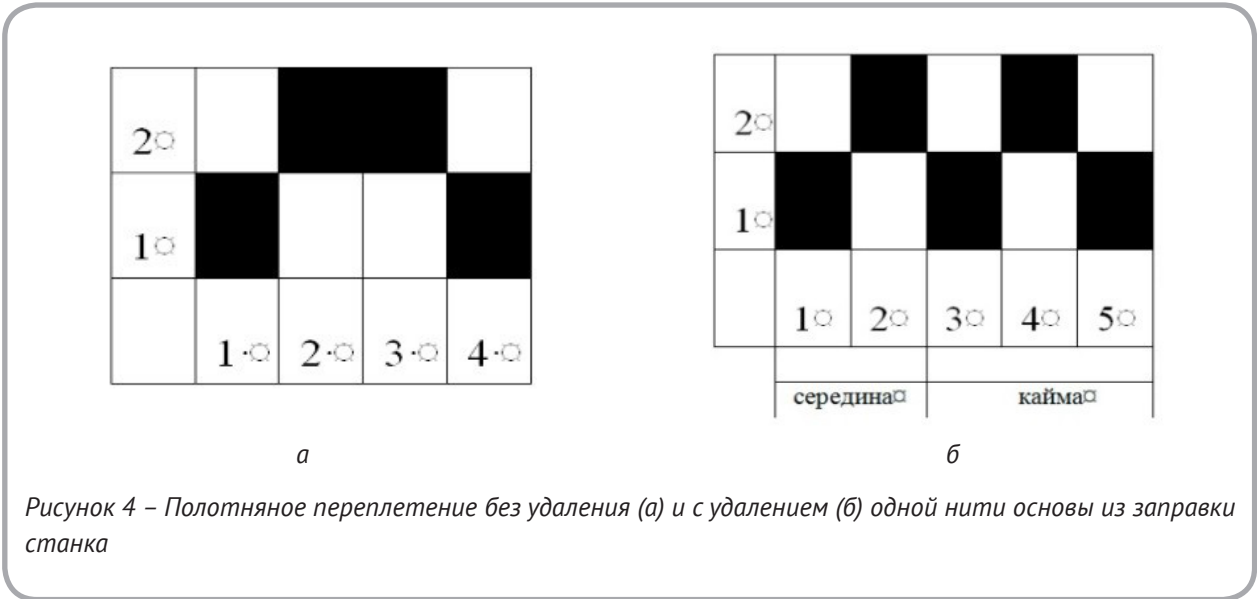
Целесообразно для разработки ассортимента костюмных тканей использовать креповые переплетения, которые относятся к классу комбинированных и само предназначение которых состоит в нарушении закономерности в расположении перекрытий базовых переплетений [8–9]. И это в полной мере отвечает условиям, определенным смешанной заправкой аркатных шнуров в касейную доску. В работе для созда-

ния костюмной ткани предложен мотив узора в виде клетки, размеры раппорта которого приняты 2,5х2,5 см, исходя из плотности по основе и по утку раппорт узора по основе $R_{уз.о.}$ составил 54 нити, раппорт узора по утку $R_{уз.у.}$ – 34 нити.

Клетка построена на четырех элементах, в диаметрально противоположных частях которой размещены тождественные переплетения. На рисунке 5 представлены модельные креповые переплетения, построенные негативным методом на базе полотняного переплетения, раппорт по основе которых $R_o = 27$ нитей, раппорт по утку $R_y = 17$ нитей.

Мотив клетки (рисунок 6 а) иллюстрирует стык рядовой и обратной проборок, в этом случае получаем сбой ритма клетки, а именно увеличение и основного, и уточного эффектов по направлению утка (рисунок 6 б). Для предотвращения данного сбоя предлагается начинать построение клетки не с начала мотива узора, а с нити, являющейся серединой первого элемента клетки (рисунок 6 в), тогда на стыке обратной и рядовой проборок (рисунок 6 г) не происходит сбоя мотива узора. Предлагается формула для расчета первой нити мотива узора (n_1), с которой необходимо начинать его построение:

$$n_1 = \frac{n_o}{2} \quad (1)$$



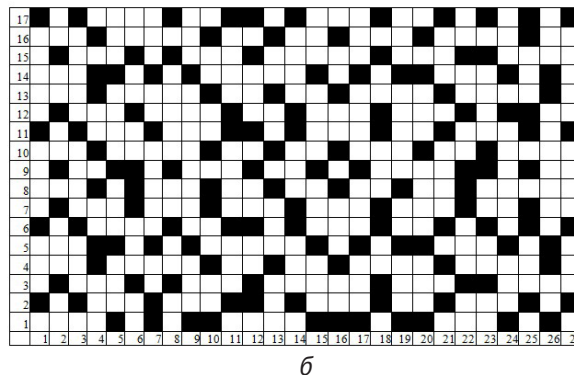
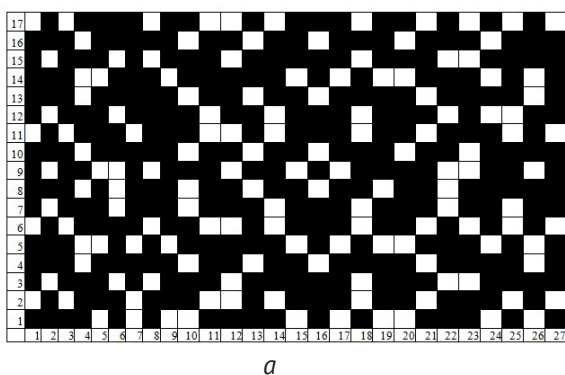


Рисунок 5 – Модельные креповые переплетения, построенные негативным способом: с основным эффектом (а), с уточным эффектом (б)

где n_o – число нитей основы одного элемента клетки:

$$n_o = k * R_o, \quad (2)$$

где k – число повторений модельного переплетения в мотиве узора клетки.

При определении n_1 полученное частное округляется до большего целого числа.

Для проектируемой клетки $n_o = 1 * 27 = 27$ нитей, что соответствует половине раппорта узора по основе, тогда $n_1 = 27/2 = 13,5$, принимаем $n_1 = 14$ нитей, то есть первой нитью будет 14-я нить мотива узора клетки. Моделирование внешнего вида мотива узора на стыке обратной и рядовой проборок [10] представлено на рисунке

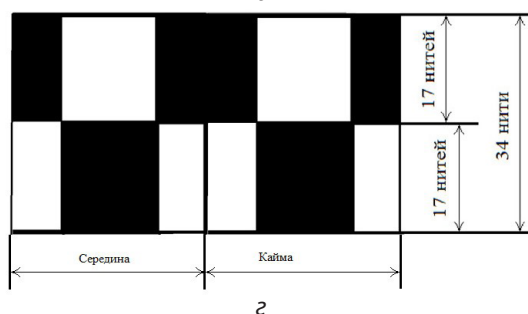
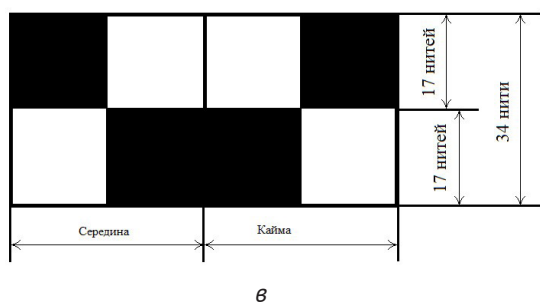
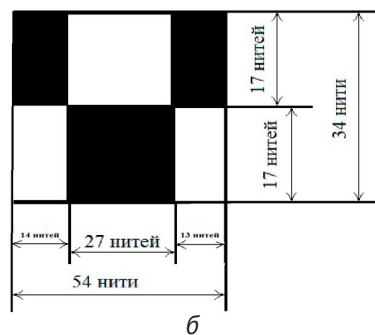
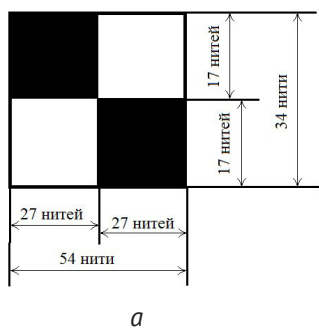


Рисунок 6 – Мотив узора клетки с противоположными эффектами без смещения (а) и со смещением (б); моделирование клетки на стыке рядовой и обратной проборок без смещения (в) и со смещением (г)

6 г. В каждой середине и кайме клетка повторяется 10 раз, у правой и левой кромок – половина клетки, что не влияет на дополнительный расход ткани при раскрое.

Патронирование ткани в клетку производилось развернутым способом, то есть с нанесением переплетений (рисунок 7).

Для предотвращения сбоев рисунка в костюмных тканях в клетку на ткацком станке со смешанной проборкой аркатных шнуров в касейную доску разработана методика, позволяющая исключить появление брака в ткани на стыках разных проборок.

Сущность предложенной методики заключается в следующем:

- выбирается размер раппорта узора по основе в сантиметрах и в нитях, который должен быть кратен числу нитей основы в заправке, где использована рядовая проборка;
- осуществляется проектирование рисунка с учетом особенностей заправки станка, он должен иметь ось симметрии по основе;
- производится выбор и проектирование переплетений фона и элементов рисунка, после чего выполняется корректировка числа нитей основы в заправке станка;
- производится расчет нити основы, с которой необходимо строить мотив узора клетки для предотвращения его сбоя.

В условиях РУПТП «Оршанский льнокомбинат» на ткацком станке с гибкими рапирами

OptiMax-4 фирмы Picanol и жаккардовой машиной Wopas наработан образец костюмной ткани с использованием в основе суровой хлопчатобумажной пряжи линейной плотности 50 *текс*, в утке – крашеной высокольняной пряжи мокрого прядения линейной плотности 56 *текс*.

Физико-механические свойства костюмной ткани [11–12] приведены в таблице 1. Ткань соответствует ТУ ВУ 300051814.020-19 «Ткани льняные, содержащие по массе не менее 85 % льна, для текстильных изделий бытового назначения».

По физико-механическим показателям ткань соответствует техническим условиям для тканей костюмного назначения, утвержденным на РУПТП «Оршанский льнокомбинат».

ВЫВОДЫ

1. Разработана технология получения костюмных тканей с использованием смешанной проборки аркатных шнуров в касейную доску, в результате чего получена однослойная жаккардовая ткань высокого качества, наработка которой позволила избежать простоев производства при отсутствии заказов на скатертные полотна.

2. Установлены рациональные размеры раппорта узора по основе, его композиционные особенности для расширения ассортимента тканей, вырабатываемых на ткацком оборудовании, предназначенном для выработки скатертных полотен с каймовым рисунком, без дополнительных затрат на его перезаправку и оснащение.

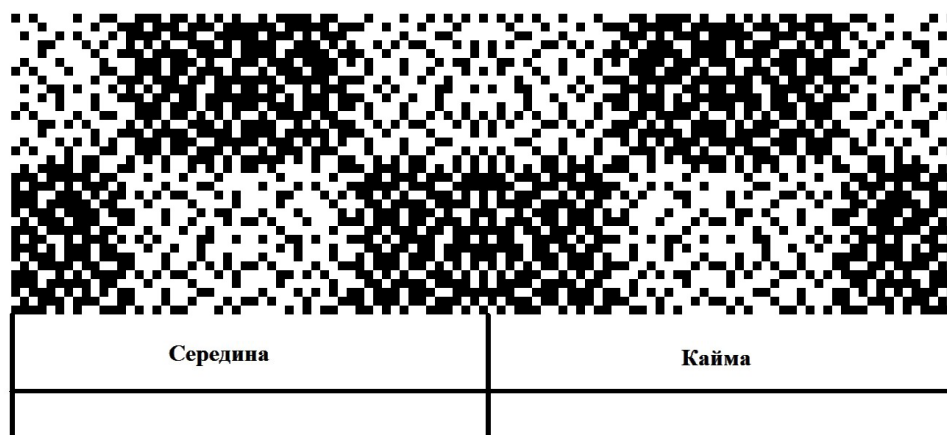


Рисунок 7 – Развернутый патрон жаккардовой ткани с удалением одной нити основы из заправки станка

Таблица 1 – Физико-механические свойства готовой костюмной ткани

Показатель	Факт	Норма
Ширина, <i>см</i>	158,6	
Число нитей на 10 <i>см</i> основа	214,0	
уток	136,0	
Разрывная нагрузка, <i>H</i> основа	557,0	98,0
уток	281,0	98,0
Поверхностная плотность, <i>г/м²</i>	191,8	150–300
Стойкость к истиранию, <i>т/ц</i>	3,3	1,0
Воздухопроницаемость, <i>дм³/м²с</i>	266,0	50,0
Притяжка, %	-4,3	
Изменение размеров после мокрой обработки, % основа	-2,1	не более +3
уток	+0,2	+4
Гигроскопичность, %	13,6	не менее 2
Устойчивость окраски к стирке при 40 град, <i>балл</i>	5,0/5,0/5,0	не менее 4/4/4
Устойчивость окраски к поту, <i>балл</i>	5,0/5,0/5,0	не менее 4/4/4
Устойчивость окраски к сухому трению, <i>балл</i>	5,0	не менее 3
Количество свободного формальдегида, <i>мкг/г</i>	отсутствует	не более 300

3. Создана методика перестроения жаккардового рисунка в клетку для предотвращения его сдвига на стыке частей, принадлежащих разным видам проборок.

4. Определен круг однослойных переплетений,

позволяющих получать ткани высокого художественно-колористического оформления и качества, наработана однослойная жаккардовая ткань костюмного назначения, которая соответствует модным тенденциям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Главные тренды сервировки стола – 2021 на каждый день: простые идеи из Instagram [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.inmyroom.ru/posts/34121-glavnye-trendy-servirovki-stola-2021-na-kazhdyy-den-prostye-idei-iz-instagram>, дата доступа: 15.09.2021.
2. Технология сервировки стола к обеду – Проявляем заботу о родных и близких [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://modernplace>.

REFERENCES

1. Glavnye trendy servirovki stola – 2021 na kazhdyy den': prostye idei iz Instagram [The main trends of table setting – 2021 for every day: simple ideas from Instagram], (2021), available at: <https://www.inmyroom.ru/posts/34121-glavnye-trendy-servirovki-stola-2021-na-kazhdyy-den-prostye-idei-iz-instagram> (accessed 15 september 2021).
2. Tekhnologiya servirovki stola k obedu – Proyavlyаем zabotu o rodyh i blizkih [Technology

- ru/servirovka-stola-k-obedu/#i, дата доступа: 13.09.2021.
3. Сервировка стола к обеду: основные правила [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wlooks.ru/etiket/servirovka-stola/k-obedu/>, дата доступа: 15.09.2021.
 4. Дзембак, Н. М. (2008), *Конструирование жаккардовых тканей: учебное пособие*, Санкт-Петербург: СПГХПА им. А. Л. Штиглица, 104 с.
 5. Артемкина, О. Д., Зимина, Е. Л. (2018), Оценка экономичности модели на этапе проектирования коллекции, *Материалы докладов 51-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной Году науки*, 2018, Т. 2, С. 129–132.
 6. Отраслевые нормы расхода основных и вспомогательных материалов на бытовые швейные изделия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cniishp.ru/dokumenty/normirovanie-materialov>, дата доступа: 23.09.2021.
 7. Emilie Capelle, Pierre Ouagne, Damien Soulat, Davy Duriatti (2014), Complex shape forming of flax woven fabrics: Design of specific blankholder shapes to prevent defects, *Composites Part B: Engineering*, Volume 62, June 2014, P. 29–36.
 8. Толубеева, Г. И. (2013), *Способ получения тканей креповых переплетений*: пат. RU 243.0002478741, опубл. 10.04.2013.
 9. Малецкая, С. В. (2009), *Способ получения тканей креповых переплетений*: пат RU 280.02374368, опубл. 27.11.2009.
 10. Zhi Yang, Yanan Jiao, Junbo Xie, Li Chen, Wei Jiao, Xiaohuan Li, Mengdie Zhu, (2021), Modeling of 3D woven fibre structures by numerical simulation of the weaving process, *Composites Science and Technology*, Volume 206, 12 April 2021, 108679.
- of Table setting for lunch – We take care of relatives and friends], (2021), available at: <https://modernplace.ru/servirovka-stola-k-obedu/#i> (accessed 13 september 2021).
3. Servirovka stola k obedu: osnovnye pravila [Table setting for lunch: basic rules], (2021), available at: <https://wlooks.ru/etiket/servirovka-stola/k-obedu/> (accessed 15 september 2021).
 4. Dzembak, N. M. (2008), *Konstruirovanie zhakkardovyh tkanej: uchebnoe posobie* [The design of jacquard fabrics: textbook], St. Petersburg: A. L. Stiglitz SPGHPA, 104 p.
 5. Artemkina, O. D., Zimina, E. L. (2018), *Assessment of the cost-effectiveness of the model at the design stage of the collection* [Ocenka ekonomichnosti modeli na etape proektirovaniya kollekcii], *Materials of reports of the 51st International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students dedicated to the Year of Science*, 2018, Vol. 2, pp. 129–132.
 6. Otrasleye normy raskhoda osnovnyh i vspomogatel'nyh materialov na bytovye shvejnye izdeliya [Industry norms of consumption of basic and auxiliary materials for household sewing products], (2021), available at: <https://cniishp.ru/dokumenty/normirovanie-materialov> (accessed 23 september 2021).
 7. Emilie Capelle, Pierre Ouagne, Damien Soulat, Davy Duriatti (2014), Complex shape forming of flax woven fabrics: Design of specific blankholder shapes to prevent defects, *Composites Part B: Engineering*, Volume 62, June 2014, P. 29–36.
 8. Tolubeeva, G. I. (2013), *Sposob polucheniya tkanej krepovyh perepletenij* [Method of obtaining crepe weave fabrics]: pat RU 243.0002478741, publ. 10.04.2013.
 9. Maletskaya, S. V. (2009), *Sposob polucheniya tkanej krepovyh perepletenij* [Method of obtaining crepe weave fabrics]: pat RU 280.02374368,

11. N. A. Ibrahim, M. E. M. El-Zairy, B. M. Eid, E. Emam, S. R. Barkat (2017), A new approach for imparting durable multifunctional properties to linen-containing fabrics, *Carbohydrate Polymers*, Volume 157, 10 February 2017, Pages 1085–1093.
12. Henry Y. T. Ngan, Grantham K. H. Pang, S. P. Yung, Michael K. Ng. (2005), Wavelet based methods on patterned fabric defect detection, *Pattern Recognition*, Volume 38, Issue 4, April 2005, Pages 559–576.
10. Zhi Yang, Yanan Jiao, Junbo Xie, Li Chen, Wei Jiao, Xiaohuan Li, Mengdie Zhu, (2021), Modeling of 3D woven fibre structures by numerical simulation of the weaving process *Composites Science and Technology*, Volume 206, 12 April 2021, 108679.
11. N. A. Ibrahim, M. E. M. El-Zairy, B. M. Eid, E. Emam, S. R. Barkat (2017), A new approach for imparting durable multifunctional properties to linen-containing fabrics, *Carbohydrate Polymers*, Volume 157, 10 February 2017, Pages 1085–1093.
12. Henry Y. T. Ngan, Grantham K. H. Pang, S. P. Yung, Michael K. Ng. (2005), Wavelet based methods on patterned fabric defect detection, *Pattern Recognition*, Volume 38, Issue 4, April 2005, Pages 559–576.

Статья поступила в редакцию 11. 10. 2021 г.