

РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ АНАЛОГА ДВУХСТОРОННЕГО ЧЕТЫРЕХЛИЦЕВОГО СЛУЦКОГО ПОЯСА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ

DEVELOPMENT OF A RATIONAL STRUCTURE OF ANALOGUE OF A TWO-SIDED FOUR-FACED SLUTSK BELT FOR PRODUCTION ON MODERN EQUIPMENT

УДК 745.1

Г.В. Казарновская*, Н.А. Абрамович

Витебский государственный технологический университет

<https://doi.org/10.24412/2079-7958-2021-2-25-33>

G. Kazarnovskaya*, N. Abramovich

Vitebsk State Technological University

РЕФЕРАТ

СЛУЦКИЕ ПОЯСА, ОПТИМИЗАЦИЯ, СТРОЕНИЕ, ТКАЦКИЕ ЭФФЕКТЫ, ОСНОВНЫЕ И УТОЧНЫЕ НИТИ

Предметом исследования является исторический слуцкий пояс, изготовленный способом ручного ткачества в первой половине XVIII века на слуцкой мануфактуре, и его реконструированная копия. Работа посвящена технологии прокладывания утков в двухстороннем четырехлицевом слуцком поясе при выработке его на современном ткацком оборудовании с целью снижения расхода дорогостоящего сырья: натурального шелка, золотых нитей. Структуру ткани формируют от пяти до шести утков, отличающихся по цвету. Это сопровождается зарабатыванием в средний слой утков, не участвующих в формировании рисунка. Предложено облегчить структуру ткани в бордюре и середине благодаря новому принципу порядка прокладывания утков, что максимально приблизит современный пояс к историческому, где отсутствовал средний слой.

В результате выполненной работы проведены исследования структуры, разработаны программные продукты, включающие управление работой челночными коробками, технические рисунки, комплекты переплетений. Разработанная технология предполагает прокладывание утков в поясе не по всей его ширине, тем самым повышая производительность труда, уменьшая расходы дорогостоящего сырья: натурального шелка, золотых и серебряных нитей без снижения эстетической ценности пояса.

ABSTRACT

SLUTSK BELTS, RATIONAL STRUCTURE, WEAVING EFFECTS, WARP AND WEFT THREADS

The object of the research is the development of an assortment of analogs of copies of Slutsk belts, produced on modern weaving equipment. The aim of the work is to adapt the hand weaving technique for modern equipment to bring it closer to the historical one, as well as to optimize the structure, i.e. to lighten it in the middle of the belt.

The technological peculiarity of this historical analogue is that the laying of wefts in the middle and in the border is not carried out across the entire width of the belt, as well as the presence of a large number of wefts playing the role of a "broche".

It is proposed to lighten the structure of the fabric in the border and middle and thereby bring the modern belt as close as possible to the historical one, where there was no middle layer, by means of a new principle in the order of laying the wefts.

Research and analysis of the structure of the historical sample of the belt allowed to conclude that it makes sense to lay wefts only on the background areas formed by them: change the wefts in the center of the belt and on the border between the middle and the border. All six shuttles are in operation on the machine: four of which form the color in the middle, two in the border. The ornament in the border is created not by "broche" wefts, as in the historical belt, but by a covering warp of two colors.

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

Целью проведенных исследований является разработка рациональной технологии прокладывания утков в двухстороннем четырехлицевом случком поясе при изготовлении его на современном ткацком оборудовании с целью снижения расхода дорогостоящего сырья. Объектом исследования являются двухсторонние четырехлицевые пояса. В двухсторонних четырехлицевых поясах грунтовые утки прокладываются на половине ширины пояса, уток «броше» – на обеих сторонах пояса. Пояс складывается пополам, и каждая из половин используется как лицевая.

В качестве аналога для первого реконструированного образца выбран пояс, сотканный на случковой мануфактуре во второй половине XVIII века и хранящийся в музее древнебелорусской культуры ГНУ «Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы НАН Беларуси» (рисунок 1) [1].

Из рисунка видно, что в поясе присутствуют грунтовые утки четырех цветов: красного, черного, золотого и оранжевого. В орнаментированной кайме пояса и на его концах используется техника «броше».

На других участках узора утки «броше» выводятся за пределы переплетения пояса, а на их место вводятся два других цвета утка. Причем ширина участков, на которых прокладываются каждые два утка, зависит от характера рисунка узора. Так, в середнике пояса используются четыре основных цвета утка – два утка прокладываются от бордюра до середины пояса, где перехватываются другими двумя утками и выводятся из зева, а те утки, которые их перехватывают, прокладываются от середины пояса до противоположного бордюра. Затем процесс повторяется в обратном направлении. Утки, проложенные в бордюре, перехватываются утками середника пояса.



Рисунок 1 – Фрагменты исторического двухстороннего четырехлицевого случкового пояса

При наработке пояса в качестве нитей основы и утка использовался натуральный шелк. Помимо нитей натурального шелка в утке применялись «золотные» нити, то есть нити, содержащие стержневую нить из натурального шелка, обкрученную тончайшей пластинчатой проволокой, почти полностью покрывающей поверхность стержневой (рисунок 2 а). Между витками обкруточной пластины могли присутствовать просветы, если цвет стержневой нити отличался от цвета пластины, в узоре ткани создавались различные оттенки. На рисунке 2 б приведено изображение обкруточной нити в распрямленном состоянии.

В качестве настилочной основы использованы шелковые нити линейной плотностью 30 *текс*, в качестве прижимной – 10 *текс*, в качестве басовых – шелковая пряжа линейной плотностью 65 *текс*, в качестве утка – шелковые нити линейной плотностью 20 *текс* и золотная – линейной плотностью 60 *текс*.

Пояс состоит из трех слоев в голове пояса: двух внешних, они же являются лицевыми, и среднего, слои сформированы нитями утка. В кайме пояса 5 систем уточных нитей, две из которых в каждом цветовом эффекте являются узоробразующими, то есть выполняют роль «броше», три – формируют средний слой.

Все утки в кайме пояса прокладываются по всей ширине, как и в историческом аналоге,

но, в отличие от него, их пять, а в аналоге – два, остальные – броше. Чередование между уточными прокидками 1:1:1:1:1.

В середнике пояса три системы уточных нитей, одна из которых зарабатывается в пояс на половине его ширины, две – по всей ширине пояса, две уточины одного вида прокладываются в один зев. Чередование между уточными прокидками 2:2:2.

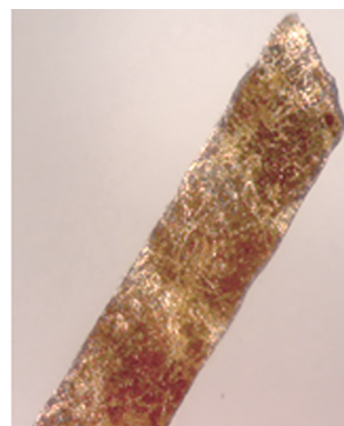
Технология, по которой была реконструирована копия слущкого пояса на РУП «Слущкие пояса», предполагает прокладывание утков в голове и середине пояса по всей ширине заправки ткацкого станка, что при наличии в структуре ткани пяти или шести утков (рисунок 3), отличающихся по цвету, сопровождается зарабатыванием в средний слой всех оставшихся, кроме двух, участвующих в формировании рисунка [2].

В машинном ткачестве, в отличие от ручного, прокладывание утка не по всей ширине невозможно. Однако за счет определенного построения переплетений и определенной последовательности хода челноков возможно вытягивание уточин на некоторых участках, что и являлось основным решением для исключения среднего слоя там, где в нем должны были находиться золотная и шелковая нити, не задействованные в формировании рисунка на внешних сторонах.

Реализация проекта по созданию технологии изготовления исторических аналогов слущких



а



б

Рисунок 2 – Поперечный срез пояса: а – «золотные» нити в утке, б – вид обкруточной нити

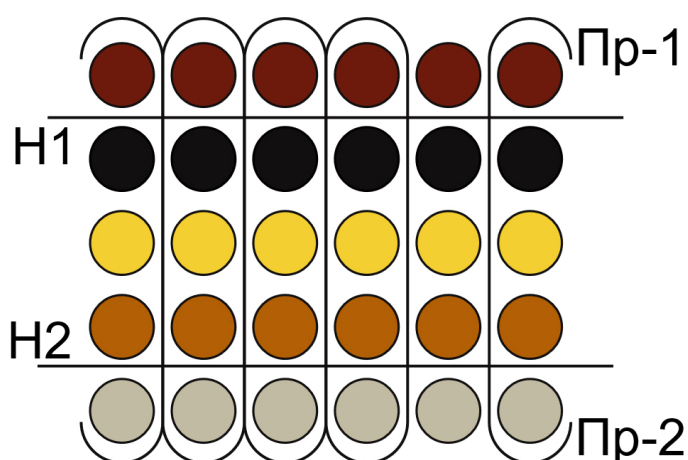


Рисунок 3 – Продольный разрез в кайме пояса, где Пр-1, Пр-2 – прижимные нити основы; H1, H2 – настилочные нити основы

поясов на современном ткацком оборудовании невозможна без применения информационных технологий. Ткацкий станок фирмы Mageba (Германия) сконструирован по техническому заданию, разработанному в УО «ВГТУ» и предназначен не только для выработки служковых поясов и сувенирной продукции, а также технических тканей и тканей медицинского назначения сложных структур. Он оснащен шестичелночным прибором, челноки которого приводятся в движение рапирами. Жаккардовая машина Staubli рассчитана на 5120 крючков, что при небольшой заправочной ширине станка 50 см позволяет вырабатывать не только узкие основоуплотненные ткани, но и ткани многократной ширины любого назначения.

Для рационального варианта предложено облегчить структуру ткани в бордюре и середине благодаря новому принципу порядка прокладывания утков, что максимально приближает современный пояс к историческому, где отсутствовал средний слой из-за возможности применения в ручном ткачестве нитей «броше».

Проведены детальные исследования структуры пояса, позволившие определить число ткацких эффектов, формирующих цветовые эффекты, для каждого из них построены модельные переплетения, являющиеся алгоритмами для создания программного продукта. Предложенная технология предполагает использование в

процессе выработки служкового пояса элементов ручного ткачества – прокладывание утков не по всей ширине пояса. В результате оптимизации прокладывания шести основных челноков разработан технический рисунок, реализованный в редакторе компьютерной программы, предоставленной фирмой EAT. Разработана схема заправки жаккардовой машины, порядок прокладывания челноков с заменой на определенных участках пояса шпуль с утками разных цветов в челночной коробке, поскольку в поясе восемь утков, а челночных коробок – шесть.

Разработанная технология предполагает прокладывание утков в поясе не по всей его ширине, что исключает использование эффекта «броше» и тем самым повышается производительность труда без снижения эстетической ценности пояса [3–5].

Служковые пояса отличаются большей сложностью технологии изготовления, нежели пояса, сотканые на других мануфактурах. Технология ткачества представленного исторического пояса, сотканного на служковой мануфактуре, не была воспроизведена ни на одной из других мануфактур [6]. В структуру двухсторонних четырехлицевых поясов входят две системы основных нитей: настилочная и прижимная в соотношении 1:1. Назначение настилочной основы заключается в создании рисунка ткани, хотя сама основа не участвует в образовании узора, располагает

ся в ткани прямолинейно и, не переплетаясь ни с одним из утков, выпускает на внешнюю сторону пояса те утки, которые присутствуют в узоре. Назначение прижимной основы состоит в формировании структуры ткани, для чего она переплетается с утками репсом основным. В ткани – две системы грунтовых утков: верхний и нижний в соотношении 1:1, каждая система уточных нитей двух цветов, то есть в поясе четыре цвета грунтовых утков: черный, бордовый, оранжевый, бежевый.

Технологической особенностью данного исторического аналога является то, что прокладывание грунтовых утков в середнике и в бордюре осуществляется не по всей ширине пояса, а также наличие большого числа утков, выполняющих роль «броше». И только в голове золотые и черные утки прокладываются по всей ширине пояса. В ручном ткачестве такой характер прокладывания уточин представляет особую сложность, в машинном способе его реализовать практически невозможно [7].

Предложено облегчить структуру ткани в бордюре и середине путем разработанного нового принципа в порядке прокладывания утков (рисунок 4).

Исследования и анализ структуры исторического образца пояса позволил прийти к заключению, что имеет смысл утки прокладывать только на участках фона, ими образованных: смена утков осуществлять по центру пояса и на границе середника и бордюра. В работе на станке находятся все шесть челноков: четыре из которых формируют цвет в середнике, два – в бордюре. Орнамент в бордюре создаётся не утками «бро-

ше», как в историческом поясе, а настилочной основой двух цветов.

Для воспроизведения структуры и рисунка слущкого пояса разработан технический рисунок (сокращенный патрон), в котором заложено более пятидесяти ткацких эффектов. На одной из сторон пояса присутствует восемь цветовых эффектов, на другой – семь. Число ткацких эффектов увеличивается за счет того, что каждому цветовому эффекту на верхней поверхности соответствуют разные цветовые эффекты на нижней. Большое число ткацких эффектов вытекает из сложности структуры слущких поясов. Наиболее сложным участком в данном поясе является середник. Из технического рисунка (рисунок 5) видно расположение цветовых эффектов в середнике пояса, откуда следует, что черный уток, кроме того, что формирует цвет на половине середника на одной из сторон пояса, он участвует в образовании цвета бордюра на другой его стороне.

Исходя из данной ситуации, уток черного цвета предложено прокладывать по всей ширине заправки станка. По этой же схеме прокладывается и золотой уток, так как он образует зигзаг по ширине пояса и цвет бордюра под черным утком. Бордовый, оранжевый и бежевый утки прокладываются только на половине ширины пояса.

На рисунках 6–7 представлены модельные переплетения и участки пояса с использованием этих переплетений для середника для наработки пояса лицом вниз, что способствует лучшим условиям для нитей основы. Благодаря такому прокладыванию утков структура пояса в

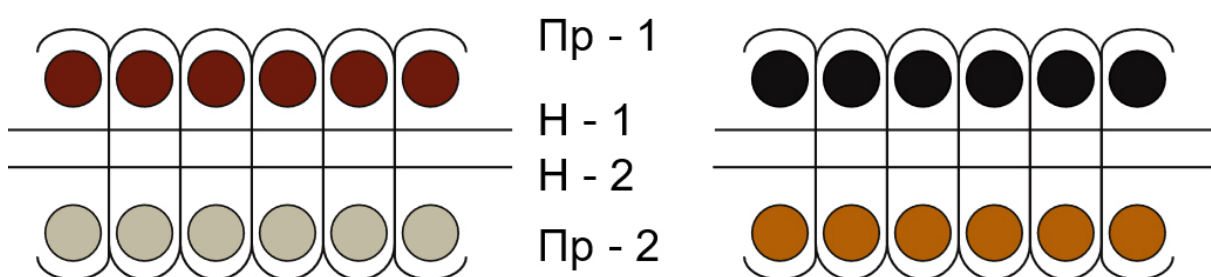


Рисунок 4 – Продольные разрезы для оптимизированного прокладывания утков в поясе

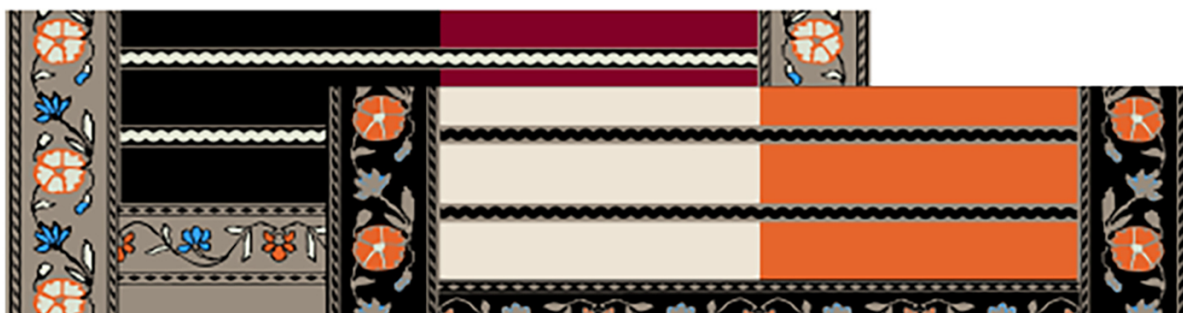


Рисунок 5 – Фрагмент технического рисунка середника

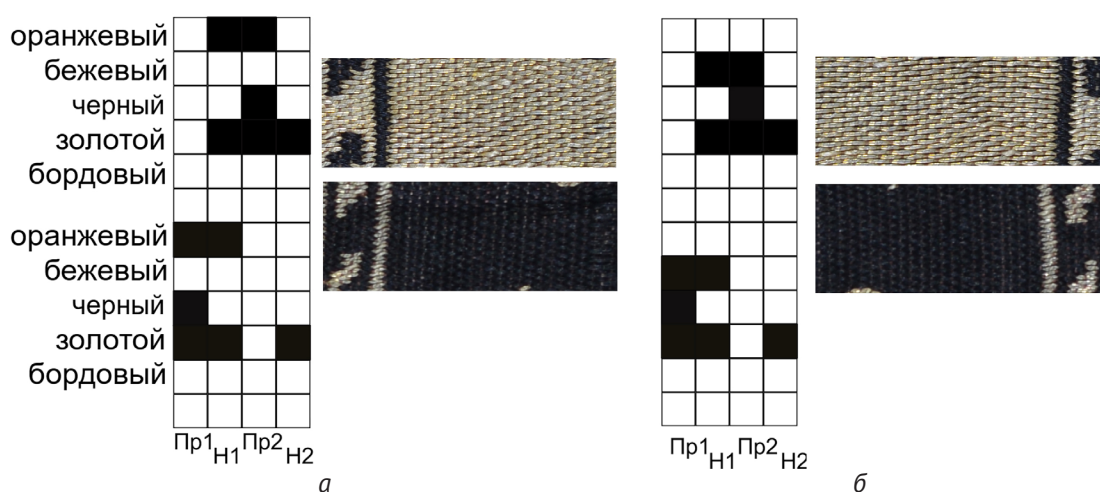


Рисунок 6 – Модельные переплетения. Бордюр: а – левый бордюр: черный – золото, б – правый бордюр: черный – золото

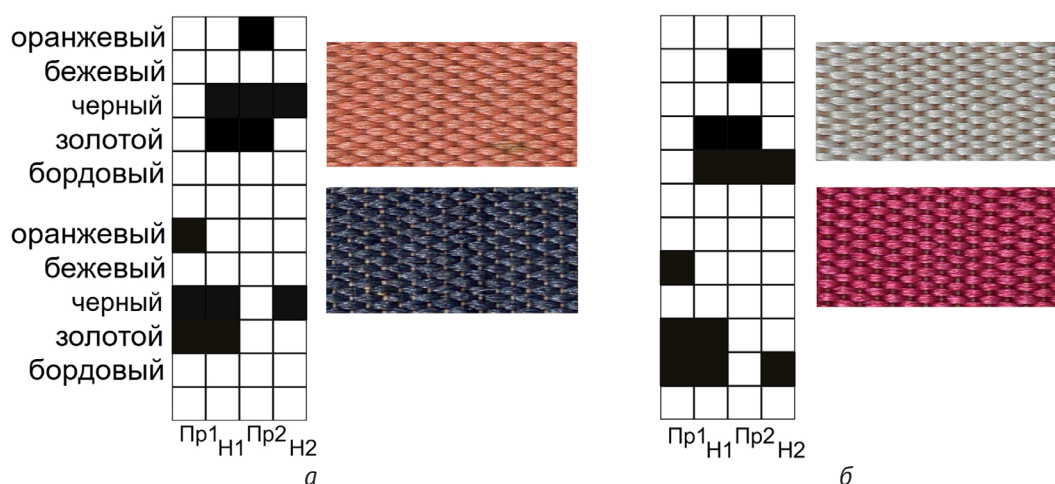


Рисунок 7 – Модельные переплетения. Средник: а – середник: оранжевый – черный, б – середник: бежевый – бордовый

середнике и бордюре – трехугольная, а не шести- и пятиугольная, как в голове.

В заправке на станке десять басовых нитей, по две с каждой стороны пояса (1, 2, 9, 10) выполняют роль кромочных, по две на границе бордюра и середника, и две по центру пояса, которые фиксируют прокладываемые утки, переплетаясь с ними полотняным переплетением. Кромочные нити пробираются по одной в отдельные зубья берда, прижимная и настилочная основы – по одной нити в зуб: одна прижимная, одна настилочная. Басовые нити пробираются в отдельные зубья берда вместе с прижимной и настилочной основами, то есть в местах расположения басовых нитей – три нити в зуб берда.

Басовые нити 3, 4, 7, 8 переплетаются с утками внешних сторон пояса полотняным переплетением и тем самым способствуют образованию четкой границы между середником и бордюрами (рисунок 8 а). Басовые нити 5, 6 служат для закрепления утков, прикладываемых на половине ширины пояса, по его середине (рисунок 8 б). Басовые нити, как и в историческом варианте, позволили соединить участки, различающиеся по качественному составу уточных нитей и исключить из среднего слоя часть утков.

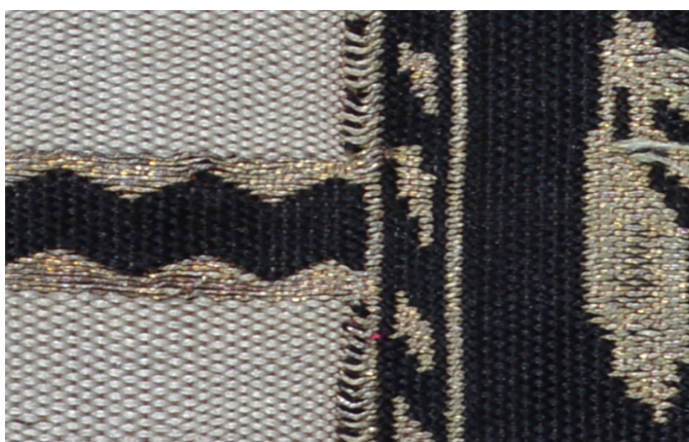
На определенных участках пояса часть челночных коробок станка отключалась, часть совершала двойной ход, вытягивая за собой незаработанные уточины. Последовательность

расстановки шпуль с определенным цветом уточин в челночные коробки составлена таким образом, чтобы уточины, совершая обратный ход, не перекрещивались между собой.

В середнике пояса с полосой, орнаментированной зигзагом, прокладываются уточные нити по всей ширине. Для этого последовательно отключались три челночные коробки.

Чтобы получить все цветовые эффекты в кайме пояса и при этом облегчить структуру и плотность на этом участке, в программном коде отмечены остановами места, на которых необходимо заменить шпулю одну на другую (с другим цветом). Поочередно их меняя, можно снизить число систем утка. Таким образом, в кайме пояса за счет смены цвета нитей утков в челночных коробках присутствует 5 систем уточин вместо 6. Одна челночная коробка на этом участке находилась в отключенном состоянии.

Таким образом, в разработанной структуре дорогостоящее сырье присутствует только на внешних сторонах, не зарабатываясь в среднем слое, что значительно снижает экономические затраты, а также облегчает пояс, приближая его к историческому. Разработанная технология предполагает прокладывание утков в поясе не по всей его ширине, тем самым повышая производительность труда, уменьшая расходы дорогостоящего сырья: натурального шелка, золотых и серебряных нитей без снижения эстетической



а



б

Рисунок 8 – Соединения басовыми нитями: а – соединение бордюра и середника басовыми нитями, б – соединение утков разного цвета в середине пояса басовыми нитями

ценности пояса.

Представляемая технология позволяет производить служкие пояса на современном ткацком оборудовании. Разработаны технологические параметры заправки и изготовления служкого пояса на ткацком станке фирмы Магеба, сконструированного с учетом особенностей способов ручного ткачества, использованных в служком поясе. Результаты научных исследований являются существенным вкладом в теорию и практику ткачества тканей сложных структур.

Возрождение технологии служких поясов, изготовление их копий, использование художественных стилизаций играет значительную роль

в современном экономическом пространстве Беларуси, имеет важное значение в представительских целях, в музейной и сценической практике, в расширении ассортимента товаров отечественной легкой промышленности, в туристической сфере, в развитии народных промыслов. Слуцкий пояс становится символом страны наряду с другими национальными достопримечательностями. Разработанная продукция направлена на создание белорусского национального культурного бренда, символа, который можно тиражировать в различных вариациях, параллельно с возрождением аналогов аутентичных служких поясов, развивая ассортимент сувенирной продукции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лазука, Б. А. (2015), *Служкие пояса и европейский стиль XVIII столетия*, Минск: Беларусь, 127 с.
2. Казарновская, Г. В., Абрамович, Н. А. (2019), Особенности структуры служких и лионских поясов, *Вестник Витебского государственного технологического университета*, 2019, № 1 (36), С. 30–38.
3. Жданович, В. И. (2006), *В граде Слуцке: фотоальбом*, Минск, 136 с.
4. Янка Крук (2001), *Символика белорусской народной культуры*, Минск, 430 с.
5. Лазука, Б. А. (2013), *Служкие пояса: возрождение традиций*, Минск, 127 с.
6. Караневская, И. М. (2000), Анализ кунтушовых поясов служкой мануфактуры, *Вести Национальной академии наук Беларуси. Серия гуманитарных наук*, 2000, № 1, С. 89–90.
7. Казарновская, Г. В., Абрамович, Н. А. (2017), *Реконструкция служких поясов на современном оборудовании: монография*, Витебск, УО

REFERENCES

1. Lazuka, B. A. (2015), *Slutskiye poyasa i yevropeyskiy stil' XVIII stoletiya* [Slutsk Belts and the European Style of the 18th Century], Minsk: Belarus, 127 p.
2. Kazarnovskaya, G. V., Abramovich, N. A. (2019), Features of the structure of Slutsk belts and Lyon belts [Osobennosti struktury slutskikh i lionskikh poyasov], *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta – Vestnik of Vitebsk State Technological University*, № 1(36), pp. 30–38.
3. Zhdanovich, V. I. (2006), *V grade Slutske: fotoal'bom* [In the town of Slutsk: fotoal'bom], Minsk, 136 p.
4. Janka Crook (2001), *Simvolika bielaruskaj narodnaj kul'tury* [Symbolism Belarusian folk culture], Minsk, 430.
5. Lazuka, B. A. (2013), *Slutskiye poyasa: vozrozhdeniye traditsiy* [Slutsk belts: revival of traditions], Minsk, 127 p.
6. Karanevskaya, I. M. (2000), *Analysis of the kuntush belts of the Slutsk manufactory* [Analiz

«ВГТУ», 2017, 163 с.

kuntushovykh poyasov slutskoy manufactory], *News of the National Academy of Sciences of Belarus. Series of Humanities*, 2000, № 1, pp. 89–90.

7. Kazarnovskaya, G., Abramovich, N. (2017), *Reconstruction of Slutsk belts using modern equipment: monograph* [Rekonstruktsiya slutskikh poyasov na sovremennom oborudovanii: monografiya], Vitebsk, EI "VSTU", 163 p.

Статья поступила в редакцию 14. 10. 2021 г.