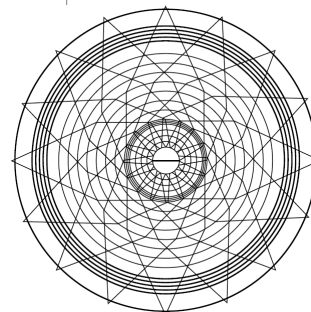


[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

Дизайн кружевоплетения

и интеграция технологии в цифровую среду



ДИЗАЙН КРУЖЕВОПЛЕТЕНИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ В ЦИФРОВУЮ СРЕДУ

Туханова В. Ю.

кандидат технических наук

(Москва, Россия)

vumll@mail.ru

Федосова Н. Г.

магистр дизайна

(Москва, Россия)

natalya-fedosova@bk.ru

Аннотация:

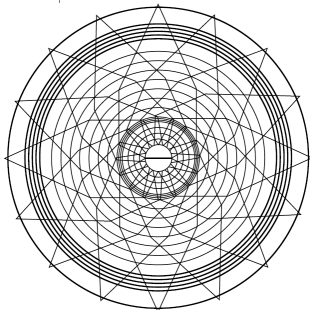
В статье представлен обзор истории развития дизайна кружевоплетения в России и мире, выполнен анализ современных методов дизайна и производства кружевного полотна. Авторами проанализированы как традиционные, так и инновационные технологии изготовления кружева, основанные на цифровом трехмерном проектировании одежды. Выявлена проблематика сохранения мастерства кружевоплетения и передача его методов следующим поколениям. Современные же способы реализации творческого потенциала дизайнеров рассматриваются авторами сквозь призму NFT-технологий: интеграция уникальных ручных методик кружевоплетения в цифровую среду способствует одновременно и сохранению истории декоративно-прикладного искусства, и развитию данного вида народного промысла в инновационном будущем. Переложенные на язык NFT, технологии кружевоплетения смогут надолго зафиксировать элемент тонкого ремесла в цифровом поле.

Ключевые слова: дизайн, кружево, народные промыслы, цифровое проектирование

Введение

Декоративно-прикладное искусство на протяжении многих веков занимает особое место в жизни человека. Народное творчество не только обогащало русскую и мировую культуру, но и, передаваясь из поколения в поколение, помогало сохранять культурные связи. Стремление людей к духовному росту и познанию мира привело к возникновению мифов и тайных знаний, которые, в свою очередь, находили отражение в народных художественных промыслах и способствовали их развитию. Одним из видов декоративно-прикладного искусства и народного художественного промысла является кружевоплетение — технология, основанная на ручном способе переплетения нитей для создания кружевного полотна, в процессе создания которого образуется текстильное изделие с орнаментальным оформлением, не имеющее тканой основы.

В настоящее время декоративно-прикладное искусство считается таким же актуальным, как и классическое, и современное. Поэтому целью настоящей



[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

Дизайн кружевоплетения

и интеграция технологии в цифровую среду

работы является изучение развития технологии кружевоплетения и возможностей сохранения промысла в условиях цифровизации индустрии моды.

История технологии кружевоплетения

История возникновения кружева охватывает столетия: египетские фараоны, христианские священнослужители, французские короли, русские цари — все использовали его в своем одеянии. Расцвет кружева в Европе пришелся на эпоху Людовика XIV. Именно при его дворе произошла популяризация данного вида народного искусства.

В России же кружево появилось предположительно в эпоху Петра I. Известно, что в 17 веке на Руси плели довольно сложные узоры, но уже в период 18-19 веков, с освоением техники кружевоплетения, этот промысел активно распространялся по всей стране. Возникали различные центры кружевного мастерства: Вологда, Елец, Кириши, Балахна и т.д. Самое удивительное и единственное в мире цветное кружево появилось на Рязанской земле, в Михайловском уезде. Где-то с течением времени промысел угасал, где-то он видоизменялся, но именно Рязанской области мастера сохранили традицию художественного кружевоплетения своего края почти с периода возникновения промысла (Климова, 1993).

Рязанский край — край ремесел, а кружевоплетение — самый яркий представитель народных художественных промыслов региона (Христолюбова, 2016). Всего в Рязанской области насчитывается около 5 видов кружевоплетения — Михайловское кружево, Ижеславльское кружево, Журавинское кружево, Скопинское кружево, Рязанское кружево. Каждый вид имеет свои особенности, форму, свою технику плетения и свои орнаментальные особенности.

Михайловское кружево возникло примерно в первой половине 18 века и сразу же начало стремительно развиваться. Пробуя разные техники, мастерицы остановились на численной технике плетения, используя яркие красочные нити. До конца 19 века ремесленники самостоятельно плели кружево у себя дома лишь для продажи. Затем кружево активно использовалось в народном костюме. Кружевные отделки сочетались также с вышивкой и узорами на ткани (Шенер, 1990). Орнамент был геометричен, без признаков аморфного и зооморфного мира (Сахарова, 2017). Кружево шло не только для продажи на ярмарках России, но и активно поставлялось в Европу. Только тогда о нем узнал весь мир. К концу 19 века по всей России насчитывалось около десяти тысяч кружевниц, стали возникать школы и мастерские кружева (Фалеева, 1983). А в 20 веке появились артели и фабрики кружевниц: так, на Михайловской земле возникла фабрика художественного кружевоплетения «Труженица», которая и стала в то время неким индикатором развития промысла в стране (Русское народное искусство на Второй Всероссийской кустарной выставке в Петрограде в 1913 году, 2008) (Рисунок 1).

[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

Дизайн кружевоплетения

и интеграция технологии в цифровую среду

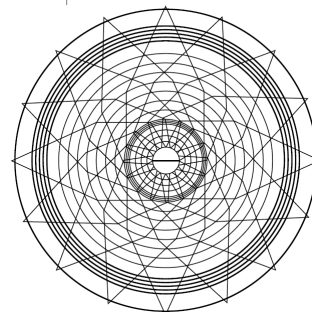


Рисунок 1. Михайловское кружево.
Фабрика «Труженица». г. Михайлов,
Рязанская область.



Рисунок 2. Фрагмент полотенца
«Птицы «Ижеславля». Вечкунина
Наталия, Агапова Д. А.
Многопарная техника плетения.
Рязанский филиал ВШНИ (а).
Преподаватели Меркушкина Е. А.,
Славинская Н. А. 2013 г.

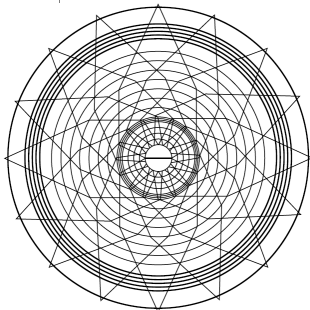
Важной вехой в развитии рязанского кружевоплетения считаются работы художницы Дианы Алексеевны Смирновой, которая с 1950 года не только возрождала и укрепляла традиции ремесла, но и, обогащая их, пыталась внести современные методы, применить новые техники в рамках уже устоявшихся традиций (Смирнова, 2015) (Рисунок 3, 4). Сейчас промысел находится в упадке ввиду ряда экономических, территориальных и других причин. Но, как и другие, менее знаменитые техники кружевоплетения, представляет особый интерес и нуждается в возрождении (Максимович, 2007).



Рисунок 3. Работа Смирновой Д. А.
Фрагмент скатерти «Праздничная»
из коллекции «Золотые россыпи».
Сцепное и численное кружево
2002-2005 гг.



Рисунок 4. Работа Смирновой Д. А.
Фрагмент столешника
«Сады цветут в Ижеславле».
Многопарная и численная техника
плетения. 1988 г.



[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

Дизайн кружевоплетения

и интеграция технологии в цифровую среду

Основными элементами кружевоплетения являются полотнянка, плетешок, насновка и сетка (Лапшина, 2012). Простейшие приемы переплетения нитей, на которых основан весь процесс кружевоплетения — это перевить и сплести. Традиционные материалы для плетения — нити ХБ, лен, ирис, мулине, шелк, металлизированная нить, армированная нить, нити ЛХ (Сорокина, 2009). Примеры переплетения представлены на Рисунке 5.

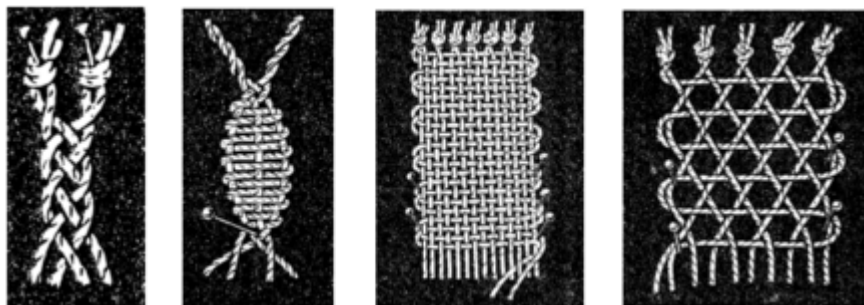


Рисунок 5. Основные элементы плетения

Тенденции современности вносят свои коррективы в развитие технологий кружевоплетения. Всеобщая цифровизация, погружение человека в виртуальную реальность и социальные сети — все это в некоторой степени исключает данный вид декоративно-прикладного искусства из реальной жизни человека, создавая настоящую угрозу исчезновения промысла.

Мода, как и технологический прогресс, на протяжении десятилетий развивались довольно стремительно, а сейчас и вовсе обогатили друг друга, создав неповторимую коллаборацию. Социальные сети, модные блоги, поп-культура — все это уже невозможно представить себе в отрыве от мобильных телефонов, компьютеров и т.д., в которых мода, объединяясь с технологиями, существует очень гармонично. Опираясь на все вышесказанное, авторы данной статьи видят своей задачей пробуждение интереса к ручному кружеву путем использования современных технологий, а именно публикаций в социальных сетях, чтобы аудитория поклонников этого ремесла становилась все больше, ведь это поистине высокое искусство.

К примеру, существуют различные виды проектирования кружевного полотна. Разработка полотна исключительно из коклюшечного кружева представляет собой достаточно долгий и трудоемкий процесс (Давыдова, 1909).

1. Первоначальным этапом является выбор формы изделия.

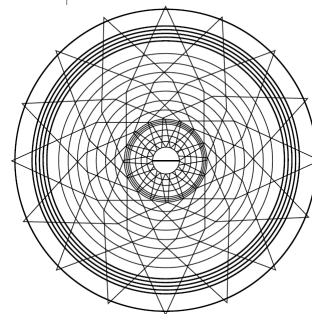
2. Следующий этап — поиск орнаментальных мотивов и примерный набросок композиции. Создается макет в натуральную величину, и на утвержденную форму наносится композиционное изображение будущего орнамента. Художник решает задачу, какое изображение и вид кружева применить или совместить с основным узором.

[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

Дизайн кружевоплетения

и интеграция технологии в цифровую среду



3. После прорисовки композиции изображение заливается тушью. Происходит анализ текущего черно-белого варианта, изучаются ошибки в проектировании, вносятся корректировки и уточняются композиционные моменты (Рисунок 6).

4. После утверждения орнамента делается технический рисунок простым карандашом на кальке с прорисовкой хода нити. Далее рисуется сколок — технологическая карта, используемая для зрительной подсказки при выполнении кружева в материале. Сколок делается на новом отрезе кальки, который выполнен капиллярной черной ручкой. На сколке ходовая нить не отстраивается, обозначаются только точки ходовой, в которых впоследствии при плетении будет ставиться булавка. Сколок гораздо четче, чем технический рисунок, сколок — это чистовой вариант работы. Он используется для выполнения фрагментов платья на валике в материале (Рисунок 7).



Рисунок 6. Макет платья «Гранатовый браслет». Калька. Темпера. 2018 г.

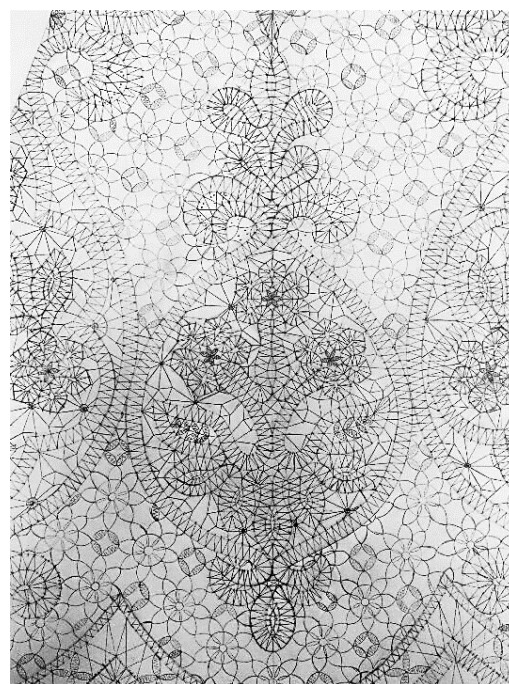
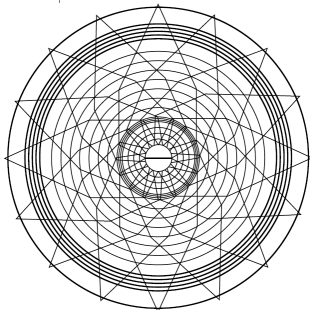


Рисунок 7. Фрагмент технического рисунка платья «Гранатовый браслет». Карандаш. Калька. 2017 г.

5. После выполнения технического рисунка и сколка делаются колористические выкраски для подбора цвета полотна. Все начинается с прорисовки эскизов гуашью, затем выбирается фрагмент, и уже в этом фрагменте на формате А4 уточняются более точные цветовые сочетания (Рисунок 8). Если и этого оказывается недостаточно, то художник выполняет цветовой эскиз в натуральный размер. Параллельно с этим проплетаются кружевные образцы для понимания правильности технического рисунка, уточняются цвета (Рисунок 9). Процесс проектирования занимает от 2 месяцев до 2 лет, в зависимости от изделия и задач, поставленных перед художником.



[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

*Дизайн кружевоплетения
и интеграция технологии в цифровую среду*



Рисунок 8. Цветовая выкраска к платью «Гранатовый браслет». Гуашь. А4. 2017 г.

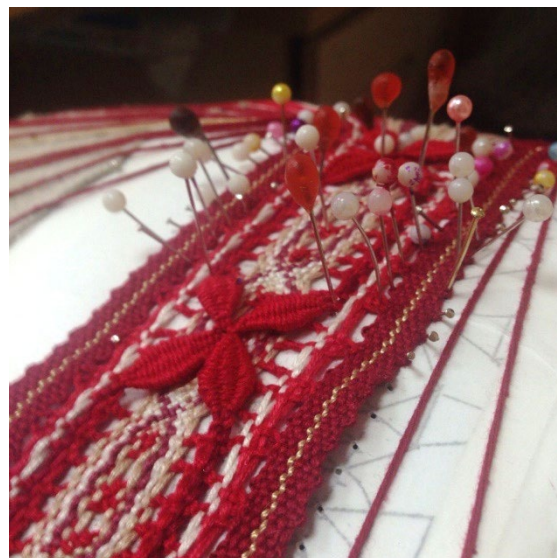


Рисунок 9. Фрагмент плетения прошвы на платье «Гранатовый браслет». Михайловское численное кружево. 2017 г.

Современные дизайнеры активно используют кружево в своих коллекциях, но ручное кружево встречается крайне редко. Это связано со сложным процессом изготовления или эксплуатации изделия в дальнейшем (Тихомиров, 2019). Российский дизайнер Ульяна Сергеенко одна из первых начала применять в своих моделях ручное коклюшечное кружево. В ее коллекциях используются традиции вологодских и елецких кружевниц. Ассортиментный ряд кружевных изделий различен — от деталей на платьях до отделок на сумках, равно как и в качестве отдельного, самостоятельного аксессуара.

Одним из современных почитателей неручного кружева является Кристофер Кейн. Дизайнер пытается использовать все грани данного материала, делая совершенно необычные сочетания, созвучные с современной модой. Также одной из выпускниц лондонского колледжа искусств основана бразильская марка одежды «VEREDAS», дизайнеры которой вдохновляются этническими мотивами, в том числе и бразильским кружевом. Другой бразильский бренд «DEMODOE» берет за основу технику многопарного кружевоплетения, но применяет его исключительно в нижнем белье.

Дизайн кружевоплетения в цифровой среде

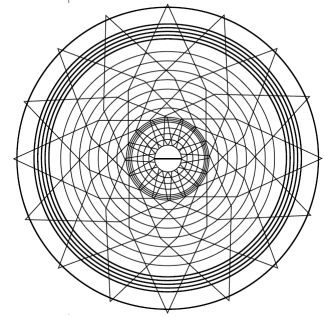
Современное искусство изобилует текстильными техниками, и коклюшечное кружевоплетение не стало исключением. Художники постоянно в поиске новых форм, новых сочетаний и новых применений кружева. Кто-то использует в своих работах натуральные волокнистые материалы, кто-то проектирует масштабные инсталляции, а кто-то в своих работах продолжает искать новое прочтение этого классического промысла (Рисунок 10, 11). Создаются сообщества, организующие не только выставочную, но и образовательную деятельность. Современные

[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

Дизайн кружевоплетения

и интеграция технологии в цифровую среду



мастера переходят на цифровые технологии для проектирования кружевных элементов, они все больше осваивают социальные сети и применяют различные технологические новшества при создании своих произведений искусства.



Рисунок 10. Kim Liberman. Human Constellations. Lace sculpture. 2007-2008 гг.

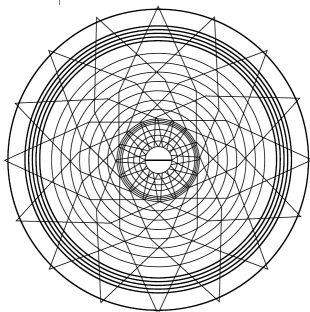


Рисунок 11. Jane Atkinson. Contemporary lace.

Переход в цифровую среду является прогрессом для всех видов искусств, в том числе и для кружевоплетения, открывая для него все новые возможности реализации и распространения. И в данном случае NFT технологии уже не просто ближайшее будущее, а новое настоящее. NFT — это вид криптографических уникальных токенов, каждый экземпляр которых уникален и не может быть обменян или замещен другим аналогичным токеном. Это выход за рамки устоявшихся физических объектов, которые можно увидеть в музее, это способ, позволяющий без какого-либо посредничества ознакомиться с произведением искусства, находясь на любом конце земного шара (Анциперова, 2021).

Но современное цифровое пространство не ограничивается новшествами вроде NFT маркетплейсов. Инновационным методом дизайна являются также и 3D технологии — создание цифровой одежды в системах трехмерного проектирования. Использование подобных технологий позволяет дизайнерам проявить свободу мысли и творчества при создании уникальных для сферы моды изделий. Перенос традиционного кружево на цифровую одежду, появляется уникальная возможность ознакомить как обычных потребителей, так и ценителей искусства с данным видом ручного промысла. Это позволяет не просто избавиться от стереотипов, но и взглянуть на кружево в новом свете, дать возможность классическому ремеслу быть полноправным участником искусства не только настоящего, но и будущего.

Одной из цифровых платформ, которую производители одежды активно используют для создания своих коллекций, является программа Clo3D,



[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

Дизайн кружевоплетения

и интеграция технологии в цифровую среду

предоставляющая пользователям ряд технических возможностей для реализации дизайна кружевных изделий (Clo3d, 2022). На этапе конфекционирования материалов для коллекции в программу можно внести параметры художественно-эстетических показателей материалов (цвет, принт, текстура, прозрачность) и их физико-механических свойств (поверхностная плотность, толщина, жесткость, драпируемость).

Использование программы Clo3D позволяет оптимизировать работу дизайнера на этапе технического предложения, эскизного проекта и оформления документации для изготовления изделия. Возможности программы позволяют закладывать реализованные в цифровой среде физико-механические свойства материалов, влияющих на процесс проектирования функционально-декоративных элементов одежды. Все это — важная информация о внешнем виде материала, текстуре, волокнистом составе, переплетении, поверхностной плотности, толщине, цвете (Туханова, 2021).

В программе трехмерного моделирования параметры физико-механических свойств материалов возможно учитывать при разработке модели на этапе добавления материала (Таблица 1).

Таблица 1.

Наименование физико-механических свойств материалов и инструменты регулирования параметров в цифровой среде

№	Название	Описание	Инструмент регулирования
1	Stretch weft	растяжение по утку	Stiffness (g/s ²)
2	Stretch warp	растяжение по основе	Stiffness (g/s ²)
3	Shear	сдвиг	Stiffness (g/s ²)
4	Bending weft	изгиб по утку	Stiffness (g*mm ² /s ² /rad)
5	Bending warp	изгиб по основе	Stiffness (g*mm ² /s ² /rad)
6	Bending bias	изгиб смещения	Stiffness (g*mm ² /s ² /rad)
7	Bucking ratio-weft	удлинение по утку	Length Ratio [0-1]
8	Bucking ratio-warp	удлинение по основе	Length Ratio [0-1]
9	Bucking ratio-bias	удлинение при изгибе	Length Ratio [0-1]
13	Roughness	жесткость	величина
15	Thickness	толщина	mm

На рисунках 12 и 13 представлены примеры авторских разработок одежды с коклюшечным кружевом в программе трехмерного проектирования Clo3D. Дизайн и фактура изделий при высоком разрешении рендера воспринимаются вполне реалистично. Подобный процесс трехмерного проектирования технологии кружевоплетения имеет неограниченный потенциал и требует дальнейшей разработки для повышения показателей симуляции в цифровой среде.

[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

Дизайн кружевоплетения

и интеграция технологии в цифровую среду

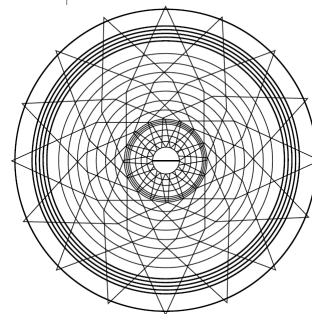


Рисунок 12. Masterpiece “Ice time”.
Clo3D. 2021 г.

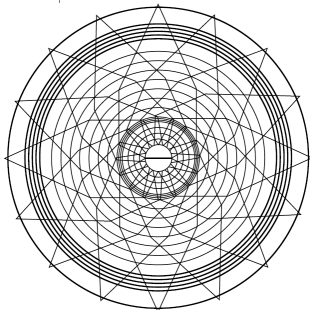


Рисунок 13. Разработка цифровой
коллекции одежды в программе
Clo3D. 2021 г.

Заключение

Сейчас цифровая среда не только помогает современным художникам реализовывать свой потенциал, но и дает новую жизнь шедеврам мирового искусства. Загружая свои работы на NFT маркетплейсы, дизайнеры фиксируют результат своей деятельности в глобально-историческом контексте, что является огромным потенциалом для развития культурной жизни человечества.

Коклюшечное кружевоплетение — старинный вид народных художественных промыслов, которые никак, на первый взгляд, не могут быть связаны с NFT, цифровой средой и digital искусством в целом. Это ремесленный ручной труд, в основе которого лежит художественная составляющая, имеющая все перспективы и основания представления в цифровой среде. Переложенное на язык NFT может стать фиксацией элемента кружева в цифровом поле на многие тысячелетия, а перенос традиционного кружева на цифровую одежду позволяет ознакомить широкий круг digital потребителей с данным видом ручного промысла. Таким образом, цифровое пространство открыто не только для современного искусства, но и для традиционных ремесленных техник, которые в будущем могут иметь неограниченный художественный потенциал (Шкиря, 2017).



[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

Дизайн кружевоплетения

и интеграция технологии в цифровую среду

БИБЛИОГРАФИЯ

Анциперова, М. (2021, 28 сентября). Что происходит с рынком NFT в России? Что покупают криптомиллионеры? Диджитал-художники рассуждают о будущем искусства. Дата обращения: 25 марта 2022. <https://esquire.ru/entertainment/291793-что-проishodit-s-rynkom-nft-v-rossii-что-pokupayut-kriptomillionery-didzhital-hudozhniki-rassuzhdayut-o-budushchem-iskusstva>

Давыдова, С. А. (1909). Русское кружево: узоры и сколки. Спб.

Климова, Н. Т. (1993). Народный орнамент в композиции художественных изделий. Цветное коклюшечное кружево. Изобразительное искусство.

Лапшина, Е. А. (2012). Технология художественного кружевоплетения. Издательство ВШНИ.

Максимович, В. Ф. (2007). Русское кружевоплетение. Традиционное прикладное искусство России. Издательство ВШНИ.

Русское народное искусство на Второй Всероссийской кустарной выставке в Петрограде в 1913 году. (2008). (Репринтное издание 1914 года).

Сахарова, О. М. (2017). Михайловское кружево: из коллекции РИАМЗ: альбом-путеводитель. Издательство РИАМЗ.

Смирнова, Д. А. (2015). Каталог выставки «Кружево судьбы». Издательство РИАМЗ.

Сорокина, М. А. (2009). История художественного кружевоплетения в России. Издательство ВШНИ.

Тихомиров, С. А. (2019). Профессиональное образование в сфере традиционного прикладного искусства: доминанты развития. И. И. Куракина (общ. ред.), Культура России в 21 веке: прошлое в настоящем, настоящее в будущем. Сборник материалов XV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых, (3). Издательство ВШНИ.

Туханова, В. Ю. (2021). Проектирование устойчивости конструкций изделий легкой промышленности. Научная библиотека.

Фалеева, В. А. (1983). Русское плетеное кружево. Художник РСФСР.

Христолюбова, Д. Ю. (2016). Технология художественного кружевоплетения Рязанской области. Издательство ВШНИ.

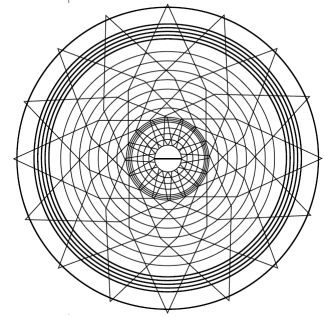
Шенер, Ф. (1990). Кружево. Технология ручного и машинного изготовления. Легпромбытиздат.

[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

Дизайн кружевоплетения

и интеграция технологии в цифровую среду

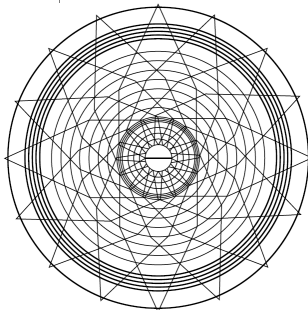


Шкиря, И. (2017, 20 сентября). Век ремесленников, а не блокчейна. vc.ru.

<https://vc.ru/flood/26577-craft-with-blockchain>

Clo3d. (2022, 13 июня). <https://www.clo3d.com/en/>

Kim Lieberman. (2022, 20 марта). <https://www.kimlieberman.com/artworks>



[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

Дизайн кружевоплетения

и интеграция технологии в цифровую среду

LACE DESIGN AND INTEGRATION OF ITS TECHNOLOGY INTO THE DIGITAL ENVIRONMENT

Tukhanova V. Yu.

Candidate of Technical Sciences

(Moscow, Russia)

vumll@mail.ru

Fedosova N. G.

Master of Design

(Moscow, Russia)

natalya-fedosova@bk.ru

Abstract:

The article presents an overview of the history of the development of lace design in Russia and the world, the analysis of modern methods of design and production of lace fabric was carried out. The authors analyzed both traditional and innovative lace manufacturing technologies based on digital three-dimensional clothing design. The problems of preserving the skill of lace weaving and the transfer of its methods to the next generations are revealed. Modern ways of realizing the creative potential of designers are considered by the authors through the prism of NFT technologies: the integration of unique manual lace-making techniques into the digital environment simultaneously contributes to the preservation of the history of arts and crafts, and the development of this type of folk craft in an innovative future. Translated into the language of NFT, lace technologies will be able to fix the lace element in the digital field for a long time.

Keywords: design, lace, folk crafts, digital design

REFERENCES

Anciperova, M. (2021, September 28). Chto proishodit s rynkom NFT v Rossii? Chto pokupajut kriptomillionery? Didzhital-hudozhniki rassuzhdajut o budushhem iskusstva. Retrieved March 25, 2022, from <https://esquire.ru/entertainment/291793-chno-proishodit-s-ryнком-nft-v-rossii-chno-pokupajut-kriptomillionery-didzhital-hudozhniki-rassuzhdayut-o-budushchem-iskusstva>

Clo3d. (2022, June 13). <https://www.clo3d.com/en/>

Davydova, S. A. (1909). Russkoe kruzhevo: uzory i skolki. Spb.

Faleeva, V. A. (1983). Russkoe pletenoe kruzhevo. Hudozhnik RSFSR.

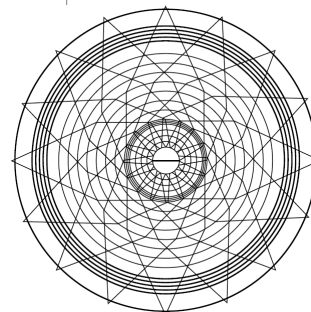
Hristoljubova, D. Ju. (2016). Tehnologija hudozhestvennogo kruzhevopletenija Rjazanskoj oblasti. Izdatel'stvo VShNI.

[Научные статьи]

Туханова В. Ю., Федосова Н. Г.

Дизайн кружевоплетения

и интеграция технологии в цифровую среду



Kim Lieberman. (2022, March 20). <https://www.kimlieberman.com/artworks>

Klimova, N. T. (1993). Narodnyj ornament v kompozicii hudozhestvennyh izdelij. Cvetnoe kokljushechnoe kruzhevo. Izobrazitel'noe iskusstvo.

Lapshina, E. A. (2012). Tehnologija hudozhestvennogo kruzhevopletenija. Izdatel'stvo VShNI.

Maksimovich, V. F. (2007). Russkoe kruzhevopletenie. Tradicionnoe prikladnoe iskusstvo Rossii. Izdatel'stvo VShNI.

Russkoe narodnoe iskusstvo na Vtoroj Vserossijskoj kustarnoj vystavke v Petrograde v 1913 godu. (2008). (Reprintnoe izdanie 1914 goda).

Saharova, O. M. (2017). Mihajlovskoe kruzhevo: iz kolekcii RIAMZ: al'bom-putevoditel'. Izdatel'stvo RIAMZ.

Shener, F. (1990). Kruzhevo. Tehnologija ruchnogo i mashinnogo izgotovlenija. Legprombytizdat.

Shkirja, I. (2017, September 20). Vek remeslennikov, a ne blokchejna. vc.ru. <https://vc.ru/flood/26577-craft-with-blockchain>

Smirnova, D. A. (2015). Katalog vystavki «Kruzhevo sud'by». Izdatel'stvo RIAMZ..

Sorokina, M. A. (2009). Istorija hudozhestvennogo kruzhevopletenija v Rossii. Izdatel'stvo VShNI.

Tihomirov, S. A. (2019). Professional'noe obrazovanie v sfere tradicionnogo prikladnogo iskusstva: dominanty razvitija. I. I. Kurakina (obshh. red.), Kul'tura Rossii v 21 veke: proshloe v nastojashhem, nastojashhee v budushhem. Sbornik materialov XV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov, molodyh uchenyh, (3). Izdatel'stvo VShNI.

Tuhanova, V. Ju. (2021). Proektirovanie ustojchivosti konstrukcij izdelij legkoj promyshlennosti. Nauchnaja biblioteka.