

## АКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ХУДОЖЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРИКОТАЖА В ЭТНИЧЕСКОМ СТИЛЕ

### CURRENT METHODS OF ARTISTIC AND TECHNOLOGICAL DESIGN OF KNITWEAR IN ETHNIC STYLE

*Е.М. ЕРМОЛАЕВА, О.А. ВИГЕЛИНА, А.В. ТРУЕВЦЕВ*

*E.M. ERMOLAEVA, O.A. VIGELINA, A.V. TRUEVTSEV*

(Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна)

(Saint-Petersburg State University of Industrial Technologies and Design)

E-mail: Trik@sutd.ru

*В работе рассмотрены актуальные вопросы художественно-технологического характера. Определены основные методы художественного проектирования трикотажа в этническом стиле. Проведен эксперимент с целью предоставления дизайнерам ориентиров при выборе технологии вязания орнаментов в народном стиле. Данные систематизированы в таблице с описанием, и составлен график-визуализация. Рассмотрены некоторые аспекты сырьевого состава изделий на российском рынке. Обозначены актуальные способы дизайн-проектирования трикотажа с этническими мотивами.*

*The paper is devoted to topical issues of artistic and technological nature. The main methods of artistic design of knitwear in ethnic style are defined. An experiment was conducted to provide designers with guidelines when choosing the technology of knitting ornaments in the folk style. The data is organized in a table with a description and a graph-visualization. Some aspects of the raw material composition of products on the Russian market are considered. Actual methods of designing knitwear with ethnic motifs are indicated.*

**Ключевые слова:** трикотаж, проектирование трикотажа, художественное проектирование трикотажа, дизайн трикотажа, этнический орнамент, трикотажная технология.

**Keywords:** knitwear, knitwear design, knitwear design, ethnic ornament, knitwear technology.

В конце XX - начале XXI вв. человечество достигло невероятных высот в области технологий по производству текстильной продукции, а трикотаж является неотъемлемой частью современной модной индустрии. Это один из наиболее динамично развивающихся секторов легкой промышленности [1]. Удивляющая нас скорость производства разнообразных изделий неразрывно сосуществует с такой проблемой, как перепроизводство и загрязне-

ние окружающей среды. В конце XIX - начале XX вв. производственники и ремесленники оценили такое преимущество трикотажной технологии, как минимальные отходы сырья. В то время еще остро не стоял экологический вопрос, но задача экономии ресурсов была актуальна не менее, чем в настоящее время. Трикотажная технология добилась в данном вопросе, пожалуй, самых больших результатов, создав бесшовное вязание. Данный

способ изготовления моделей довольно дорогостоящий, и не каждый производитель может позволить себе перестроить всю технологическую цепочку производства. А между тем, проблема экономии ресурсов остается актуальной для всей легкой промышленности в целом.

Вместе с тем, культуролог А. Демшина отмечает, что "...художники обращаются к этническому стилю для утверждения идеи гармонии человека с природой" [2]. В этом контексте производство вязаных изделий с этническими мотивами нагружается дополнительной ответственностью. Изготовителю данной продукции необходимо сделать одежду не только с конкурентноспособным дизайном, но и затратить при этом как можно меньше ресурсов.

#### *Постановка задачи*

Этнический стиль – одно из самых востребованных направлений в дизайне трикотажа [3]. Чаще всего основными композиционными доминантами в этноизделиях выступают геометрические формы. Они легко укладываются в орнаментальную структуру трикотажа и выглядят эффектно, при необходимости маскируя недостатки пряжи или огрехи проектирования. Так же позитивно этнические мотивы воспринимаются потребителем.

Современные возможности в области моделирования одежды обеспечивают дизайнеров всевозможными методами для проектирования востребованных изделий. Значительным шагом в данной области стали программные обеспечения (ПО), позволяющие создавать 2D- и 3D-модели. В трикотажном деле эти приложения помогают экономить пряжу, время вязания и иные затраты на изготовление образца (ВТО, время работников и т.д.). На этапе эскизирования мы получаем представление о готовом виде изделия, можем оценить его достоинства и недостатки. В таких ПО учтены разнообразные факторы: вид перерабатываемого сырья; структура, растяжимость полотна, его пластические свойства и т.д. Однако полноценно использовать все функции могут только подготовленные специалисты. Обучение, как правило, происходит в учебных центрах, организованных

разработчиками ПО. Это всегда дорогостоящий процесс. Да и множество небольших предприятий не имеют оборудования, на котором возможна реализация 3D-разработок. Тем не менее, важно, чтобы производители разных уровней оптимально использовали свои и природные ресурсы. Экономия начинается с дизайн-проекта. Разумно организованная работа художника-трикотажника – залог успеха всего мероприятия.

#### *Объекты и методы исследования*

Цель данной работы – выявление оптимальных методов художественно-технологического проектирования трикотажа с этническим орнаментом с точки зрения экономии различных ресурсов. Под ресурсами в данной работе мы подразумеваем: время на художественное моделирование; время вязания; сырье.

В настоящее время художественное моделирование вязаных изделий производится следующими методами: мануальными, при помощи цифровых технологий, и комбинированными [3]. Первый предполагает создание эскизов от руки разнообразными графическими средствами. Второй способ можно разделить на получение двухмерных и трехмерных изображений. Третий включает в себя различные этапы обоих методов.

Эскизы, созданные вручную – самый архаичный прием, используемый в художественном проектировании. Однако это не означает, что он потерял свою актуальность. Обилие художественных материалов, представленных на современном рынке, позволяет реализовывать на бумаге новые цвето-фактурные решения.

Компьютерные 2D-программы – наиболее распространенный метод дизайн-моделирования в современной фэшн индустрии. Самыми популярными графическими редакторами являются разработки компаний Adobe и Corel Draw [3]. Эти бренды имеют пакет программ для реализации растровых и пиксельных рисунков. Каждый из видов компьютерной графики служит своей цели. Так, векторные приложения удобны при создании облика целого изделия (модели), а пиксельные удобны как

для первой цели, так и для воплощения внешнего вида полотна. Пиксельная структура рисунка может быть интегрирована в большинство ПО вязальных автоматов, которые воспринимают каждый пиксель в качестве одной петли. Для этой цели может использоваться и довольно простое в эксплуатации приложение Microsoft-Paint. Минусом данной программы является возможность создания только орнамента для трикотажной структуры. Однако допустимо совместное использование рисунка, разработанного в Paint, с эскизом в векторном редакторе Corel Draw.

Существуют ПО, сделанные для моделирования вязанных структурных и фактурных решений, одно из них – EnvisioKnit [4]. Эта программа рассчитана на бытовые машины. Она позволяет создавать контур детали изделия, структуру трикотажа и ее визуализацию. Представление внешнего вида полотна довольно примитивное. Проблему визуализации трикотажа попытались решить в Российском государственном университете имени А.Н. Косыгина. На кафедре искусства костюма и моды разработана методика автоматизированного проектирования трикотажных полотен с заданными визуальными эффектами, и также сформирована информационная база данных светотеневых, оттеночных, ажурных и цветных эффектов на поверхности трикотажных полотен. Используя данные наработки, можно получить представление о конечном результате, не отвязывая образцы в материале [5]. К сожалению, данный продукт пока не получил широкого распространения.

Производителями вязального оборудования Stoll (Германия) [6] и Shima Seiki (Япония) [7] введены в оборот ПО для дизайна трикотажа. В программах "M1 Plus" (Stoll) и "SDS-ONE APEX" (Shima Seiki) учтены разнообразные аспекты художественно-технологического проектирования. Приложения 3D-визуализации позволяют увидеть модель в конечном варианте еще до провязывания образцов. Эту же возможность предоставляет ПО итальянского бренда Eneas [8]. Огромный ката-

лог форм, структур, фактур и переплетений трикотажа, а также допустимость введения точных параметров петли (высота и ширина), создают неисчерпаемый источник потенциалов для моделирования. Однако данная разработка дает представление только о внешнем виде, с программами для вязания интеграции нет.

Получить трехмерное изображение модели можно в редакторах, разработанных для текстильных изделий, самые популярные – Marwel design, CLO 3D, ASSIST Vidya и Асоль [9...12]. Но заявленные производителями трикотажные фактуры в действительности не дают ожидаемого эффекта.

Перейдем к времени вязания (ВВ). Известно, что ВВ зависит от структуры вырабатываемого переплетения, используемой пряжи и технической характеристики оборудования [13].

Чтобы дать рекомендации для художника-трикотажника на этапе проектирования изделия по ВВ, проведен эксперимент. Были выбраны наиболее распространенные структуры переплетений: двухцветное, трехцветное, четырехцветное жаккардовое; кулирная гладь; комбинированное переплетение на базе глади (сочетание лицевых и изнаночных петель); ажурное переплетение (рис.1 – изображения экспериментальных образцов: а) двухцветный жаккард; б) трехцветный жаккард; в) четырехцветный жаккард; г) гладь; д) комбинированное переплетение (сочетание лицевых и изнаночных петель); е) ажурное переплетение). Гладь введена в эксперимент в качестве базового образца.

Образцы выбранных структур переплетений отвязывались на двухсистемной плосковязальной машине Stoll (Германия) 8 класса из полушерстяной пряжи линейной плотности 31х2 текс. Все образцы имели одинаковые линейные измерения по количеству игл и петельных рядов 100х100; скорость вязания была идентичной – 0,55 м/с. Машинное ВВ образцов представлено в табл. 1 (зависимость времени вязания от структуры переплетения).

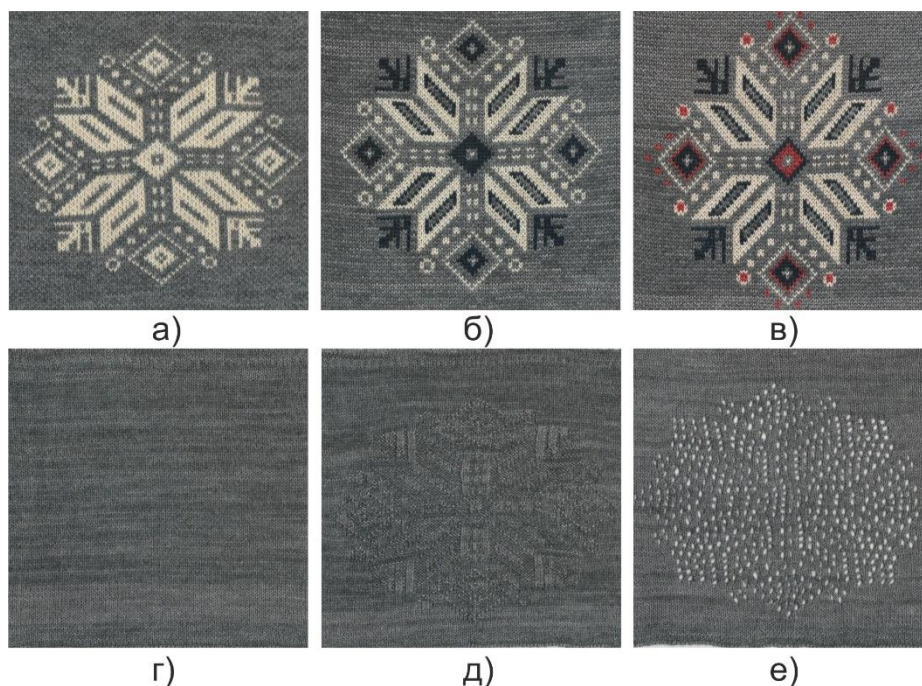


Рис. 1

Таблица 1

Переплетение	Машинное время вязания, мин	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>
Двухцветное жаккардовое	5,0	551
Трехцветное жаккардовое	9,24	549
Четырехцветное жаккардовое	10,18	606
Кулирная гладь	4,20	276
Комбинированное (сочетание лицевых и изнаночных петель)	6,20	282
Ажурное	7,43	280

Традиционно этнический стиль предполагает использование натуральных материалов [2]. Однако со временем утратилась устойчивая связь "этническое – натуральное". Чаще всего в современной трикотажной моде эксплуатируется сырье не полностью природного происхождения. В изделиях массового производства для снижения себестоимости модельного ряда для осенне-зимних коллекций популярны смесовые пряжи: 30% шерсти и 70% ПАН – для самой низкой ценовой категории; 50% шерсти и 50% ПАН – для средней ценовой линейки; не менее 70% шерсти – для люксового сегмента. В ассортименте весенне-летнего назначения применимы те же самые пропорции по ценовому уровню, только вместо шерсти используется хлопок. Эти данные носят общий характер и

описывают стандартный подход большинства трикотажных предприятий.

На российском рынке в настоящее время остался единственный шерстопрядильный бренд, предлагающий более или менее широкую линейку пряж, пригодных для промышленного вязания – Московская шерстопрядильная фабрика (ОАО "МШФ") [14]. Не менее известная Пехорская фабрика (ООО "Пехорский текстиль") [15], с недавних пор вошла в состав Московской, поэтому рассматриваем их как единое целое. В их ассортименте различные составы и цветовые варианты в регулярных коллекциях. К сожалению, колористическая гамма пряжи из постоянных коллекций обновляется не так часто, как модные тенденции. Богатый выбор нитей предлагают итальянские, немецкие и ту-

рецькие брэндзы, аднак ацымасьць іх прадукцыі значна вышэ, чым у адчэсвенных фабрык. Большэ нязкую цэну на свую прадукцыю прадагаюць беларуськыя фабрыкы, нэ кааэства гэтой прязы пазваляе вырабаьваць іздэля толькэ нязкэга цэнавага сэгамэнта. Некаторыя расьскыя вязальныя прэпрыятыя прысабосылысь закупаць стокавыя каллекцыі прязь в эврпейскых странах. Цэна на такыя экзэмпляры інога значна нызжэ рынчых, дажэ с учэтам даставкы і растаможываньа. Строіць план прызвадства, асновываься на даннам сырьэ, затрудннтельно. Тем нэ мэнэе, в іздэлях этннчэскага стыля для орнамэнтальнай проработкы жаккардовых переплетеннй прымененне такой прязы пэммагае дызайнеру разнаобразнть ассортнмент.

#### *Результаты и обсуждение*

В различных условиях дизайн-проектирования трикотажа актуальны индивидуальные способы. Так, на первых этапах допустимо использование зарисовок и фактурно-графических решений в рукотворном исполнении. Данная практика бывает важна, поскольку дает новые, спонтанные вариации и наталкивает художника на иной угол зрения. Полученные в ходе такой деятельности образцы можно использовать при создании эскизов моделей не только в версии ручного исполнения, но и в графическом редакторе. Для последнего достаточно перевести изображение в цифровой вид путем сканирования или фотографирования. Способность грамотно рисовать модели от руки добавляет определенную свободу дизайнеру: он может фиксировать свои идеи где и когда угодно, независимо от специальных приспособлений; также он обеспечивает быструю коммуникацию между членами проектной группы (в момент обсуждения дизайн-проекта художник зарисовывает ключевые моменты или детали (прим. автора)). Для других целей данный метод трудозатратен и неэффективен.

Чтобы организовать слаженную работу современного предприятия, необходимо выполнять, как минимум, 2D-эскизы. Графические редакторы позволяют на базе

шаблонов в короткие сроки проработать формы и контуры изделий, быстро поменять цветовые комбинации, составить модельный ряд и многое другое. Так же, как отмечалось выше, возможен легкий перенос пиксельного рисунка в ПО для вязания. Все это существенно сокращает время рутинной работы. Однако в таком виде достичь полного представления внешнего вида изделия довольно сложно. Спрогнозировать точное время вязания и расход пряжи, оценить качество конструктивных решений в данном варианте также затруднительно. С этими задачами эффективнее справляются ПО "M1 Plus" и "SDS-ONE АРЕХ". Однако их эксплуатация требует специальной подготовки. И, порой, самым определяющим фактором является цена на данный вид комплектов оборудования с ПО.

Художник на этапе создания проекта должен понимать, сколько времени займет его реализация. По результатам эксперимента видно, что время вязания четырехцветного жаккарда составило 10,18 мин. Это в 2 раза больше, чем при выработке двухцветного жаккарда. Время исполнения трехцветного жаккарда 9,24 мин. Это в 1,8 раз больше по сравнению с вязанием двухцветного жаккарда и в 1,1 раз меньше, чем при вязании четырехцветного жаккарда. Если рассматривать нежаккардовые переплетения, то время вязания ажурного переплетения составит 7,43 мин, что в 1,8 раз больше по сравнению с выработкой глади. Это объясняется тем, что при отвязывании ажурного переплетения совершается большое количество переносов, чтобы получить рисунчатый эффект. Время вязания комбинированного переплетения (сочетание лицевых и изнаночных петель) составит 6,20 мин, это в 1,5 раза больше, чем при вязании глади и в 1,2 раза меньше, чем при вязании ажурного переплетения. Все образцы переплетений вырабатывались с одинаковым рисунком. Для наглядного восприятия составлена столбиковая диаграмма (рис. 2), на которой ось Y – время вязания, а ось X – вид переплетения.

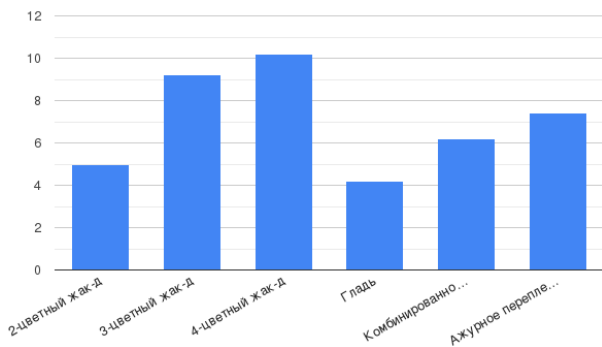


Рис. 2

В табл. 1 видно, что масса изделия в зависимости от вида переплетения меняется. Это означает, что выбор технологии изготовления не может быть обусловлен только ВВ. Скорректировать себестоимость продукции возможно применением сырья различной линейной плотности (текс) и его ценой. Например, женский джемпер, выполненный ажурным переплетением из 100% шерстяной пряжи по цене 1658 руб./кг. Цена указана на выпускаемую продукцию ОАО "МШФ" на 29 Августа 2020 г. согласно прайсу на официальном сайте компании: URL: <http://msf.ru/in/price/2-price.pdf> (дата обращения 29.08.2020), будет иметь вес примерно 300 г, а из 100% хлопчатобумажной стоимостью 661 руб./кг – около 400 г. Несмотря на то, что изделие из хлопчатобумажной пряжи весит больше, его цена будет значительно ниже: пряжа на шерстяное изделие обойдется в 497,4 руб., а на хлопчатобумажное изделие – 264,4 руб. Сезонность, назначение коллекции, ценовая политика компании, наличие пряжи необходимой расцветки на фабрике – вот от чего будет зависеть выбор сырьевого состава. Манипулируя различными компонентами, дизайнер решает определенные задачи. Часто представленные в масс-маркете укороченные трикотажные изделия с длиной рукава 3/4 воспринимаются потребителями как дань моде. На самом деле, это один из примеров результата экономии ресурсов с целью снизить себестоимость товара, либо повысить качество применяемого сырья за счет уменьшения общего веса модели. Такой же подход применяется и к выбору технологии изготовления. Одним из самых ярких фактов

является предложение верхних плечевых изделий с декорированным передом или полочками и абсолютно "пустой" спинкой.

## ВЫВОДЫ

С точки зрения глобальных тенденций 3D-трикотажное проектирование – наиболее экологичный способ, поскольку существенно снижаются затраты на изготовление образцов в материале [16], [17]. В реальности же существует значительное число трикотажных фирм, артелей и ателье, для которых данные технологические новации финансово не подъемны. Тем не менее, руководители таких предприятий должны осознавать необходимость использования цифровых графических программ. Это дает, по крайней мере, возможность умеренной оптимизации ресурсов при использовании 2D-графики квалифицированным специалистом.

Проведенный эксперимент (раздел "Объекты и методы исследования") предоставил данные, которые помогут художникам-модельерам сделать осознанный выбор в пользу преимущественно востребованных технологий вязания при проектировании трикотажа в этническом стиле. Четырехцветное жаккардовое переплетение является самым ресурсозатратным, но позволяющим создать более колоритный образец. Двухцветное жаккардовое и комбинированное – наименее затратные переплетения, однако они имеют мало выраженный визуальный эффект.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Громов В.Ф. Промышленный дизайн текстиля: красота, функциональность, производство. – СПб: СПГУТД, 2013.
2. Демшина А. Ю. Мода в контексте визуальной культуры: вторая половина XX - начало XXI вв. – СПб: "Астерион", 2009.
3. Ермилова В.В., Ермилова Д.Ю., Ляхова Н.Б., Попов С.А. Композиция костюма. – 3-е изд., испр. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2018.
4. EnvisioKnit Design Studio. Официальный сайт. URL: <http://www.envisioknit.com/> (дата обращения: 21.07.2020)
5. Докучаева О.И. Автоматизированные методы художественного проектирования трикотажных по-



лотен с заданными визуальными эффектами // Научный журнал "Костюмология". – 2017. Т. 2, №3. <http://kostumologiya.ru/PDF/03KL317.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

6. Stoll. Официальный сайт. URL: <https://www.stoll.com/en/> (дата обращения: 21.07.2020)

7. Shima Seyki. Официальный сайт. URL: <https://www.shimaseiki.com/> (дата обращения: 21.07.2020)

8. Eneas. Официальный сайт. URL: <http://www.eneas.com/> (дата обращения: 21.07.2020)

9. Marwel design . Официальный сайт. URL: <https://marvelapp.com/> (дата обращения: 24.08.2020)

10. CLO 3D. Официальный сайт. URL: <https://www.clo3d.com/> (дата обращения: 24.08.2020)

11. ASSIST Vidya. Официальный сайт. URL: <https://assyst-cis.com/3d-modelirovanie/> (дата обращения: 24.08.2020)

12. Асоль. Официальный сайт. URL: [http://assol.org/programmnye\\_produkty/po\\_dlya\\_proektirovaniya\\_odezhdy/3d-konstruirovaniye/](http://assol.org/programmnye_produkty/po_dlya_proektirovaniya_odezhdy/3d-konstruirovaniye/) (дата обращения: 24.08.2020)

13. Далидович А.С. Основы теории вязания. – М.: Легкая индустрия, 1970.

14. ОАО "МШФ". Официальный сайт. URL: <http://msf.ru/catalog/2/> (дата обращения: 28.08.2020)

15. Пехорка. Официальный сайт. URL: <http://pehorka.ru/> (дата обращения: 28.08.2020)

16. Индустрия трикотажа 2.0 [видеозапись]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=kM2R4LPyRsM&t=1345s> (дата обращения: 28.08.2020)

17. Промышленное трикотажное оборудование Stoll vs Shima Seiki. Статья. URL: <http://blog.fashionfactoryschool.com/blog/lajfhaki/proizvodstvo/113-promyshlennoe-trikotazhnoe-oborudovanie-stoll-vs-shima-seiki> (дата обращения: 21.08.2020)

## REFERENCES

1. Gromov V.F. Promyshlennyy dizayn tekstilya: krasota, funktsional'nost', proizvodstvo. – SPb: SPGUTD, 2013.

2. Demshina A. Yu. Moda v kontekste vizual'noy kul'tury: vtoraya polovina KhKh - nachalo XXI vv. – SPb: "Asterion", 2009.

3. Ermilova V.V., Ermilova D.Yu., Lyakhova N.B., Popov S.A. Kompozitsiya kostyuma. – 3-e izd., ispr. i dop. – М: Izdatel'stvo Yurayt, 2018.

4. EnvisioKnit Design Studio. Ofitsial'nyy sayt. URL: <http://www.envisioknit.com/> (дата обращения: 21.07.2020)

5. Dokuchaeva O.I. Avtomatizirovannyye metody khudozhestvennogo proektirovaniya trikotazhnykh poloten s zadannymi vizual'nymi effektami // Nauchnyy zhurnal "Kostyumologiya". – 2017. Т. 2, №3. <http://kostumologiya.ru/PDF/03KL317.pdf> (do-stup svobodnyy). Zagl. s ekrana. Yaz. rus., angl.

6. Stoll. Ofitsial'nyy sayt. URL: <https://www.stoll.com/en/> (дата обращения: 21.07.2020)

7. Shima Seyki. Ofitsial'nyy sayt. URL: <https://www.shimaseiki.com/> (дата обращения: 21.07.2020)

8. Eneas. Ofitsial'nyy sayt. URL: <http://www.eneas.com/> (дата обращения: 21.07.2020)

9. Marwel design . Ofitsial'nyy sayt. URL: <https://marvelapp.com/> (дата обращения: 24.08.2020)

10. CLO 3D. Ofitsial'nyy sayt. URL: <https://www.clo3d.com/> (дата обращения: 24.08.2020)

11. ASSIST Vidya. Ofitsial'nyy sayt. URL: <https://assyst-cis.com/3d-modelirovanie/> (дата обращения: 24.08.2020)

12. Asol'. Ofitsial'nyy sayt. URL: [http://assol.org/programmnye\\_produkty/po\\_dlya\\_proektirovaniya\\_odezhdy/3d-konstruirovaniye/](http://assol.org/programmnye_produkty/po_dlya_proektirovaniya_odezhdy/3d-konstruirovaniye/) (дата обращения: 24.08.2020)

13. Dalidovich A.S. Osnovy teorii vyazaniya. – М.: Legkaya industriya, 1970.

14. ОАО "МШФ". Ofitsial'nyy sayt. URL: <http://msf.ru/catalog/2/> (дата обращения: 28.08.2020)

15. Pehorka. Ofitsial'nyy sayt. URL: <http://pehorka.ru/> (дата обращения: 28.08.2020)

16. Industriya trikotazha 2.0 [videozapis']. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=kM2R4LPyRsM&t=1345s> (дата обращения: 28.08.2020)

17. Promyshlennoe trikotazhnoe oborudovanie Stoll vs Shima Seiki. Stat'ya. URL: <http://blog.fashionfactoryschool.com/blog/lajfhaki/proizvodstvo/113-promyshlennoe-trikotazhnoe-oborudovanie-stoll-vs-shima-seiki> (дата обращения: 21.08.2020)

Рекомендована кафедрой технологии и художественного проектирования трикотажа. Поступила 07.06.21.